Elaborado por Organismo no Gubernamental Organización para el Desarrollo Sostenible ONG ODS

Plan Integral de gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Hualgayoc

Dirección General:
Ing. Leandro Sandoval Alvarado

Coordinadora Bambamarca:
Ing. Mirtha Alvarado Rojas
Coordinador Hualgayoc:
Ing. Juan Araoz Monzón
Coordinador Chugur:
Ing. Victor Huamaní Espetia
Dirección Técnica Lima:
Ing. Luis Martín Ricci Cossio
Apoyo GIS Lima:
Ing. Alberto Huiman Cruz

Grupo de trabajo:

Karina Huanca Flores, Elmer Acuña Vasquez, Marilin Aguilar Soberón, Celia del Rocío Arévalo Olivares, Rolando Bueno Herrera, Aurea Cuenca Cabrera, Nolberto Goicochea Manosalva, Videlmo Maluquish Silva, Wilfer Amadeo Silva Cruzado, Guissela Uceda Martínez Flor, Percy Eduardo Villalobos Arteaga, Humberto Zamora Narva, Castinaldo Díaz Terrones, German Delgado Perez, Homero Perez Mego, José Orlando Pérez Pérez.

ONG – ODS
Calle Lord Nelson 240 Miraflores, Of # 6
Teléfono 222-5960 – 98812002, RPM: #948906

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC

Índice de Contenidos

CAPÍTULO I 14

DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN Y MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 14

1. INTRODUCCIÓN.- 14

2. OBJETIVO GENERAL 15

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS 15

3. METODOLOGÍA.- 16

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO 17

4.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO.- 17

4.1.1. UBICACIÓN.- 17

4.1.2. RESEÑA DE LA PROVINCIA DE BAMBAMARCA 17

4.1.3. DISTRIBUCIÓN Y DIVISIÓN POLÍTICA 19

4.1.4. VÍAS DE ACCESO 19

4.1.5. CLIMA 21

4.1.5.1. PRECIPITACIÓN 21

4.1.5.2. FLORA Y FAUNA 22

4.1.5.2.1. FLORA 22

4.1.5.2.2. FAUNA 22

4.1.5.3. ECOSISTEMAS 23

4.1.5.4. ÁREAS PROTEGIDAS 23

4.1.5.5. HIDROLOGÍA 23

4.2. CONTEXTO SOCIAL 24

4.2.1. POBLACIÓN 24

4.2.1.1. METODOLOGÍA DE DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INCREMENTO DE POBLACIÓN 25

4.2.1.2. METODOLOGÍA DE DETERMINACIÓN DE LA TASA DE INCREMENTO DE POBLACIÓN 26

4.2.2. EDUCACIÓN 27

4.2.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS 31

4.2.3.1. COMERCIO 31

4.2.3.1.1. INDUSTRIAS QUESERAS: 31

4.2.3.1.2. INDUSTRIAS DE TEJAS Y LADRILLOS: 31

4.2.3.1.3. PRODUCCIÓN DE CAL: 31

4.2.3.1.4. INDUSTRIA CERÁMICA: 32

4.2.3.1.5. TEJIDOS DE SOMBRERO 32

4.2.3.1.6. COMERCIO DE GANADO 32

4.2.3.2. AGRICULTURA **33**
4.2.3.3. GANADERÍA **33**
4.2.3.4. TURISMO **33**
4.2.3.5. MINERÍA **34**
4.2.4. SERVICIOS PÚBLICOS **34**
4.2.4.1. ABASTECIMIENTO DE AGUA **35**
4.2.5. ORGANIZACIÓN SOCIAL **36**
4.2.5.1. ACTORES LOCALES **36**
4.3. CONTEXTO DE SALUD PÚBLICA **36**
4.3.1. SITUACIÓN DE SALUD DE LA PROVINCIA **37**
4.3.2. MORTALIDAD **37**
4.3.3. HÁBITOS DE HIGIENE **38**
4.4. CONTEXTO GERENCIAL, ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO. **40**
4.4.1. ORGANIZACIÓN MUNICIPAL **40**
5. SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC **42**
5.1. COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC **43**
5.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC **43**
5.2.1. COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS **44**
5.2.1.1. COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA **45**
5.2.1.2. COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN EL DISTRITO DE HUALGAYOC **46**
5.2.1.3. COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS EN EL DISTRITO DE CHUGUR 47
5.2.2. DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS **48**
5.2.3. RESIDUOS SÓLIDOS DE MERCADOS **48**
5.2.3.1. RESIDUOS EN BAMBAMARCA **49**
5.2.3.2. RESIDUOS EN HUALGAYOC **50**
5.2.3.3. RESIDUOS EN CHUGUR **52**
5.2.4. RESIDUOS SÓLIDOS DE COLEGIOS **52**
5.2.4.1. RESIDUOS EN BAMBAMARCA **52**
5.2.4.2. RESIDUOS EN HUALGAYOC **52**
5.2.4.3. RESIDUOS EN CHUGUR **53**
5.2.5. GENERACIÓN PER-CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS **54**
5.2.6. GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC **55**
5.3. ACTIVIDADES DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA **55**
5.3.1. BARRIDO **55**

5.3.1.1. PERSONAL 56
5.3.1.2. EQUIPAMIENTO UTILIZADO 59
5.3.1.2.1. EQUIPAMIENTO OPERATIVO 59
5.3.1.2.2. EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL 61
5.3.1.3. HORARIOS 61
5.3.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS 62
5.3.2.1. PERSONAL INVOLUCRADO 62
5.3.2.1.1. EQUIPAMIENTO OPERATIVO 63
5.3.2.1.2. EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL 63
5.3.2.2. VEHÍCULOS DE RECOLECCIÓN 64
5.3.2.3. RUTAS DE RECOLECCIÓN 65
5.3.2.4. ZONAS ATENDIDAS 69
5.3.2.5. HORARIOS DE RECOLECCIÓN 69
5.3.3. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS 70
5.3.3.1. INFRAESTRUCTURAS ENCONTRADAS 71
5.3.3.2. POTENCIAL DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE 72
5.3.4. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 72
5.3.4.1. INFRAESTRUCTURAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 74
- **EL BOTADERO CONTROLADO DE BAMBAMARCA 75**
- **LOS AGUJEROS DE RESIDUOS SÓLIDOS FAMILIARES 75**

5.3.4.1.1. CONSIDERACIONES AMBIENTALES 76
5.3.4.2. VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE LAS INFRAESTRUCTURAS 77
5.3.5. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA POR PARTE DE LA POBLACIÓN 78
5.4. ACTIVIDADES DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE HUALGAYOC 79
5.4.1. BARRIDO 79
5.4.1.1. PERSONAL 80
5.4.1.1.1. PERSONAL EXCLUSIVO AL SERVICIO DE BARRIDO 80
5.4.1.1.2. PERSONAL COMPARTIDO DEL SERVICIO DE BARRIDO 80
5.4.1.2. EQUIPAMIENTO 81
5.4.1.2.1. EQUIPAMIENTO OPERATIVO. 81
5.4.1.2.2. EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL 81
5.4.1.3. HORARIOS 81
5.4.1.4. ZONAS ATENDIDAS 82
5.4.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS 82
5.4.2.1. PERSONAL INVOLUCRADO 82
5.4.2.1.1. PERSONAL PERMANENTE 82
5.4.2.1.2. PERSONAL COMPARTIDO CON EL SERVICIO DE BARRIDO 83
5.4.2.2. EQUIPAMIENTO UTILIZADO 83

5.4.2.2.1. EQUIPAMIENTO OPERATIVO. 83
5.4.2.2.2. EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL 84
5.4.2.3. VEHÍCULO DE RECOLECCIÓN 84
5.4.2.4. RUTAS DE RECOLECCIÓN 86
5.4.2.5. ZONAS ATENDIDAS 89
5.4.2.6. HORARIOS DE RECOLECCIÓN 89
5.4.3. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS 89
5.4.3.1. INFRAESTRUCTURAS ENCONTRADAS 90
5.4.3.2. POTENCIAL DE ACTIVIDADES DE RECICLAJE 91
5.4.4. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 92
5.4.4.1. INFRAESTRUCTURAS DE DISPOSICIÓN FINAL EXISTENTES 92
5.4.4.1.1. CONSIDERACIONES AMBIENTALES 94
5.4.5. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA POR PARTE DE LA POBLACIÓN 94
5.5. ACTIVIDADES DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE CHUGUR 95
5.5.1. BARRIDO 95
5.5.1.1. PERSONAL 95
5.5.1.2. EQUIPAMIENTO UTILIZADO 96
5.5.1.2.1. EQUIPAMIENTO OPERATIVO 96
5.5.1.2.2. EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL 96
5.5.1.3. HORARIOS 96
5.5.1.4. ZONAS ATENDIDAS 97
5.5.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS 97
5.5.2.1. PERSONAL INVOLUCRADO 98
5.5.2.2. EQUIPAMIENTO UTILIZADO 98
5.5.2.2.1. EQUIPAMIENTO OPERATIVO 98
5.5.2.2.2. EQUIPAMIENTO DE PROTECCIÓN PERSONAL 99
5.5.2.3. VEHÍCULOS DE RECOLECCIÓN 99
5.5.2.4. RUTAS DE RECOLECCIÓN 99
5.5.2.5. ZONAS ATENDIDAS 99
5.5.2.6. HORARIOS DE RECOLECCIÓN 100
5.5.3. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS 100
5.5.3.1. INFRAESTRUCTURAS ENCONTRADAS 100
5.5.3.2. POTENCIAL DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 100
5.5.4. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS 101
5.5.4.1. INFRAESTRUCTURAS DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 101
5.5.4.1.1. CONSIDERACIONES AMBIENTALES 102
5.5.5. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA POR PARTE DE LA POBLACIÓN 103
6. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN 103

6.1. POTENCIAL DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 103

6.2. VIABILIDAD TÉCNICA EN TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS 105

6.3. VIABILIDAD ECONÓMICA EN TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS 106

7. SISTEMA DE GESTIÓN PRESUPUESTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 106

7.1. TARIFAS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 106

7.2. TARIFA DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA 107

7.3. INGRESOS Y EGRESOS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 108

7.4. RECURSOS MUNICIPALES ASIGNADOS AL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 109

8. CONCLUSIONES 110

9. RECOMENDACIONES 111

CAPÍTULO II 112

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 112

1. PRESENTACIÓN 112

2. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PIGARS 113

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA Y PERÍODO DE PLANEAMIENTO 113

2.2. TIPOS DE RESIDUOS QUE SON CONSIDERADOS EN EL PIGARS HUALGAYOC 113

2.3. ESTABLECIMIENTO DEL NIVEL DEL SERVICIO QUE SE QUIERE ALCANZAR 114

2.4. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y METAS DEL PIGARS 114

2.4.1. OBJETIVOS DEL PIGARS 114

2.4.2. METAS ESTRATÉGICAS DEL PIGARS 114

2.4.2.1. METAS – OBJETIVO 1 114

2.4.2.2. METAS – OBJETIVO 2 115

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES 118

3.1. ASPECTOS GENERALES A CONSIDERAR 118

3.1.1. ACTIVIDADES PARA PROPICIAR MECANISMOS DE CONTROL SOCIAL PARA EL BUEN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS. 118

3.1.2. DIVERSIFICAR LAS TECNOLOGÍAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS 118

3.1.3. IMPULSAR Y PATROCINAR LAS ACCIONES CONCERTADAS INTERINSTITUCIONALES A NIVEL DISTRITAL Y PROVINCIAL 118

3.1.4. MEJORAR LA CAPACIDAD GERENCIAL, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA 119

3.1.5. FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO 119

3.1.6. PROPICIAR SOLUCIONES CONJUNTAS A PROBLEMAS MUNICIPALES COMUNES 119

3.1.7. USAR LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN LOCAL 120

3.1.8. CONVERGENCIA DE ESFUERZOS 120

3.2. PROPUESTAS A CORTO PLAZO (0 – 2 AÑOS) 120

3.2.1. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 1 122

3.2.2. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 2 125

3.2.3. ACTIVIDADES-OBJETIVO 3 128

3.2.4. RESUMEN DE VALORACIÓN Y PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 129

3.2.4.1. MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUALGAYOC - BAMBAMARCA, NIVEL DISTRITAL 129

3.2.4.2. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE HUALGAYOC 135

3.2.4.3. MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE CHUGUR 139

3.2.4.4. CENTROS POBLADOS 142

3.2.5. CUADRO RESUMEN DE VALORACION. 144

3.3. LAS ACTIVIDADES IDENTIFICADAS A MEDIANO PLAZO (3 A 5 AÑOS) 145

3.3.1. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 1 145

3.3.2. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 2 146

3.3.3. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 3 147

3.4. LAS ACTIVIDADES IDENTIFICADAS A LARGO PLAZO (MÁS DE 10 AÑOS) 150

4. ESTRATEGIAS 151

4.1. ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS LEGALES 151

4.2. INSTITUCIONALIDAD Y CONCERTACIÓN 151

4.3. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LA POBLACIÓN 152

4.4. EVALUACIÓN Y MONITOREO EN BASE A INDICADORES 152

4.5. CONVENIOS CON OTRAS INSTITUCIONES 152

5. PLAN DE ACCIÓN PARA LA PRIMERA FASE DEL PIGARS 152

5.1. PLAN DE ACCIÓN DEL COMITÉ DE GESTIÓN LOCAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 152

6. EJECUCIÓN DE MONITOREO DEL PIGARS 153

7. MATRIZ RESUMEN DEL PIGARS 159

ANEXO 1 160

ACTA DE CONFORMACION DEL COMITÉ TECNICO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – PIGARS HUALGAYOC- BAMBAMARCA 160

ANEXO 2 162

LISTA DE ASISTENCIA A LOS TALLERES DEL PIGARS 162

ANEXO 3 166

REGISTRO FOTOGRÁFICOS DE LOS TALLERES REALIZADOS 166

ANEXO 4 170

ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 170

Índice de cuadros

CUADRO Nº 01: DIVISIÓN POLÍTICA DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC....19
CUADRO Nº 02: PRINCIPALES INFRAESTRUCTURAS VIALES DE LA PROVINCIA. 21
CUADRO Nº 03: ZONAS DE VIDA IDENTIFICADAS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 23
CUADRO Nº 04: DATOS DE POBLACIÓN EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC (INEI 2005)....25
CUADRO Nº 05: DATOS DE POBLACIÓN EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC (INEI 1993)....26
CUADRO Nº 06: TASAS DE CRECIMIENTO DE POBLACIÓN DE LA PROVINCIA 27
CUADRO Nº 07: VALORES DE POBLACIÓN PROYECTADO PARA EL AÑO 2008....27
CUADRO Nº 08: CLASIFICACIÓN DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS POR DISTRITOS 2008 28
CUADRO Nº 09: INSTITUCIONES EDUCATIVAS DE PRIVADAS Y PARTICULARES POR DISTRITOS 2008 29
CUADRO Nº 10: RESUMEN DE NÚMERO DE CENTROS Y PROGRAMAS EDUCATIVOS POR DISTRITOS 2008 ...30
CUADRO Nº 11: PORCENTAJE DE POBLACIÓN CON SERVICIOS AGUA Y DESAGÜE....34
CUADRO Nº 12: DISTRITO CON NÚMERO DE ANEXOS, FAMILIAS Y SISTEMAS DE AGUA POTABLE 35
CUADRO Nº13: RELACIÓN DE DISTRITOS, NÚMERO DE CASERÍOS Y ANEXOS SIN SISTEMA DE AGUA POTABLE 36
CUADRO Nº 14: SERVICIOS DE LIMPIEZA PÚBLICA QUE SON PRESTADOS EN EL ÁMBITO DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC....43
CUADRO Nº15: DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC. 48
CUADRO Nº 16: GENERACIÓN DE RESIDUOS DE MERCADO EN BAMBAMARCA 50
CUADRO Nº 17: RESIDUOS SÓLIDOS EN LAS I.E. DE HUALGAYOC 52
CUADRO Nº 18: TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS GENERADOS EN LAS I.E. DE HUALGAYOC....53
CUADRO Nº 19: RESIDUOS DE INSTITUCIONES EDUCATIVAS – CHUGUR 54
CUADRO Nº 20: GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC....55
CUADRO Nº 21: CUADRO RESUMEN DEL SERVICIO DE BARRIDO EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA 57
CUADRO Nº 22: CUADRO RESUMEN DEL SERVICIO DE BARRIDO EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA 58
CUADRO Nº 23: CUADRO RESUMEN DEL SERVICIO DE BARRIDO EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA 59
CUADRO Nº 24: RELACIÓN DE HERRAMIENTAS EXISTENTES EN ALMACÉN PARA LA LIMPIEZA PÚBLICA DEL DISTRITO DE BAMBAMARCA (PERSONAL EVENTUAL)....60
CCUADRO Nº 25: PERSONAL DESTINADO A LOS SERVICIOS DE BARRIDO EN LA CIUDAD DE BAMBAMARCA (LUNES A SÁBADO)....61
CUADRO Nº 26: PERSONAL DESTINADO A LOS SERVICIOS DE BARRIDO EN LA CIUDAD DE BAMBAMARCA (DOMINGO)....62
CUADRO Nº 27: CARACTERÍSTICA DEL SISTEMA DE TRANSPORTE DE RESIDUOS EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA 64
CUADRO Nº 28: NÚMERO DE VIAJES POR TURNO DEL COMPACTADOR FORD....64
CUADRO Nº 29: ZONAS ATENDIDAS POR LA COMPACTADORA FORD....69
CUADRO Nº 30: ZONAS ATENDIDAS POR EL VOLQUETE DOGDE 70
CUADRO Nº 31: POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO DE LA CIUDAD DE BAMBAMARCA 72
CUADRO Nº 32: VENTAJAS Y DESVENTAJAS DE INFRAESTRUCTURAS DE DISPOSICIÓN ENCONTRADAS EN LA PROVINCIA. 78
CUADRO Nº 33: EQUIPAMIENTO OPERATIVO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA – HUALGAYOC 81
CUADRO Nº 34: CONDICIONES ACTUALES DEL EQUIPAMIENTO UTILIZADO EN EL SERVICIO DE RECOLECCIÓN 84
CUADRO Nº 35: DESCRIPCIÓN GENERAL DEL VEHÍCULO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS 85
CUADRO Nº 36: ITINERARIO DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN HUALGAYOC. 89
CUADRO Nº 37: POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO DE LA LOCALIDAD DE HUALGAYOC 91
CUADRO Nº 38: EQUIPAMIENTO OPERATIVO DEL SERVICIO DE BARRIDO EN CHUGUR 96
CUADRO Nº 39: RESUMEN DEL SISTEMA DE BARRIDO EN CHUGUR....97
CUADRO Nº 40: EQUIPAMIENTO OPERATIVO DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS DEL DISTRITO DE CHUGUR 98
CUADRO Nº 41: RESUMEN DEL SISTEMA DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN CHUGUR 99
CUADRO Nº 42: POTENCIAL DE APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS EN LA LOCALIDAD DE CHUGUR 101
CUADRO Nº 43: UBICACIÓN DE LA ZONA DE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN CHUGUR....102
CUADRO Nº 44: TASAS DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS EN LA PROVINCIA Y SU POTENCIAL DE RECUPERACIÓN 105
CUADRO Nº 45: POTENCIAL DE RECUPERACIÓN DE RESIDUOS TOTAL EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 105
CUADRO Nº 46: TARIFAS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 106

CUADRO Nº 47: TARIFAS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA 107
CUADRO Nº 48: INGRESOS POR CONCEPTO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA..... 107
CUADRO Nº 49: INGRESOS Y EGRESOS DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC..... 108
CUADRO Nº 50: RECURSOS ASIGNADOS POR EL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LA 109
CUADRO Nº 51: RESUMEN DE OBJETIVOS DEL PIGARS HUALGAYOC. 117
CUADRO Nº 52: PLAN DE ACCIÓN DEL COMITÉ DE GESTIÓN LOCAL DE RESIDUOS SÓLIDOS 153
CUADRO Nº 53: EJECUCIÓN Y MONITOREO DEL PIGARS 154

Índice de Gráficos

GRÁFICO Nº 01: ESQUEMA DE ELABORACIÓN DEL PIGARS 16
GRÁFICO Nº 03: VÍAS DE ACCESO INTERDISTRITAL EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC. 20
GRÁFICO Nº 04: MORBILIDAD GENERAL DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 37
GRÁFICO Nº 05: MORTALIDAD GENERAL DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 38
GRÁFICO Nº 06: HÁBITOS DE HIGIENE DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 39
GRÁFICO Nº 07: DISPOSICIÓN DE EXCRETAS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC 39
GRAFICO Nº 08: ORGANIGRAMA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUALGAYOC - BAMBAMARCA.. 40
GRÁFICO Nº 09: COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA 45
GRÁFICO Nº 10: COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE HUALGAYOC 46
GRÁFICO Nº 11: COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE CHUGUR 47
GRÁFICO Nº 12: VALORES DE GENERACIÓN PER-CÁPITA DE LA PROVINCIA 54
GRÁFICO Nº 13: OPINIÓN DE LA POBLACIÓN CON RESPECTO AL SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN BAMBAMARCA 79
GRÁFICO Nº 14: PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCIÓN POR PARTE DE LA POBLACIÓN DE HUALGAYOC 95
GRÁFICO Nº 15: PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA DE CHUGUR POR PARTE DE LA POBLACIÓN 103
GRÁFICO Nº 16: TASAS DE GENERACIÓN DE RESIDUOS PLÁSTICOS 104
GRÁFICO Nº 17: ESQUEMA DEL PIGARS Y SUS ESTRATEGIAS DE CORTO PLAZO 121
GRAFICO Nº 18: ESQUEMA DEL PIGARS Y SUS ESTRATEGIAS DE MEDIANO PLAZO 149

Índice de Imágenes

IMAGEN Nº 01: VISTA DE ACTIVIDADES DE VENTA DE GANADO EN BAMBAMARCA 32
IMAGEN Nº 02: PUNTO DE ACOPIO DE RESIDUOS EN EL INTERIOR DEL MERCADO 49
IMAGEN Nº 03: PUNTO DE ACOPIO DE RESIDUOS DE MERCADO EN EL PASAJE BOLÍVAR 51
IMAGEN Nº 04: DESARROLLO DE ACTIVIDADES DE BARRIDO EN LA CIUDAD DE BAMBAMARCA 56
IMAGEN Nº 05: DETALLE DEL EQUIPAMIENTO UTILIZADO EN EL BARRIDO EN BAMBAMARCA 60
IMAGEN Nº 06: SERVICIO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 63
IMAGEN Nº 07: EQUIPAMIENTO DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS EN BAMBAMARCA 64
IMAGEN Nº 08: VISTA DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS PARALIZADA EN FRUTILLO ALTO. 71
IMAGEN Nº 09: INFRAESTRUCTURA ABANDONADA - PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS ORGÁNICOS EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA. 71
IMAGEN Nº 10: POZO DE DISPOSICIÓN FINAL DEL CENTRO POBLADO DE EL TAMBO 73
IMAGEN Nº 11:POZO DE DISPOSICIÓN FINAL DEL CENTRO POBLADO DE LA HUALANGA 73
IMAGEN Nº 12: POZOS DE DISPOSICIÓN FINAL EN EL CENTRO POBLADO DE HUANGAMARCA 74

IMAGEN Nº 13: PERSONAL DEL SERVICIO DE BARRIDO, CON EVIDENTE DEFICIENCIA EN CAPACITACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL 80
IMAGEN Nº 14: EQUIPAMIENTO UTILIZADO PARA EL DESARROLLO DE LAS LABORES DE RECOLECCIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS 83
IMAGEN Nº 15: VEHÍCULO DE RECOLECCIÓN EN PLENO DESARROLLO DE SUS LABORES 85
IMAGEN Nº 16: SISTEMA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS DOMICILIARIOS RURALES EN LA COMUNIDAD DE PILANCONES 91
IMAGEN Nº 17: VISTA PANORÁMICA DEL BOTADERO DE HUALGAYOC 92
IMAGEN Nº 18: VISTA DE UN AGUJERO DE RESIDUOS QUE YA HA SIDO COLMATADO Y CERRADO EN LA COMUNIDAD DE EL TINGO 93

RESUMEN EJECUTIVO

Según la Ley General de Residuos Sólidos Ley Nº 27314, en el Articulo Nº 9 "Las Municipalidades Provinciales son responsables por la gestión de los residuos sólidos …", además "las Municipales aprobarán y publicarán los Planes de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS".

EL PIGARS de Hualgayoc es un instrumento de gestión de planificación estratégica participativa donde nos permite conocer las fortalezas, potencialidades y debilidades, asimismo identificar los impactos negativos (riesgo en la salud de los trabajadores de limpieza pública en los tres distritos de la provincia, contaminación de aguas en el distrito de Hualgayoc) que son generados por la deficiencia del manejo y la gestión de los residuos sólidos de la Provincia de Hualgayoc. Además establece las propuestas económicas sociales sostenibles para el mejoramiento integral de la gestión de residuos sólidos de la Provincia.

La Formulación del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de Hualgayoc se desarrolló en forma interactiva con los Gobiernos Locales, actores locales y otras instituciones que intervienen en el Manejo y la Gestión de los Residuos y la población.

Se planteó las actividades a corto, mediano y largo plazo. considerando tres componentes importantes: Municipalidad, usuario, y otros actores locales que puedan cumplir una función de control, y regulación. Estos componentes interactúan entre sí; la municipalidad es quien brinda el servicio por lo tanto debe tener la capacidad técnica - operativa, administrativa y financiera, para llevar un adecuado y eficiente servicio para el usuario, este componente requiere de agresivos programas de capacitación y sensibilización para cambiar la cultura sanitaria y ambiental. Los otros actores locales a través de los mecanismos de concertación definen su participación y responsabilidad en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

Los resultados que se quiere alcanzar con la Implementación del PIGARS en la Provincia de Hualgayoc es brindar un servicio de barrido y recolección de los residuos sólidos al 100%, con una adecuada disposición final, logrando una minimización de los residuos, y fortaleciendo las capacidades municipales para la buena gestión y el manejo de los residuos en la Provincia de Hualgayoc.

CAPÍTULO I

Diagnóstico de la Gestión y Manejo de Residuos Sólidos en la Provincia de Hualgayoc

1. INTRODUCCIÓN.-

En la actualidad, la problemática del manejo de los residuos sólidos es de carácter trascendental, debido al crecimiento de las poblaciones así como el paulatino incremento de las cantidades de residuos sólidos generados por la población, y en el caso específico de la Provincia de Hualgayoc; conlleva a que los gobiernos locales tanto distritales como de los centros poblados menores, enfrenten dicho problema sin ninguna planificación, lo que los obliga a no llevar una adecuada gestión de residuos sólidos en sus distritos. Así tenemos que incluso existen problemas que necesitan de una intervención oportuna por la existencia de situaciones de potencial conflicto ambiental y social, por lo tanto; es necesario empezar por afrontar las carencias en manejo de residuos sólidos con soluciones puntuales que no sean contraproducentes a las soluciones de largo plazo o perjudiquen a la comunidad y/o terceras personas en los aspectos de salud de la población y el cuidado del medio ambiente.

Analizando ésta problemática, es necesario que se asuman e internalicen medidas de planificación a futuro, medidas que permitan alcanzar un estándar ambiental adecuado en el manejo de residuos sólidos para todo el ámbito de la provincia, y un mecanismo para logra esta planificación es la formulación del “Plan integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Hualgayoc” el mismo que servirá para definir los lineamientos y estrategias a implementar en el futuro, teniendo como objetivo el manejo adecuado de residuos sólidos de toda la Provincia.

Por lo tanto; la importancia del presente documento radica en que es un instrumento de gestión promovido por el CONAM que se convierte en un instrumento participativo y multidisciplinario que asegura afrontar la problemática del manejo de residuos sólidos a corto, mediano y largo plazo.

ONG ODS

2. OBJETIVO GENERAL

Elaborar de manera concertada el diagnóstico de la gestión y manejo de residuos sólidos en la provincia de Hualgayoc, con la finalidad de establecer un proceso de planificación concertado con los involucrados en el sistema de gestión y manejo de residuos a través de la formulación del Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos – PIGARS de la Provincia de Hualgayoc.

2.1. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Elaborar el diagnóstico situacional del manejo de residuos sólidos para la elaboración del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos de la Provincia de Hualgayoc, en los distritos de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur.
- Identificar las deficiencias y necesidades de los sistemas de manejo de residuos sólidos de los distritos de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur.
- Identificar los indicadores de residuos sólidos en las ciudades de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur.

3. METODOLOGÍA.-

La metodología que se aplicará en la elaboración del PIGARS de la Provincia de Hualgayoc, es la metodología que se registra en la "Guía de Formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de de Residuos Sólidos", documento que es promovido por la autoridad ambiental nacional, representada por el Consejo Nacional del Ambiente – CONAM, el mismo que será elaborado según el presente diagrama:

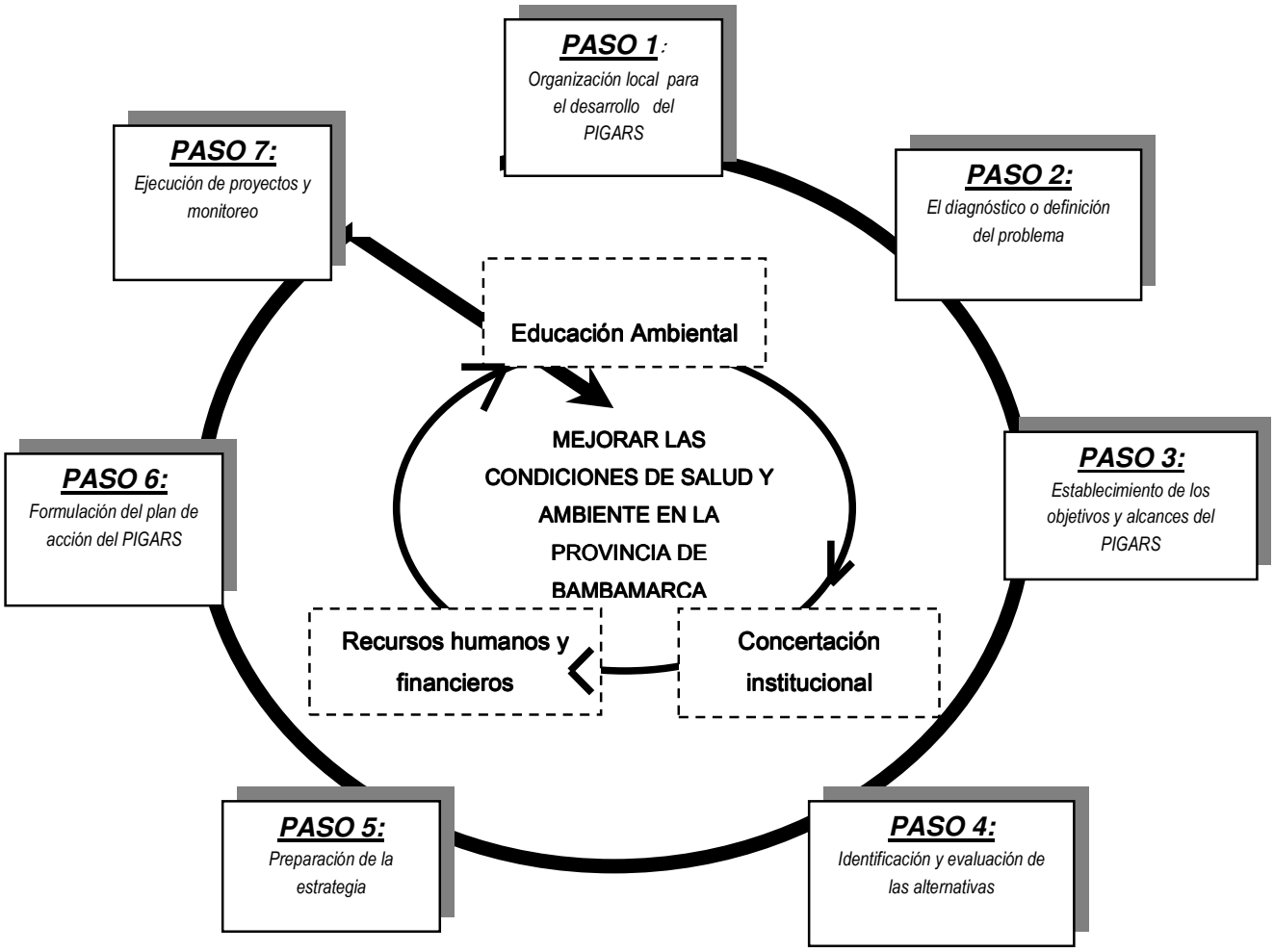


Gráfico Nº 01: Esquema de elaboración del PIGARS

4. DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

4.1. CONTEXTO GEOGRÁFICO.-

La Provincia de Hualgayoc se ubica en la parte central del departamento de Cajamarca, tiene como capital a la ciudad de Bambamarca que se encuentra ubicada en las coordenadas UTM: 774277, 9260988, formando parte de la Cuenca del Río Llaucano. Cuenta con una superficie de 777.15 Km2 y con una densidad poblacional de 121.1 Hab/Km2. La provincia de Hualgayoc, se encuentra limitado por el Norte con la Provincia de Chota, por el Sur con la Provincia de Cajamarca, por el Este con la Provincia de Celendín y por el Oeste con la Provincia de Santa Cruz, convirtiéndose su capital en una pieza importante de las rutas de comercio entre Cajamarca y Chota, asimismo, se convierte en un paso obligado para el envío de productos desde las comunidades aledañas.

4.1.1. UBICACIÓN.-

La ubicación del ámbito de estudio del desarrollo del PIGARS se enmarca exclusivamente en la Provincia de Hualgayoc, y se muestra en el gráfico 02.

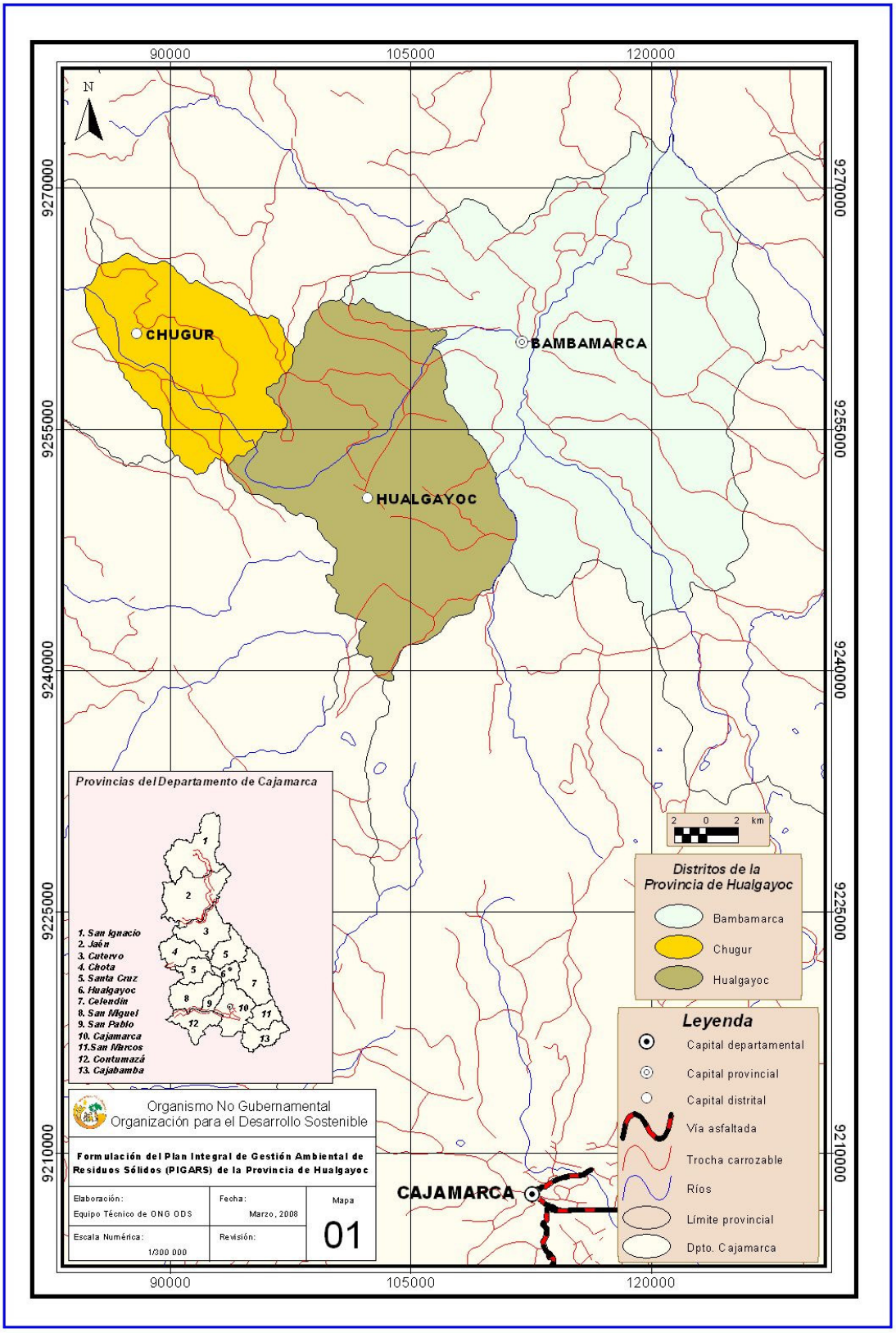
4.1.2. RESEÑA DE LA PROVINCIA DE BAMBAMARCA

La Provincia de Hualgayoc nace por decreto Ley del 10 de Marzo de 1950, siendo su capital la ciudad de Bambamarca.

La ciudad de Bambamarca, actualmente se constituye como la capital de la Provincia de Hualgayoc, en la época prehispánica fue llamada Coremarca o Q'ori-marca que significa Región del Oro, la cual ya existía como centro poblado sin contar con fundación ni formación, ya posteriormente en la época de la colonia, fue fundada por el Obispo de Trujillo don Baltazar Jaime Domingo Martínez de Campagnon el 28 de octubre de 1783.

En el año 1828, se le denomina como "Villa San Carlos de Bambamarca", perteneciendo originalmente a la provincia de Chota, sin embargo en el año 1870 se la integra a la provincia de Hualgayoc y posteriormente en el año de 1906, llega a convertirse en ciudad, por lo que el año 1950 se eleva a capital de la Provincia de Hualgayoc, categoría que conserva hasta la actualidad.

Gráfico Nº 02: Mapa de Ubicación de la Provincia de Hualgayoc



4.1.3. DISTRIBUCIÓN Y DIVISIÓN POLÍTICA

La Provincia de Hualgayoc está conformada por los distritos de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur, siendo la capital de la provincia la ciudad de Bambamarca, la misma que representa la mayor cantidad de población urbana.

Cuadro Nº 01: División política de la Provincia de Hualgayoc

	Altitud (m.s.n.m)	Centros Poblados	Población (Habitantes)	Superficie (Km2)	Población Urbana	Densidad Poblacional (hab./km2)
Bambamarca	2526	119	74513	451.38	12108	165.1
Hualgayoc	3502	49	15803	226.17	1116	69.9
Chugur	2753	16	3760	99.60	215	37.8

Fuente: Censo INEI 2005

4.1.4. VÍAS DE ACCESO

Las vías de acceso en la Provincia de Hualgayoc, consisten principalmente por el eje de la vía Cajamarca – Chota, la cual consiste en una carretera afirmada que comunica directamente la ciudad de Bambamarca y Hualgayoc, mientras que en el caso de Chugur, consiste en una vía secundaria a la que se accede por Hualgayoc y Bambamarca de forma independiente (ver gráfico Nº 03).

Gráfico Nº 03: Vías de Acceso interdistrital en la Provincia de Hualgayoc.

Fuente: Ministerio de Transportes y Comunicaciones

Cuadro Nº 02: Principales infraestructuras viales de la Provincia.

Tipo de Vía	Tramos comprendidos
Carretera	Bambamarca – Cajamarca
Carretera	Bambamarca – Chota
Carretera	Bambamarca – La Paccha
Carretera	Bambamarca – Chalamarca
Carretera	Bambamarca – El Tambo
Carretera	Bambamarca – San Juan de Camaca
Carretera	Bambamarca – Llaucán
Trocha Carrozable	Bambamarca – Chala – Huagamarca
Trocha Carrozable	Bambamarca – Chugur
Trocha Carrozable	Bambamarca – Chala – Atoshaico
Trocha Carrozable	Bambamarca – Cumbe – Morán - Perlamayo
Trocha Carrozable	Bambamarca – Arascorgue
Trocha Carrozable	Bambamarca – Bosque de Piedras Perlamayo

Fuente: Plan de Desarrollo Estratégico de la Provincia de Hualgayoc-Bambamarca - 2005

4.1.5. CLIMA

En el territorio de la Provincia, existe un clima muy diverso, debido a la presencia de diversos pisos eclógicos, predominando el templado moderado, y lluvioso de invierno seco, notándose sobre todo en las partes altas, vientos fuertes en variadas direcciones, su temperatura anual oscila entre los 9º y 18ºC. En la parte alta; (principalmente Hualgayoc) la temperatura bordea los 15ºC y en las noche desciende hasta los 0ºC especialmente en los meses con ausencia de lluvias Mayo-Septiembre, mientras que de octubre a mayo se encuentra el periodo de lluvias con cambios de temperatura menos extremos.

4.1.5.1. Precipitación

En los meses de invierno austral; Mayo-Octubre, hay ausencia de lluvias con cielo completamente despejado, sol radiante durante el día y frío por las noches. En los meses de verano, se intensifican las precipitaciones Diciembre – Abril, lo cual se refleja en precipitaciones que alcanzan incluso los 1000 mm en ese periodo, siendo muy favorable para la agricultura y ganadería. Sin embargo se torna desfavorable porque desencadena

huaycos y deslizamiento de material coluvial-pluvial afectando a las vías de acceso y deterioro de viviendas y áreas de cultivo

4.1.5.2. Flora y Fauna

La flora y la fauna de la provincia se encuentran caracterizadas principalmente por especies endémicas de la cuenca, que en algunos casos se convierten en especies representativas y de gran importancia para la economía de las poblaciones rurales entre las que destacan las siguientes especies

4.1.5.2.1. Flora

Al igual que el clima, la flora en toda la provincia es muy diversa, pues mientras que en el distrito de Bambamarca existe gran biodiversidad en las zonas rurales y la predominancia de cultivos de pan llevar, en el distrito de Hualgayoc la vegetación es escasa, teniendo la presencia de pequeños árboles, y predominancia de los pastos naturales, aptos para la ganadería

Asimismo; en los distritos de Bambamarca y Chugur predominan las especies arbóreas nativas como quinual, saúco y aliso, entre otras foráneas como el eucalipto que en la zona rural lo utilizan para la leña y construcción de edificaciones. También existe gran predominancia de especies arbóreas, arbustivas y herbáceas como: carrizo, pájaro bobo, molle, sauce, cola de caballo, ortigas, penca etc.

En la parte alta, de la zona de Hualgayoc y Chugur, existen las especies herbáceas de ichu, margaras, lirios y otras yerbas menores existiendo en la parte alto andina el quinual, chilcos, hualangos, etc. En la parte de terrenos cultivados existen el trébol, grama, malva entre otros. Las especies arbustivas, menores son las de mayor presencia en los pisos altos sobre los 3000 msnm.

4.1.5.2.2. Fauna

Existen en el ámbito de la provincia especies mayores en reducidas poblaciones, algunas en peligro de extinción como: venados, zorros, zorrillos, que han sido ampliamente desplazados por ganado ovino y vacuno, también existen gran variedad de aves de la familia falconiforme (aves rapaces) así como gran variedad de especies de

patillos, gaviotas andinas, y aves menores que se alimentan de insectos y semillas, así como peces que han sido cultivados con motivos económicos (alevinos de truchas), también existen ampliamente distribuidas en la provincia los picaflores andinos.

Asimismo, en las zonas más altas es común encontrase con gran variedad de insectos que son el alimento de los batracios que habitan en las zonas húmedas altas.

4.1.5.3. Ecosistemas

Según la clasificación de zonas de vida de Holdridge, se han establecido en la provincia de Hualgayoc, las siguientes zonas de vida:

Cuadro Nº 03: Zonas de vida identificadas en la provincia de Hualgayoc

Símbolo	Descripción
bmh – MT	Bosque muy Húmedo Montano Bajo tropical
bh – MBT	Bosque húmedo Montano Bajo tropical
bp – MT	Bosque pluvial Montano Tropical
bh – MT	Bosque húmedo Montano Tropical

Fuente: Elaboración propia

Zonas en las cuales se desarrollan actividades agrícolas, ganaderas y con gran diversidad biológica.

4.1.5.4. Áreas protegidas

En el distrito existen gran cantidad de restos arqueológicos conocidos como ventanillas, los que consisten en construcciones mortuorias (tumbas) de diversas culturas pre-incas, entre los que destaca la Coremarca, que tuvo gran presencia en la región de la cuenca del río Llaucano.

4.1.5.5. Hidrología

La principal corriente hídrica superficial de la Provincia, está conformada por el río Llaucano, que es de uso y aprovechamiento limitado debido a la contaminación de sus aguas, éste río fluye con dirección de SO a NE, el mismo que nace en el distrito de la Encañada (Cajamarca) y desemboca en el río Marañón, en el transcurso de su recorrido tiene afluentes que pertenecen a vertiente del atlántico.

Asimismo; el distrito de Hualgayoc es uno de los distritos con mayor número de lagunas en el cual se encuentran: San Cirilo, Pingullo, Yanacocha, Huandorchugo y Moran. Entre otros. También existen en la provincia, aguas termales con contenidos sulfurosos y calcáreos situados en Bambamarca, los que son de gran importancia turística.

4.2. CONTEXTO SOCIAL

El contexto social que se desarrolla en la provincia de Hualgayoc, está drásticamente marcada por la presencia de conflictos sociales en la zona, principalmente los conflictos relacionados con los temas ambientales y mineros, sin embargo, es importante reconocer que en los distritos de Chugur y Bambamarca, la población se desenvuelve en su gran mayoría; en un contexto marcadamente opositor a las actividades mineras, mientras que el distrito de Hualgayoc, se encuentra muy influenciado por las actividades mineras, pues los centros poblados en el distrito de Hualgayoc son beneficiarios y/o forman parte de las áreas de influencia de concesiones mineras que se encuentran en actual explotación así como en etapa de implementación de proyectos mineros.

Por otro lado; gran parte de la población de la Provincia de Hualgayoc, se encuentra en situación de muy pobre, teniendo gran presencia en la zona el programa nacional de apoyo a los más pobres denominado “Juntos” el cual; como parte de su intervención otorga un monto mensual de S/. 100.00 nuevos soles y además busca cumplir metas en educación, salud, nutrición e identidad, logrando que los actualmente 6982 beneficiarios de la provincia reciban capacitación en torno al manejo adecuado de residuos sólidos haciendo uso de agujeros de entre 0.5 hasta 2 metros de profundidad , ubicándose en el interior de sus predios, por lo que la problemática de manejo de residuos sólidos en zonas rurales dispersas, se encuentra parcialmente solucionado o en camino de solución. En ese sentido; es necesario que se tomen en cuenta los aspectos de dicha intervención, con la finalidad de brindar soluciones que complemente, refuercen o remplacen el uso de agujeros de disposición de residuos sólidos en parcelas privadas.

4.2.1. POBLACIÓN

La población de la provincia de Hualgayoc, se caracteriza por tener en el ámbito de sus tres distritos, una marcada tendencia rural, lo cual a pesar de la

gran cantidad de centros poblados, estos son eminentemente rurales por lo que el ámbito de estudio para el desarrollo del presente proyecto, se enmarca en los siguientes datos de población:

Cuadro Nº 04: Datos de población en la provincia de Hualgayoc (INEI 2005)

AREA # 060701	**BAMBAMARCA**		
Área Urbano / Rural	**Sexo**		
	Hombre	Mujer	**Total**
Área Urbana	5948	6160	12108
Área Rural	30329	32076	62405
Total	36277	38236	74513
AREA # 060702	**CHUGUR**		
Área Urbano / Rural	**Sexo**		
	Hombre	Mujer	**Total**
Área Urbana	98	117	215
Área Rural	1757	1788	3545
Total	1855	1905	3760
AREA # 060703	**HUALGAYOC**		
Área Urbano / Rural	**Sexo**		
	Hombre	Mujer	**Total**
Área Urbana	556	560	1116
Área Rural	7151	7536	14687
Total	7707	8096	15803

Fuente: INEI 2005

4.2.1.1. Metodología de determinación de la tasa de incremento de población

La metodología de determinación de incrementos de población se determina a través de la siguiente fórmula:

CALCULO DE TCP (Tasa Crecimiento Poblacional / intercensal)

Donde:

Pci = población censada en el año i
Pcf = población censada en el año f
añoi = valor de año i
añof = valor de año f

TCP: Dato dado por el INEI

$$TCP = \left(\left[\frac{Pcf}{Pci} \right]^{\left[\frac{1}{añof - añoi} \right]} \right) X\ 100$$

Y cuyo valor de tasa de incremento, se relaciona con la siguiente fórmula:

CALCULO DE POBLACION ACTUAL

$$Pa = Población\ ultimo\ censo * (1+tcp/100)^{n}$$

Donde:

Pa = población actual
n = número de años entre el último censo y el presente año
Tcp % = tasa de crecimiento entre últimos dos censos.

Por lo tanto; se determinan los valores basados en los valores encontrados en el censo nacional del año 1993, en ese sentido; se obtienen los siguientes valores de trabajo

Cuadro Nº 05: Datos de población en la provincia de Hualgayoc (INEI 1993)

AREA # 060701	**BAMBAMARCA**		
Área Urbano / Rural	**Sexo**		
	Hombre	Mujer	**Total**
Área Urbana	6000	5821	11821
Área Rural	20605	21963	42568
Total	26650	27774	54380
AREA # 060702	**CHUGUR**		
Área Urbano / Rural	**Sexo**		
	Hombre	Mujer	**Total**
Área Urbana	103	96	199
Área Rural	1757	1765	1752
Total	1868	1848	3716
AREA # 060703	**HUALGAYOC**		
Área Urbano / Rural	**Sexo**		
	Hombre	Mujer	**Total**
Área Urbana	793	780	1573
Área Rural	7843	8285	16128
Total	8636	9605	17701

Fuente: INEI 1993

4.2.1.2. Metodología de determinación de la tasa de incremento de población

La metodología de determinación de los valores proyectados de población consiste en primer lugar, en la determinación de los valores de las tasas de generación entre los años 1993 y 2005, de modo que podamos usar los valores de población actuales, así tenemos los siguientes valores:

Cuadro Nº 06: Tasas de crecimiento de población de la Provincia

Localidad	Tasa de crecimiento
Bambamarca	1.03 %
Hualgayoc	-0.99 %
Chugur	1.0 %

Fuente: INEI 2005

Sin embargo, debido a los acontecimientos sociales suscitados en los últimos diez años, se evidencia una gran disminución de la población en el distrito de Hualgayoc, el cual se sustenta en la reciente culminación de actividades mineras por parte de compañías como Colquirumi, Cia Los Mantos, Cia Corona, entre otras, las cuales obligan a migrar naturalmente hacia la ciudad más cercana que en este caso se trata de Bambamarca, por lo que en este caso particular se considerarán los valores de tasa de crecimiento de la provincia, el cual refleja el verdadero crecimiento de la población en la zona de estudio. En ese sentido para la localidad de Hualgayoc utilizaremos el valor de 1.02 %.

Cuadro Nº 07: Valores de población proyectado para el año 2008

Localidad	Tasa de crecimiento	Población Urbana 2005	Proyección de población Urbana 2008
Bambamarca	1.03 %	12108	12486
Hualgayoc	1.02%*	1116	1150
Chugur	1.00 %	215	222

*Es la tasa de crecimiento de la provincia

Fuente: Elaboración propia

4.2.2. EDUCACIÓN

La población educativa del año 2007 registrada en la Provincia de Hualgayoc, se encuentra distribuida entre instituciones educativas públicas y privadas, que abarcan diversos programas, entre ellos el Pietbaf, Pronoei, CEBA, Pronoesa, Pronoepsa, CEO, Especial, IST, ISP y CEGECOM los cuales se encuentran distribuidos de la siguiente manera:

Cuadro Nº 08: Clasificación de Instituciones educativas por distritos 2008

DISTRITO	EDUCACION INICIAL								EDUCACION PRIMARIA												EDUCACION SECUNDARIA												TOTAL					
	Jardín								Primaria de Menores						CEBA (Primaria de Adultos)						Secundaria de Menores						Secundaria de Adultos											
	Urbano			Rural			Pietbaf -Rural	Pronoe i- Rural	Urbano			Rural			Urbano			Rural			Urbano			Rural			Urbano			Rural			URBANO			RURAL		
	Unid	Multig	Polid	Unid	Multig	Polid	Unid	Unid	Unid	Multig	Polid	Unid	Multig	Polid	Unid	Multig	Polid	Unid	Multig	Polid	Unid	Multig	Polid	Unid	Multi g	Polid	Unid	Multig	Polid	Unid	Multig	Poli d	Unid	Multig	Polid	Unid	Multig	Polid
Bambamarca		3		24	2		7	48			4	27	76	14		1		1					2	2	8	7			1		1		0	4	7	109	87	21
Chugur	1			1				9			1		8										1		1	1							1	0	2	10	9	1
Hualgayoc		1		4			7	9			2	6	23	5									1		5	2							0	1	3	26	28	7
Sub Total	1	4		29	2		14	66			7	33	107	19		1		1					4	2	14	10			1		1		1	5	12	145	124	29
Total Gral.	**116**								**168**												**32**												**316**					

Fuente: UGEL

Asimismo; se muestra en el siguiente cuadro la distribución y oferta de de instituciones privadas que existen en el ámbito de la provincia.

Cuadro Nº 09: Instituciones educativas de Privadas y particulares por distritos 2008

DISTRITO	EDUCACION INICIAL			EDUCACION PRIMARIA		EDUCACION SECUNDARIA			CENTRO ESPECIAL OCUPACIONAL		SUPERIOR NO UNIVERSITARIA		TOTAL			
	JARDIN		PRONOEI			Menores		Pronoepsa Santa Isabel			ISPP	ISTP				
	Cegec	Partic	Cegec	Cegec	Partic	Cegec	Partic	Partic	Cegec	Partic	Partic	Partic	Cegec	Partic	Tot Gral	
Bambamarca		3	7	4	3	14		1		2	1	1	21	11	**32**	
Chugur					1								0	1	**1**	
Hualgayoc	1		2	1	1	2							5	1	**6**	
Sub. T.	**1**	**3**	**9**	**5**	**5**	**16**	**0**	**1**	**0**	**2**	**1**	**1**	**26**	**13**	**39**	
Total	**13**			**10**		**16**		**1**	**2**		**2**		**39**			**83**

Fuente: UGEL

Gestión Privada (IE, CEGECOM y Particulares)

*. Las I.E. Cegecom de Ponoei y Pietbaf, omisos a la presentación de Información Estadística de inicio de año escolar.

Adicionalmente, se establece la oferta educativa total en la Provincia.

Cuadro Nº 10: Resumen de Número de Centros y Programas Educativos por distritos 2008

Nº de Ord.	DISTRITO	EDUCACION INICIAL				EDUCACION PRIMARIA				EDUCACION SECUNDARIA								ESPECIAL	CEO (Centro Técnico Productivo)		SUPERIOR NO UNIVERSITARIA				CEGECOMS			
		Jardín		Pronoei	Pietbaf	Menores		CEBA		Menores		Adultos		Pronoesa		Pronoepsa					ISP		IST		Pronoei	Inic.	Prim	Sec.
		Priv	Est.	Est.	Est.	Priv	Est.	Priv	Est.	Priv	Est.	Priv	Est.	Priv	Est.	Priv	Est.	Est.	Priv	Est.	Est.	Priv	Est.	Priv	PRIVADAS./COMUNAL			
	NIVEL	A2		A2	A1	B0		C0		F0		G0		G0		G0		A2	L0		K0	K0	T0	T0		A2	B0	F0
1	Bambamarca	3	29	48	7	3	121	0	2	0	19	0	1	0	1	1	0	1	2	1	1	1	1	1	7	0	4	14
2	Hualgayoc	0	5	9	7	1	36	0	0	0	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	1	1	2
3	Chugur	0	2	9	0	1	9	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SUB		3	36	66	14	5	166	0	2	0	30	0	1	0	1	1	0		2	1	1	1	1	1	9	1	5	16
TOTAL		**39**		**80**		**171**		**2**		**30**		**1**		**1**		**1**		**1**	**3**		**2**		**2**		**31**			
TOTAL GRAL		**119**				**173**				**33**											**4**							

Fuente: UGEL

4.2.3. ACTIVIDADES ECONÓMICAS

Las actividades económicas que se desarrollan en el ámbito de la provincia, se encuentran principalmente relacionados a las actividades agropecuarias, presentando una ausencia de actividades fabriles e industrias de transformación, lo que condiciona la gran necesidad de proveer desde otras provincias muchos productos manufacturados de uso doméstico y alimenticio (fideos, conservas y envasados), lo cual condiciona la predominancia de las siguientes actividades:

4.2.3.1. Comercio

El distrito de Bambamarca, es el principal centro de comercio en la provincia, como parte de su sus facilidades existentes y ubicación estratégica en el ámbito distrital, concentra gran número de actividades productivas que son consideradas de vital importancia económica, entre las que destacan:

4.2.3.1.1. Industrias Queseras:

En la cuidad de Bambamarca se encuentran 55 productores entre medianos y pequeños, mientras que en el distrito de Chugur y Hualgayoc, se encuentran 13 y 2 queserías respectivamente las cuales distribuyen sus productos para el consumo interno y hacia la ciudad de Cajamarca.

4.2.3.1.2. Industrias de Tejas y Ladrillos:

La producción de este material, generalmente se realiza en núcleos familiares que cuentan con canteras propias, donde extraen materia prima y queman el ladrillo de manera artesanal, en hornos precarios y con combustibles diversos, (leña, carbón, combustible, etc). Esta industria es de gran importancia ya que su producción abastece directamente de materiales de construcción a la ciudad de Bambamarca y alrededores.

4.2.3.1.3. Producción de cal:

Es una actividad que se encuentra principalmente en el distrito de Bambamarca, concentrándose en las zonas de Apán, industrias que producen cal viva, cal apagada, cal de agricultura, entre otros, ésta industria también se encuentra dispersa en pequeñas empresas familiares que de manera similar a la producción ladrillera, no cuenta

con hornos industriales adecuados. Esta actividad elabora cal principalmente para el mercado creado por la industria minera, y la agricultura.

4.2.3.1.4. Industria Cerámica:

Esta constituido son pequeños artesanos que confeccionan ollas, tiestos y artículos domésticos los que se ubican principalmente en los centros poblados de Agomarca y Frutillo, los mismos que dirigen su producción a los mercados locales y de las zonas rurales aledañas.

4.2.3.1.5. Tejidos de Sombrero

Esta actividad se considera como un oficio muy difundido en las zonas de Bambamarca, en el cual utilizan como materia prima la palma, junco y paja blanca, mayormente esta actividad se concentra en los centros poblados de Llaucan y Atoshaico.

4.2.3.1.6. Comercio de Ganado

En la actualidad, la capital de la provincia se ha convertido en el centro de comercio de ganado, ya que los días domingos, se congregan productores y compradores en una feria agropecuaria promovida por el municipio de Bambamarca, donde se ofertan animales mayores y menores, los cuales pagan una tasa por la transacción realizada.

Imagen Nº 01: Vista de actividades de venta de ganado en Bambamarca

Fuente: Elaboración Propia

4.2.3.2. Agricultura

En la provincia, se tiene una producción agrícola muy variada en el cual se encuentran extensas áreas de cultivo el maíz amiláceo que están asociadas al fríjol y habas, también se producen otras especies de baja cobertura como las arvejas, papa, trigo, cebada. En la actualidad se le da importancia a la papa y al maíz. En las partes altas se encuentran como cobertura natural la predominancia de la silvicultura, además de especies como la oca, ollucos, mashuas, habas y papas amarillas. En las zonas cálidas se encuentran los frutales y tubérculos como la yuca y el camote entre otros. El factor condicionante para producir uno u otro cultivo es el clima, calidad de suelo, disponibilidad de agua, y la pendiente del terreno.

4.2.3.3. Ganadería

La producción Ganadera en la provincia es una de las actividades generalizadas, ya que en este aspecto, la actividad ganadera es muy extensa en las zonas alto andinas desplazando ampliamente a la agricultura por la extensa cobertura vegetal de pastos naturales y por la presencia de manantiales naturales, siendo la producción de ganado vacuno y la producción de leche, el principal producto ganadero de la provincia.

4.2.3.4. Turismo

A lo largo de toda la provincia se han identificado una gran variedad de centros arqueológicos, constituidos principalmente por:

- Los sepulcros de Yanacancha: Constan de vestigios arqueológicos fúnebres ubicados entre Hualgayoc y Cajamarca, constituidos por tumbas en forma de cajas cuadradas tapadas con una laja; tienen dimensiones 1.50m de alto y 0.80m, en su parte superior se encuentran protegidas por gigantescas rocas.
- Ventanillas: Es un tipo de restos arqueológicos que consiste en cámaras funerarias enclavadas en las paredes rocosas de los cerros, como el de Vigasmachay, Culebrilla, Frutillo, Mayrapampa, Apan, Lanche y Púlupe donde se encuentra una cueva con pictografías.
- Cerro Tacamache: Se encuentran plataformas rocosas labradas de forma cuadrada de dimensiones de 1.50m de profundidad y 0.80m de lado, el mismo se encuentra entre los límites de Ninabamba y Chugur, no existiendo mayor difusión del mismo.

- Cerro Cuchulit: Ubicado en el caserío de Pusoc, que consta de una ciudadela elaborada con piedras labradas.
- Bosque de piedras: Zona de afloraciones rocosas de diferentes formas ubicados en el distrito de Hualgayoc.

4.2.3.5. Minería

La minería es una de las actividades que más se encuentra diseminada y explotada en el distrito de Hualgayoc, convirtiéndose en una de las principales actividades que emplea mano de obra local en la zona urbana de Hualgayoc y en los centros poblados del distrito, en el mismo; se cuenta con importantes yacimientos mineros como el proyecto cerro Corona de la empresa Gold Field - La Cima, entre los metálicos predomina la explotación de oro, plata, zinc y cobre. Entre los no metálicos se encuentran la extracción de agregados de construcción, cal y carbón de piedra (antracita) que se encuentran en el distrito de Bambamarca principalmente.

4.2.4. SERVICIOS PÚBLICOS

Los servicios públicos en los distritos de Bambamarca Hualgayoc y Chugur, se desarrollan principalmente en las zonas urbanas, mostrándose que en las comunidades rurales, el 79% de sistemas de abastecimiento de agua son administrados por Juntas Administradoras de Servicios de Saneamiento, lo cual contribuye a contar con sistemas organizados que facilitan la búsqueda de soluciones a problemas cotidianos en la prestación de un servicio tan importante como el agua potable. Por otro lado es importante conocer los indicadores de servicios de saneamiento por distritos, entre los que se encuentran:

Cuadro Nº 11: Porcentaje de población con servicios agua y desagüe

Distrito	% de la Población con:	
	Agua %	Desagüe / Letrina %
Bambamarca	97.24	21.14
Hualgayoc	53.01	3.8
Chugur	82.00	14.77
Provincial	85.96	16.90

Fuente: Mapa de Pobreza Foncodes, 2006

Sin embargo; en la actualidad se vienen desarrollando programas de uso adecuado de letrinas y eliminación de residuos llevados de manera simultánea por la empresa Gold Field – La Cima a los poblados el Tingo y Pilancones, mientras que en el ámbito de la provincia lo desarrolla el Programa "Juntos" que como parte de su apoyo, brinda capacitación en manejo adecuado de sistemas de eliminación de excretas (letrinas sanitarias), lavado de manos y eliminación de residuos en agujeros sobre el suelo. Por lo tanto, por tratarse de un programa que se viene desarrollando, aun no se conocen las metas alcanzadas a consecuencia del proyecto.

4.2.4.1. Abastecimiento de agua

En el Distrito de Bambamarca, el encargado de prestar el servicio de agua potable es SEDABAM, empresa que es administrada por la Municipalidad Provincial de Hualgayoc – Bambamarca, encontrándose que en el distrito Bambamarca existen la mayor cantidad de sistemas de agua, con 241 sistemas.

Por otro lado, también se destaca la siguiente información referida al ámbito de los servicios que reciben las poblaciones rurales en cada uno de los distritos.

Cuadro Nº 12: Distrito con número de Anexos, familias y sistemas de agua potable

DISTRITO	Nº CASERIOS /* ANEXOS	Nº FAMILIAS	Nº SISTEMAS
Hualgayoc	42	5,412	40
Chugur	15	1,008	14
Bambamarca	142	23,618	241
TOTAL	**199**	**30,038**	**295**

Fuente: "Consolidado Provincial de agua y saneamiento" - G & C Salud y Ambiente 2007

Sin embargo a pesar de la existencia de sistemas de abastecimiento ya establecidos, también existen zonas que no cuentan con sistemas de agua potable, lo cual redunda en la ausencia de otros sistemas de manejo sanitario, ya sea letrinas y/o residuos sólidos.

Cuadro Nº13: Relación de distritos, número de caseríos y anexos sin sistema de agua potable

DISTRITO	Nº DE CASERIOS	Nº FAMILIAS
Hualgayoc	13	1,.075
Chugur	3	1,944
Bambamarca	16	10,387
TOTAL	32	12,606

Fuente: "Consolidado Provincial de agua y saneamiento" - G & C Salud y Ambiente 2007

4.2.5. ORGANIZACIÓN SOCIAL

La organización local en la provincia, comprende diversas instituciones, públicas y privadas las cuales se organizan a través de: Municipios distritales, Centros poblados menores (representados por sus alcaldes), Comunidades Campesinas, Rondas Campesinas, Frentes de defensa local, Organismos descentralizados, ONG's, e instituciones religiosas locales.

4.2.5.1. Actores locales

La identificación de los actores locales en el ámbito de la provincia, ha considerado a organizaciones de base, personas públicas, personajes importantes clave y representantes de organizaciones con presencia en la provincia, de modo que cada uno de ellos pueda ser considerado como parte importante en el proceso de implementación del PIGARS y pueda aportar al desarrollo de la provincia desde su ámbito de trabajo.

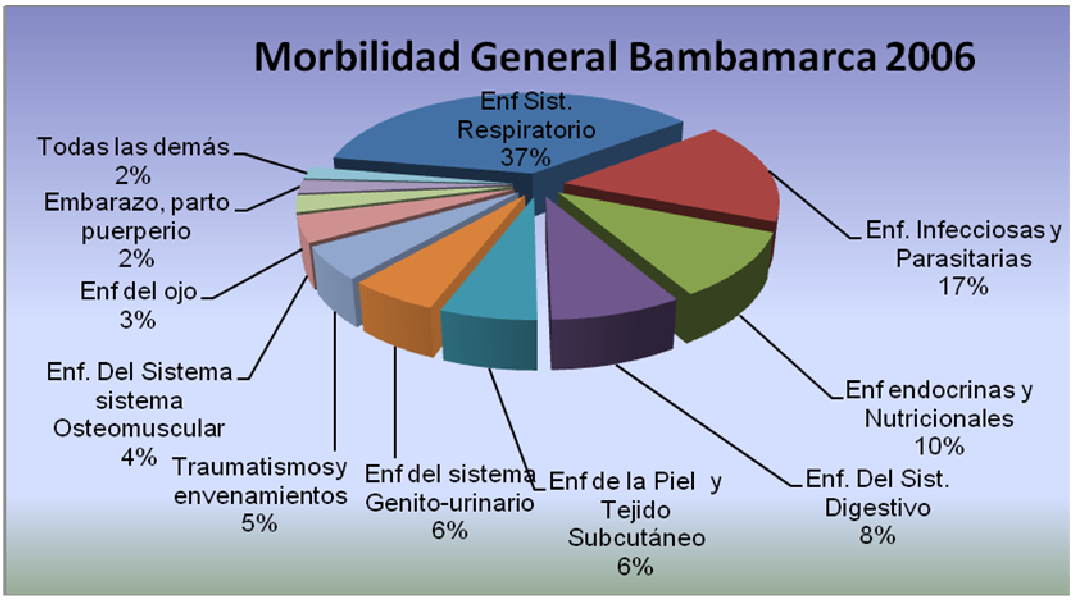
4.3. CONTEXTO DE SALUD PÚBLICA

Un aspecto muy importante en el desarrollo de los estudios de manejo de residuos sólidos en la provincia, debe tener en cuenta los aspectos de salud que se desarrollan en la provincia, con la finalidad de comparar la incidencia de algunas enfermedades que se encuentran relacionadas al manejo inadecuado de residuos sólidos. En ese sentido; se hace necesaria la aplicación de estrategias de comparación de los índices de morbilidad con las deficiencias encontradas en el manejo de los residuos sólidos.

4.3.1. SITUACIÓN DE SALUD DE LA PROVINCIA

La situación general de los índices de morbilidad de la provincia, se muestran como las primeras causas de atenciones en la Red de Salud Bambamarca, el cual se detalla en el siguiente gráfico:

Gráfico Nº 04: Morbilidad general de la Provincia de Hualgayoc

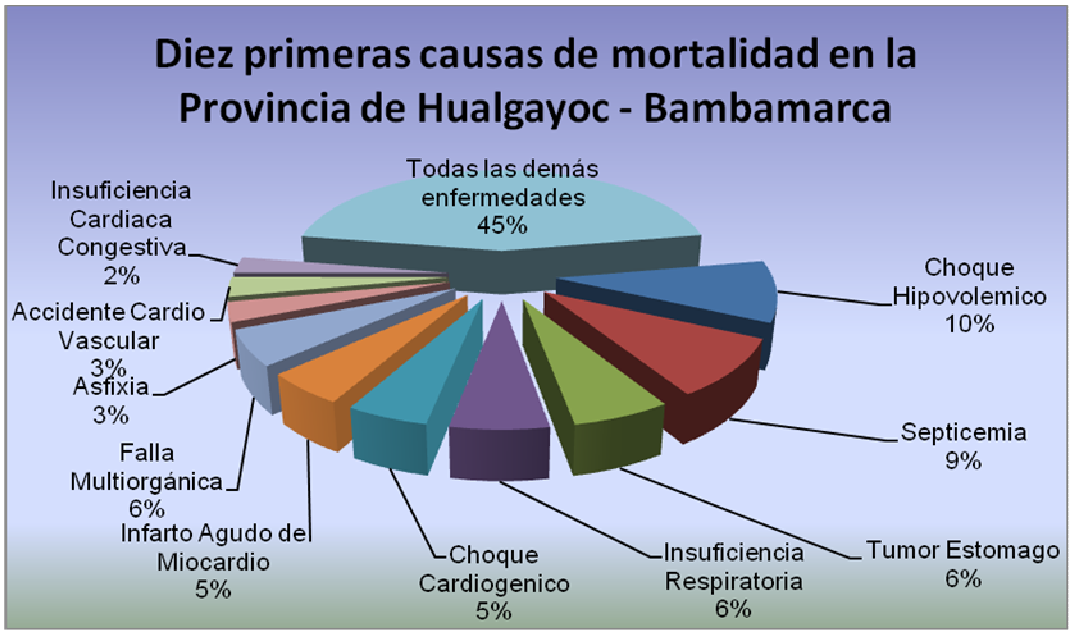


Fuente: Análisis Situacional de Salud 2006 - Provincia de Hualgayoc
(Estadistica-Informatica HIS)

4.3.2. MORTALIDAD

Por otro lado; los factores de mortalidad que se presentan en la provincia, se encuentran representados por las diez primeras causas de muerte en la provincia, causas que nos mostrarán directamente si alguna enfermedad relacionada con el inadecuado manejo de residuos sólidos vine cobrando alguna víctima.

Gráfico Nº 05: Mortalidad general de la Provincia de Hualgayoc

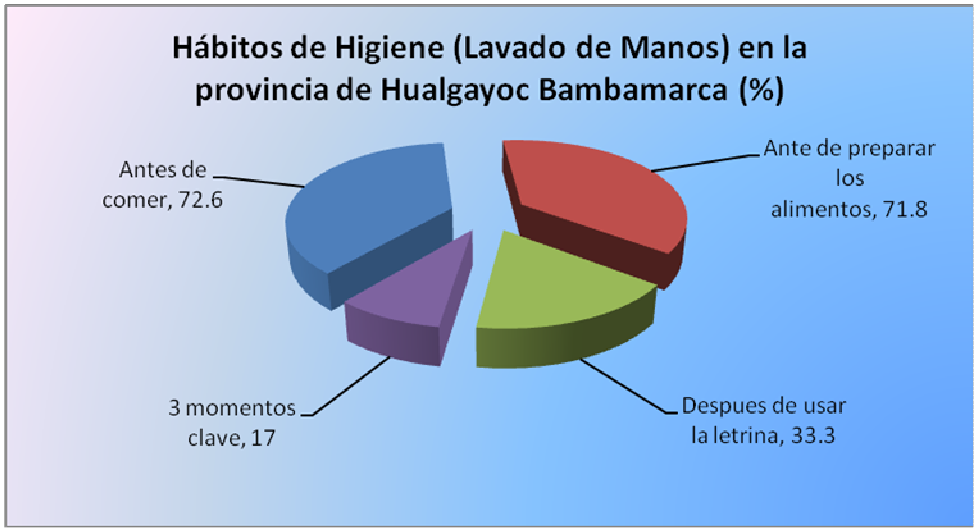


Fuente: Análisis Situacional de Salud 2006 - Provincia de Hualgayoc
(Estadistica-Informatica HIS)

4.3.3. HÁBITOS DE HIGIENE

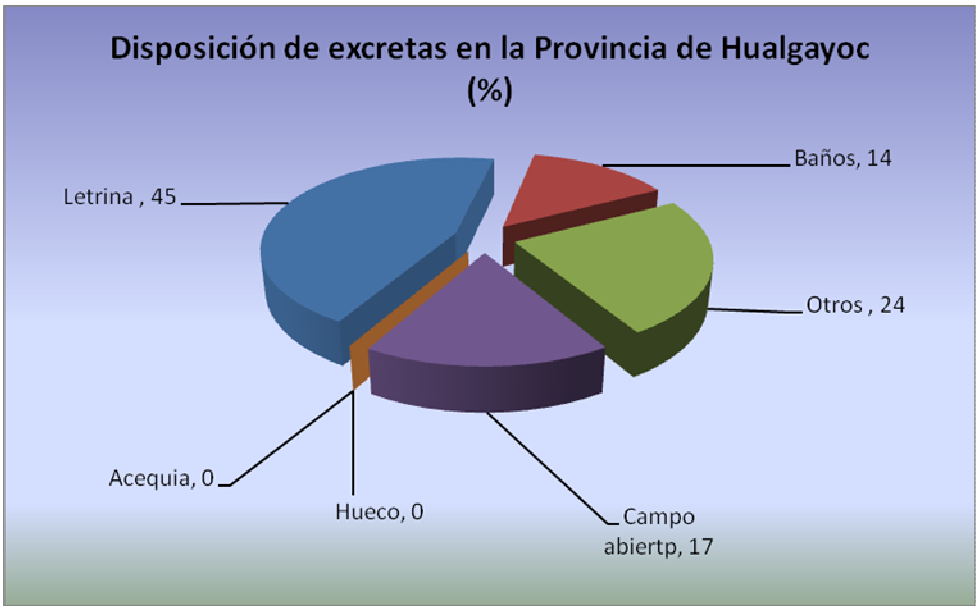
Se presenta también un gráfico que demuestra los hábitos de higiene de la población de la provincia, ya que el contacto directo con residuos sólidos es más común entre la población, por lo tanto, el manejo de residuos peligrosos, contaminados y residuos que simplemente se encuentren en mal estado, podrían incrementar los riesgos de daño a la salud de la población de la provincia.

Gráfico Nº 06: Hábitos de higiene de la Provincia de Hualgayoc



Fuente: "Consolidado Provincial de agua y saneamiento" - G & C Salud y Ambiente 2007

Gráfico Nº 07: Disposición de excretas en la Provincia de Hualgayoc



Fuente: "Consolidado Provincial de agua y saneamiento" - G & C Salud y Ambiente 2007

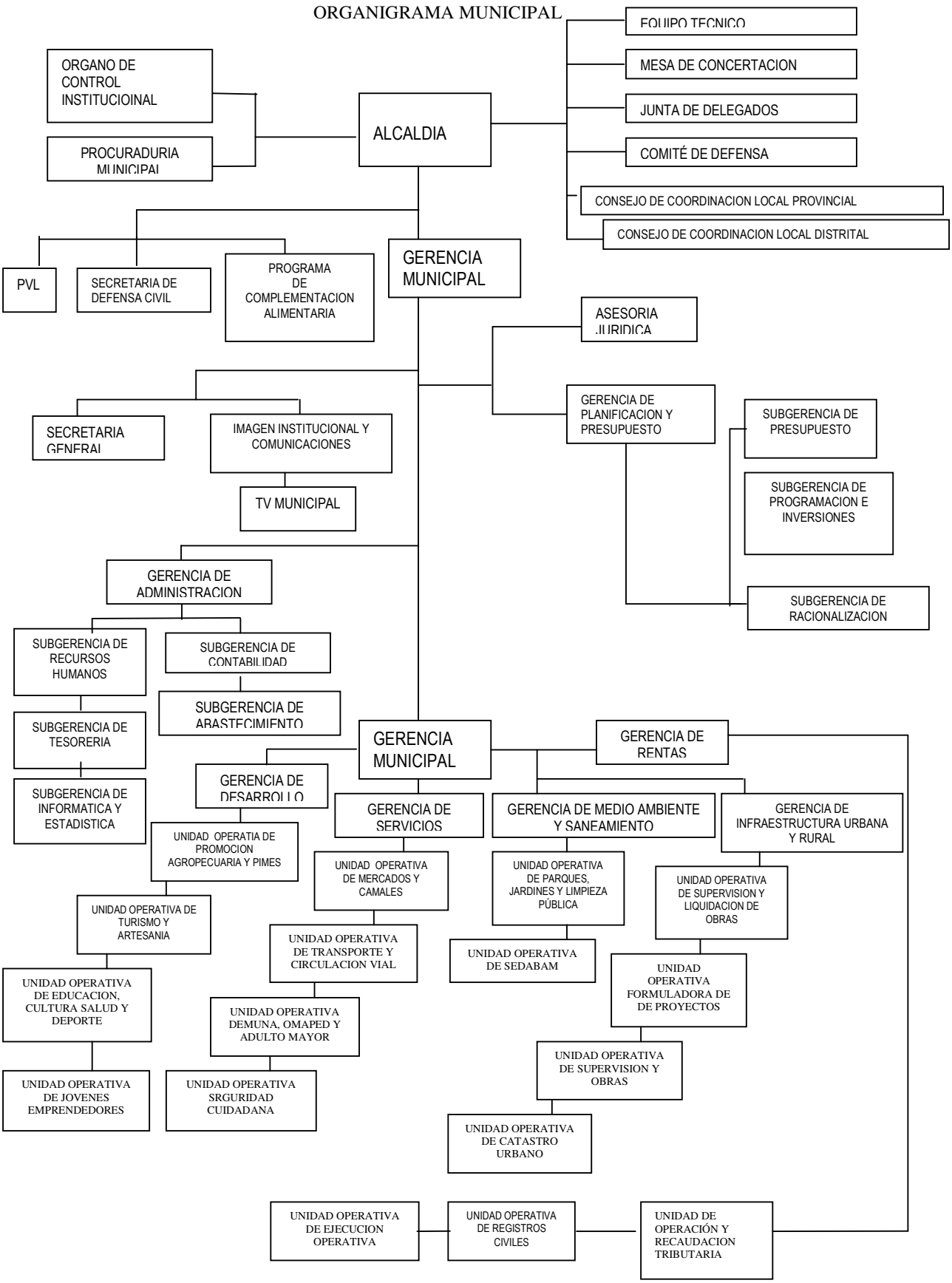
4.4. CONTEXTO GERENCIAL, ADMINISTRATIVO Y FINANCIERO.

El contexto de administración de los sistemas de manejo de residuos sólidos que se desarrolla en la provincia, actualmente se encuentra bajo un mecanismo de administración directa por parte de las municipalidades, no existiendo participación de la empresa privada en ningún componente de la gestión de residuos, por lo que en el caso de los tres distritos de la provincia, éste factor no es representativo ni tampoco se realiza bajo el enfoque productivo de la empresa privada.

4.4.1. ORGANIZACIÓN MUNICIPAL

La estructura organizacional de la municipalidad de Bambamarca, como capital provincial, se encuentra detallada según el siguiente diagrama:

Grafico Nº 08: Organigrama de la Municipalidad Provincial de Hualgayoc - Bambamarca


ORGANIGRAMA MUNICIPAL
ORGANO DE CONTROL INSTITUCIOINAL
PROCURADURIA MUNICIPAL
ALCALDIA
EQUIPO TECNICO
MESA DE CONCERTACION
JUNTA DE DELEGADOS
COMITÉ DE DEFENSA
CONSEJO DE COORDINACION LOCAL PROVINCIAL
CONSEJO DE COORDINACION LOCAL DISTRITAL
PVL
SECRETARIA DE DEFENSA CIVIL
PROGRAMA DE COMPLEMENTACION ALIMENTARIA
GERENCIA MUNICIPAL
ASESORIA JURIDICA
SECRETARIA GENERAL
IMAGEN INSTITUCIONAL Y COMUNICACIONES
TV MUNICIPAL
GERENCIA DE PLANIFICACION Y PRESUPUESTO
SUBGERENCIA DE PRESUPUESTO
SUBGERENCIA DE PROGRAMACION E INVERSIONES
SUBGERENCIA DE RACIONALIZACION
GERENCIA DE ADMINISTRACION
SUBGERENCIA DE RECURSOS HUMANOS
SUBGERENCIA DE CONTABILIDAD
SUBGERENCIA DE ABASTECIMIENTO
SUBGERENCIA DE TESORERIA
SUBGERENCIA DE INFORMATICA Y ESTADISTICA
GERENCIA MUNICIPAL
GERENCIA DE RENTAS
GERENCIA DE DESARROLLO
GERENCIA DE SERVICIOS
GERENCIA DE MEDIO AMBIENTE Y SANEAMIENTO
GERENCIA DE INFRAESTRUCTURA URBANA Y RURAL
UNIDAD OPERATIA DE PROMOCION AGROPECUARIA Y PIMES
UNIDAD OPERATIVA DE MERCADOS Y CAMALES
UNIDAD OPERATIVA DE PARQUES, JARDINES Y LIMPIEZA PÚBLICA
UNIDAD OPERATIVA DE SUPERVISION Y LIQUIDACION DE OBRAS
UNIDAD OPERATIVA DE TURISMO Y ARTESANIA
UNIDAD OPERATIVA DE TRANSPORTE Y CIRCULACION VIAL
UNIDAD OPERATIVA DE SEDABAM
UNIDAD OPERATIVA FORMULADORA DE DE PROYECTOS
UNIDAD OPERATIVA DE EDUCACION, CULTURA SALUD Y DEPORTE
UNIDAD OPERATIVA DEMUNA, OMAPED Y ADULTO MAYOR
UNIDAD OPERATIVA DE SUPERVISION Y OBRAS
UNIDAD OPERATIVA DE JOVENES EMPRENDEDORES
UNIDAD OPERATIVA SRGURIDAD CUIDADANA
UNIDAD OPERATIVA DE CATASTRO URBANO
UNIDAD OPERATIVA DE EJECUCION OPERATIVA
UNIDAD OPERATIVA DE REGISTROS CIVILES
UNIDAD DE OPERACIÓN Y RECAUDACION TRIBUTARIA

5. SITUACIÓN ACTUAL DEL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC

Como parte del diagnóstico situacional del sistema de manejo de residuos sólidos de la Provincia de Hualgayoc; se ha elaborado un diagnóstico situacional de los servicios de limpieza pública debidamente diferenciado por distritos, con la finalidad de determinar fortalezas, debilidades y potenciales en cada administración de servicios de limpieza que se brindan en la provincia.

Fortaleza:

- ✓ Conocimiento del problema de la gestión y manejo de residuos sólidos en la Provincia.
- ✓ La coordinación, concertación entre los gobiernos locales para el fortalecimiento de la gestión y manejo de los residuos sólidos en la Provincia de Hualgayoc.
- ✓ Necesidad de cambio de actitudes.

Debilidad:

- ✓ Poca capacidad técnica, operativa, financiera para la gestión y manejo de los residuos sólidos en la Provincia de Hualgayoc.

Oportunidad o Potencialidades:

- ✓ Potencial de recuperación de residuos sólidos en los distritos de la Provincia de Hualgayoc.
- ✓ Interés de la población por mejor servicio.

Amenazas:

- ✓ Inexistencia de una cultura tributaria.

5.1. COBERTURA DE LOS SERVICIOS DE LIMPIEZA PÚBLICA EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC

La cobertura de los servicios de limpieza pública en el ámbito de la provincia, se encuentran referidos a los servicios que son prestados por los municipios para cada una de las poblaciones, asimismo; se presenta una lista de verificación de cada uno de los servicios que son prestados a nivel distrital:

Cuadro Nº 14: Servicios de Limpieza pública que son prestados en el ámbito de la Provincia de Hualgayoc

	Barrido	Recolección	Transporte	Tratamiento	Disposición Final	Aprovechamiento
Bambamarca	X	X	X	X	X	-
Hualgayoc	X	X	X	-	X	-
Chugur	X	X	-	-	X	-

5.2. GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC

La generación de residuos sólidos, se entiende como la determinación de las cantidades de residuos sólidos que son generados por cada habitante en un día, con este criterio, se han realizado el estudio de caracterización de residuos sólidos en simultáneo para las localidades de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur; en el cual se han determinado la generación de los residuos, la densidad de los residuos, que son indicadores elementales para llevar a cabo la planificación del dimensionamiento de los sistemas de recolección y disposición final, cada una de ellas ha sido iniciado el día 23 de Febrero del año 2008, y se desarrolla a lo largo de una semana, siguiendo metodologías validadas por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente – CEPIS, con un rango de confiabilidad del 95 %.

Asimismo; existen datos que son muy importantes para toda decisión que involucre intervención de cualquier tipo, pues el estudio nos permite conocer cuál es la composición de residuos sólidos de cada localidad a partir de una muestra con un rango de confiabilidad adecuado, para brindar un apropiado indicador que

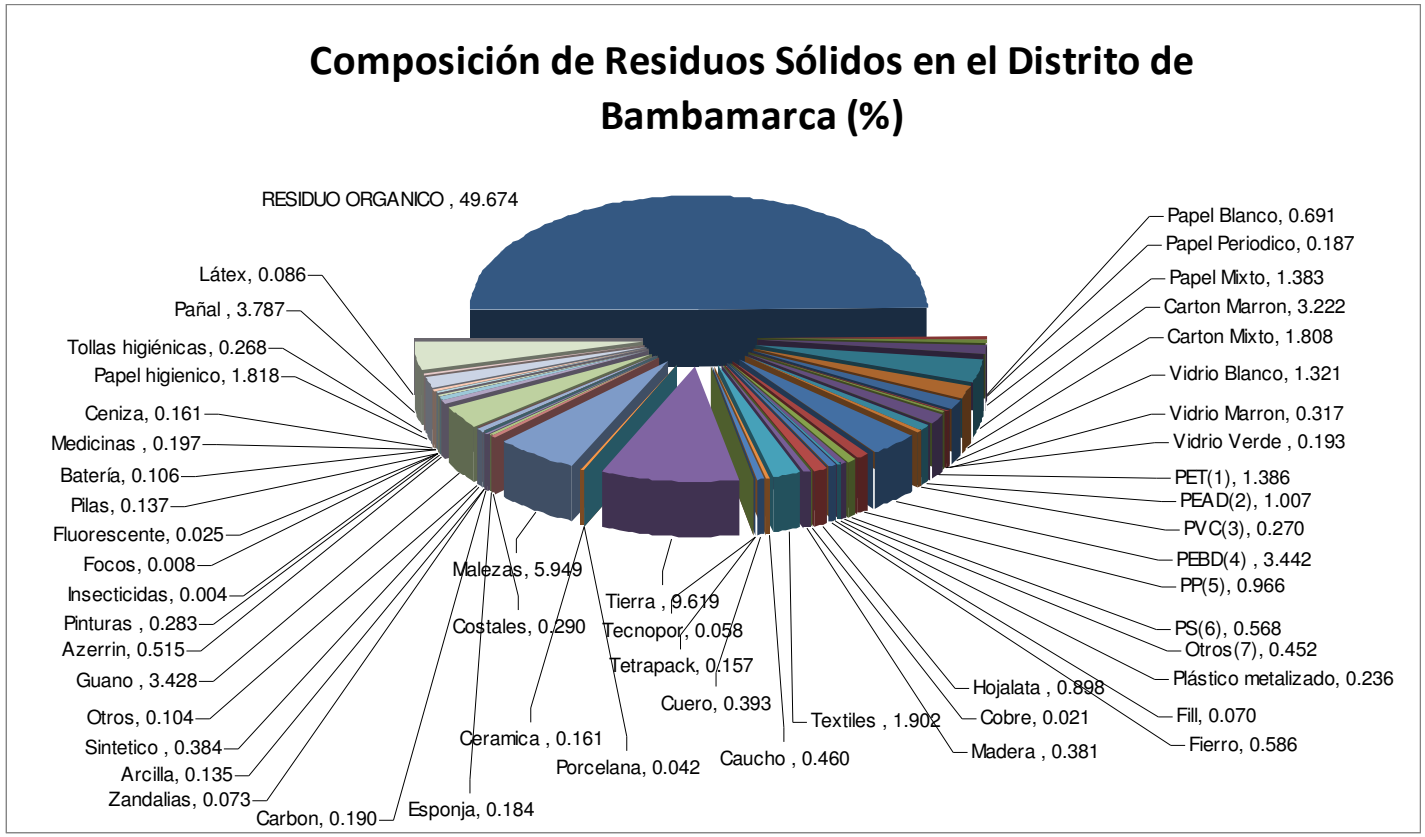
represente verdaderamente a la tendencia del grueso de la población existente en cada una de las ciudades. En ese sentido, los estudios de caracterización desarrollados persiguen la obtención de: Generación per-cápita de Residuos sólidos Municipales GPC, Densidad de Residuos Sólidos domiciliarios (producidos en el hogar), la composición de los residuos sólidos domiciliarios, la cantidad de residuos peligrosos (Establecimientos de Salud), entre otros indicadores valiosos para la gestión integral de residuos sólidos.

5.2.1. COMPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

La composición de residuos sólidos realizados en cada uno de los distritos, refleja las características propias de cada distrito, los hábitos de consumo y sus actividades económicas. La composición de residuos en el distrito de Bambamarca es muy diversa, por ser capital de la Provincia se concentra la mayoría de las actividades (comercial, servicios, etc), por lo contrario en el distrito de Chugur la composición de los residuos sólidos se puede observar que es más uniforme. Asimismo se puede observar que los porcentajes de materia orgánica, en los distritos de la Provincia de Hualgayoc ascienden a más del 50% del total de los residuos sólidos. Con respecto al material plástico reciclable como el PEAD (polietileno de alta densidad) y el PEBD (polietileno de baja densidad se observa un promedio de 1.5 y 3.5 respectivamente, siendo los distritos de Bambamarca y Chugur con las mayores proporciones de este tipo de residuos. Asimismo el distrito de Hualgayoc presenta en menor proporción los porcentajes de plásticos.

5.2.1.1. Composición de Residuos sólidos domésticos en el distrito de Bambamarca

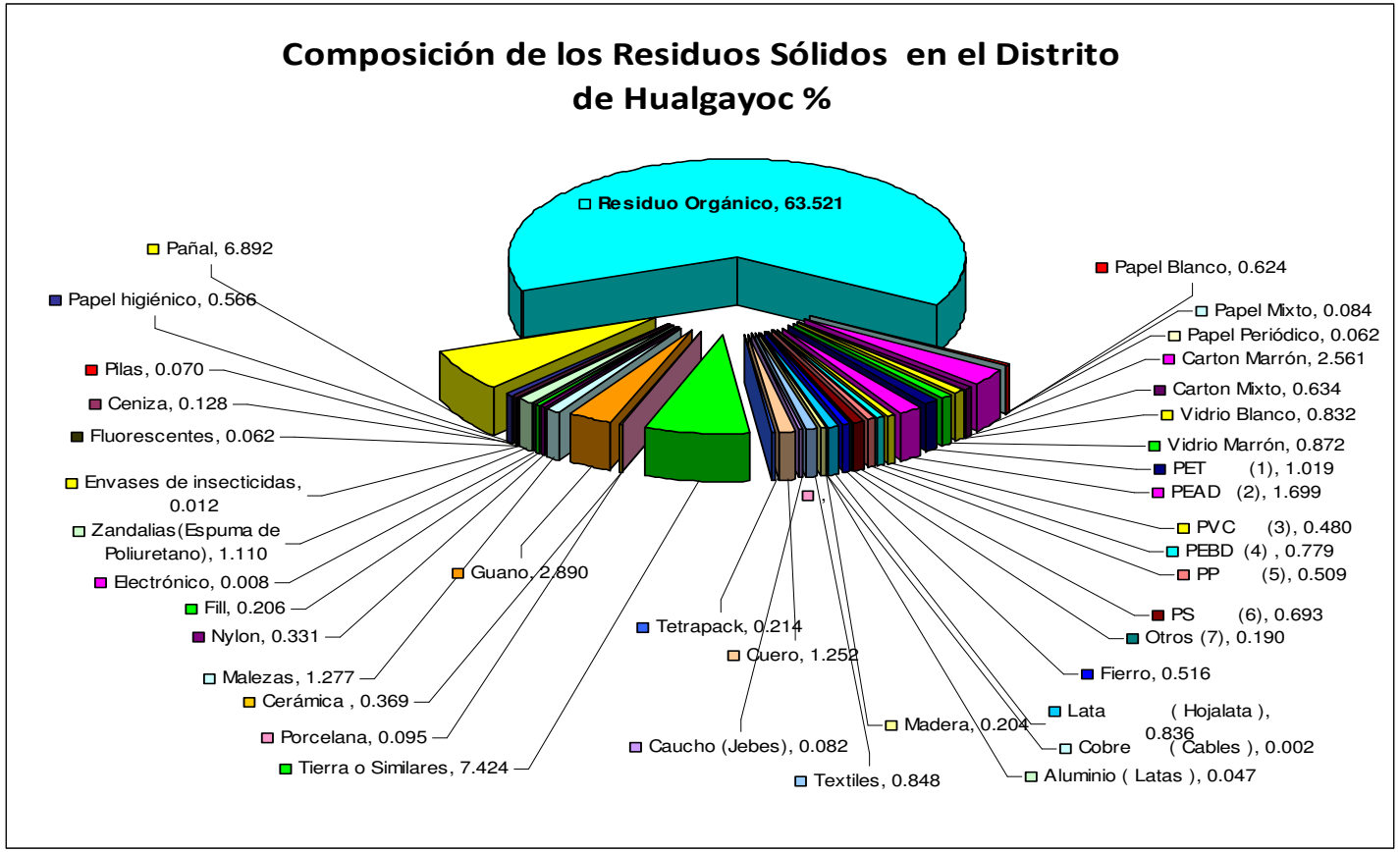
Gráfico Nº 09: Composición de Residuos sólidos en el Distrito de Bambamarca



Fuente: Elaboración propia

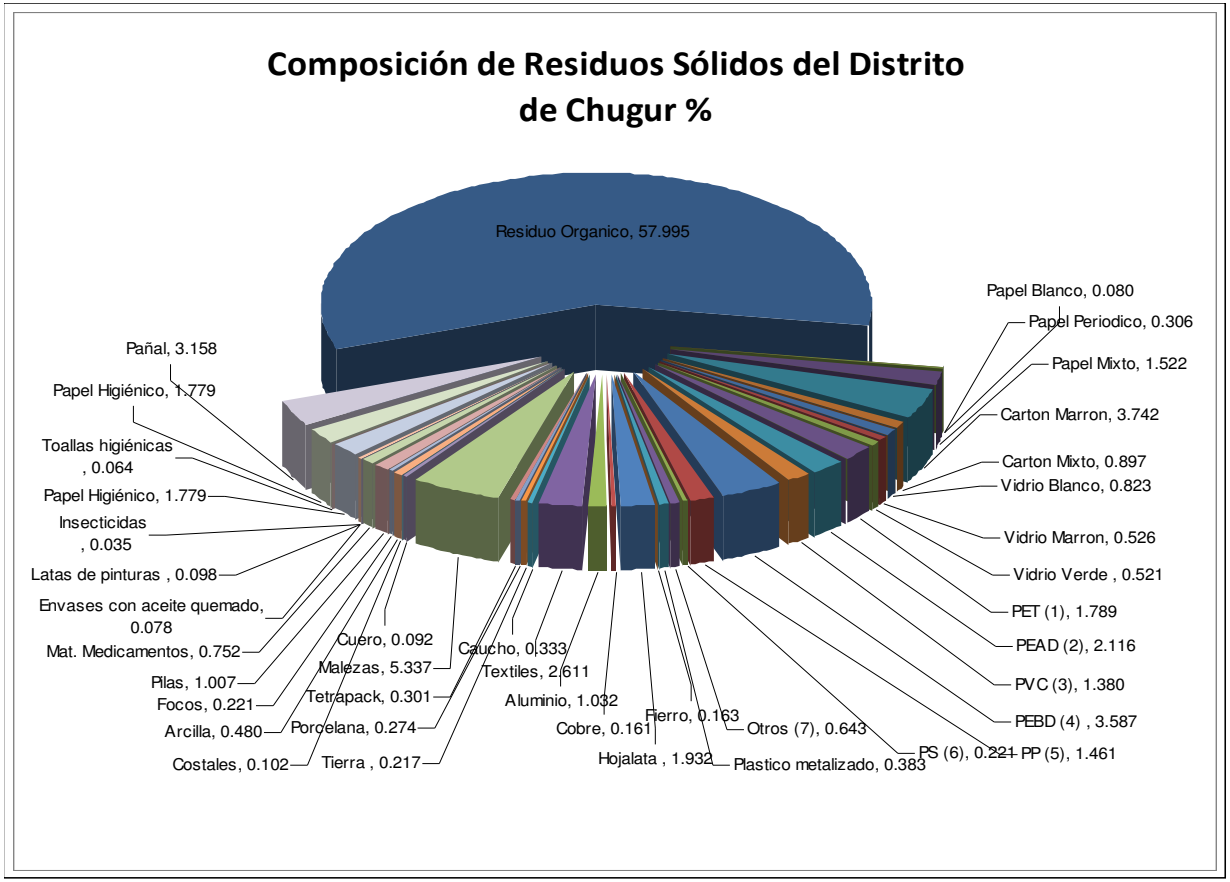
5.2.1.2. Composición de Residuos sólidos domésticos en el distrito de Hualgayoc

Gráfico Nº 10: Composición de Residuos sólidos en el Distrito de Hualgayoc



5.2.1.3. Composición de Residuos sólidos domésticos en el distrito de Chugur

Gráfico Nº 11: Composición de Residuos sólidos en el Distrito de Chugur



Fuente: Elaboración propia

Donde:

PET (1): Polietileno Tereftalato

PEAD (2): Polietileno de alta densidad

PVC (3): Cloruro de Polivinilo

PEBD (4): Polietileno de baja densidad

PP (5): Polipropileno

PS: Poliestireno

5.2.2. DENSIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

La densidad de los residuos sólidos domésticos que ha sido determinada a través del estudio de caracterización simultáneo realizado en la Provincia de Hualgayoc, ha determinado que los residuos generados en la localidad de Hualgayoc, representan los residuos que tienen la mayor densidad, esto se debe principalmente a la alta tasa de generación de residuos sólidos orgánicos y la influencia de las precipitaciones que influye en la alta humedad de los residuos orgánicos.

Por otro lado es muy interesante conocer que en el distrito de Chugur, existe la menor densidad de residuos domésticos generados y que a pesar de presentar valores similares en cantidades de residuos orgánicos al distrito de Hualgayoc, en Chugur, se presenta la mayor cantidad de residuos sólidos plásticos generados (valores mayores al 11%), trayendo como consecuencia la disminución de la densidad de los residuos sólidos. El resumen y comparación de los valores de densidad de la provincia son mostrados a continuación:

Cuadro Nº15: Densidad de residuos sólidos en la Provincia de Hualgayoc.

Ciudad	Densidad (Kg/m^3)
Bambamarca	152.73
Hualgayoc	176.99
Chugur	104.66

Fuente: Elaboración propia

5.2.3. RESIDUOS SÓLIDOS DE MERCADOS

Los residuos sólidos procedentes de mercados son un tipo especial de residuos que se caracterizan por ser de marcada predominancia orgánica y que

están relacionados con las actividades comerciales que usualmente se concentran en dichos lugares de expendio y que además generan grandes cantidades de residuos que el comprador usualmente no está dispuesto a llevar a su hogar, entre los que tenemos: residuos de venta de carnes, pollos, pescados, verduras, puestos de comida e inclusive venta de tubérculos que se caracteriza por generar grandes cantidades de tierra.

5.2.3.1. Residuos en Bambamarca

Los residuos sólidos generados en el mercado de Bambamarca, han sido calculados a partir de las visitas de campo realizadas en horas de la madrugada ya que la prestación del servicio se realiza antes de iniciar cualquier labor en el interior del mercado. Esta actividad de recolección de residuos es llevada a cabo desde un punto de acopio de residuos en el interior del mercado, por lo que se facilita el cálculo de la generación total de residuos, debido principalmente a prácticas de retiro de residuos generados en el día al final de las jornadas de trabajo, así tenemos la siguiente generación de residuos sólidos:

Imagen Nº 02: Punto de acopio de Residuos en el interior del mercado

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 16: Generación de Residuos de Mercado en Bambamarca

Residuos de Mercados – Bambamarca				
Densidad de Residuos (kg/m^3)=		152.73		
Diámetro de cilindros	**Altura de cilindros**	**Volumen de cilindros**	**Cantidad de cilindros**	**Volumen Promedio de residuos (m^3)**
0.58	0.97	0.2562817	2	0.512563
0.55	0.88	0.209073	1	0.209073
0.48	0.63	0.1140021	1	0.114002
0.48	0.43	0.077811	3	0.233433
Fuente: Elaboración propia				1.069071

Cantidad total de Residuos Sólidos de Mercados=

1.069 m^3 x 152.73 kg/m^3= 163.279 kg/día

La cantidad de residuos (Kg./día) cuantificada corresponde al día domingo, siendo la generación más alta diaria, de acuerdo al Estudio de Caracterización realizado para el presente diagnóstico, debido a que este día la capital de la provincia alberga a la población que acude a la feria dominical. Por lo tanto se cuantificó un factor de generación de residuos sólidos de 1.18 y así se determinó el valor promedio de residuos sólidos generados de lunes a sábado, siendo de 138 Kg/día.

5.2.3.2. Residuos en Hualgayoc

La generación de residuos sólidos procedentes de mercados en Hualgayoc, se produce en una sola infraestructura de abastos en el distrito, el cual se denomina Mercado Municipal, lugar en el cual se expenden principalmente productos de primera necesidad, que en su mayoría consta de vegetales para el consumo humano y perecibles en gran cantidad.

Asimismo; en el pasaje Bolívar, que se encuentra en el lado derecho de la fachada principal del mercado, se ha identificado un punto crítico de acumulación de residuos, motivo por el cual el vehículo de recolección al culminar sus labores de recolección de residuos domiciliarios de la mañana, procede a estacionarse en el pasaje Bolívar, con la finalidad de recoger los residuos que llegan hasta ese lugar y no sean arrojados a la vía.

Imagen Nº 03: Punto de acopio de residuos de mercado en el Pasaje Bolívar

Fuente: Elaboración propia

Según las visitas de campo realizadas, se ha establecido que la cantidad de residuos que se generan a diario por las actividades del mercado municipal han sido cuantificados como el 75 % de la capacidad del camión recolector, el mismo que presenta las siguientes dimensiones:

Dimensiones Camión Recolector	
Largo (m)	2.85
Ancho (m)	1.85
Altura (m)	0.36
Volumen m^3	1.89
Volumen de Residuos de mercado	**1.42 m^3**

Fuente: Elaboración propia

Cantidad de Residuos= 1.42 m3 x 176.99 kg/m3 = 251.33 kg

La cantidad de Residuos sólidos generados por el mercado en el distrito de Hualgayoc se ve incrementada por el aumento de residuos de otros fuentes, siendo el punto de recolección del mercado un punto crítico.

Asimismo la cantidad de residuos sólidos del distrito de Hualgayoc se ve influenciada por residuos de una población flotante, debido al inicio de actividades mineras que tiene como área de influencia directa al distrito de Hualgayoc.

5.2.3.3. Residuos en Chugur

A diferencia de Bambamarca y Hualgayoc, Chugur no cuenta con centro de abastos, por lo tanto su tasa de generación de residuos de mercado es nula, ya que sus pobladores se abastecen por otros medios generando residuos de mercado en otras localidades, pues existen 5 bodegas en la localidad que se encuentran completamente abastecidas de productos de primera necesidad.

5.2.4. RESIDUOS SÓLIDOS DE COLEGIOS

Los residuos sólidos procedentes de las instituciones educativas, debido a que en la temporada del desarrollo del estudio no se ha desarrollado actividad educativa, han sido determinado según los datos históricos, a través de entrevistas con los responsables del sistema de eliminación de residuos al interior del colegio, por lo que los valores son aproximados según los criterios de densidad determinados y volúmenes reportados.

5.2.4.1. Residuos en Bambamarca

Los residuos sólidos procedentes de instituciones educativas en la ciudad de Bambamarca han sido calculadas a través de una proyección de las cantidades que se recolectan en los principales colegios que por ser un valor aproximado se ajusta al valor de 150 kg/día.

5.2.4.2. Residuos en Hualgayoc

En el caso de los residuos sólidos generados por las instituciones educativas en la localidad de Hualgayoc, el análisis fue completamente diferente, ya que en la etapa de levantamiento de información, si se contó con actividades preliminares de labores académicas (12 de Marzo) los que están conformados por la siguiente cantidad de residuos generados por los siguientes centros educativos

Cuadro Nº 17: Residuos sólidos en las I.E. de Hualgayoc

Institución	Primaria	Secundaria	Cantidad	Frecuencia	Mensual
Joaquín Bernal	310	125	30 kg	3 veces/semana	360 kg
Noe Zuñiga Galvez	230		1 cilindro	semanal	4 cilindros
	Total Alumnado	665			

Fuente: Elaboración propia

Tasas de generación de residuos sólidos:

Cuadro Nº 18: Total de Residuos sólidos generados en las I.E. de Hualgayoc

Vol. del cilindro m^3	0.239	
Densidad kg/m^3	176.99	
Institución	Generación de RRSS	Generación de residuos (Kg/mes)
Joaquín Bernal	360 kg/mes	360
Noé Zúñiga Gálvez	4 cilindros	169.20
		529.20

Fuente: Elaboración propia

Generación per cápita de residuos de colegio:

GPC_{col}=(529.20 Kg/mes) / (665 alumnos*30 días)= **0.0265 kg/día/alumno**

La determinación de la generación de residuos viene dado por la multiplicación del indicador por la población estudiantil urbana de Hualgayoc:

(665 alumnos)x(0.0265 kg/día/alumno)x(5/7) **= 12.58 Kg/día**

5.2.4.3. Residuos en Chugur

Los residuos de instituciones educativas que son generados en Chugur, se determinó según encuesta realizada al encargado del servicio de recolección un volumen total semanal de 4 costales con altos contenidos de papel y plástico, los mismos que para efectos de cálculo, se considera un volumen de cada costal de 50 litros y una densidad de residuos igual a la densidad obtenida en su estudio de caracterización (104.66 kg/m^3).

Cuadro Nº 19: Residuos de Instituciones educativas – Chugur

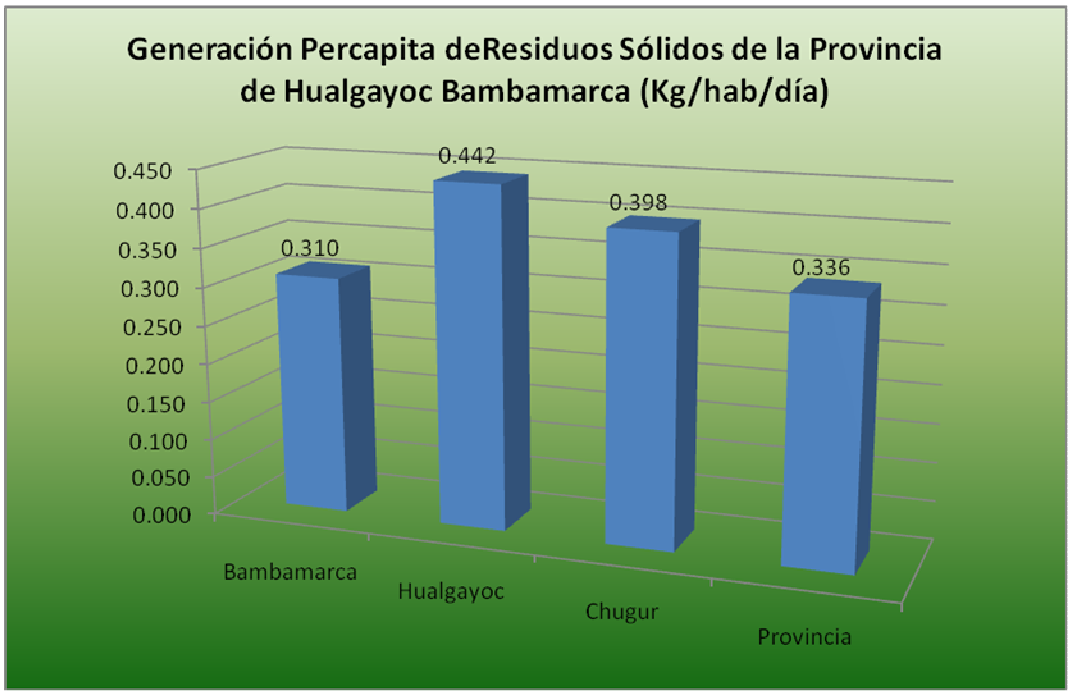
Residuos de Colegios – Chugur		
Descripción	**Valor promedio**	**Unidad**
Costales	4	Un
Volumen Semanal	50	Litros
Densidad	104.66	Kg/m^3
Total de residuos semanales	20.932	Kg/sem.
Residuos sólidos generados	2.99028571	kg/día
Residuos sólidos generados	2.13591837	kg/día - laborables
Residuos sólidos generados	64.077551	Kg/mes

Fuente: Elaboración propia

Por lo tanto; los residuos sólidos generados en el distrito de Chugur se generan 2.14 kg/día – laborables, (considerado cinco días hábiles de actividad de la I.E) repartidos entre 3 instituciones educativos,

5.2.5. GENERACIÓN PER-CÁPITA DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMÉSTICOS

Gráfico Nº 12: Valores de Generación per-cápita de la Provincia



Fuente: Elaboración propia, Marzo 2008

5.2.6. GENERACIÓN TOTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC

Cuadro Nº 20: Generación total de Residuos Sólidos Municipales en la Provincia de Hualgayoc

Distritos	Residuos Sólidos Municipales Kg/día					TOTAL
	Domiciliarios	Mercados	Barrido	Establecimientos de salud	I.E	Kg/día
Hualgayoc	508.3	251.3258	40	5	12.5875	**817.21**
Bambamarca	3870.66	163.28	840	20	150	**5043.94**
Chugur	88.36	0	5.42	0.23	2.14	**96.15**

Fuente: Elaboración propia, Marzo 2008

5.3. ACTIVIDADES DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA

En el siguiente acápite se desarrolla una descripción de las condiciones actuales de cada uno de los servicios brindados por la municipalidad de Bambamarca en las áreas urbanas, en ese sentido; es muy importante conocer las condiciones técnicas y operativas de cada servicio, por lo que presentamos el siguiente análisis detallado:

5.3.1. BARRIDO

La actividad de barrido de los residuos sólidos en el Distrito de Bambamarca, se lleva a cabo en el casco urbano de la localidad de Bambamarca, registrándose también, la actividad de barrido en centros poblados como El Tambo, San Juan de Huangamarca, y San Antonio, llevándose a cabo solo la actividad en los alrededores de la Plaza de Armas, de cada centro poblado. La actividad de Barrrido se realiza en las principales vías asfaltadas (jirones) y partes altas del centro poblado del Distrito de Bambamarca.

La actividad de barrido en el Distrito de Bambamarca tiene características definidas de acuerdo a los días realizados, en el distrito de Bambamarca por ser la capital de la Provincia, es un eje estratégico de intercambio comercial; los días domingos alberga visitantes de los centros poblados aledaños, acudiendo al mercado y al centro pecuario. La cantidad de residuos sólidos de

la actividad de barrido se incrementa los días lunes, por las ferias ya mencionadas.

Imagen Nº 04: Desarrollo de actividades de barrido en la ciudad de Bambamarca

Fuente: Elaboración propia

5.3.1.1. Personal

El distrito de Bambamarca cuenta con personal exclusivo para la actividad de barrido, los que se encuentran distribuidos en los turnos de mañana y tarde; los mismos, corresponden a las modalidades de permanentes, contratados y eventuales. Los trabajadores del turno de mañana lo conforman un número de 9, ellos son trabajadores que pertenecen al régimen permanente y contratado que son de dedicación exclusiva al servicio de barrido en las vías asfaltadas del distrito de Bambamarca.

Asimismo; cuenta con personal de apoyo en el horario de 7.00 a.m a 11.45 a.m, que lo conforman un total de 4 personas, este turno es sólo para atención del servicio de barrido en las partes altas del distrito como el Jr. San Martín, Jr. San Carlos, 28 de julio, el Obelisco, y sus alrededores.

El servicio de barrido, en el turno tarde cuenta con un total de 11 personas, el personal de este turno pertenece a la modalidad de contratados y eventuales, ellos tienen el deber de mantener limpias las calles en el horario de la tarde, repasando las zonas atendidas del turno de la mañana.

Cuadro Nº 21: Cuadro Resumen del servicio de barrido en el distrito de Bambamarca

(Turno Mañana – 4.00 a.m 12.00 m)

Zonas atendidas	Número de cuadras asignados al trabajo	Total de número de cuadras	Número de personas	Horario	Cantidad de residuos que se barre
Jr. Jorge Chávez, Jr Atahualpa, Jr. Espinar	8 3 3	14	1	4.00 – 12.00 pm (Diario)	0.24 Tn/día Martes a Domingo 0.90 Tn/día Lunes
Jr. Mariscal Sucre Jr. Mariscal Castilla	6 1	7	1	4.00 – 12.00 pm (Diario)	
Jr. Alfonso Ugarte Jr. Mariscal Castilla	7 3	10	1	4.00 – 12.00 pm (Diario)	
Jr. 7 de junio Jr. Los Libertadores Jr. Bolívar	4 5 2	11	1	4.00 – 12.00 pm (Diario)	
Jr. Coronel Arguedas Jr. Francisco Bolognesi Jr. 4 de Noviembre	7 6 1	14	1	4.00 – 12.00 pm (Diario)	
Jr. Miguel Grau Jr. Francisco Bolognesi Jr Bolívar	6 3 3	12	1	4.00 – 12.00 pm (Diario)	
Jr. 28 de Julio Jr. San Carlos Jr. Ramón Castilla	6 5 2	13	1	4.00 – 12.00 pm (Diario)	
Jr. San Martín Jr. San Carlos Jr. Ramón Castilla	9 5 2	16	1	4.00 – 12.00 pm (Diario)	
Jr. Jaime de Martínez Jr. José Gálvez	7 5	12	1	4.00 – 12.00 pm (Diario)	

Fuente: Información de la Municipalidad
Elaboración propia, Marzo 2008

Cuadro Nº 22: Cuadro Resumen del servicio de barrido en el distrito de Bambamarca

(Turno Tarde 12.00 m – 6.00 p.m)

Zonas atendidas	Número de cuadras asignados al trabajo	Total de número de cuadras	Número de personas	Horario	Cantidad de residuos que se barre
Jr. 28 de julio Jr. Leguía Jr. Bolívar	6 3 2	11	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	0.6 Tn/día Lunes a Sábado
San Martin Jr. Atahualpa	10 3	13	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	
Jr. Francisco Bolognesi	11	11	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	
Jr. San Carlos Jr. José Galvez Jr. Espinar	5 5 3	13	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	
Jaime de Martínez Ramón Castilla	7 2	9	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	
Jr. Libertadores 7 de junio Jr. Bolívar Jr. Jaime de Martínez	5 4 2 1	12	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	
Jr.Mariscal Sucre Jr. Las Palmeras Ramón Castilla	6 1 1	8	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	
Jr. Alfonso Ugarte	9	9	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	
Jorge Chavez Jr. Ramón Castilla	6 3	9	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	
Jr. Miguel Grau Jr. Coronel Arguedas	6 7	13	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	
Plaza de papas Jr. Alfonso Ugarte Jr. Jorge Chavéz Psj. Las Palmeras	4 1 1 1	7	1	12.00 m -6.00 Lunes a Sábado	

Fuente: Información de la Municipalidad
Elaboración propia, Marzo 2008

Cuadro Nº 23: Cuadro Resumen del servicio de barrido en el distrito de Bambamarca

(Turno Mañana 7.00 a.m – 12.00 a.m)

Zonas atendidas	Número de cuadras asignados al trabajo	Total de número de cuadras	Número de personas	Horario
Av, Ricardo Palma	9	9	1	7.00 m – 12.00 a.m (Lunes a Sábado)
Av. Túpac Amaru Jr. Leguía	6 1	7	1	7.00 m – 12.00 a.m (Lunes a Sábado)
Prolongación Alfonso Ugarte Plaza Pecuaria	7	6	1	7.00 m – 12.00 a.m (Lunes a Sábado)
Pte Corellama Jr. 4 de Noviembre	1		1	7.00 m – 12.00 a.m (Lunes a Sábado

Fuente: Información de la Municipalidad
Elaboración propia, Marzo 2008

5.3.1.2. Equipamiento utilizado

5.3.1.2.1. Equipamiento Operativo

El equipamiento operativo utilizado por el personal de barrido consta de implementos que sirven de ayuda para las labores establecidas como la escobas, palas, carretillas. El Municipio sólo hace la entrega de las carretillas y las palas, el personal de barrido para efectuar sus actividades debe de comprar sus propias escobas.

Cuadro Nº 24: Relación de Herramientas existentes en Almacén para la Limpieza Pública del distrito de Bambamarca (personal eventual)

Equipamiento	Estado			Total
	Regular	Deterioradas	En Desuso	
Carretillas	10	08	-	18
Palanas tipo cuchara	-	06	06	12
Palana derecha	01	-	-	01
Zapapicos	02	-	-	02
Total de herramientas existentes				**33**

Fuente: Información de las Municipalidades
Elaboración propia, Marzo 2008

Imagen Nº 05: Detalle del equipamiento utilizado en el barrido en Bambamarca

Fuente: Elaboración propia

El recojo de los residuos sólidos son dispuestos en las carretillas, muchas veces las carretillas son acopladas por unas latas para aumentar la capacidad del recojo de los residuos de barrido. Se coordina respectivamente con el vehículo de recolección para el recojo de los residuos de barrido.

5.3.1.2.2. Equipamiento de Protección Personal

En el distrito de Bambamarca el personal de barrido, no cuenta con la indumentaria de protección correspondiente, tan sólo el Municipio de Bambamarca, proporciona al personal de barrido una franela, para la protección del polvo.

5.3.1.3. Horarios

Los horarios del servicio de barrido de los residuos sólidos en el distrito de Bambamarca, de Lunes a Sábado comienza desde temprana horas de la madrugada, iniciándose desde las 4.00 de la mañana, prolongándose hasta las 6.00 de la tarde. Sólo los días domingos el horario del servicio de Barrido comienza de 3.00 a.m hasta las 6.00 a.m, debido a que hay mucha concurrencia al mercado y ferias, sólo se atiende a las vías principales, donde el servicio de recolección atiende, siendo las zonas no atendidas el Pte Corellama, Av. Ricardo Palma , Prolongación Alfonso Ugarte, y Túpac Amaru.

Cuadro Nº 25: Personal destinado a los servicios de barrido en la ciudad de Bambamarca (Lunes a Sábado)

Turno	Horario	Frecuencia	Nº de personas
Mañana	4.00 a.m – 12.00 p.m	Lunes a Sábado	9 pers.
Mañana	7.00 a.m – 11.45 p.m	Lunes a Sábado	4 pers.
Tarde	12.00 a.m – 6.00 p.m	Lunes a Sábado	11 pers.

Fuente: Información de la Municipalidad
Elaboración propia, Marzo 2008

Cuadro Nº 26: Personal destinado a los servicios de barrido en la ciudad de Bambamarca (Domingo)

Turno	Horario	Frecuencia	Zonas Atendidas	Zonas no atendidas	Nº de personas
Mañana	3.00 a.m a 6.00 a.m	Domingo	Vías principales del casco urbano	Pte Corellama, Av. Ricardo Palma, Prolong. Alfonso Ugarte, Túpac Amaru	16 pers.

Fuente: Información de las Municipalidades
Elaboración propia, Marzo 2008

5.3.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

La recolección de los residuos sólidos en el Distrito de Bambamarca, tiene por finalidad la evacuación de los residuos sólidos de las viviendas como lugar de almacenamiento, para así disponerlos en las áreas de disposición final destinados por el Municipio.

5.3.2.1. Personal Involucrado

El personal involucrado en las actividades de recolección tiene por modalidad a personal permanente, personal contratado y personal eventual. El servicio de recolección cuenta con personal permanente, estos se encargan de la operatividad del vehículo (chofer), además velan por el mantenimiento del vehículo. El personal permanente del Distrito de Bambamarca se encuentra en planilla y cuenta con algunos de los beneficios.

El personal contratado del servicio de recolección, en algunos de los casos viene trabajando más de 15 años, asimismo para el sistema de barrido, este personal no cuenta con beneficios. El personal eventual del servicio de Limpieza pública, trabaja apoyando por tiempos cortos, el Municipio de Bambamarca lo establece sólo por quincenas, cabe destacar que este personal ingresa a trabajar sin recibir capacitación ni atenciones de salud; en la actualidad la Municipalidad de Bambamarca a través de la Gerencia de Medio Ambiente, viene coordinando con la Red de Salud de Bambamarca, atenciones de salud y control de vacunas tanto para personal

permanente, contratado y eventual, asimismo capacitación en el Manejo de los Residuos Sólidos con la Red de Salud de Bambamarca.

5.3.2.1.1. Equipamiento operativo

El equipamiento operativo del servicio de recolección del distrito de Bambamarca, consiste en lampas y escobas, facilitan las actividades del servicio de recolección, como el caso de los puntos críticos generados en el Distrito.

Imagen Nº 06: Servicio de recolección de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

5.3.2.1.2. Equipamiento de protección personal

El personal de limpieza pública del distrito de Bambamarca, no cuenta con el equipo de protección personal EPP, el municipio sólo hace la entrega de una franela, esta es usada para la protección del polvo. El personal de limpieza adquieren por ellos mismos implementos como guantes, botas para su protección.

5.3.2.2. Vehículos de recolección

Cuadro Nº 27: Característica del sistema de transporte de residuos en el distrito de Bambamarca

Marca	Tipo	Año Fabricación y Capacidad de carga del fabricante (nominal)	Cantidad por viaje (Ton ó m3)	Número de viajes por turno	Número de viajes por día	Cantidad residuos promedio por día (Ton ó m3)
Ford 800	Compactador	1989 -2000	8 m3			
Dodge 500	Volquete	WI7041 4m3	4m3	1	2	1.22 Tn/día
Ford 8000	Volquete	-	8m3	-	-	1.34 Tn/día

Fuente: Información de la Municipalidad
Elaboración propia, Marzo 2008

Cuadro Nº 28: Número de viajes por turno del Compactador Ford

Compactador Ford			
Días	**Número de viajes por turno**	**Número de viajes por día**	**Cantidad residuos promedio recolectado por día (Ton)**
Lunes	2	2	2.3 Tn/día
Martes a Domingo	1	1	1.34 Tn/día

Fuente: Información de la Municipalidad
Elaboración propia, Marzo 2008

Imagen Nº 07: Equipamiento de recolección de residuos en Bambamarca

Compactador Ford 800

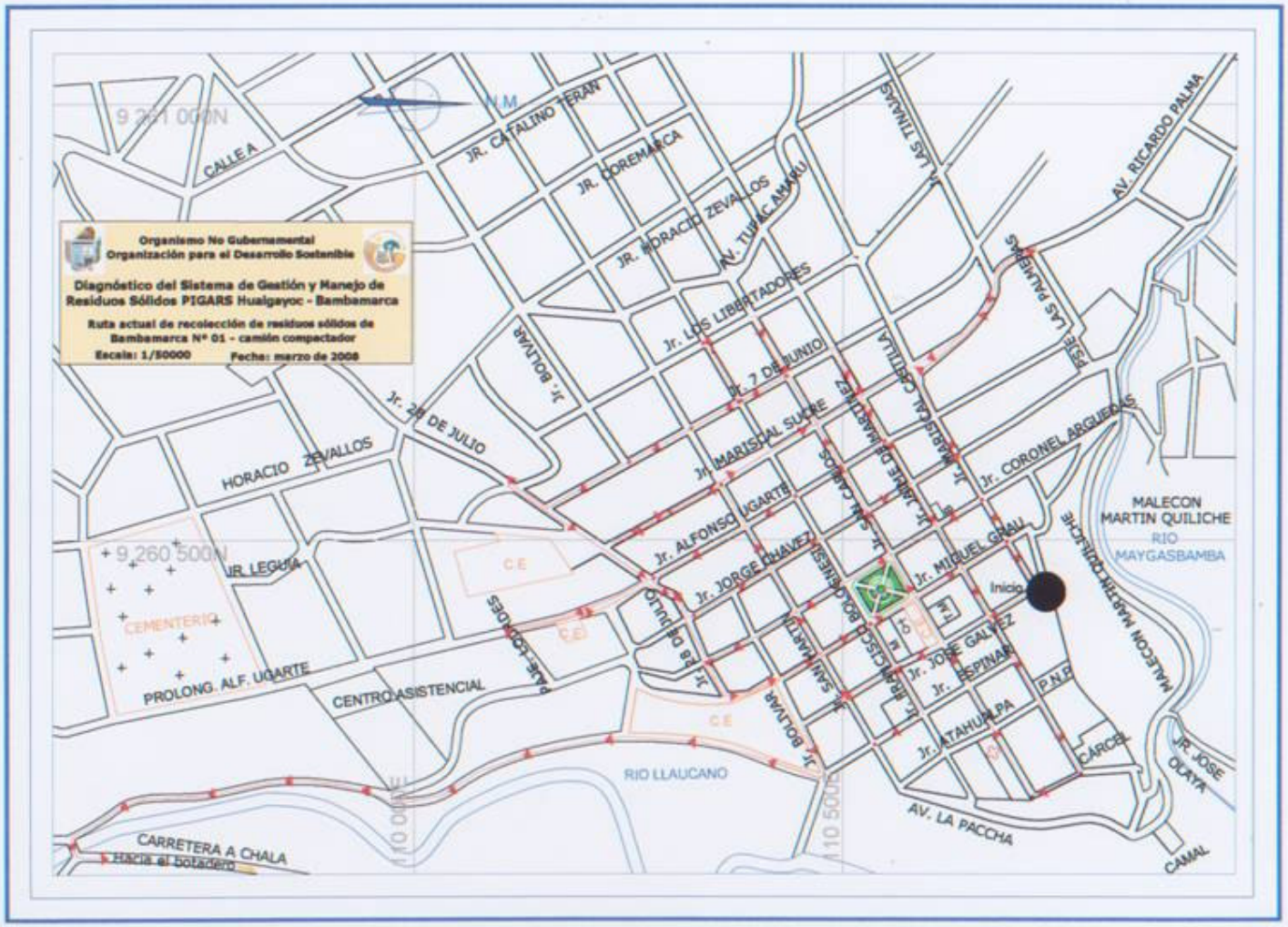
Volquete Dogde 500

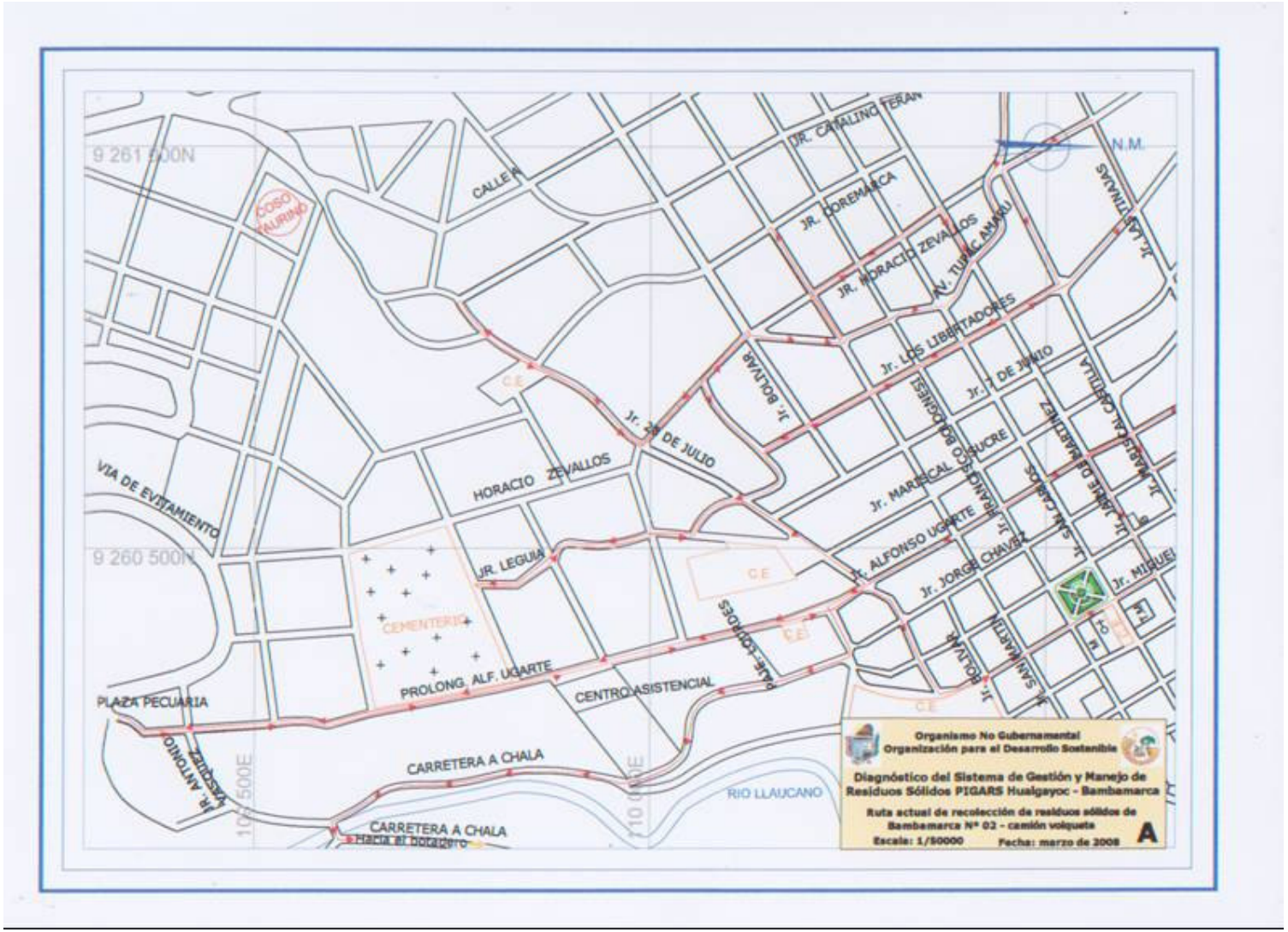
Volquete Ford 8000

Fuente : Elaboración propia

5.3.2.3. Rutas de recolección

Las rutas de recolección del distrito de Bambamarca se dividen en dos: Rutas de recolección por el Compactador Ford 800, y rutas del Volquete Dodge 50.


Organismo No Gubernamental
Organización para el Desarrollo Sostenible
Diagnóstico del Sistema de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos PIGARS Hualgayoc - Bambamarca
Ruta actual de recolección de residuos sólidos de Bambamarca N° 01 - camión compactador
Escala: 1/50000
Fecha: marzo de 2008
9 261 000N
9 260 500N
CALLE A
JR. CATALINO TERAN
JR. COREMARCA
JR. HORACIO ZEVALLOS
AV. TUPAC AMARU
JR. LAS TINAJAS
AV. RICARDO PALMA
PSJE. LAS PALMERAS
JR. LOS LIBERTADORES
JR. 7 DE JUNIO
JR. MARISCAL CASTILLA
JR. MARISCAL SUCRE
JR. JOSE DE LIMA
JR. CORONEL ARGUEDAS
JR. BOLIVAR
JR. 28 DE JULIO
HORACIO ZEVALLOS
JR. ALFONSO UGARTE
JR. SAN CARLOS
JR. MIGUEL GRAU
JR. JORGE CHAVEZ
JR. FRANCISCO BOLOGNESI
JR. JOSE GALVEZ
JR. ESPINAR
JR. ATAHUALPA
JR. 28 DE JULIO
JR. SAN MARTIN
JR. BOLIVAR
JR. LEGUIA
CEMENTERIO
PROLONG. ALF. UGARTE
CENTRO ASISTENCIAL
PASE LOS LOBOS
C.E
RIO LLAUCANO
CARRETERA A CHALA
Hacia el botadero
AV. LA PACCHA
CARCEL
P.N.P
MALECON MARTIN QUILICHE
RIO MAYGASBAMBA
JR. JOSE OLAYA
CAMAL
Inicio


9 261 500N
9 260 500N
COSO MAURINO
CALLE A
JR. CATALINO TERAN
JR. COREMARCA
JR. HORACIO ZEVALLOS
AV. TUPAC AMARU
N.M.
Jr. LAS TINAJAS
Jr. LOS LIBERTADORES
Jr. 7 DE JUNIO
Jr. BOLIVAR
Jr. 28 DE JULIO
HORACIO ZEVALLOS
VIA DE EVITAMIENTO
Jr. MARISCAL SUCRE
Jr. FRANCISCO BOLOGNESI
Jr. ALFONSO UGARTE
Jr. JORGE CHAVEZ
Jr. SAN CARLOS
Jr. JOSE DE SAN MARTIN
Jr. MARISCAL CASTILLA
Jr. MIGUEL
JR. LEGUIA
CEMENTERIO
C.E
PROLONG. ALF. UGARTE
CENTRO ASISTENCIAL
PLAZA PECUARIA
JR. ANTONIO VASQUEZ
CARRETERA A CHALA
Hacia el botadero
RIO LLAUCANO
Organismo No Gubernamental
Organización para el Desarrollo Sostenible
Diagnóstico del Sistema de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos PIGARS Hualgayoc - Bambamarca
Ruta actual de recolección de residuos sólidos de Bambamarca Nº 02 - camión volqueta
Escala: 1/50000
Fecha: marzo de 2008
A

Inicio
CALLE A
CALLE A
CALLE A
CALLE A
AV. RICARDO PALMA
JR. CATALINO TERAN
N.M.
JR. COREMARCA
JR. HORACIO ZEVALLOS
AV. TUPAC AMARU
JR. LAS TINAJAS
JR. LOS LIBERTADORES
JR. 7 DE JUNIO
JR. BOLIVAR
JR. MARISCAL SUCRE
JR. ALFONSO UGARTE
JR. JORGE CHAVEZ
JR. FRANCISCO BOLOGNESI
JR. SAN CARLOS
JR. JAIME DE NAVARRETE
JR. MARISCAL CASTILLA
JR. CORONEL ARGUEDAS
JR. MIGUEL GRAU
EX PLAZA RECUARIA
MALECON MARTIN QUILCHE
RIO MAYGASBAMBA
Organismo No Gubernamental
Organización para el Desarrollo Sostenible
Diagnóstico del Sistema de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos PIGARS Hualgayoc - Bambamarca
Ruta actual de recolección de residuos sólidos de Bambamarca N° 02 - camión volquete
Escala: 1/30000
Fecha: marzo de 2008
B

5.3.2.4. Zonas atendidas

La cobertura del servicio de recolección en el Distrito de Bambamarca es del 85%, debido a que existen zonas altas y zonas de difícil acceso para la entrada del vehículo recolector, es por ello las riberas del río se ven afectadas, siendo fuentes de contaminación. Es importante considerar actividades complementarias para el almacenamiento y la recolección en las zonas de difícil acceso, involucrando a la población.

5.3.2.5. Horarios de recolección

Los horarios de recolección establecidos por la Municipalidad de Bambamarca se resumen en el cuadro Nº 29 y cuadro Nº 30.

Cuadro Nº 29: Zonas atendidas por la Compactadora Ford

Zonas atendidas	Horario	Frecuencia promedio de recolección	Cantidad de residuos promedio que se genera en Ton/día
Jr. Ramón Castilla	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	1.4 Tn/día Lunes 1.34 Tn/día Martes a Sábado
Jr. Jaime de Martínez	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. San Carlos	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. Francisco Bolognesi	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. San Martín	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. 28 de Julio	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. 7 de Junio	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. Mariscal Sucre	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. Alfonso Ugarte	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. Jorge Chávez	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr Coronel Arguedas	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. Miguel Grau.	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. José Gálvez	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr.Comandante Espinar	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. Atahualpa	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	
Jr. Santa Rosa	4.30 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Sábado	

Fuente: Información de las Municipalidades
Elaboración propia, Marzo 2008

Cuadro Nº 30: Zonas atendidas por el Volquete Dogde

Zonas atendidas	Horario	Frecuencia promedio de recolección	Cantidad de residuos promedio que se genera en Ton/día
Av. Ricardo Palma	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	1.22 Tn/día
Av. Túpac Amaru	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Jr. Horacio Zevallos	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Jr. Las Tinajas	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Jr. 28 de julio	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Jr. Jaime de Martinez	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Jr. San Martín	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Paj. Las Palmeras	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Jr. Alfonso Ugarte	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Jr. Los Libertadores	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Jr. Mariscal Sucre	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
Jr. Mariscal Sucre	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
4 de Noviembre	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	
5 Esquinas –Pte Corellama	7.00 a.m a 12.00 p.m	Lunes a Domingo	

Fuente: Información de las Municipalidades
Elaboración propia, Marzo 2008

5.3.3. APROVECHAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Los sistemas de tratamiento de residuos sólidos en la Provincia presentan antecedentes, dichas infraestructuras encontradas como la Planta de tratamiento de residuos orgánicos que estuve destinada a la obtención de compostaje y humus, su importancia está dirigida a la reducción de la cantidades que son eliminados directamente sobre el lugar de disposición final, disminuyendo su vida útil.

5.3.3.1. Infraestructuras encontradas

En el distrito de Bambamarca, en la actualidad no se lleva a cabo el tratamiento de los residuos sólidos, sin embargo hace dos años dejó de funcionar la Planta de tratamiento de residuos orgánicos ubicada en Frutillo Alto, debido a conflictos con los pobladores de la zona por la producción de malos olores, ya que se encontraba construida cerca de una Institución educativa.

Imagen Nº 08: Vista de la Planta de Tratamiento de residuos orgánicos paralizada en Frutillo Alto.

Fuente: Elaboración propia

Imagen Nº 09: Infraestructura abandonada - Planta de tratamiento de residuos orgánicos en el Distrito de Bambamarca.

Fuente: Elaboración propia

5.3.3.2. Potencial de actividades de reciclaje

La cantidad de residuos sólidos encontrada en la ciudad de Bambamarca que es susceptible de aprovechamiento se encuentra determinada a través de los factores de recuperación que se determinan principalmente para los plásticos, los mismos que a nivel nacional ya cuentan con mercado, valor referencial y sobre todo son los materiales más atractivos en las actividades de recuperación de residuos sólidos, en ese sentido se presenta la cantidad potencial en kilogramos que podríamos recuperar en la ciudad de Bambamarca.

Cuadro Nº 31: Potencial de aprovechamiento de la ciudad de Bambamarca

Bambamarca			
Población Urbana	12108		
GPC (Kg./hab./día)		0.31	3753.48
	% Recuperación	% encontrado	kg/día
PET(1)	0.9	1.39	46.84
PEAD(2)	0.7	1.01	26.46
PVC(3)	0.7	0.27	7.09
PEBD(4)	0.6	3.44	77.55
PP(5)	0.7	0.97	25.39
PS(6)	0.6	0.57	12.80
ABS(7)	0.7	0.45	11.87
			208.00

Elaboración propia, Marzo 2008

5.3.4. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

La disposición final de residuos sólidos en el distrito de Bambamarca, se realiza de tres formas principales:

Disposición en el Botadero controlado de Chala.-

En el caso de la zona urbana, y periurbana, los residuos sólidos son eliminados en el botadero controlado de Chala, que consta de una infraestructura de disposición de residuos sólidos en la cual se realiza la constante colocación de material de cobertura sobre los residuos sólidos con la finalidad de reducir el contacto con el medio ambiente, sumado al vertido continuo de cal sobre los residuos sólidos. Ésta infraestructura por encontrarse bajo la administración de la municipalidad es sometida a una constante mantenimiento y supervisión ambiental.

Disposición en agujeros (Programa Juntos)

Se hace uso de tecnologías propuestas por el programa "Juntos" en el cual, los pobladores que son beneficiarios por este programa que impulsa el Estado, son capacitados para la autoconstrucción de agujeros de residuos sólidos en el interior de sus propiedades con dimensiones máximas de 2 x 2 y 1.5 metros de profundidad, y letrinas sanitarias para disposición de excretas. Por lo tanto; se prevé que las poblaciones más pobres se capaciten en recuperación de residuos orgánicos como alimento para animales y eliminación de residuos sólidos inorgánicos (incluyendo residuos peligrosos) dentro del agujero de residuos sólidos sanitario.

Disposición en Botaderos (Centros poblados)

En el caso de los centros poblados en la jurisdicción del distrito, como el centro poblado El Tambo, la disposición final de sus residuos lo llevan a cabo en botaderos cuyas medidas son de aproximadamente 3.00 m. de diámetro y 2.00 de profundidad, asimismo se encontró la presencia de animales.

En el caso de la Hualanga, se observó la presencia de pozos para la disposición final, cuyas medidas son de aproximadamente 2.00 x 2.00 con una profundidad de 1.00 m.

En el Centro poblado de Huangamarca, también los pobladores habilitan pozos para la disposición de sus residuos, presentando una profundidad de 2.00 m.

Imagen Nº 10: Pozo de disposición final del centro poblado de El Tambo

Imagen Nº 11:Pozo de disposición final del centro poblado de La Hualanga

Imagen Nº 12: Pozos de disposición final en el Centro Poblado de Huangamarca

En líneas generales podemos decir que en la jurisdicción de la provincia no existen rellenos sanitarios adecuadamente habilitados y con sus respectivas autorizaciones en aspectos de Salud y medio ambiente, por lo que se hace necesaria la conversión del botadero a relleno sanitario y/o buscar un lugar adecuado para la habilitación del relleno sanitario de la ciudad de Bambamarca

5.3.4.1. Infraestructuras de disposición final de residuos sólidos

A través de visitas de campo, se pudo establecer que las infraestructuras de disposición final de residuos sólo son de dos tipos: El botadero controlado de Bambamarca y agujeros de eliminación de residuos de propiedad de familias rurales, las mismas que son construidas en los terrenos de su propiedad, del mismo modo que las letrinas sanitarias. Así tenemos que las infraestructuras encontradas tienen las siguientes características:

- **El botadero controlado de Bambamarca**

La infraestructura principal de residuos sólidos del distrito de Bambamarca, consiste en un botadero controlado que utiliza el método de disposición con trincheras y plataformas, que se encuentra emplazado en la ladera de una colina de la jurisdicción del centro poblado de Chala y sobre un área aproximada de 2 ha. En el mismo; se evidencia la ausencia de mecanismos de conducción y eliminación de gases y lixiviados, por lo que las plataformas actuales solo la conforman grandes cantidades de residuos sin puntos de venteo de gases.

Éste botadero; tampoco cuenta con los mecanismos y equipos de control de la contaminación, por lo que no podemos conocer si existen infiltraciones de lixiviados o presencia de emisiones fugitivas de gases producto de la degradación. Sin embargo; es importante recalcar que el manejo de los residuos sólidos en el interior de la infraestructura, se realiza con el uso de cal sobre los residuos, que permite directamente reducir los efectos de la degradación y por consiguiente una reducción en los niveles de contaminación ocasionados por el botadero.

Otro punto muy importante de tocar; es el hecho de la ausencia de drenes de coronación que eviten problemas futuros con la infiltración de agua de escorrentía y conducción de aguas que escurran desde las partes terminadas de las plataformas.

- **Los agujeros de residuos sólidos familiares**

Los agujeros de residuos sólidos familiares son agujeros cavados en el interior de los predios rurales, en los cuales se realiza una excavación de hasta dos metros de profundidad y apertura de 1 a 2 metros cuadrados, sobre el cual se eliminan los residuos sólidos inorgánicos (botellas, papeles, textiles, plásticos y residuos que en general no sean asimilables por la chacra o los animales). Sin embargo; debemos conocer que las familias que hacen uso de éste tipo de infraestructuras depositan en el interior del agujero inclusive residuos peligrosos de origen domiciliario como pilas, envases de insecticidas, latas de pinturas, y residuos originados por el cuidado de la salud (vendas, gasas, agujas, jeringas y medicinas vencidas) por lo que es necesario capacitar adecuadamente a la población en torno a su manejo antes de la disposición final.

En general, podemos decir que estas infraestructuras se encuentran muy dispersas, ya que por lo general se encuentran en las cercanías de las viviendas y a un nivel más bajo, evidenciando un gran facilidad de manejo debido a que no demanda de un servicio de recolección en zonas en las cuales los residuos se generan de manera muy dispersa, con difíciles accesos y sobre todo en pequeñas cantidades, sin embargo presenta inconvenientes por la necesidad de mantener una supervisión personalizada constante y el corto periodo de vida útil, por lo que su construcción y habilitación es de forma constante encontrándose incluso agujeros que ya fueron cerrados.

Es importante mencionar que una estrategia de promoción de buenas prácticas de cuidado de la salud, dentro del programa de apoyo a los sectores más necesitados "Juntos", ha realizado capacitaciones en el ámbito del distrito, habiendo capacitado a sus beneficiarios en aspectos de construcción y mantenimientos de agujeros de residuos sólidos para la disminución de enfermedades y fomentar el cuidado del medio ambiente.

5.3.4.1.1. Consideraciones Ambientales

Según el análisis de componentes y aspectos ambientales que se desarrollan en el botadero de Chala, todas las actividades encontradas han sido analizadas bajo la óptica de preservación del medio ambiente y la salud de la población, la misma que como ya se describe líneas arriba, la principal característica que muestra es la disposición final de residuos sólidos haciendo uso de vertidos de cal directamente sobre la masa de residuos sólidos, existiendo dos aspectos muy importantes por analizar:

Ventajas de Adición de cal a los residuos sólidos:

La principal ventaja de la adición de cal, es la eliminación de olores como consecuencia de la reducción de la actividad bacterial, por lo tanto, la degradación anaeróbica de los residuos se ve drásticamente reducida, por lo que en el caso de un botadero, ayuda a mantener el control sobre los riegos relacionados a la contaminación con biocontaminantes y componentes perjudiciales para el medio ambiente.

Desventaja de adición de cal a los residuos sólidos:

La desventaja principal de la adición de cal sobre los residuos es la evidente reducción de actividad bacterial, reduciendo los niveles de asentamiento diferencial por la eliminación de producción de biogás y lixiviado, trayendo como consecuencia la reducción de la vida útil. Este efecto es debido al incremento del pH ocasionado por la hidratación de la cal, según la siguiente reacción:

$$CaO + H_2O = Ca(OH)_2$$

$$Ca(OH)_2 = Ca^{+2} + OH^{-2}$$ Hidróxido de calcio, pH= 10

Conociendo que las bacterias anaerobias solo se activan entre un pH de entre 6 y 8, no se podrán iniciar las etapas de degradación anaerobia, principal responsable del proceso de generación de biogás y lixiviados

5.3.4.2. Ventajas y desventajas de las infraestructuras

A continuación se realiza una comparación de las prestaciones de los dos tipos de infraestructura de disposición final encontrados en el ámbito del distrito de Bambamarca.

Cuadro Nº 32: Ventajas y desventajas de infraestructuras de disposición encontradas en la provincia.

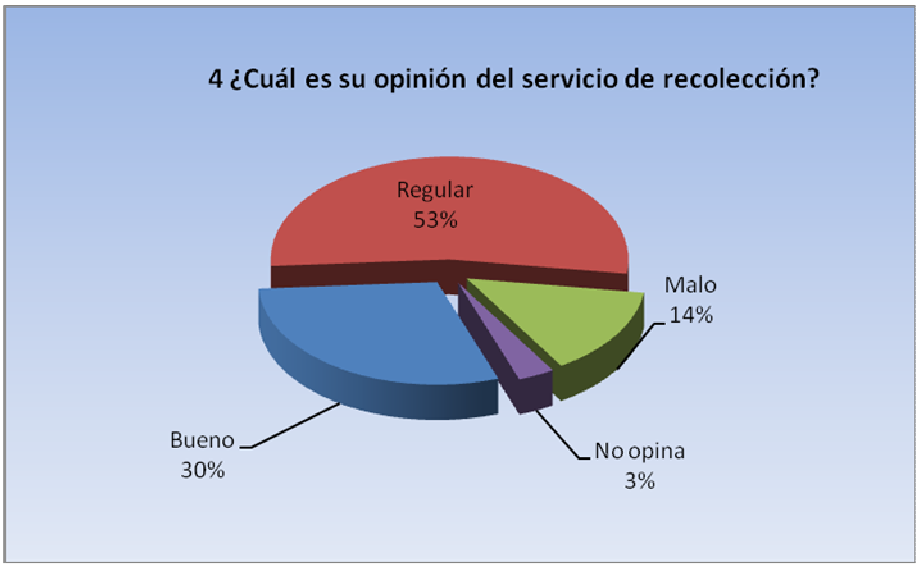
	Ventajas	Desventajas
Botadero Controlado	•Permite manejar de manera conjunta gran cantidad de residuos. •Soluciona la disposición final de residuos sólidos urbanos •Permite un costo mínimo por disposición final de residuos.	•Se incrementa el riesgo de contaminación por el volumen de residuos. •No realiza un adecuado control ambiental •Propicia el incremento de gallinazos
Agujero de residuos sólidos en las comunidades	•Evita construir rellenos sanitarios en zonas rurales. •Brinda solución rápida y cercana al generador. •Concientizar a la población en manejo de residuos sólidos	•No se puede predecir su tiempo de vida útil. •Recibe residuos peligrosos (pilas, venenos y jeringas) •Es una solución de corto plazo (aprox. 6 meses)

Fuente: Elaboración propia

5.3.5. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA POR PARTE DE LA POBLACIÓN

La percepción de los servicios de recolección, por parte de la población, se muestran a continuación, como parte de las encuestas de percepción de la población que fueron realizadas de manera simultánea en los tres distritos el día 22 de febrero del presente.

Gráfico Nº 13: Opinión de la población con respecto al servicio de recolección de residuos en Bambamarca



Fuente: Elaboración Propia

5.4. ACTIVIDADES DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE HUALGAYOC

Se entiende por actividades de manejo de residuos sólidos, a aquellas labores que se desarrollan con la finalidad de contribuir a mantener el ornato público a través de vías públicas limpias, viviendas sin residuos sólidos y eliminación de residuos sólidos de manera adecuada, salvaguardando la salud de la población, la salud del trabajador y el cuidado del medio ambiente.

5.4.1. BARRIDO

Las actividades de barrido de residuos sólidos en el distrito de Hualgayoc, se realiza solamente en la parte urbana de la localidad de Hualgayoc, no registrándose servicios de barrido permanente en los demás centros poblados ya que la escasez de áreas pavimentadas no permite realizar un barrido adecuado, por lo que en el caso de Hualgayoc sólo se realiza a lo largo de las zonas y vías que se encuentran asfaltadas y de acceso público, dejando de lado las zonas de La Calzada, Los Sauces y las zonas superiores de la quebrada La Zarza. Su finalidad es la eliminación de los residuos sólidos que se encuentran en la vía, entre los que destacan plásticos, papeles y materia orgánica, y residuos ubicados en las fachadas para proceder a la recolección

casa por casa, dejando de lado los residuos conformados por desmontes y residuos peligrosos como cadáveres de animales domésticos.

5.4.1.1. Personal

El personal involucrado directamente en el servicio de barrido en la zona urbana de Hualgayoc comprende dos tipos de personal entre los que destacan los de dedicación exclusiva y los de dedicación a tiempo parcial, todos ellos con un sueldo equivalente a Quinientos cincuenta y 00/100 nuevos soles (S/.550).

5.4.1.1.1. Personal exclusivo al servicio de Barrido

El personal de barrido exclusivo al servicio consta de cuatro personas, uno de ellos en régimen contratado, cuyo contrato se renueva de manera mensual, adicionalmente, se cuenta con tres personas adicionales que son contratadas de manera esporádica y según la necesidad de cubrir deficiencias en el servicio por desabastecimiento del servicio.

Imagen Nº 13: Personal del Servicio de barrido, con evidente deficiencia en capacitación y sensibilización ambiental

Fuente: Elaboración propia

5.4.1.1.2. Personal compartido del servicio de barrido

Consiste en dos personas que realizan actividades de barrido en la localidad, que sin embargo, como parte de sus labores, también apoyan en las actividades de recolección de residuos de mercado y residuos domiciliarios casa por casa y posteriormente su eliminación desde el vehículo hacia el botadero de quebrada Honda, por lo tanto su labor en

régimen contratado es renovado de manera mensual para brindar un adecuado servicio.

5.4.1.2. Equipamiento

El servicio de barrido en la zona urbana del distrito se realiza con ayuda y uso de equipamiento en dos aspectos principales:

5.4.1.2.1. Equipamiento operativo.

El equipamiento operativo de la actividad de barrido consiste en el desarrollo de labores con ayuda de escobas, lampas y carretillas. Siendo su operatividad variable, entre los que destacan:

Cuadro Nº 33: Equipamiento operativo del servicio de limpieza – Hualgayoc

Equipamiento	Vida útil	Estado Actual
• Carretilla	2 años	Operativo (Bueno)
• Escobas	3 – 4 semanas	Bueno
• Lampas	2 años	Bueno
• Rastrillo	2 años	Extraviado

Fuente: Elaboración propia

5.4.1.2.2. Equipamiento de Protección Personal

El equipo de protección personal EPP que utilizan los trabajadores del servicio de barrido, consiste en equipo de protección que cada persona adquiere para el desarrollo de sus labores, entre los que incluyen botas de jebe, guantes de jebe y casco de PVC. Ninguno de los trabajadores del servicio de barrido cuenta con EPP y/o uniforme de la Municipalidad.

5.4.1.3. Horarios

Los horarios en los que se realiza el servicio de barrido de residuos sólidos son a lo largo del día, en un solo turno; iniciándose desde las 8:00 am y hasta las 5:00 pm según una ruta aún no establecida, que aun no determina puntos de acopio de residuos o puntos de entrega de residuos al servicio de recolección, por lo que el servicio es itinerante y responde a la necesidad puntal de intervención según la necesidad del servicio

5.4.1.4. Zonas atendidas

Las zonas atendidas por el servicio de recolección están conformadas por todo el casco urbano de Hualgayoc salvo la zona no asfaltada ubicada en la calzada (vía Cajamarca - Bambamarca) la cual se encuentra aún sin pavimentar. Así como las zonas altas de la quebrada las Zarzas, la cual no permite el ingreso adecuado de los servicios de barrido por lo empinado de su acceso y ausencia de vías de tránsito habilitadas

5.4.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

El servicio de recolección de residuos sólidos en el distrito de Hualgayoc, está conformado por la implementación de un servicio de recolección permanente desde el año 2003, el mismo que tiene por finalidad realizar la recolección de residuos domiciliarios, residuos de mercado, residuos de centros de atención de salud, y en casos excepcionales residuos que incluyen pequeñas cantidades de desmonte.

Es muy importante destacar que en el caso del servicio de recolección éste se inicia con la disponibilidad del vehículo de recolección desde el año 2003, pues con anterioridad a éste año, no existía un servicio de recolección ya que la población y el servicio d barrido que ya existía en esas fechas eliminaba los residuos directamente sobre el río Hualgayoc, principalmente sobre el puente ubicado en el Jr Baldomero Herrera.

5.4.2.1. Personal involucrado

El personal involucrado en el desarrollo de las actividades de recolección está conformado por dos tipos de personal

5.4.2.1.1. Personal Permanente

Consiste en un trabajador encargado de la operatividad del vehículo de recolección, el mismo que se encuentra en la Planilla del Municipio y percibe un monto ascendente a Seiscientos cincuenta y 00/100 nuevos soles, S/.650 el mismo que se encuentra responsable de la operatividad de la maquinaria, es decir; él se encarga de velar por su operatividad y mantenimiento, salvo en casos en los que necesite de mano de obra

especializada (que se realizan exclusivamente en un taller de mecánica).

5.4.2.1.2. Personal compartido con el servicio de barrido

Consiste en dos personas del servicio de barrido, que como parte de sus labores es la de ayudar a ingresar al camión los residuos que se encuentran en las calles en la etapa de recolección, su labor es muy importante porque facilita y reduce los tiempos de eliminación de residuos casa por casa.

5.4.2.2. Equipamiento utilizado

En el caso del servicio de recolección, y de manera similar a la etapa del barrido, podemos notar que existe una diferencia muy marcada entre el equipamiento utilizado, por lo que también es dividido en dos tipos:

Imagen Nº 14: Equipamiento utilizado para el desarrollo de las labores de recolección de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.2.1. Equipamiento operativo.

El equipamiento operativo de la actividad de recolección consiste en escobas, y lampas que facilitan las actividades de recolección, tal es el caso de la eliminación de puntos críticos y zonas de acopio como el mercado, la plaza de toros, y el puente del Jirón Baldomero Herrera. Siendo su operatividad variable, entre los que destacan:

Cuadro Nº 34: Condiciones actuales del equipamiento utilizado en el servicio de recolección

Equipamiento	Vida útil	Estado Actual
• Escobas	3 – 4 semanas	Bueno
• Lampas	2 años	Bueno
• Rastrillo	2 años	Extraviado

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.2.2. Equipamiento de Protección Personal

El equipo de protección personal EPP que utilizan los trabajadores del servicio de recolección, consiste en equipo de protección que cada personal adquiere para el desarrollo de sus labores, entre los que incluyen botas de jebe, guantes de jebe y casco de PVC, en el caso del conductor del vehículo, dicho trabajador utiliza ropa de trabajo industrial y zapatos de seguridad, que se considera como indumentaria adecuada para conducir el vehículo de recolección, sin embargo; ninguno de los trabajadores del servicio cuenta con EPP y/o uniforme de la Municipalidad.

5.4.2.3. Vehículo de recolección

El vehículo de recolección que es utilizado en el servicio de recolección de residuos de Hualgayoc, consiste en un vehículo tipo camioneta, marca Mercedes Benz, cuyos documentos de propiedad (tarjeta de propiedad) se encuentra como no habida y cuyas características se describen en el cuadro 35.

Imagen Nº 15: Vehículo de recolección en pleno desarrollo de sus labores

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 35: Descripción general del vehículo de recolección de residuos

Servicio de Recolección de Residuos de Hualgayoc	
Tipo de Vehículo:	Camioneta con Tolva tipo Baranda
Marca:	Mercedes Benz
Modelo:	207 – D
Color:	Chasis Blanco y Tolva Azul
Ejes	2 ejes y cuatro neumáticos
Año de Fabricación :	1983
Propietario:	Municipalidad Distrital de Hualgayoc
Modo de adquisición:	Donación SUNAT: AE-2000-SR-2000 – 000004
Nro de Chasis:	60131718-171567
Capacidad de Carga	2 Toneladas

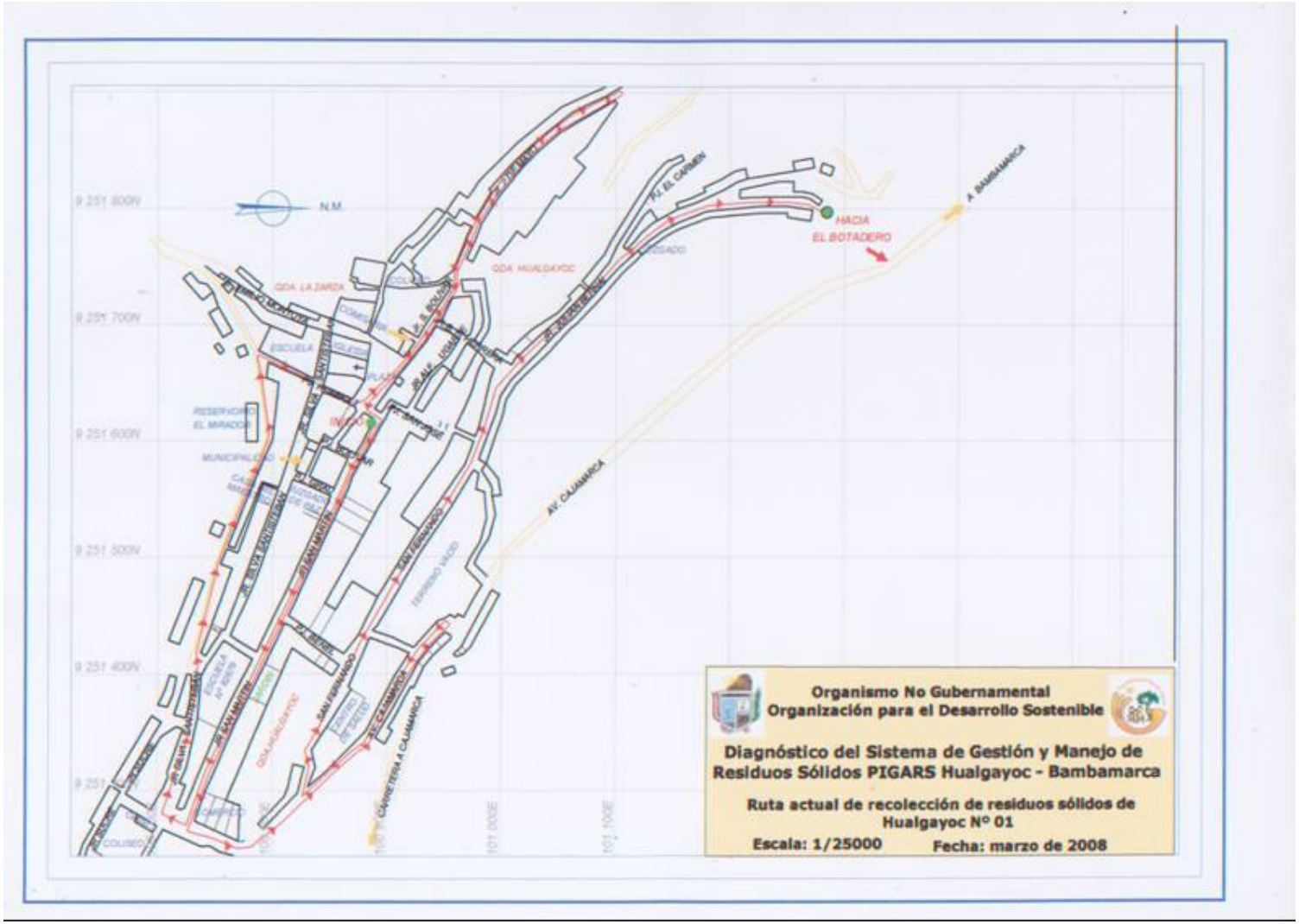
Fuente: Municipalidad Distrital de Hualgayoc
Elaboración propia

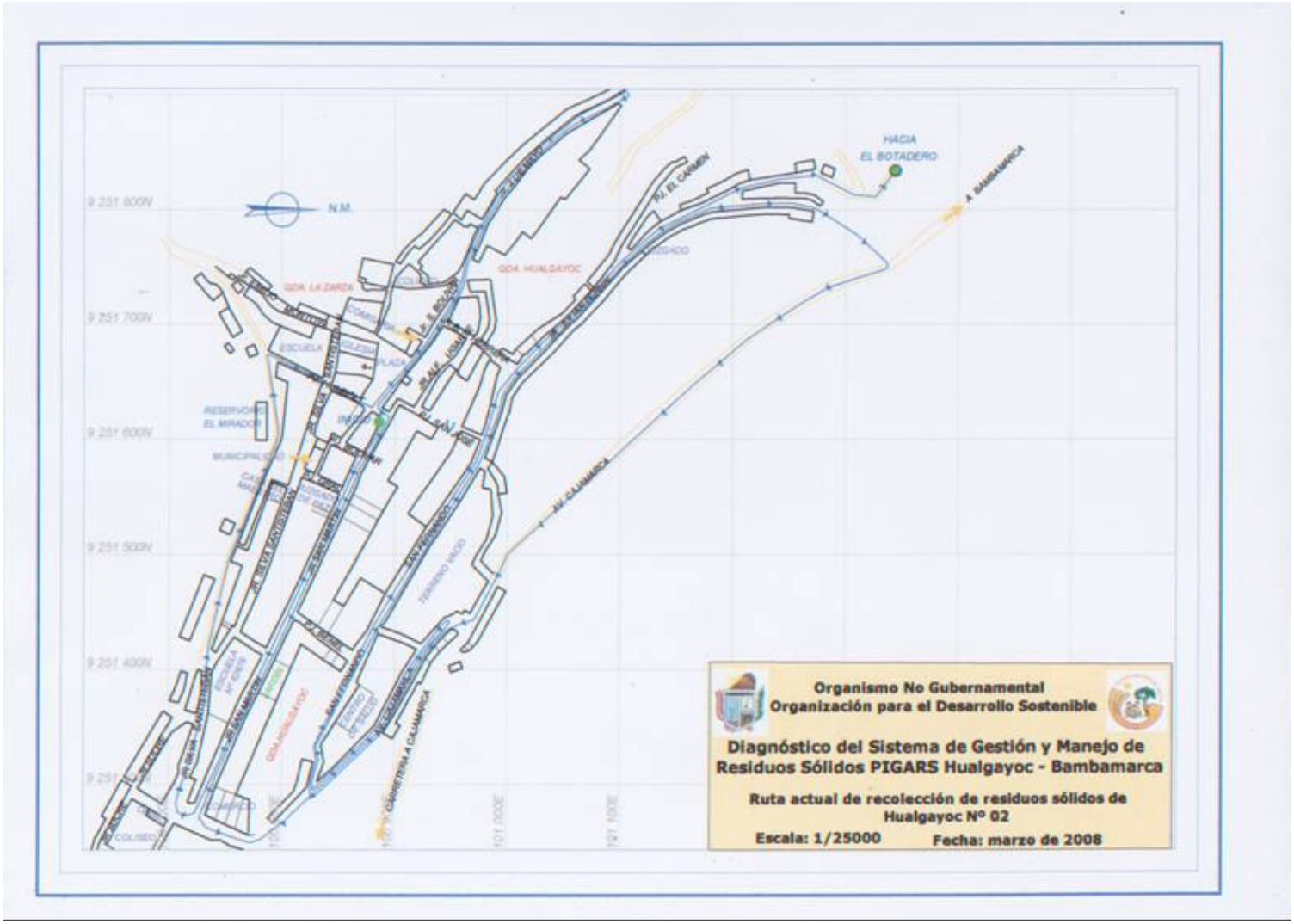
El vehículo de recolección que se utiliza para el servicio, no es de uso exclusivo del servicio de recolección sino que en algunas oportunidades realza viajes a la ciudad de Bambamarca, con la finalidad de traer combustible para la maquinaria liviana y pesada con la que cuenta el Municipio de Hualgayoc.

5.4.2.4. Rutas de recolección

El servicio de recolección brinda sus servicios a través de dos rutas de recolección para Hualgayoc, las mismas que se encuentran detalladas en el anexo 02.

Adicionalmente; el servicio de recolección realiza la ruta de recolección de residuos al centro poblado de Vista Alegre Bajo, con una frecuencia de servicio de una vez por semana.


N.M.
HACIA
EL BOTADERO
A BAMBAMARCA
AV. CAJAMARCA
QDA. HUALGAYOC
QDA. LA ZARZA
Organismo No Gubernamental
Organización para el Desarrollo Sostenible
Diagnóstico del Sistema de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos PIGARS Hualgayoc - Bambamarca
Ruta actual de recolección de residuos sólidos de Hualgayoc Nº 01
Escala: 1/25000
Fecha: marzo de 2008


HACIA
EL BOTADERO
A BAMBAMARCA
N.M.
9 251 800N
9 251 700N
9 251 600N
9 251 500N
9 251 400N
QDA. LA ZARZA
QDA. HUALGAYOC
AV. CAJAMARCA
CARRETERA A CAJAMARCA
101 000E
101 100E
Organismo No Gubernamental
Organización para el Desarrollo Sostenible
Diagnóstico del Sistema de Gestión y Manejo de Residuos Sólidos PIGARS Hualgayoc - Bambamarca
Ruta actual de recolección de residuos sólidos de Hualgayoc Nº 02
Escala: 1/25000
Fecha: marzo de 2008

5.4.2.5. Zonas atendidas

La cobertura del servicio de recolección, es de un 85 %, debido a que existen zonas que no tienen accesos vehiculares habilitados para el vehículo de recolección, sin embargo a pesar de no haber accesos tampoco existen soluciones complementarias de recolección de residuos en zonas con difícil acceso, tales como el uso de contenedores en las partes bajas, lo cual nos hace presumir que los pobladores de la quebrada El Zarzal eliminan directamente sus residuos, sobre el curso de agua que circula muy cerca de sus casas.

5.4.2.6. Horarios de recolección

Los horarios de recolección establecidos, constan de un solo turno (Turno diurno), realizando sus tareas según el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 36: Itinerario del servicio de recolección de residuos en Hualgayoc.

Horario	Actividades
8:00 - 8:20	Ingreso y marcado de tarjeta
8:20 - 8:30	Inicio de labores – Revisión de Maquinaria
8:30 - 11:00	Inicio de Recolección Domiciliaria – Ruta # 1
11:00 - 11:30	Culminación de Recolección Domiciliaria
11:30 - 12:30	Eliminación de residuos en el Botadero Quebrada Honda
12:30 - 1:00	Estacionamiento de Camión en el Mercado
1:00 - 2:00	Refrigerio
2:00 - 4:30	Inicio de Recolección Domiciliaria – Ruta # 2
4:30 - 5:00	Culminación de Recolección Domiciliaria – Ruta # 2
5:00 - 5:30	Eliminación de residuos en el Botadero Quebrada Honda
5:30	Culminación de la jornada de trabajo

Fuente: Elaboración propia

5.4.3. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En el distrito de Hualgayoc, no existen infraestructuras de tratamiento de residuos sólidos de ningún tipo, de modo que todos los residuos que son generados en el área urbana de Hualgayoc, llegando a parar todos los residuos al botadero de quebrada Honda. Por lo tanto; se evidencia que en el distrito se

mezclan los residuos peligrosos, orgánicos y residuos valorizables por lo que se convierte en un potencial no utilizado.

Por otro lado; el consumo de productos fabricados con materiales reciclados procedentes de otras ciudades es mínimo a excepción de la gran cantidad de estuches de DVD's, (PP) y el uso masivo de vidrios de baja calidad[1].

Según las tendencias encontradas en las visitas de campo, también se nota que la existencia de zonas aptas para pastos naturales es mayor en comparación a las zonas agrícolas, por lo cual el mercado del compost en el distrito no ha sido identificado, sobre todo por el piso ecológico en el cual se halla el distrito y en el que se explotan yacimientos mineros.

5.4.3.1. Infraestructuras encontradas

En el distrito de Hualgayoc, no se han encontrado sistemas de tratamiento y recuperación de residuos, salvo el uso de técnicas de vertido directo de residuos orgánicos que se realizan sobre los huertos y chacras familiares en las comunidades rurales como Pilancones, El Tingo, Vista Alegre, Tahona alta, entre otros, donde si se recupera el potencial del residuo orgánico que se transforma de manera espontánea en abono agrícola al ubicarse sobre el suelo natural. Éste método se considera como un método generalizado en el distrito, ya que se han evidenciado capacitaciones de manejo de residuos sólidos orgánicos por medio de este sistema que han sido realizados tanto por la compañía minera Gold Fields - La Cima en sus áreas de influencia, así como por el programa de apoyo a la pobreza "Juntos" que ha sido implementado por el gobierno central.

[1] En el estudio de Caracterización de residuos se encontraron gran cantidad de residuos de vidrio blanco de baja calidad procedentes de vasos rotos (aprox. 34%)

Imagen Nº 16: Sistema de tratamiento de residuos domiciliarios rurales en la comunidad de Pilancones

Fuente: Elaboración propia

5.4.3.2. Potencial de actividades de reciclaje

Según el análisis de las condiciones sociales y económicas del distrito, no se identifican potencialidades de reciclaje en el distrito debido a la inexistencia de demanda de compost en el distrito (gran cantidad de tierras dedicadas a silvicultura) y por la inexistencia de cantidades interesantes de residuos valiosos aprovechables en el caso de los plásticos, hecho que se comprueba en la inexistencia de actividades de segregación clandestina en el botadero.

Cuadro Nº 37: Potencial de aprovechamiento de la localidad de Hualgayoc

Hualgayoc			
Población Urbana (hbts)		1150 habt.	
GPC (kg/hab/día)		0.442	508. 30 Kg/día
	% Recuperación	% encontrado	
PET(1)	0.9	1.02	4.66
PEAD(2)	0.7	1.70	6.05
PVC(3)	0.7	0.48	1.71
PEBD(4)	0.6	0.78	2.38
PP(5)	0.7	0.51	1.81
PS(6)	0.6	0.69	2.11
ABS(7)	0.7	0.19	0.68
			19.39

Fuente: Elaboración propia

5.4.4. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

La disposición final de residuos sólidos en el distrito, se lleva a cabo haciendo uso de un botadero informal en terrenos de propiedad desconocida, el mismo que viene recibiendo residuos sólidos de manera continua desde el año 2003, formándose un pasivo ambiental generado por las grandes cantidades de residuos que son arrojados diariamente a la zona de nombre "Quebrada Honda" la cual llega a parar directamente en el fondo de la quebrada sobre el cual discurre un curso de agua de aproximadamente 10 l/s con evidencia de tratarse de drenaje ácido de roca por elevada turbidez y el evidente color naranja que presenta en los bordes de su cauce.

5.4.4.1. Infraestructuras de disposición final existentes

En el distrito no existen infraestructuras adecuadas para uso del área urbana como rellenos sanitarios, por lo que este botadero ha sido considerado como una infraestructura inadecuada de eliminación de residuos sólidos, siendo su ubicación en:

Sistema	Zona	Este	Norte
WGS 84	17M	765310	9251995

Imagen Nº 17: Vista panorámica del Botadero de Hualgayoc

Fuente: Elaboración propia

Según las condiciones ambientales registradas en el botadero se ha notado que en el área del botadero, la pendiente que alcanza aproximadamente el 60%, ya no permite mayor acumulación de residuos, lo que trae consigo un arrastre continuo de los residuos hacia las partes más bajas del río Hualgayoc y hacia las zonas agrícolas del distrito de Bambamarca.

Sin embargo; en las zonas rurales se han encontrado agujeros de residuos sólidos con capacidades entre 1 y 2 metros cúbicos, los cuales son destinados para eliminar residuos inorgánicos, habiéndose encontrado agujeros de residuos operativos y en algunos casos ya se encontraron agujeros rellenos cerrados por haberse colmatado, existiendo la necesidad de la construcción de un nuevo agujero, lo cual necesita encontrarse de la mano de obra cada cierto tiempo (6 meses aproximadamente).

Imagen Nº 18: Vista de un agujero de residuos que ya ha sido colmatado y cerrado en la comunidad de El Tingo

Fuente: Elaboración propia

Por otro lado; la construcción de éstas infraestructuras no han sido desarrolladas con sistemas de impermeabilización con arcillas o sintética, por lo que el caso especial de las zonas rurales de la provincia, representan una alta generación de residuos peligrosos, especialmente por el uso de pilas de Zinc-carbono, que son de uso generalizado y que a lo largo del tiempo, generan lixiviados contaminantes.

5.4.4.1.1. Consideraciones Ambientales

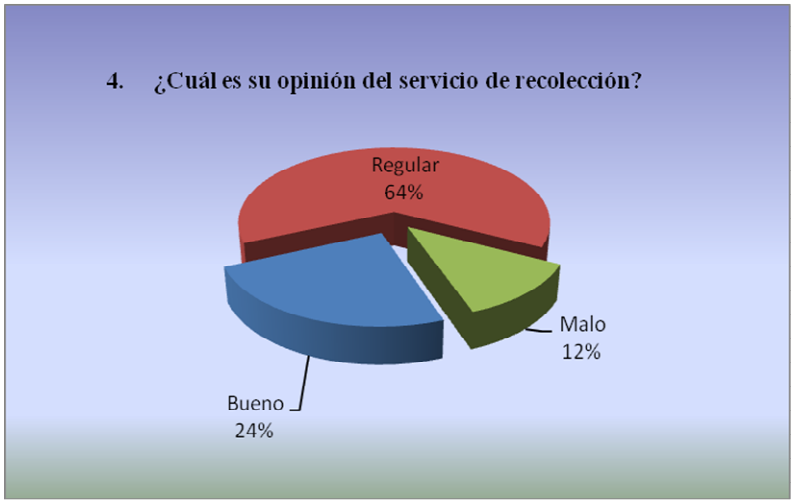
En el caso del botadero, es evidente que el impacto causado por dicha infraestructura se convierte en un foco de contaminación ambiental en la cuenca, porque contamina permanentemente el Río Hualgayoc, que posteriormente llega a valles agrícolas que se encuentran en las partes bajas de la cuenca, adicionalmente, ésta también se convierte en un foco de contaminación del suelo por la infiltración de lixiviados permanente, la misma que se transforma en un contaminante de concentración desconocida por la diversidad de residuos generados en el área urbana del distrito, por otro lado; es importante reconocer que en el caso del aire, no se evidencian presencias de olores debido a las bajas temperaturas de la zona que no favorecen los procesos de degradación, causantes principales de olores y liberación de gases de efecto invernadero.

Por otro lado; el uso de los agujeros, de residuos, soluciona de manera eficiente el manejo y disposición final de residuos sólidos en zonas rurales, pero contribuye a contaminar las zonas aledañas al suelo de las familias ya que los residuos peligrosos como empaques de insecticidas, fungicidas e incluso venenos contra plagas, son eliminados en el interior del agujero de residuos sólidos, convirtiéndose en un potencial foco de contaminación del suelo, principalmente por la falta de mecanismos de tratamiento y/o eliminación de los residuos peligrosos en las zonas rurales.

5.4.5. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA POR PARTE DE LA POBLACIÓN

Del mismo modo que para el distrito de Bambamarca, se ha realizado el acopio de la información procedente de la encuesta de percepción de la población y se muestra el siguiente resultado de cómo percibe el poblador los servicios que son brindados en su comunidad

Gráfico Nº 14: Percepción del servicio de recolección por parte de la población de Hualgayoc



Fuente: Elaboración propia

5.5. ACTIVIDADES DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE CHUGUR

5.5.1. BARRIDO

Las actividades de barrido de residuos sólidos en el distrito de Chugur se realizan solo en el casco urbano (zonas pavimentadas), mas no en los centros poblados ya que aun no están pavimentadas. En el casco urbano de Chugur, el barrido se realiza a través de 5 calles asfaltadas teniendo como longitud total de 1.2 Km. aprox. Dejando las zonas no asfaltadas o lejanas. Su finalidad es la eliminación de los residuos sólidos que se encuentran en la vía, entre los que destacan plásticos, papeles y materia orgánica.

En el casco urbano de Chugur, a causa de sus pequeñas dimensiones, se recogen todos los residuos encontrados en la calle, aumentando la generación en barrido en la época de fiesta de san Antonio de Padua. La generación de barrido es de aproximadamente 5.430 Kg/día.

5.5.1.1. Personal

El personal involucrado directamente en el servicio de barrido en la zona urbana de Chugur comprende solo 1 personal que se encarga de todo el barrido del casco urbano, condicionando sus labores a las condiciones climáticas puntuales, es decir; si hay precipitación, el operario de barrido

espera hasta que deje de llover, para luego iniciar nuevamente sus labores de barrido. El personal de barrido recibe una remuneración mensual de S/.400.00 mensuales.

5.5.1.2. Equipamiento Utilizado

El servicio de barrido en la zona urbana del distrito se realiza con la ayuda de equipamiento usado en dos aspectos principales

5.5.1.2.1. Equipamiento Operativo

El equipo operativo consiste en 1 carretillas, 2 escobas y 3 costales siendo su operatividad en lo que destacan:

Cuadro Nº 38: Equipamiento operativo del servicio de barrido en Chugur

Equipamiento	Vida útil	Estado Actual
• Carretilla	4 años	Operativo (Bueno)
• Escobas	3 – 4 semanas	Bueno
• Costales	1 mes	Regular

Fuente: Elaboración propia

5.5.1.2.2. Equipamiento de protección personal

El equipo de protección personal EPP que utiliza el trabajador del servicio de barrido en el distrito de Chugur, consiste en equipo de protección que el trabajador de manera personal adquiere para el desarrollo de sus labores, entre los que incluyen botas de jebe y guantes de jebe. Por lo tanto; el único trabajador del servicio de barrido no cuenta con EPP adecuado que sea brindado por la municipalidad,

5.5.1.3. Horarios

El horario de barrido en épocas de lluvia intensa (Diciembre - Abril) es variable, dependiendo de la presencia de lluvia, sin embargo en las épocas de ausencia de lluvias, esta actividad se realiza desde las 2 p.m. a 4 p.m. o de 6 a.m. – 8 a.m. En caso el personal responsable perciba que no terminará sus funciones, es usual que realice su labor de barrido con la ayuda de su esposa cuando sea necesario, siendo una actividad no remunerada por el municipio.

5.5.1.4. Zonas atendidas

Las zonas atendidas por el servicio de barrido están conformadas por todo el casco urbano de Chugur salvo la zona no asfaltada ubicada en la prolongación de calles Montenegro y algunas zonas de la calle Hualgayoc, la cual se encuentra aún sin pavimentar.

Cuadro Nº 39: Resumen del sistema de barrido en Chugur

Nombre de las zonas atendidas	Número de cuadras asignados al trabajo	Horario	Cantidad de residuos que se barre
Jr. Hualgayoc	2 cuadras	Mañanas 6 a.m.- 8 a.m. Dependiendo del clima o a las 2 p.m.	5.430 kg./día
Jr. El Sol	1.1/2 cuadras		
Jr. El Progreso	3 cuadras		
Jr. Bolívar	2.1/2 cuadras		
Jr. Grau	2 cuadras		
Jr. Monterrico	2 cuadras		

Fuente: Elaboración propia

5.5.2. RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

El servicio de recolección de residuos sólidos en el casco Urbano del distrito de Chugur, está conformado por la implementación de un servicio de recolección permanente manual, el mismo que tiene por finalidad realizar la recolección de residuos domiciliarios, residuos de centros de atención de salud y colegios, principalmente cuando empiezan las labores educativas en el distrito.

En el desempeño de sus labores, se recolectan 4 sacos por semana de residuos sólidos de colegios, los cuales son mayormente papeles. En el centro de salud se recolecta aprox. 1.650 Kg/semana, mientras que en época de festividades como la del 1er domingo de agosto, Día de San Antonio de Padua

se realiza a aprox. 6 vueltas del casco urbano hacia la infraestructura de disposición final. Adicionalmente, debido a que todos los viernes se realizan ferias en las calles cercanas a la plaza del distrito de Chugur, los días sábados se realizan 2 vueltas de recolección de residuos sólidos por el incremento de la población flotante que llega desde otros distritos.

En el desarrollo del servicio de recolección, la persona encargada transfiere las bolsas desde el frontis de las casas hacia los costalillos, para compactarlos y hacer el menor número de viajes para así transportar lo recolectado con rumbo al botadero del distrito.

5.5.2.1. Personal Involucrado

Consiste en un trabajador municipal, que es el encargado del barrido, recolección, y trasporte de residuos sólidos, las 2 últimas etapas, lo realiza con una sola carretilla, del cual el personal se encuentra responsable de su limpieza, mantenimiento y operatividad.

5.5.2.2. Equipamiento utilizado

En el caso de los equipos utilizados, éste consiste en el mismo equipo utilizado para la actividad de barrido y recolección de residuos sólidos.

5.5.2.2.1. Equipamiento operativo

El equipo operativo consiste en carretillas, escobas y costales siendo su operatividad y estado según el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 40: Equipamiento operativo del servicio de recolección de residuos del distrito de Chugur

Equipamiento	Vida útil	Estado Actual
• Carretilla	4 años	Operativo (Bueno)
• Escobas	3 – 4 semanas	Bueno
• Costales	1 mes	Regular

Fuente: Elaboración propia

5.5.2.2.2. Equipamiento de protección personal

El equipo de protección personal EPP que utiliza el trabajador del servicio de recolección de residuos en el distrito de Chugur, consiste en equipo de protección que el trabajador de manera personal adquiere para el desarrollo de sus labores, entre los que incluyen botas de jebe y guantes de jebe. Por lo tanto; el único trabajador del servicio de barrido no cuenta con EPP adecuado que sea proporcionado por la municipalidad,

5.5.2.3. Vehículos de recolección

El vehículo de recolección consiste en una carretilla que tiene las siguientes características:

Cuadro Nº 41: Resumen del sistema de recolección de residuos en Chugur

Número ó código de identificación	Tipo (baranda, compactador, triciclo, etc.)	Año Fabricación y Capacidad de carga del fabricante (nominal)	Cantidad por viaje (Ton ó m3)	Número de viajes por día	Cantidad residuos recolectado por día (Ton ó m3)
Carretilla	Carretilla	100 Kg.	35 Kg/día	1	35 kg

Fuente: Elaboración propia

5.5.2.4. Rutas de recolección

Las rutas de recolección son en las 5 calles los cuales son: El progreso, Hualgayoc, Grau, Montenegro y Bolívar, el que se indica en el anexo 03

5.5.2.5. Zonas atendidas

La cobertura del servicio de recolección en el distrito de Chugur, alcanza el 100% en el casco urbano pero existen pobladores que no son atendidos debido a que no se encuentran en sus casas por dedicarse a labores en el campo.

5.5.2.6. Horarios de recolección

El horario de recolección de residuos sólidos, es un horario que no se encuentra claramente establecido, ya que se inicia inmediatamente después de terminad el servicio de barrido, que por ser desarrollado por la misma persona, incluso puede iniciarlo cuando los pobladores alcanzan a su carretilla residuos sólidos aun cuando éste realice labores de barrido, teniendo la ruta de recolección un itinerario similar al servicio de barrido

5.5.3. TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

En el distrito de Chugur, no existen infraestructuras de tratamiento de residuos sólidos de ningún tipo, de modo que todos los residuos que son generados en el área urbana de Chugur, llegan a parar botadero de la palma. Según las tendencias encontradas en las visitas de campo, también se nota que la existencia de zonas aptas para pastos naturales es mayor en comparación a las zonas agrícolas, por lo cual el mercado del compost no se convierte en un potencial de ingreso atractivo

5.5.3.1. Infraestructuras encontradas

En el distrito de Chugur, no se han encontrado sistemas de tratamiento y/o recuperación de residuos orgánicos e inorgánicos, ya sea operativos actuales e inoperativos antiguos, tampoco se tienen registros de intentos de solución anteriores a la recuperación de residuos sólidos.

5.5.3.2. Potencial de recuperación de residuos sólidos

El potencial de recuperación de residuos del distrito de Chugur, se desarrolla a través de los siguientes datos calculados de manera similar a Bambamarca y Hualgayoc:

Cuadro Nº 42: Potencial de aprovechamiento de residuos en la localidad de Chugur

Chugur			
Población Urbana (hbts)		222	
GPC (kg/hab/día)		0.40	508. 30 Kg/día
	% Recuperación	% encontrado	
PET(1)	0.9	1.80	1.43
PEAD(2)	0.7	2.13	1.32
PVC(3)	0.7	1.39	0.86
PEBD(4)	0.6	3.60	1.91
PP(5)	0.7	1.47	0.91
PS(6)	0.6	0.22	0.12
ABS(7)	0.7	0.65	0.40
Fuente: Elaboración propia			6.94

5.5.4. DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS

La disposición final de los residuos sólidos se lleva a cabo en pozos circulares de 4 metros de diámetro y 3 metros de profundidad ubicado en el caserío las Palmas a una distancia de 1.8 km del centro de Chugur, ubicado en las sobre terrenos que son de propiedad del municipalidad. Actualmente ya se han clausurado 5 trincheras de forma irregular, con largos entre 3 y 4 metros. Anualmente son utilizados 1 ½ trincheras de 3 metros de profundidad y lados amorfos ovalados de entre 4 y 3 metros en sus partes más anchas.

5.5.4.1. Infraestructuras de disposición final de residuos sólidos

En el distrito no existen infraestructuras adecuadas para uso del área urbana como rellenos sanitarios, por lo que esta trinchera ha sido considerado como una infraestructura inadecuada de eliminación de residuos sólidos, siendo su ubicación en una zona de diversa topografía, ya que actualmente se ubica en la parte externa de una ladera pronunciada (al pie de un barranco de 15 metros de profundidad). Cabe señalar que las trincheras que actualmente ya se encuentran colmatadas, se ubican sobre una zona plana en la parte superior del barranco.

Cuadro Nº 43: Ubicación de la zona de disposición final de residuos sólidos en Chugur.

NOMBRE DEL BOTADERO	UBICACIÓN	DISTANCIA (Desde la plaza del Distrito al botadero)
La Palma	Caserío Las Palmas	1.8 Km. Aprox.

Fuente: Elaboración propia

Según las condiciones ambientales registradas en el botadero se ha notado que en el área de la trinchera se acumulan pequeñas escorrentías que desembocan finalmente al fondo de la quebrada y en ocasiones sobre la trinchera.

5.5.4.1.1. Consideraciones Ambientales

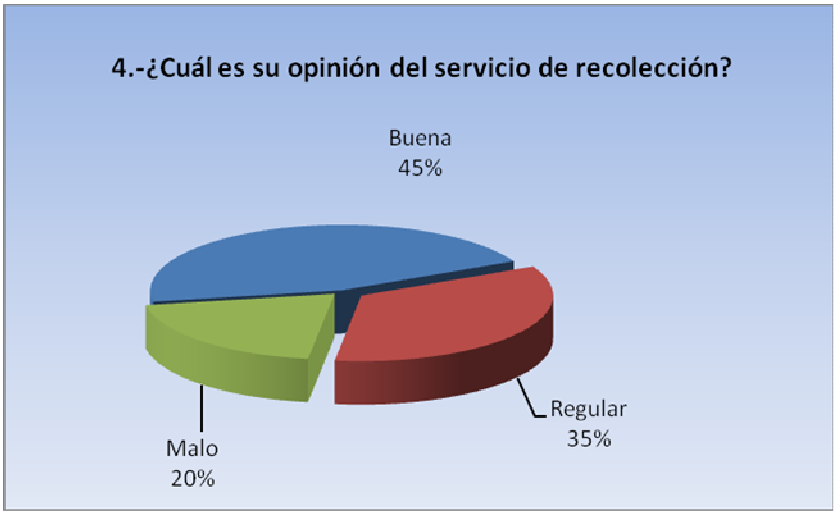
En el caso del botadero, es evidente que el impacto causado por dicha infraestructura se convierte en un foco de contaminación ambiental en la cuenca, porque contamina permanentemente los suelos llegando así los lixiviados a los acuíferos que sirven para el consumo de la población, posteriormente llega a valles agrícolas que se encuentran en las partes bajas convirtiéndose en un foco de contaminación del suelo por la infiltración de lixiviados permanente, la misma que se transforma en un contaminante de concentración desconocida por la diversidad de residuos generados en el área urbana del distrito, por otro lado; es importante reconocer que en el caso del aire, se evidencian presencias malos olores debido a la putrefacción de los residuos orgánicos del interior de las trincheras, generando gases de degradación con evidencias de trazas de amonio y sulfuros.

Por otro lado; el uso de las trincheras sin los adecuados mecanismos de impermeabilización del fondo, no es capaz de realizar un adecuado aislamiento de líquidos contaminantes que han estado en contacto con residuos peligrosos como residuos biocontaminados (postas médicas), residuos de pilas, insecticidas y demás venenos contra plagas, convirtiéndose en un potencial foco de contaminación del suelo,

principalmente por la falta de mecanismos de tratamiento y/o eliminación de los residuos peligrosos en las zonas rurales.

5.5.5. PERCEPCIÓN DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA POR PARTE DE LA POBLACIÓN

Gráfico Nº 15: Percepción del servicio de limpieza de Chugur por parte de la población



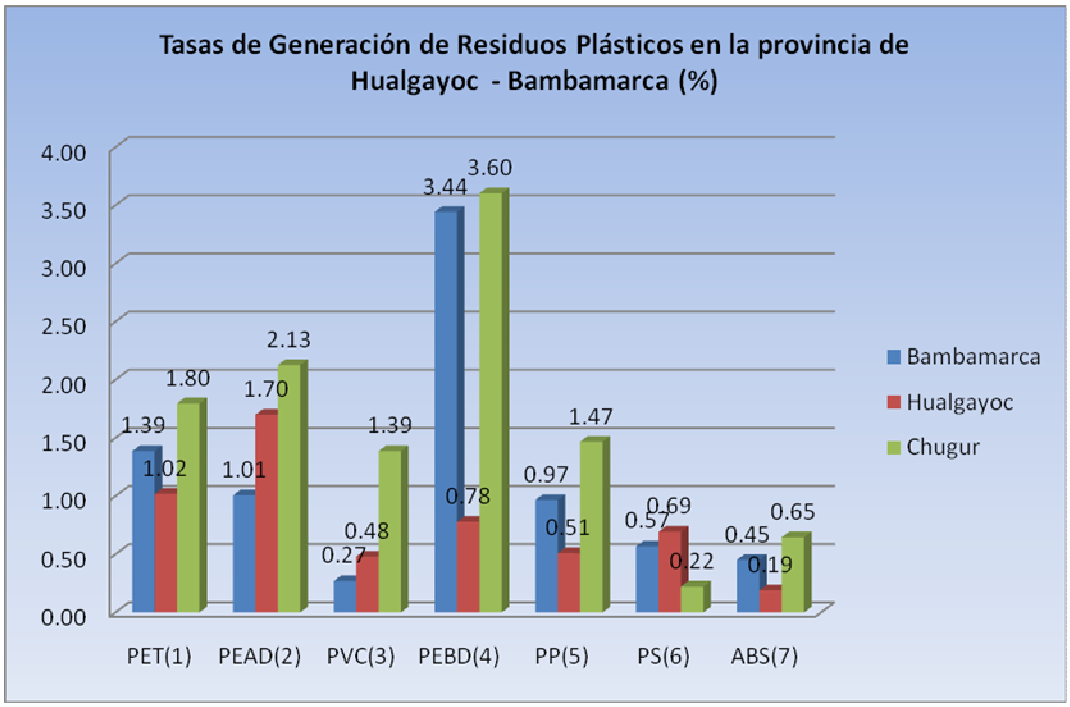
Fuente: Elaboración propia

6. ANÁLISIS DE RESULTADOS DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN

6.1. Potencial de recuperación de residuos sólidos

El potencial de recuperación de residuos se basa en capacidad de recuperación que se puede realizar de productos valorizables, así tenemos que en las zonas urbanas de los distritos que se encuentran en el interior de la provincia, se han encontrado los siguientes valores de de residuos sólidos generados, que se encuentran expresados en cantidades porcentuales, según:

Gráfico Nº 16: Tasas de generación de residuos plásticos



Fuente: Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos (Feb – 2008)
Elaboración Propia

Sin embargo es necesario conocer que en el proceso de determinación del potencial de recuperación de residuos es necesario conocer que existen factores referidos a los valores de recuperación absolutos que cambian en función del distrito, básicamente por las diferencias en costumbres ocasionadas por la diferencia en el clima que cambia drásticamente los patrones de consumo en las diferentes localidades.

Así tenemos que de la cantidad de residuos obtenida en el estudio de caracterización, no todo el residuo puede ser valorizable ya que solo un porcentaje del mismo es susceptible de recuperación, debido principalmente a que muchos residuos vienen manchados e inutilizables (contaminados).

Cuadro Nº 44: Tasas de recuperación de residuos en la provincia y su potencial

Tasas de Generación de Residuos plásticos en la Provincia de Hualgayoc (%)				
Tipo de plástico	Bambamarca	Hualgayoc	Chugur	% de recuperación
PET(1)	1.39	1.02	1.80	90
PEAD(2)	1.01	1.70	2.13	70
PVC(3)	0.27	0.48	1.39	70
PEBD(4)	3.44	0.78	3.60	60
PP(5)	0.97	0.51	1.47	70
PS(6)	0.57	0.69	0.22	50
ABS(7)	0.45	0.19	0.65	50

de recuperación

Fuente: Elaboración propia

Por lo antes expuesto, la correlación entre las variables de generación, tasas de recuperación y poblaciones urbanas sobre las que sería posible realizar labores de recuperación de residuos, significan cantidades de residuos recuperados y valorizados según el siguiente cuadro:

Cuadro Nº 45: Potencial de recuperación de residuos total en la Provincia de Hualgayoc

	% Recuperación	Bambamarca		Hualgayoc		Chugur	
Población Urbana		12486		1150		222	
GPC		0.31	3910.03	0.44	508.30	0.40	88.36
			Kg/día		Kg/día		Kg/día
PET(1)	0.9	1.39	48.80	1.02	4.66	1.80	1.43
PEAD(2)	0.7	1.01	27.56	1.70	6.05	2.13	1.32
PVC(3)	0.7	0.27	7.38	0.48	1.71	1.39	0.86
PEBD(4)	0.6	3.44	80.78	0.78	2.38	3.60	1.91
PP(5)	0.7	0.97	26.45	0.51	1.81	1.47	0.91
PS(6)	0.6	0.57	13.33	0.69	2.11	0.22	0.12
ABS(7)	0.7	0.45	12.36	0.19	0.68	0.65	0.40
			216.67		19.39		6.94

Fuente: Elaboración propia

6.2. Viabilidad técnica en tratamiento de residuos sólidos

Las actividades de recuperación de residuos sólidos en el distrito ya han sido experimentadas con anterioridad en el caso de residuos sólidos orgánicos, los

cuales ya fueron realizados en la ciudad de Bambamarca y que en la actualidad se encuentra inoperativa por protestas de parte de la población ocasionadas por un inadecuado manejo, por otro lado; en ésta etapa vamos a discutir el potencial de recuperación de residuos orgánicos con finalidad de obtención compost al margen del antecedente existente ya que al igual que en el caso de plásticos, éste punto se analizará para cada distrito

6.3. Viabilidad económica en tratamiento de residuos sólidos

La posibilidad de recibir ingresos por la venta e residuos sólidos recuperados se encuentra en función de las cantidades recuperadas y precios de la región que en el caso de plásticos refleja un precio menor que en la capital, debido a la distancia y al aprovechamiento o acopio en ciudades más grandes como Cajamarca, Chiclayo y Trujillo.

7. SISTEMA DE GESTIÓN PRESUPUESTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC

7.1. Tarifas del servicio de limpieza pública en la Provincia de Hualgayoc

Cuadro Nº 46: Tarifas del servicio de limpieza pública en la Provincia de Hualgayoc

Distrito	TARIFAS (S/.)	
	Domiciliario	Comercial
Bambamarca	3.50	4.00 - 8.00
Hualgayoc*	2.00	2.00
Chugur	0.00	0.00

Fuente: Información de las Municipalidades
Elaboración propia, Marzo 2008

Se observa en el cuadro anterior las tarifas con respecto al servicio de Limpieza Pública de la Provincia, en el caso del distrito de Chugur no cuenta

con tarifas por el recojo de los residuos sólidos a diferencia del distrito de Bambamarca, en el cual existe dos categorías, como domicilairio y comercial. En el caso del Distrito de Hualgayoc, el cobro por el servicio se lleva a cabo a través del servicio de Energía eléctrica.

7.2. Tarifa del servicio de limpieza pública en el Distrito de Bambamarca

Cuadro Nº 47: Tarifas del servicio de limpieza pública en el Distrito de Bambamarca

Categoría	Tarifa S/.
Doméstica	3.50
Comercial 1era categoría	8.00
Comercial 2era categoría	6.00
Comercial 3era categoría	4.00

Fuente: Información de las Municipalidades
Elaboración propia, Marzo 2008

La tarifa en le Distrito de Bambamarca se encuentra estipulado en el en el Texto Único de Procedimientos Administrativos de la Municipalidad Provincial de Hualgayoc- Bambamarca (TUPA). Si bien es cierto Bambamarca tiene establecido su tarifa, pero la población no se encuentra sensibilizada con el pago de los arbitrios, el cobro por el servicio de Limpieza lo realiza la Sub Gerencia de SEDABAM, al momento de realizarse el cobro por el servicio de Agua y alcantarillado.

De acuerdo al valor anual facturado por el servicio de Limpieza publica (el distrito de Bambamarca no factura por el servicio de limpieza pública pero se obtuvo una relación por el monto facturado por el servicio de agua y alcantarillado) entre el valor anual recaudado se determinó el indicador de facturación de 1.858, este indicador nos determina que existe un morosidad en la recaudación (rango aceptable de 1 a 1.25). Asismismo se pude obtener una morosidad de 45.7%, el cual obliga a la Municipalidad de Provincial de Hualgayoc – Bambamarca subvencionar el servicio de limpieza.

Cuadro Nº 48: Ingresos por concepto de Limpieza pública en el Distrito de Bambamarca

Meses	Ingresos en S/. por concepto de limpieza pública (2007)
Enero	4099.40
Febrero	4469.20
Marzo	4565.40
Abril	4197.00
Mayo	5083.70
Junio	4482.94
Julio	4923.70
Agosto	5035.50
Septiembre	4628.70
Octubre	5087.20
Noviembre	5334.80
Diciembre	4057.80
TOTAL	55965.34

Fuente: Información de las Municipalidades
Elaboración propia, Marzo 2008

7.3. Ingresos y Egresos del servicio de Limpieza pública en la Provincia de Hualgayoc

Cuadro Nº 49: Ingresos y Egresos del servicio de limpieza pública de la Provincia de Hualgayoc.

Distrito	Año 2007	
	Ingresos (S/.)	Egresos (S/.)
Bambamarca	55, 965.34	459,441.11
Hualgayoc*	ND	ND
Chugur	0.00	5,300.00 (a)

Fuente: Información de las Municipalidades
Elaboración propia, Marzo 200
(*) Es considerado como gasto corriente
ND: No disponible

De acuerdo a los ingresos y egresos correspondientes a los años 2007, el distrito de Bambamarca registra los montos facturados mensualmente. El distrito de Chugur no presenta ingresos por el servicio de Limpieza pública. El

distrito de Hualgayoc no cuantifica el ingreso por el pago de servicio de Limpieza pública.

7.4. Recursos Municipales asignados al Servicio de Limpieza Pública en la Provincia de Hualgayoc

Cuadro Nº 50: Recursos asignados por el servicio de limpieza pública en la Provincia de Hualgayoc.

Distrito	Año 2008		
	Presupuesto Total Programado S/.	Presupuesto anual exclusivo de Limpieza Pública S/.	Porcentaje %
Bambamarca	21 782, 830.00	513, 134.00	2.36
Hualgayoc	2 035 000	ND	ND
Chugur	1 308,156.00	5300	0.4

Fuente: Información de las Municipalidades
ND: No disponible
Elaboración propia, Marzo 2008

Es importante destacar los recursos asignados al servicio de limpieza publica de la Provincia de Hualgayoc, solo el 2.36% del presupuesto total programado es asigndo al servicio de limpieza pública del distrito de Bambamarca. en el caso del distrito de Chugur,el 0.4% del presupuesto total es destinado al servicio de limpieza pública.

8. CONCLUSIONES

- Se elaboró el presente diagnóstico de manejo de residuos en el ámbito de los distritos de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur, así como los centros poblados más importantes en las jurisdicciones de los distritos arriba mencionados.
- La provincia de Hualgayoc no cuenta con ninguna infraestructura adecuada de disposición final de residuos sólidos (Rellenos Sanitarios) para las zonas urbanas de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur.
- Los centros poblados en algunos casos no cuentan con sistemas de manejo de residuos sólidos.
- Los índices de Generación per-cápita de residuos sólidos municipales son:

Población	GPC (Kg./per/día)
Bambamarca	0.310
Hualgayoc	0.442
Chugur	0.398

- La morosidad por el pago del servicio de recolección es de 45.6%, encontrándose por debajo del rango aceptable, esto obliga a la Municipalidad Provincial de Hualgayoc – Bambamarca a subsidiar el servicio de limpieza Pública.
- Inexistencia de facturación por el servicio de limpieza pública en la Provincia de Hualgayoc.
- El personal del servicio de limpieza pública de la Provincia de Hualgayoc no se encuentra capacitado para el desarrollo de sus actividades.

9. RECOMENDACIONES

- Es necesario plantear actividades a corto, mediano y largo plazo para mejorar la Gestión y Manejo de los residuos sólidos en los distritos de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur de la Provincia de Hualgayoc - Bambamarca.

- Es necesario la ejecución de las actividades a corto plazo, en el tiempo más inmediato, debido a las deficiencias del Sistema de Gestión y manejo de residuos sólidos de la Provincia de Hualgayoc – Bambamarca.

- Las Municipalidades distritales necesitan implementar mecanismos de recolección para los centros poblados que se encuentran en su jurisdicción.

- Se requiere diseñar sistemas de tratamiento de residuos sólidos acorde con las poblaciones existentes.

- Realizar estudios de selección de área de sistemas de disposición final (rellenos sanitarios).
- Implementar programas de minimización de residuos sólidos en la Provincia de Hualgayoc, como el reciclaje de los plásticos siendo una de las ventajas que ofrece como disminuir el volumen de residuos sólidos el equipo recolector y así aminorar el impacto negativo.

- Implementar programas para fomentar una cultura tributaria.

- Se recomienda contar con un personal estable y capacitado, en el servicio de limpieza pública, debido a que es un trabajo de riesgo para la salud.

- Implementar en el mas breve plazo una agresiva campaña de sensibilización y capacitación en educación ambiental por los medios de comunicación local.

CAPÍTULO II

Plan integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos de la Provincia de Hualgayoc

1. PRESENTACIÓN

El Plan Integral de Gestión ambiental de Residuos Sólidos es un instrumento de gestión que consolida y planifica las actividades para el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos, que será llevado a cabo la Provincia de Hualgayoc. Las acciones que se ejecuten según este PIGARS se considerarán en el plan de acción de corto plazo, sin dejar de lado las actividades a mediano y largo plazo como actividades que serán en su momento actualizados conforme se evidencien cambios en el escenario local.

Asimismo, las aplicaciones más importantes del PIGARS están en función de las diferentes virtudes que presenta el PIGARS ya que servirá como instrumento de planificación y guía de objetivos, metas y estrategias a implementar para el desarrollo de actividades que conduzcan a un adecuado manejo de residuos sólidos a nivel de la provincia de Hualgayoc.

Bajo este esquema, se desarrolla el presente PIGARS con la finalidad de recoger las necesidades de cada uno de los distritos que forman parte de la provincia, de modo que se destinen recursos a los medios que permitan alcanzar las metas trazadas en los diferentes talleres de formulación, siendo ésta etapa el mecanismo directo para lograr la participación de todos los punto de vista y necesidades que presenta cada distrito.

2. ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS Y ALCANCE DEL PIGARS

2.1. IDENTIFICACIÓN DEL ÁREA GEOGRÁFICA Y PERÍODO DE PLANEAMIENTO

El área geográfica comprendida en la formulación de este Plan Integral de Residuos Sólidos PIGARS Hualgayoc, comprende los distritos de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur; y los centros poblados de la Provincia de Hualgayoc.

El planteamiento a largo plazo del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos, se enfoca a un período de 10 años como mínimo, los plazos a corto plazo es de 1 a 2 años (se consideran los planes de acción inmediato), en el cual los gobiernos locales, asumirán ciertas responsabilidades orientadas a cumplir los objetivos del corto, mediano y largo plazo.

2.2. TIPOS DE RESIDUOS QUE SON CONSIDERADOS EN EL PIGARS HUALGAYOC

Lo tipos de residuos que son considerados en el PIGARS Hualgayoc, de acuerdo a la normatividad vigente según el ámbito de competencia municipal, se contemplan:

- Domiciliarios
- Mercados y Ferias
- Barrido
- Instituciones Educativas
- Centro de Salud

De acuerdo al reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos 27314, D.S 057 – 2004 – PCM, siendo los establecimientos de salud responsables del manejo de los residuos sólidos, en coordinación con los gobiernos locales.

2.3. ESTABLECIMIENTO DEL NIVEL DEL SERVICIO QUE SE QUIERE ALCANZAR

El nivel de servicio que se deberá alcanzar, en la Provincia de Hualgayoc son los siguientes:

- Brindar el servicio de barrido y recolección de residuos sólidos al 100%, con una frecuencia de recolección adecuada, y una adecuada disposición final de los residuos en un 100% en sistemas de tratamiento como los rellenos sanitarios.
- Minimización de los residuos sólidos.

- Fortalecimiento de las capacidades municipales para la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

2.4. DEFINICIÓN DE OBJETIVOS Y METAS DEL PIGARS

2.4.1. OBJETIVOS DEL PIGARS

- Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros.
- Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos.
- Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

2.4.2. Metas estratégicas del PIGARS

2.4.2.1. Metas – Objetivo 1

Objetivo 1:

"Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financiero"

Metas

a) Lograr una cobertura del 100% de barrido abarcando todas las zonas urbanas y/o pavimentadas que se encuentren ubicadas en los centros poblados de los tres distritos de la provincia de Hualgayoc.
b) Lograr una cobertura de recolección de los residuos sólidos en el casco urbano al 100% en las capitales distritales, e implementar la recolección de residuos en los centros poblados.
c) Lograr que el 100% de los residuos sólidos recolectados sean enviados a sistemas de tratamiento y disposición final adecuado.
d) Establecer mecanismos e instrumentos legales concertados que permitan alcanzar los objetivos trazados.
e) Establecer indicadores que permitan evaluar integralmente todos los servicios de limpieza pública.
f) Promover el reaprovechamiento y minimización de residuos sólidos a través de la generación de microempresas locales, que sean sostenibles a través del tiempo.
g) Lograr la sostenibilidad técnica y financiera del sistema de gestión de residuos sólidos en los distritos, mediante mecanismos normativos y establecimiento de indicadores.

2.4.2.2. Metas – Objetivo 2

Objetivo 2:

"Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales de la Provincia de Hualgayoc que tengan participación en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos"

Metas

a) Culminar satisfactoriamente los programas de sensibilización ambiental distrital, dirigida a la población de la Provincia de Hualgayoc.

b) Implementar el programa de capacitación técnica y operativa a los funcionarios y personal del área del servicio de limpieza publica.
c) Diseñar, implementar y evaluar un programa de sensibilización tributaria para la población usuaria.

Metas – Objetivo 3

Objetivo 3

Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir la participación y responsabilidad en la gestión y el manejo de los residuos sólidos

Metas

a) Creación e institucionalización del Comité de Gestión Local de Residuos Sólidos, conformada por diferentes actores locales de los tres distritos de la Provincia de Hualgayoc; para promover la participación masiva y lograr la aprobación e implementación del PIGARS.
b) Crear e institucionalizar el Grupo técnico de residuos sólidos, a fin de velar por el buen desempeño de los sistemas de manejo y gestión de los residuos sólidos.

Cuadro Nº 51: Resumen de Objetivos del PIGARS Hualgayoc.

OBJETIVOS	METAS
"Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros"	1. Lograr una cobertura del 100% de barrido abarcando todas las zonas urbanas y/o pavimentadas que se encuentren ubicadas en los centros poblados de los tres distritos de la Provincia de Hualgayoc.
	2. Lograr una cobertura de recolección de los residuos sólidos en el casco urbano al 100% en las capitales distritales, e implementar la recolección de residuos en los centros poblados.
	3. Lograr que el 100% de los residuos sólidos recolectados sean enviados a sistemas de tratamiento y disposición final adecuados.
	4. Establecer mecanismos e instrumentos legales concertados que permitan alcanzar los objetivos trazados.
	5. Establecer indicadores que permitan evaluar integralmente todos los servicios de limpieza pública.
	6. Promover el reaprovechamiento y minimización de residuos sólidos a través de la generación de microempresas locales, que sean sostenibles a través del tiempo.
	7. Lograr la sostenibilidad técnica y financiera del sistema de gestión de residuos sólidos en los distritos, mediante mecanismos normativos y establecimiento de indicadores
"Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos"	1. Culminar satisfactoriamente los programas de sensibilización ambiental distrital, dirigida a la población de la Provincia de Hualgayoc
	2. Implementar el programa de capacitación técnica y operativa a los funcionarios y personal del área del servicio de limpieza pública.
	3. Implementar y evaluar un programa de sensibilización tributaria para la población usuaria.
Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos	1. Creación e institucionalización del Comité de Gestión Local de Residuos Sólidos, conformada por diferentes actores locales de la Provincia de Hualgayoc.; para promover la participación masiva y lograr la aprobación e implementación del PIGARS
	2. Crear e institucionalizar el Grupo técnico de residuos sólidos, a fin de velar por el buen desempeño de los sistemas de manejo y gestión de los residuos sólidos.

3. IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES

3.1. ASPECTOS GENERALES A CONSIDERAR

3.1.1. ACTIVIDADES PARA PROPICIAR MECANISMOS DE CONTROL SOCIAL PARA EL BUEN MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS.

Las municipalidades provinciales deberán crear mecanismos de control externo, a través de la creación de comités de vigilancia de residuos sólidos, comités ambiéntales escolares. etc.

Promover la participación y reconocimiento del rol de la población, como ente generador de residuos sólidos, y principal actor en el sistema de manejo de residuos sólidos, del mismo modo que las instituciones educativas, y la empresa privada.

3.1.2. DIVERSIFICAR LAS TECNOLOGÍAS DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Las actividades de almacenamiento y recolección de residuos sólidos se debe realizar empleando distintas modalidades operativas para satisfacer las demandas de zonas comerciales, residenciales y de los centros poblados o caseríos aledaños, optimizando el esquema actual de manejo de residuos sólidos (mejora de rutas, recolección no convencional, recolección selectiva de residuos de mercado, recolección selectiva en domicilios y servicios de recolección extendida)

3.1.3. IMPULSAR Y PATROCINAR LAS ACCIONES CONCERTADAS INTERINSTITUCIONALES A NIVEL DISTRITAL Y PROVINCIAL

Establecer por intermedio de la municipalidad provincial, el establecimiento de relaciones interinstitucionales que refuercen la estructura de coordinación y acción Inter – municipal, para optimizar el uso de los recursos locales a favor de un manejo adecuado de residuos sólidos.

3.1.4. MEJORAR LA CAPACIDAD GERENCIAL, ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Es muy importante que a través de mecanismos de capacitación y sensibilización del personal edil en su conjunto, se pueda brindar la oportunidad de que los municipios y los centros poblados menores puedan contar con personal que capaz de asumir nuevos retos en prestación de servicios de limpieza que sea basado en resultados (desde un enfoque de empresa privada) en el cual se asuma efectivamente la necesidad de desarrollar un sistema integral de manejo de residuos sólidos.

Para ello; se deberá implementar mecanismos e instrumentos de gestión que apunten a brindar servicios de calidad (manual de roles y funciones, plan de mantenimiento de unidades de recolección, mecanismos de recaudación, sistemas de costos de servicios, evaluación y monitoreo, manual de supervisión, manuales de calidad y estrategias de auto sostenibilidad del servicio de limpieza pública etc.).

3.1.5. FOMENTAR LA PARTICIPACIÓN DEL SECTOR PRIVADO

El municipio como representante del estado, deberá crear las condiciones para que se puedan crear oportunidades de intervención de capitales privados en el servicio de limpieza pública, inclusive reduciendo su participación hasta un ente fiscalizador sumamente capacitado que sea capaz de velar por un adecuado servicio de gestión integral de residuos sólidos.

3.1.6. PROPICIAR SOLUCIONES CONJUNTAS A PROBLEMAS MUNICIPALES COMUNES

Identificar alternativas de solución mancomunadas que permitan entre otros aspectos, reducir los costos operativos de las municipalidades, recibir servicios que actualmente no son posibles de acceder y sobretodo aportar mancomunadamente para la solución de problemas comunes del manejo inadecuado de residuos sólidos.

3.1.7. USAR LOS MEDIOS DE COMUNICACIÓN LOCAL

La comunicación social, educación y sensibilización ambiental constituyen elementos clave para crear condiciones favorables de desarrollo del PIGARS. Para ello es importante utilizar canales de comunicación existentes como radios locales y canales re-transmisores de televisión. Las acciones en este campo se deben desarrollar paralelamente al mejoramiento del servicio de limpieza pública a efectos de potenciar los impactos positivos en la ciudad.

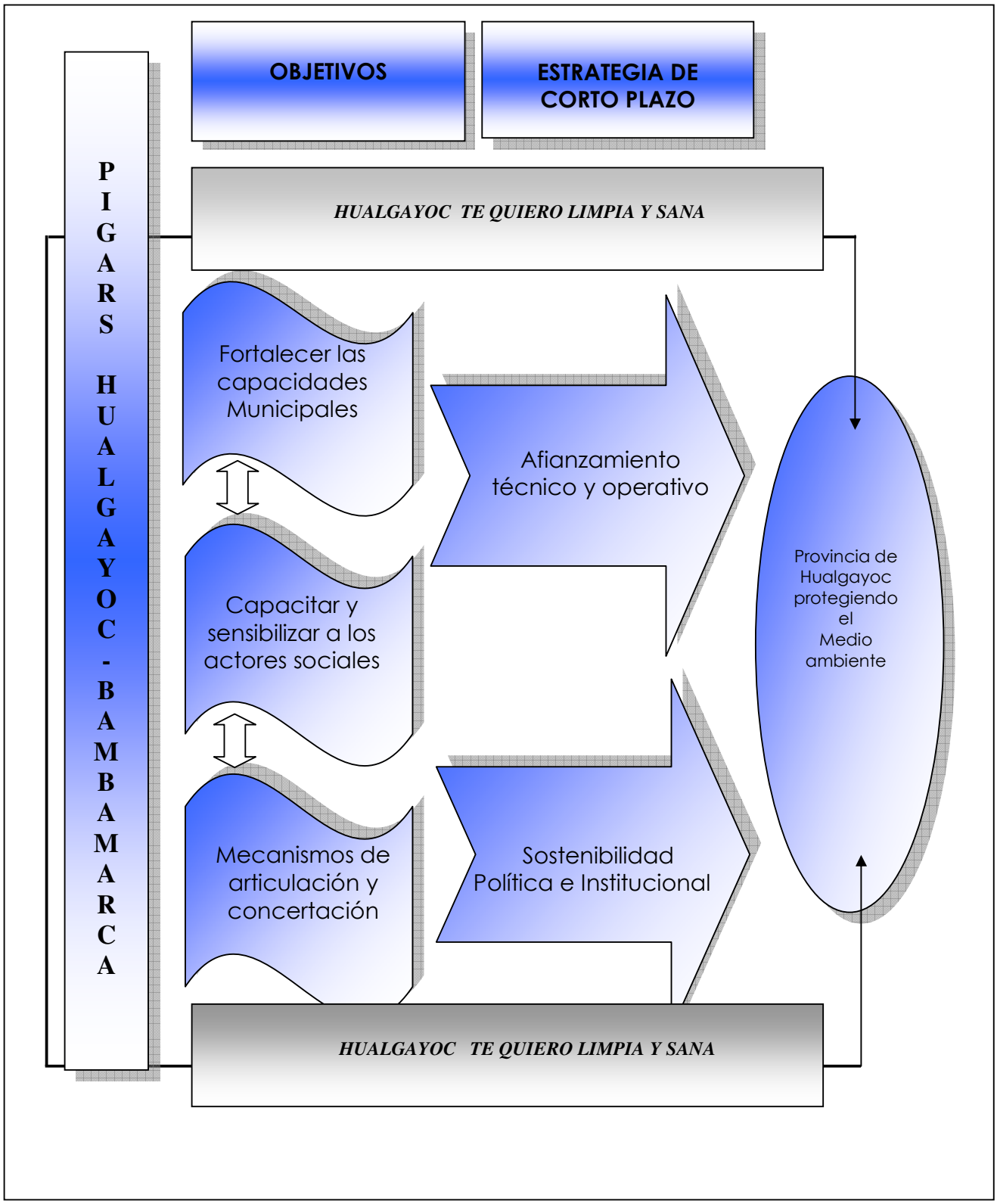
3.1.8. CONVERGENCIA DE ESFUERZOS

Bajo cualquier modalidad de prestación del servicio de limpieza pública será necesario garantizar la convergencia de esfuerzos entre las instituciones vinculadas a todos los temas que se requieren desarrollar (educación, financiamiento, operación, etc.).

3.2. PROPUESTAS A CORTO PLAZO (0 – 2 AÑOS)

Las actividades planteadas para la formulación del Plan integral de Gestión ambiental de la Provincia de Hualgayoc, están basados en tres enfoques; las capacidades técnicas u operativas por parte de los gobiernos locales, la gestión del manejo de los residuos sólidos por parte de los actores sociales (instituciones que pueden ejercer un control de cómo se brinda un servicio, y el tercer enfoque; de cómo el usuario juega un rol importante porque es quien recibe el servicio y puede ejercer un control del mismo.

Gráfico Nº 17: Esquema del PIGARS y sus estrategias de corto plazo



3.2.1. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 1

"Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financiero"

Meta:

Lograr una cobertura del 100% de barrido abarcando todas las zonas urbanas y/o pavimentadas que se encuentren ubicadas en los centros poblados de los tres distritos de la Provincia de Hualgayoc.

Actividades:

a) Optimización de rutas de barrido en el casco urbano.
b) Optimización de la distribución del personal por zonas para el barrido.
c) Establecimiento y optimización de los horarios y frecuencias para el barrido.
d) Implementación de herramientas apropiadas para el barrido (escobas, rastrillos, capachos para el recojo de los residuos sólidos).
e) Implementación y señalización de las papeleras en lugar de mayor tránsito (plazas, y calles principales).
f) Implementar con contenedores en lugares de difícil acceso

Meta:

Lograr una cobertura de recolección de los residuos sólidos en el casco urbano al 100% en las capitales distritales, e implementar la recolección de residuos en los centros poblados

Actividades:

a) Optimización las rutas de recolección y transporte .
b) Establecimiento y optimización de horarios y frecuencias de recolección (tiempos y movimientos).

c) Implementar programas de segregación selectiva de residuos domésticos en la fuente, asimismo implementar programas de recolección selectiva.
d) Implementar puntos de almacenamiento estratégicos en zonas de difícil acceso (contenedores), sensibilizando a la población para el uso adecuado de los mismos.
e) Programar campañas de limpieza, en puntos críticos, cauce del Río Maygasbamba, canales de regadío, u otras áreas de las zonas comerciales (mercado)

Meta:

Lograr que el 100% de los residuos sólidos recolectados sean enviados a sistemas de tratamiento y disposición final adecuados.

Actividades:

a) Formulación de un Estudio de Selección de área para el Relleno sanitario manual de cada distrito, mediante estudios que sustente el área adecuada y aprobada por las diferentes Instituciones como la Dirección Regional de Salud Cajamarca DIRESA – Cajamarca.
b) Formulación y aprobación de un perfil SNIP para el Mejoramiento del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos de la Provincia de Hualgayoc.
c) Elaboración de Expedientes técnicos para la Construcción del Relleno sanitario y planta de tratamiento de residuos sólidos, en los distritos de la Provincia de Hualgayoc.
d) Construcción y operación del relleno sanitario en los distritos de la Provincia de Hualgayoc.

Meta:

Lograr implementar al 100 % a todo el personal del servicio de Limpieza pública con la indumentaria de seguridad.

a) Implementar al personal de barrido (permanente, contratado, eventual) con el equipo de seguridad o EPP (protectores

respiratorios, guantes, gorros, zapatos de seguridad, uniforme completo).

b) Implementar al personal de recoleccion (permanente, contratado, eventual) con el equipo de seguridad (protectores respiratorios, guantes, gorros, zapatos de seguridad, uniforme completo).

c) Implementar al personal de disposición final (permanente, contratado, eventual) con el equipo de seguridad, como en los anteriores casos.

Meta:

Establecer indicadores que permitan evaluar integralmente todos los servicios de limpieza pública.

Actividades:

a) Realizar la identificación, evaluación y establecimiento de los instrumentos legales que permitan el logro de los objetivos, en la gestión y manejo de los residuos sólidos.
b) Creación de la Gerencia de medio ambiente o áreas de saneamiento básico en los gobiernos locales que así lo necesiten.
c) Formulación de mecanismos legales que permitan definir una cultura tributaria (programas de sensibilización tributaria) en el sistema de manejo de residuos sólidos.
d) Implementación de un modelo de Estructura de costos para el Servicio de Limpieza Pública, en sus etapas de almacenamiento, barrido, recolección, transporte y disposición final.
e) Creación e Institucionalización de un Sistema de “Quejas y Reclamos” en las municipalidades a través de la Gerencia de servicios.
f) Formulación del Manual de organización y funciones del trabajador de limpieza pública, que establezcan derechos y deberes asimismo implementar un mecanismo de documentación de todas las actividades.

g) Identificación y establecimiento de los indicadores técnicos y operativos que permitan mejorar la gestión y manejo de los residuos sólidos; asimismo que permitan proteger la salud del trabajador.
h) Establecimiento de programas de premiación al buen pagador, para así fomentar la cultura tributaria.

Meta:

Promover el reaprovechamiento y minimización de residuos sólidos a través de la generación de microempresas locales, que sean sostenibles a través del tiempo.

Actividades:

a) Elaboración de un estudio de mercado, a fin de conocer la oferta y demanda de materiales reciclables como papel, plástico, cartón, metales, vidrio; a fin de promover la generación de empresas, en la Provincia de Hualgayoc.
b) Promoción de programas de segregación selectiva en la fuente mediante mecanismos de premiación, buscando promover la cultura ambiental.
c) Implementación de la Planta de Tratamiento de residuos orgánicos en el distrito de Bambamarca, realizando el estudio de Evaluación de Impacto Ambiental (EIA), aprobado por la Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA).
d) Implementación de la Planta de reaprovechamiento de residuos inorgánicos en el distrito de Bambamarca.
e) Desarrollo de talleres y conocer las experiencias de gobiernos locales en el reaprovechamiento de los residuos sólidos.

3.2.2. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 2

"Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales de la Provincia de Hualgayoc que tengan participación en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos"

Meta:

Culminar satisfactoriamente los programas de sensibilización ambiental distrital, dirigida a la población de la Provincia de Hualgayoc.

Actividades:

a) Implementación de programas de educación ambiental a través de las Instituciones Educativas, Universidades, Unidades de Gestión Educativa , Dirección Regional de Salud; en el sistema de gestión y manejo de los residuos sólidos dirigido a la población en la Provincia de Hualgayoc.
b) Sensibilización y capacitación a todos los actores involucrados en la gestión, operación y mantenimiento del sistema de manejo de los residuos sólidos e informarles de los impactos negativos que pueden causar el manejo inadecuado de los residuos sólidos, con el fin de mejorar la gestión municipal, elevar la cultura sanitaria y tributaria de la población y lograr una mayor participación de la sociedad civil en el cuidado y protección del ambiente, por medios impresos (folletos, trípticos, etc.), medios auditivos (spot radial, comunicados) y medios audiovisuales (videos, spot televisivo, etc).
c) Implementación de las campañas de limpieza en coordinación con instituciones públicas y privadas, encabezadas por los gobiernos locales, para la eliminación de puntos críticos, limpieza del cauce de los ríos, en fechas conmemorativas como “Día del Medio ambiente” celebrado el 05 de junio, “Día Interamericano de la Limpieza y la ciudadanía” DIADESOL celebrado el tercer sábado del mes de septiembre, fiestas patronales, aniversario de la Provincia como de los distritos.
d) Implementación de talleres de capacitación para el manejo adecuado de los residuos sólidos haciendo uso de las “tres erres” (reducir, reciclar, reusar) a través de las áreas de medio ambiente.
e) Implementación de programas donde convoquen a reporteros ambientales y comités de vigilancia ambiental, a fin de comunicar e informar a la población de los problemas causados por el mal manejo de los residuos sólidos por medio radial.

f) Implementación de campañas de difusión con respecto a los horarios y frecuencias de recolección.
g) Promoción de campañas educativas para así reducir el uso de bolsas plásticas y así evitar la contaminación del ambiente, ya que son materiales que se degradan en largos periodos de tiempo.
h) Implementación de un programa piloto de separación de residuos en la fuente de generación, priorizando los residuos orgánicos domésticos (viviendas) y comerciales para lo cual se entregará recipientes de plástico con tapa y se desarrollará un programa sostenido de difusión y sensibilización por la TV y radios locales.
i) Implementación de campañas de eliminación de puntos críticos en la provincia de Hualgayoc, promoviendo la frase "Hualgayoc: te quiero limpia y sana".

Meta:
Implementar el programa de capacitación técnica y operativa a los funcionarios y personal del área del servicio de limpieza pública.

Actividades:

a) Implementación, asistencia técnica y convenios con ONG's e instituciones involucradas en la gestión y manejo de los residuos sólidos; para así capacitar al personal y funcionarios para la mejor toma de decisiones y el buen manejo y gestión de los residuos sólidos respectivamente.
b) Implementación de programas de salud e higiene ocupacional dirigido al personal del servicio de Limpieza pública.
c) Implementar y programar en coordinación con la Red de Salud y micro red de salud , la atencion de salud y control de vacunas para el personal de limpieza pública.

Meta:
Implementar y evaluar un programa de sensibilización tributaria para la población usuaria.

Actividades:

a) Implementar campañas de sensibilización tributaria en la Provincia de Hualgayoc.
b) Implementar y difundir programas de buen pagador.
c) Establecer mecanismos de obtención de beneficios al buen pagador.

3.2.3. ACTIVIDADES-OBJETIVO 3

"Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir la participación y responsabilidad en la gestión y el manejo de los residuos sólidos".

Meta:

Creación e institucionalización del Comité de Gestión Local de Residuos Sólidos, conformada por diferentes actores locales de la Provincia de Hualgayoc; y promover su participación para la aprobación e implementación del PIGARS.

Actividades:

a) Creación del Comité de Gestión Local de Residuos Sólidos, conformado por diferentes actores locales de la Provincia, Institución independiente, que tiene por finalidad detectar deficiencias y proponer mejoras en el servicio de Limpieza Pública, permitiendo al usuario plantear sus quejas.
b) Elaboración del Reglamento y Funciones del Comité de Gestión Local.
c) Organización y fortalecimiento del Comité de gestión local de residuos Sólidos.
d) Promoción de la participación de los diferentes actores locales en la elaboración del Plan de trabajo a corto, mediano y largo plazo.

Meta:

Crear e institucionalizar el Grupo técnico de residuos sólidos, a fin de velar por el buen desempeño de los sistemas de manejo y gestión de los residuos sólidos

Actividades:

a) Creación del Grupo técnico de Residuos Sólidos, grupo conformado por representantes de las áreas comprometidas al sistema de limpieza pública como el área de Rentas, área de limpieza pública, área de participación ciudadana, este grupo tiene por finalidad velar por el buen funcionamiento y calidad de servicio que así lo requiere el usuario.
b) Elaboración del Plan de acción concertado entre las áreas comprometidas (rentas, limpieza pública, participación ciudadana).
c) Promoción, difusión e implementación del PIGARS de la Provincia de Hualgayoc.
d) Conformación y establecimiento de las mesas de concertación de los gobiernos locales, a fin de proponer alternativas y soluciones para el mejor funcionamiento del Sistema de gestión de los Residuos sólidos.

3.2.4. RESUMEN DE VALORACIÓN Y PLAN DE EJECUCIÓN DE LAS ACTIVIDADES DEL PIGARS DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC

3.2.4.1. Municipalidad Provincial de Hualgayoc - Bambamarca, nivel distrital

ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC – BAMBAMARCA (NIVEL DISTRITAL)				MESES											
	OBJETIVO 1: Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros	Monto (S/.)	Tiempo (meses)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Optimización de rutas de barrido en el casco urbano.	5 000.00	4									x	x	x	x
2	Implementación de rutas de barrido en los centros poblados	8 000.00	2										x	x	
3	Optimización de la distribución del personal por zonas para el barrido.	6 000.00	2											x	X
4	Establecimiento y optimización de los horarios y frecuencias para el barrido	5 000.00	2											x	x
5	Implementación de herramientas apropiadas para el almacenamiento y barrido (escobas, rastrillos	18 370.00	2	X	X										
6	Implementación de capachos para el recojo de los residuos sólidos	3 600.00	1	x											
7	Implementación y señalización de las papeleras existentes en lugar de mayor tránsito (plazas, y calles principales).	11 200.00	4			x	x	x	x						
8	Implementar puntos de almacenamiento estratégicos en zonas de difícil acceso (contenedores), sensibilizando a la población para el uso adecuado de los mismos.	1 400.00	1			X									
9	Optimización de rutas de recolección y transporte.	6 000.00	2											x	x
10	Establecimiento y optimización de los horarios y frecuencias de recolección (tiempos y movimientos).	5 000.00	2											x	x
11	Programar campañas de limpieza, en puntos críticos, cauce del Río Maygasbamba, canales de regadío, asimismo en puntos críticos de las zonas urbanas.	15 000.00	4			x	x	x	x						
12	Selección del área para el Relleno sanitario, mediante estudios que sustente el área adecuada y aprobada por las diferentes Instituciones como la Dirección Regional de Cajamarca.	10 000.00	2		x	x									
13	Formulación y aprobación de un perfil SNIP para el Mejoramiento del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito de Bambamarca ,Provincia de Hualgayoc.	-	3		x	x	x								

14	Elaboración de expediente técnico para la construcción del relleno sanitario y Planta de Tratamiento para el distrito de Bambamarca.	83 605.00	3					x	x	x					
15	Construcción del relleno sanitario.	210 000.00	2								x	x			
16	Implementación de la indumentaria de seguridad (protectores respirtorios, guantes, gorras, uniforme completo, zapatos de seguridad), para el barrido.	5 976.00	1	X											
17	Implementación de la indumentaria de seguridad para el personal de recolección y de disposición final (protectores respiratorios, guantes de jebe, gorros, uniforme completo, zapatos de seguridad).	4 000.00	1	X											
18	Realización de la identificación, evaluación y establecimiento de los instrumentos legales (Ordenanza de manejo de residuos sólidos) que permitan el logro de los objetivos, en la gestión y manejo de los residuos sólidos.	8 000.00	4		x	x	x	x							
19	Formulación de mecanismos legales que permitan definir una cultura tributaria en el sistema de manejo de residuos sólidos.	10 000.00	3										x	x	x
20	Implementación de un modelo de Estructura de costos para el Servicio de Limpieza Pública, en sus etapas de almacenamiento, barrido, recolección, transporte y disposición final.	8 000.00	4									x	x	x	x
21	Creación e implementación de un sistema de reclamos y quejas en municipalidades, a través de la Gerencia de tributación, servicios y negocios comerciales..	10 000.00	2											x	x
22	Formulación del manual de organización y funciones del trabajador de limpieza pública,, que establezcan obligaciones y deberes; asimismo que permitan proteger la salud del trabajador.	10 000.00	3							x	x	x			
23	Identificación y establecimiento de los indicadores técnicos que permitan mejorar la gestión y manejo de los residuos sólidos.	5 000.00	2					x	x						
24	Establecimiento de programas de premiación al buen pagador, para así fomentar la cultura tributaria.	20 000.00	2						x	x					
25	Elaboración de estudios de mercado, a fin de conocer la oferta y demanda de materiales reciclables como papel, plástico, cartón,	25 000.00	4		x	x	x								

	metales, vidrio; a fin de promover la generación de empresas en el. distrito de Bambamarca.														
26	Implementación de la Planta de Tratamiento de residuos orgánicos e inorgánicos realizando el estudio de Evaluación de Impacto ambiental, aprobados por la Dirección General de Salud Ambiental.	47 000.00	6							x	x	x	x	x	x
27	Promover programas de recolección selectiva en la fuente.	15 000.00	5							x	x	x	x	x	
28	Implementación de talleres y compartir experiencias exitosas a nivel nacional y mundial en el reaprovechamiento y minimización de los residuos sólidos.	6 000.00	1				x								
	SUB TOTAL	**562 151.00**													
	OBJETIVO 2: Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos														
1	Implementación de programas de educación ambiental a través de la Instituciones Educativas, Universidades, Unidades de Gestión Educativa, Dirección Regional de Salud; en el sistema de gestión y manejo de los residuos sólidos, en el distrito de Bambamarca.	25 000.00	4					x	x					x	x
2	Sensibilización y capacitación a la población del distrito de Bambamarca por medios auditivos (spot radiales, comunicados), medios impresos (trípticos, folletos, etc.), medios audiovisuales (spot, videos, etc.).	20 000.00	2						x						x
3	Implementación de campañas de limpieza en coordinación con instituciones públicas y privadas, encabezadas por los gobiernos locales, para la eliminación de puntos críticos, limpieza de canales, limpieza de la ribera del Río Maygasbamba, en fechas conmemorativas como "Día del Medio ambiente" "Día Interamericano de la Limpieza y la ciudadanía" DIADESOL , fiestas patronales, aniversario del distrito de Bambamarca.	20 000.00	6			x		x		x		x		x	x
4	Capacitación en el manejo de los residuos sólidos en zonas periurbanas (pozas de residuos sólidos)	5 000.00	2										x	x	
5	Promover campañas para evitar el uso de bolsas plásticas.	5 000.00	2			x						x			

6	Implementación de campañas de difusión con respecto a horarios y frecuencias de recolección.	5 000.00	2	X	X										
7	Implementación de talleres de capacitación para el manejo adecuado de los residuos sólidos haciendo uso de las "tres erres" 03Rs a través de la Gerencia de Medio Ambiente y Saneamiento..	10 000.00	4	X	X										
8	Implementar asistencia técnica con ONG's, Instituciones, etc. involucrados en la gestión y manejo de los residuos sólidos; para así capacitar al personal y funcionarios y, para la mejor toma de decisiones y el buen manejo y gestión de residuos sólidos	5 000.00	2	x	x										
9	Implementación de programas de "exporeuso-exporeciclaje", donde se convoquen a las Instituciones educativas locales y provinciales para que compartan experiencias de reutilización y reciclaje con toda la población.	6 000.00	1												x
10	Implementación de programas donde convoquen a reporteros ambientales y comités de vigilancia ambiental, a fin de comunicar e informar a la población de los problemas causados por el mal manejo de los residuos sólidos por medio radial.	8 000.00	8					x	x	x	x	x	x	x	x
11	Implementación de campañas de difusión con respecto a los horarios y frecuencias de recolección.	5 000.00	2											x	x
12	Implementación del programa piloto de segregación de residuos en la fuente, y recolección selectiva priorizando los residuos orgánicos domésticos y comerciales, además de un programa sostenido de difusión radial y medios de televisión locales.	25 000.00	1												x
13	Implementar programas de salud e higiene ocupacional para el personal (permanente, contratado, eventual) del servicio de Limpieza pública,	10 000.00	3			x				x				x	
14	Implementar y programar en coordinación con la Red de Salud de Bambamarca atenciones de salud y control de vacunas al personal permanente, contratado, eventual del servicio de limpieza pública.	4 000.00	10			X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
15	Implementar campañas de sensibilización tributaria en el distrito de Bambamarca	6 000.00	3			x			x					x	

16	Implementar y difundir programas de buen pagador, y establecer mecanismos de obtención de beneficios.	10 000.00	5			x		x		x		x		x	
SUB TOTAL		**184 000.00**													
OBJETIVO 3: Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos															
1	Creación del Comité de Gestión Local de Residuos Sólidos, conformado por diferentes actores locales del distrito como institución independiente, para detectar deficiencias y proponer mejoras en el servicio de Limpieza Pública, permitiendo al usuario canalizar sus quejas.	5 000.00	2					x	x						
2	Elaboración del Reglamento y Funciones del Comité de Gestión Local.	5 000.00	2							x	x				
3	Organizar y fortalecer al Comité de gestión local de residuos Sólidos del distrito.	5 000.00	2									x	x		
4	Creación del Grupo técnico de Residuos Sólidos, conformado por representantes de las áreas comprometidas con el sistema de limpieza publica (Rentas, limpieza, participación ciudadana, medio ambiente, etc) velando por el buen funcionamiento y calidad de servicio.	8 000.00	2							x	x				
5	Promover la participación de los diferentes actores locales en la elaboración del Plan de trabajo a corto, mediano y largo plazo.	4 000.00	2											x	x
6	Promoción, difusión e implementación del PIGARS de la Provincia de Hualgayoc - Bambamarca	25 000.00	8					x	x	x	x	x	x	x	x
7	Conformación y establecimiento de las mesas de concertación de los gobiernos locales, a fin de proponer alternativas y soluciones para el mejor funcionamiento del Sistema de gestión de los Residuos sólidos.	10 000.00	4									x	x	x	x
8	Elaboración del Plan de acción concertado entre las áreas comprometidas (rentas, limpieza pública, participación ciudadana).	7 000.00	2											x	x
SUB TOTAL		**69 000.00**													

3.2.4.2. Municipalidad Distrital de Hualgayoc

ACTIVIDADES A CORTO PLAZO A REALIZAR EN EL DISTRITO DE HUALGAYOC				MESES											
	OBJETIVO 1: Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros	Monto (S/.)	Tiempo (meses)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Optimización de rutas de barrido y recolección en el distrito	6 500.00	4									x	x	x	x
2	Distribución del personal por zonas para el barrido.	2 000.00	2										x	x	
3	Establecer y optimizar los horarios y frecuencias para el barrido y recolección	4 000.00	2											x	x
4	Implementación de herramientas apropiadas para el barrido (escoba, rastrillo, recogedores).	432.00	2				x	x							
5	Implementación de capachos para el recojo de los residuos sólidos	300.00	1				x								
6	Implementar y señalizar las papeleras existentes en lugares de mayor tránsito.	3 000.00	4			x	x								
7	Implementar puntos de almacenamiento en lugares estratégicos en zonas de difícil acceso	800.00				x	x								
8	Programar campañas de limpieza, en puntos críticos, cauce del Río, canales de regadío, asimismo en puntos críticos de las zonas urbanas.	8 000.00	4				x	x	x	x					
9	Elaboración del Estudio de Selección del área para el Relleno sanitario donde se sustentará el área adecuada y aprobada por las diferentes Instituciones como la Dirección Regional de Cajamarca.	5 000.00	2	x	x										
10	Formulación y aprobación de un Perfil SNIP para el Mejoramiento del Sistema de Gestión Integral de Residuos Sólidos del Distrito de Hualgayoc Provincia de Hualgayoc.	-	3		x	x	x								

11	Elaboración del Expediente técnico para la Construcción del relleno sanitario	35 394.70	3					x	x	x					
12	Construcción del relleno sanitario	92 802.00	2								x	x			
13	Adquisición de implementos de seguridad para el barrido	2 031.00	1				X								
14	Adquisición de implementos de seguridad para la recolección y disposición final	3 625.00	1				X								
15	Realización de la identificación, evaluación y establecimiento de los instrumentos legales (Ordenanza de manejo de residuos sólidos) que permitan el logro de los objetivos, en la gestión y manejo de los residuos sólidos.	8 000.00	4		x	x	x	x							
16	Formular mecanismos legales a nivel distrital que permitan la implementación de tarifas por el manejo de residuos sólidos.	4 000.00	3										x	x	x
17	Implementar un modelo de estructura de costos para el Servicio de Limpieza Publica, en sus etapas de barrido, recolección y transporte de residuos sólidos	3 000.00	4									x	x	x	x
18	Creación del área de medio ambiente o Saneamiento básico en el distrito de Hualgayoc.	20 000.00	3										x	x	x
19	Implementación de un sistema de reclamos y quejas en municipalidades, a través de las áreas de participación vecinal.	5 000.00	2											x	x
20	Formulación del manual de organización y funciones del trabajador de limpieza pública,, que establezcan obligaciones y deberes; asimismo que permitan proteger la salud del trabajador.	10 000.00	3							x	x	x			
21	Establecimiento de programas de premiación al buen pagador, para así fomentar la cultura tributaria.	20 000.00	2						x	x					
SUB TOTAL		**233884.70**													

	OBJETIVO 2: "Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos"														
1	Implementación de programas de educación ambiental a través de la Instituciones Educativas, Universidades, Unidades de Gestión Educativa,Red de Salud; en el sistema de gestión y manejo de los residuos sólidos, del distrito de Hualgayoc	5 000.00	4					x	x					x	x
2	Sensibilización y capacitación a todos los actores involucrados en la gestión, operación y mantenimiento del sistema de manejo de los residuos sólidos	10 000.00	2						x						x
3	Implementación de campañas de limpieza en coordinación con instituciones publicas y privadas	15 000.00	6			x		x		x		x		x	x
4	Implementación de programas de salud e higiene ocupacional para el personal del servicio de Limpieza publica..	3 000.00	2						x						x
5	Implementar y programar con la microrred de Hualgayoc atención de salud y control de vacunas para el personal de limpieza.	2 000.00	10			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
6	Promoción de campañas para reducir el uso de bolsas plásticas	5 000.OO	2			x						x			
7	Implementar asistencia técnica con ONG's, Instituciones, etc. involucrados en la gestión y manejo de los residuos sólidos; capacitando al personal y funcionarios para mejorar la toma de decisiones y el buen manejo de residuos sólidos	5 000.00	4	x	x										
8	Implementar campañas de sensibilización tributaria en el distrito de Hualgayoc	3 000.00	3						x				x		x

9	Implementación y difusión de programas de buen pagador.	3 000.00	5			x		x		x		x		x	
SUB TOTAL		**51 000.00**													
OBJETIVO 3: Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos															
1	Creación del Comité de Gestión Local Distrital de Residuos Sólidos,	5 000.00	2					x	x						
2	Elaboración del Reglamento y Funciones del Comité de Gestión Local.	5 000.00	2							x	x				
3	Organizar y fortalecer al Comité de gestión local de residuos Sólidos del distrito.	5 000.00	2									x	x		
4	Creación del Grupo técnico distrital de Residuos Sólidos, (Rentas, limpieza, participación ciudadana, medio ambiente, etc) velando por el buen funcionamiento y calidad de servicio.	10 000.00	2							x	x				
5	Promover la participación de los diferentes actores locales en la elaboración del Plan de trabajo a corto, mediano y largo plazo.	4 000.00	2											x	x
6	Elaboración del Plan de acción distrital concertado entre las áreas comprometidas (rentas, limpieza pública, participación ciudadana).	7 000.00	2											x	x
SUB TOTAL		**36 000.00**													

3.2.4.3. Municipalidad Distrital de Chugur

ACTIVIDADES A REALIZAR EN EL DISTRITO DE CHUGUR				MESES											
OBJETIVO 1: Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros		Monto (S/.)	Tiempo (meses)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Establecimiento de rutas para el barrido y recolección de los residuos sólidos	2 500.00	2											x	x
2	Implementación de herramientas apropiadas para el barrido (escoba, rastrillo, recogedor, carpacho para el recojo de lo residuos sólidos).	1 500.00	2										x	x	
3	Implementar las papeleras existentes en lugar de mayor transito.	1 000.00	4			x	x	x	x						
4	Implementación de la indumentaria de seguridad (protectores respiratorios, guantes, gorras, uniforme completo, botas), para el barrido y recolección.	1 200.00	2									x	x		
5	Implementación de contenedores en zonas de difícil acceso, sensibilizando a la población para el uso adecuado.	2 000.00	4			x	x	x	x						
6	Construcción y operación de un Relleno Sanitario Manual en el distrito de Chugur (0.05 ha)	10 000.00	1							x					
7	Identificación, evaluación y establecimiento de instrumentos legales (Ordenanza de manejo de Residuos Sólidos) que permitan el logro de los objetivos, en la gestión y manejo de los residuos sólidos.	8 000.00	4		x	x	x	x							
8	Formular mecanismos legales a nivel distrital que permitan la implementación de tarifas por el manejo de residuos sólidos.	4 000.00	3										x	x	x

9	Implementación de un modelo de Estructura de costos para el Servicio de Limpieza Publica, en sus etapas de barrido, recolección y transporte de residuos sólidos	3 000.00	4									x	x	x	x
10	Creación del área de medio ambiente o Saneamiento básico en el distrito de Chugur	20 000.00	3										x	x	x
11	Formulación del manual de organización y funciones del trabajador de limpieza pública,, que establezcan obligaciones y deberes; asimismo que permitan proteger la salud del trabajador.	8 000.00	3							x	x	x			
12	Implementación de un sistema de reclamos y quejas en municipalidades, a través de las áreas de participación vecinal.	4 000.00	2											x	x
SUB TOTAL		**65 200.00**													
OBJETIVO 2: Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos															
1	Implementación de programas de educación ambiental a través de la Instituciones Educativas locales, micro Red de salud de Chugur, en el sistema de gestión y manejo de los residuos sólidos, del distrito de Chugur.	5 000.00	4					x	x					x	x
2	Sensibilización y capacitación a todos los actores involucrados en la gestión, operación y mantenimiento del sistema de manejo de los residuos sólidos del distrito.	10 000.00	2						x						x
3	Implementación campañas de limpieza en coordinación con los actores locales del distrito.	15 000.00	6			x		x		x		x		x	X
4	Promoción de campañas para evitar el uso de bolsas plásticas	5 000.00	2			x						x			

5	Implementación asistencia técnica con ONG's, Instituciones, etc. involucrados en la gestión y manejo de los residuos sólidos; para así capacitar al personal y funcionarios y, para la mejor toma de decisiones y el buen manejo y gestión de residuos sólidos	5 000.00	2	x	x										
6	Implementación de programas de salud e higiene ocupacional para el personal del servicio de Limpieza pública.	3 000.00	3			x				x				x	
7	Implementar y programar con la microrred de Chugur atenciones de salud y control de vacunas para el personal de limpieza	1 000.00	10			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
8	Implementación de campañas de sensibilización tributaria en el distrito de Chugur.	6 000.00	3						x						x
9	Implementación y difusión de programas de buen pagador.	3 000.00	5			x		x		x		x		x	
SUB TOTAL		**53 000.00**													
OBJETIVO 3: Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos															
1	Creación del Comité de Gestión Local Distrital de Residuos Sólidos.	5 000.00	2					x	x						
2	Elaboración del Reglamento y Funciones del Comité de Gestión Local.	5 000.00	2							x	x				
3	Organizar y fortalecer al Comité de gestión local de residuos Sólidos del distrito.	8 000.00	2									x	x		
4	Creación del Grupo técnico distrital de Residuos Sólidos, (Tesorería y área de medio ambiente o saneamiento basico, etc) velando por el buen funcionamiento y calidad de servicio.	10 000.00	2							x	x				
5	Elaboración del Plan de acción distrital concertado entre las áreas comprometidas.	7 000.00	2											x	x
SUB TOTAL		**35 000.00**													

3.2.4.4. Centros poblados

ACTIVIDADES A REALIZAR EN CENTROS POBLADOS				MESES											
	OBJETIVO 1: Fortalecer e incrementar las capacidades en el manejo de los residuos sólidos de los centros poblados	Monto (S/.)	Tiempo (meses)	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Establecimiento de la etapa del barrido en centros poblados que tengan áreas pavimentadas.	2 500.00	2	x	x										
2	Implementación de herramientas apropiadas para el barrido y recolección de los residuos sólidos (escoba, rastrillo, recogedor, vehículo apropiado para zonas rurales)	1 000.00	2										x	x	
4	Implementación de la indumentaria de seguridad (protectores respiratorios, guantes, gorras, uniforme completo, botas), para el barrido y recolección.	1 200.00	2									x	x		
5	Implementación de contenedores en zonas de difícil acceso, sensibilizando a la población para el uso adecuado.	2 000.00	4			x	x	x	x						
6	Construcción y operación de un Relleno Sanitario Manual en los centros poblados El Tambo y Huangamarca (0.2 ha y 01 ha respectivamente)	20 000.00	1							x					
	SUB TOTAL	**26 700.00**													

OBJETIVO 2: Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental en los centros poblados en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos															
1	Implementación de programas de educación ambiental a través de la micro Red de salud, en el sistema de gestión y manejo de los residuos sólidos,	5 000.00	4					x	x					x	x
2	Sensibilización y capacitación a la población operación y mantenimiento del sistema de manejo de los residuos sólidos en centros poblados. (pozas de residuos sólidos).	5 000.00	2						x						x
3	Implementación campañas de limpieza en coordinación con los actores locales de los centros poblados	15 000.00	6			x		x		x		x		x	x
4	Implementación de programas de salud e higiene ocupacional para el personal encargado del servicio de Limpieza.	3 000.00	3			x				x				x	
SUB TOTAL		**28 000.00**													
OBJETIVO 3: Consolidar los mecanismos de articulación y concertación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos															
1	Creación del Comité de Gestión Local de residuos sólidos en los centros poblados	5 000.00	2					x	x						
2	Elaboración del Reglamento y Funciones del Comité de Gestión Local.	5 000.00	2							x	x				
SUB TOTAL		**10 000.00**													

3.2.5. CUADRO RESUMEN DE VALORACION.

PROVINCIA DE HUALGAYOC - BAMBAMARCA (NIVEL DISTRITAL)	Monto (S/.)
OBJETIVO 1: Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros	562 151.00
OBJETIVO 2: Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos	184000.00
OBJETIVO 3: Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos	69000.00
Municipalidad Distrital de Hualgayoc	
OBJETIVO 1: Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros	233884.70
OBJETIVO 2: "Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos"	51000.00
OBJETIVO 3: Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos	36000.00
Municipalidad Distrital de Chugur	
OBJETIVO 1: Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros	65 200.00
OBJETIVO 2: "Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos"	53 000.00
OBJETIVO 3: Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos	35 000.00
Centros poblados	
OBJETIVO 1: Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros	26 700.00
OBJETIVO 2: "Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos"	28 000.00
OBJETIVO 3: Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos	10 000.00
TOTAL	**1 353935.70**

3.3. LAS ACTIVIDADES IDENTIFICADAS A MEDIANO PLAZO (3 A 5 AÑOS)

Las alternativas a mediano plazo están en función a las alternativas planteadas en los talleres participativos donde los funcionarios que participaron de las áreas correspondientes, serán los que deberán definir qué alternativas se aplicaran. Estas alternativas se implementan en base a dos estrategias:

- Replica de los proyectos implementados en corto plazo, con la finalidad de alcanzar la cobertura al 100 % en los servicios.
- Consolidación de la sostenibilidad técnica, financiera social de la gestión del servicio de Limpieza.

Los costos de las alternativas de mediano plazo, se deberá plantear en el proceso de las acciones a plantear para el corto plazo.

3.3.1. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 1

"Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros de las municipalidades"

Actividades:

a) Institucionalización del barrido al 100% en los centros poblados.
b) Instalación, mantenimiento y reemplazo de papeleras existentes en lugar de mayor afluencia de peatones.
c) Institucionalización de las campañas de limpieza, en puntos críticos, cauce del Río Maygasbamba, canales de regadío u otras áreas de las zonas comerciales.
d) Cobertura al 100% de la recolección de los residuos sólidos, incluyendo las comunidades campesinas de los distritos.
e) Operación del relleno sanitario.
f) Funcionamiento de las Áreas de saneamiento básico en todos los distritos de la Provincia de Hualgayoc.

g) Institucionalización de una Estructura de costos para el Servicio de Limpieza Publica, en sus etapas de barrido, recolección y transporte, disposición final.
h) Institucionalización, renovación y mejorar el Sistema de Reclamos y Quejas en municipalidades, a través de las áreas de Participación vecinal.
i) Institucionalización e internalización del Manual de organización y funciones del trabajador de limpieza pública.
j) Institucionalización de los programas de premiación al buen pagador, para así fomentar la cultura tributaria.
k) Institucionalización de la segregación selectiva en la fuente y recolección selectiva, asimismo institucionalizar los programas de incentivos para promover la cultura ambiental.
l) Funcionamiento de la Planta de Tratamiento de residuos orgánicos y supervisión de la misma.

3.3.2. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 2

"Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos"

Actividades:

a) Establecimiento de convenios, gobiernos locales e Instituciones educativas a fin extender los programas de educación ambiental, y que formen parte de la currícula a realizar.
b) Institucionalización de los talleres de capacitación para el manejo adecuado de los residuos sólidos haciendo uso de las "tres erres" 03Rs.
c) Implementación de manera continua campañas de difusión con respecto a los horarios y frecuencias de recolección.
d) Institucionalización de campañas para reducir el uso de bolsas plásticas.

e) Institucionalización de las campañas de sensibilización tributaria en la Provincia de Hualgayoc.
f) Implementar talleres y compartir experiencias exitosas a nivel nacional y mundial en el reaprovechamiento y minimización de los residuos sólidos
g) Institucionalización y difusión de los programas de buen pagador, a través de premios o incentivos a la población.
h) Institucionalización de las campañas de sensibilización en el buen uso de las papeleras o contenedores.
i) Institucionalizar la atención de salud y control de vacunas para el personal de limpieza pública.
j) Institucionalización de la celebración del calendario ambiental y promover la participación de todos los actores locales
k) Institucionalización de los programas de "exporeuso-exporeciclaje", donde se convoquen a las Instituciones educativas locales o provinciales para que compartan experiencias de recuperación y reciclaje con toda la población.

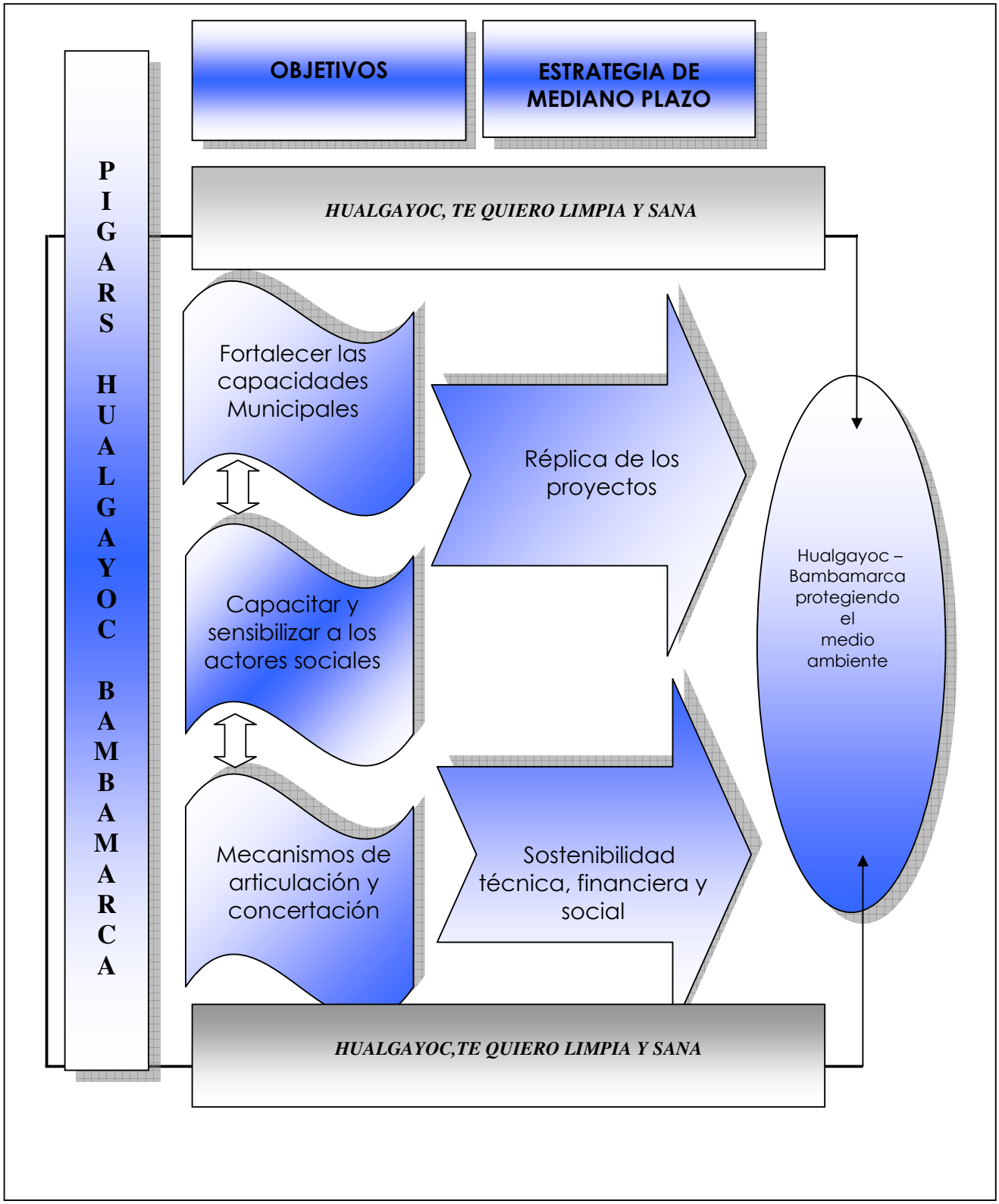
3.3.3. ACTIVIDADES – OBJETIVO Nº 3

"Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos"

a) Institucionalización del Reglamento y Funciones del Comité de Gestión Local, aprobado por ordenanza municipal.
b) Institucionalización del Comité de gestión local en cada uno de los distritos de residuos Sólidos.
c) Institucionalización de la elaboración del Plan de trabajo anual.
d) Evaluación y monitoreo de la implementación del Plan de trabajo.
e) Institucionalización del Grupo técnico de Residuos Sólidos, en cada uno de los distritos, teniendo siempre la participación de las áreas de rentas, limpieza pública y participación ciudadana.
f) Institucionalización del Plan de acción concertado anual.

g) Fortalecimiento de los convenios interinstitucionales para optimizar y fortalecer la gestión de los residuos sólidos municipales y no municipales.
h) Evaluación y monitoreo de la implementación del PIGARS de la Provincia de Hualgayoc .

Grafico Nº 18: Esquema del PIGARS y sus estrategias de mediano plazo



3.4. LAS ACTIVIDADES IDENTIFICADAS A LARGO PLAZO (MÁS DE 10 AÑOS)

Las actividades de largo plazo estarán en función al reforzamiento de las actividades planteadas en el mediano plazo, y continuaran con mayor énfasis las actividades de sensibilización y capacitación a los actores locales en especial la población de la Provincia de Hualgayoc.

"Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financiero"

a) Optimización del sistema de recolección de residuos sólidos, para así lograr la eficiencia en la gestión del manejo de los residuos sólidos.
b) Adquisición y renovación de los equipos e implementos de seguridad del servicio de Limpieza publica.
c) Promover mecanismos, estrategias comerciales para el reaprovechamiento de residuos sólidos a través de microempresas locales que sean sostenibles a largo plazo.

"Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos.

a) Institucionalización de los programas de sensibilización y capacitación de los actores involucrados. Se recomienda agresivos programas de sensibilización con mayor énfasis en la población por medio impresos (folletos, trípticos), medios audiovisuales (videos, spots, etc), y medios auditivos a través de las emisoras radiales (spots, comunicados, etc),
b) Institucionalización de los programas donde convoquen a reporteros ambientales y comités de vigilancia ambiental, a fin

de comunicar e informar a la población de los problemas causados por el mal manejo de los residuos sólidos, utilizando los medios de comunicación radial, prensa escrita o televisivo.

c) Institucionalización de los programas de salud e higiene ocupacional para el personal del servicio de Limpieza publica en coordinación con la Red de Salud o micro redes.

"Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos"

a) Evaluar y monitorear el avance del PIGARS.
b) Evaluar experiencias de PIGARS en coordinación con otros gobiernos locales a fin de conocer propuestas de sostenibilidad del Plan Integral de Gestión ambiental de residuos Sólidos.

4. ESTRATEGIAS

Las Estrategias que permitan implementar el PIGARS en los diferentes aspectos tanto técnico, operativo, políticos e institucionales como operacionales, son los siguientes a continuación.

4.1. ELABORACIÓN DE INSTRUMENTOS LEGALES

Para lograr los objetivos trazados es importante la elaboración de una serie de instrumentos legales que permitirán que garantice el cumplimiento de la gestión de los residuos sólidos. El conjunto de instrumentos implica la elaboración de procedimientos, contratos, y reglamentos que puedan dinamizar la operatividad del sistema de gestión de residuos sólidos.

4.2. INSTITUCIONALIDAD Y CONCERTACIÓN

Es importante fomentar la unión de esfuerzos interinstitucionales, teniendo la participación activa de las instituciones, a fin de proponer, evaluar los mecanismos para mejorar y asegura una mejor calidad de vida para la Provincia de Hualgayoc.

La participación de los diferentes actores locales de la Provincia conlleva a resolver los diversos problemas, asimismo promueve la concertación entre las instituciones locales, y otras instituciones externas. Es importante que la Municipalidad Provincial de Hualgayoc, debe ser la que lidere y junto a la las Municipales distritales, como ejes de promoción de concertación entre las organizaciones locales y otras instituciones privadas, publicas, etc.

4.3. ORGANIZACIÓN Y PARTICIPACIÓN ACTIVA DE LA POBLACIÓN

La participación activa de la población y la organización es una estrategia indispensable, se consolidará la participación a través de la formación de los comités de vigilancia ambiental, comités escolares. Estas liderara en los programas de educación y sensibilización ambiental, asimismo trasladándose la responsabilidad, como parte de este sistema.

4.4. EVALUACIÓN Y MONITOREO EN BASE A INDICADORES

Se evaluará y monitoreará todas las acciones a realizar, para la mejoras periódicas en base a la definición de indicadores; permitiendo la implementación del PIGARS, como ampliación de la cobertura de recolección, generación de empleo, operación y mantenimiento de infraestructura y recuperación del ambiente.

4.5. CONVENIOS CON OTRAS INSTITUCIONES

La Municipalidad Provincial y las municipalidades distritales promoverán y fortalecerán la gestión del manejo de los residuos sólidos por medios de convenios con sectores educación, salud y empresas privadas.

5. PLAN DE ACCIÓN PARA LA PRIMERA FASE DEL PIGARS

5.1. PLAN DE ACCIÓN DEL COMITÉ DE GESTIÓN LOCAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

Con la finalidad de planificar el trabajo complementario que deben desarrollar los funcionarios municipales de la Provincia de Hualgayoc y de cada uno de los

municipios distritales involucrados y el Comité de Gestión Local de Residuos Sólidos, en la ejecución del PIGARS, se detalla a continuación:

Cuadro Nº 52: Plan de acción del Comité de Gestión Local de Residuos Sólidos

ACTIVIDADES	TIEMPO (MES)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1. Revisión y Aprobación del PIGARS actualizado	X											
2. Publicación del PIGARS	X											
3. Programa de reforzamiento Institucional		X	X	X								
4. Programa de mejoramiento de la cobertura de recolección de residuos sólidos		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
5. Programa de información, capacitación y sensibilización		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
6. Formulación, implementación del Relleno Sanitario para la Provincia de Hualgayoc - Bambamarca		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

6. EJECUCIÓN DE MONITOREO DEL PIGARS

La Ejecución de Monitoreo es la pieza clave para fiscalizar la ejecución de las actividades del PIGARS, los gobiernos locales en el caso del distrito de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur; tienen la responsabilidad de informar los logros o inconvenientes a la población al llevar a cabo el plan de acción anual.

Cabe destacar que deberá de implementarse el plan de monitoreo para cada distrito, el monitoreo se llevara a cabo en periodos mensuales, para así vigilar el cumplimiento de las actividades y su adecuada transectorialidad.

Cuadro Nº 53: Ejecución y Monitoreo del PIGARS

	OBJETIVOS - ACTIVIDADES A REALIZAR EN LA PROVINCIA DE HUALGAYOC	INDICADOR	RESULTADO PROPUESTO
OBJETIVO 1: Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros			
1	Optimizar rutas de barrido en los centros poblados.	Rutas optimizadas	Incremento de Cobertura al 100%
3	Establecer y optimizar los horarios y frecuencias para el barrido.	Horarios y frecuencias establecidas documentadas y optimizadas	Incremento de la frecuencia y horario
4	Implementación de herramientas apropiadas para el barrido (escoba, rastrillo, carretas para el recojo de lo residuos sólidos).	Herramientas implementadas y acciones documentadas	100% de trabajadores cuentan con herramientas apropiadas
5	Mejorar, señalizar e implementar las papeleras existentes en lugar de mayor transito.	# de Papeleras implementadas	80% de las vías limpias
6	Implementación de la indumentaria de seguridad (mascarillas, guantes, gorras, uniforme completo, botas), para el barrido.	Trabajadores de limpieza con el equipo de seguridad adecuado	100% de los trabajadores cuentan con indumentaria de seguridad para el barrido
7	Programar campañas de limpieza, en puntos críticos, , canales de regadío.	# de Campañas realizadas	03 campañas al año
8	Optimizar las rutas de recolección y transporte.	# de Rutas optimizadas	Incremento de Cobertura al 100%
9	Establecer y optimizar los horarios y frecuencias de recolección (tiempos y movimientos).	Cobertura del servicio	Incremento de la frecuencia y horario
10	Implementación de la indumentaria de seguridad para la recolección (mascarillas, guantes, gorras, botas).	Indumentaria de seguridad implementada	100% de los trabajadores cuentan con indumentaria de seguridad para los recolección
12	Implementar contenedores en zonas de difícil acceso, sensibilizando a la población para el uso adecuado.	# de contenedores instalados	04 contenedores en las zonas de difícil acceso
13	Seleccionar el área para el Relleno sanitario, mediante estudios que sustente el área adecuada y aprobada por las diferentes Instituciones como la Dirección Regional de Cajamarca, CONAM, INRENA, etc, para que pueda utilizarse en mancomunidad por los distritos de la Provincia de Hualgayoc-	Estudio de selección realizado	01 estudio aprobado
14	Formular un perfil SNIP para el Mejoramiento de l a gestion integral de los residuos solidos en Bambamarca.	Perfil formulado	01 perfil viable

15	Elaboración de expediente técnico para la construcción del relleno sanitario para los distritos de Bambamarca, Hualgayoc.	Expediente técnico realizado	01 expediente aprobado
16	Construcción y operación del relleno sanitario.	Infraestructura construida	01 relleno en funcionamiento
17	Elaboración del expediente técnico para la construcción de la Planta de Tratamiento de Residuos orgánicos e inorgánicos.	Expediente formulado	01 expediente aprobado
18	Identificar, evaluar y establecer los instrumentos legales que permitan el logro de los objetivos, en la gestión y manejo de los residuos sólidos.	Instrumentos formulados	Instrumentos aprobados
19	Crear las áreas de saneamiento básico	Áreas de saneamiento implementadas	02 áreas de saneamiento en funcionamiento
20	Formular mecanismos legales que permitan definir una cultura tributaria en el sistema de manejo de residuos sólidos.	Instrumento formulado	Instrumento aprobado
21	Implementar un modelo de Estructura de costos para el Servicio de Limpieza Publica, en sus etapas de barrido, recolección y transporte, disposición final.	Estructura de costo formulado	Conocimiento del costo real del servicio de limpieza publica en tiempo real
22	Implementar un sistema de reclamos y quejas en municipalidades, a través de las áreas de Participación vecinal.	Sistema implementado	Sistema en funcionamiento
23	Formular el manual de organización y funciones del trabajador de limpieza pública, que establezcan obligaciones y deberes; asimismo que permitan proteger la salud del trabajador.	Manual elaborado	Manual aprobado en uso
24	Identificar y establecer los indicadores técnicos que permitan mejorar la gestión y manejo de los residuos sólidos.	Indicadores formulados	Indicadores aplicados
25	Realizar estudios de mercado, a fin de conocer la oferta y demanda de materiales reciclables como papel, plástico, cartón, metales, vidrio; a fin de promover la generación de empresas, en la provincia de Hualgayoc - Bambamarca.	Estudios realizado	01 Estudio de mercado
26	Establecer programas de premiación al buen pagador, para así fomentar la cultura tributaria.	Programas diseñados	80% participando del programa
27	Implementar talleres y compartir experiencias exitosas a nivel nacional y mundial en el reaprovechamiento y minimización de los residuos sólidos	Talleres realizados	Conocimiento de experiencias exitosas
OBJETIVO 2: Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos			

1	Implementar programas de educación ambiental a través de la Instituciones Educativas, Universidades, Unidades de Gestión Educativa, Dirección Regional de Salud; en el sistema de gestión y manejo de los residuos sólidos, de la Provincia de Hualgayoc - Bambamarca,	Programas implementados	Asistencia del 70% de la población
2	Sensibilizar y capacitar a todos los actores involucrados en la gestión, operación y mantenimiento del sistema de manejo de los residuos sólidos e informarles de los impactos negativos que causa el manejo inadecuado de residuos sólidos, mejorando la gestión municipal, elevando la cultura sanitaria y tributaria y logrando una mayor participación de la sociedad civil en el cuidado y protección del ambiente.	Talleres realizados	04 talleres
3	Implementar campañas de limpieza en coordinación con instituciones publicas y privadas, encabezadas por los gobiernos locales, para la eliminación de puntos críticos, limpieza de canales, limpieza de la ribera del Río , en fechas conmemorativas como "Día del Medio ambiente" "Día Interamericano de la Limpieza y la ciudadanía" DIADESOL , fiestas patronales, aniversario de la Provincia y de los distritos.	Campañas realizadas	Participación de la población en un 70%
4	Promover campañas para evitar el uso de bolsas plásticas	Campañas realizadas	70% de la población sensibilizada
5	Implementar campañas de eliminación de puntos críticos en la provincia de Hualgayoc - Bambamarca, promoviendo la frase: "te quiero limpia y sana"	Campañas realizadas	02 campañas al año
6	Implementar asistencia técnica con ONG's, Instituciones, etc. involucrados en la gestión y manejo de los residuos sólidos; para así capacitar al personal y funcionarios y, para la mejor toma de decisiones y el buen manejo y gestión de residuos sólidos	Asistencia Técnica implementadas	02 Capacitaciones y 100% de los trabajadores y funcionarios beneficiados
7	Implementar talleres de capacitación para el manejo adecuado de los residuos sólidos haciendo uso de las "tres erres" 03Rs.	Talleres realizados	04 talleres
8	Implementar programas de "exporeuso-exporeciclaje", donde se convoquen a las Instituciones educativas locales y provinciales para que compartan experiencias de reuso y reciclaje con toda la población.	Programas implementados	04 Exposiciones al año
9	Implementar programas donde convoquen a reporteros ambientales, a fin de comunicar e informar a la población de los problemas causados por el mal manejo de los residuos sólidos, por medios televisivo, radial o escrito.	Programas implementados	Reporteros ambientales reconocidos

10	Implementar campañas de difusión con respecto a los horarios y frecuencias de recolección.	Campañas realizadas	Lograr que el 90% de la población entregue su residuo al servicio de limpieza
11	Implementar el programa piloto de separación de residuos en la fuente, priorizando los residuos orgánicos domésticos y comerciales, además de un programa sostenido de difusión y sensibilización por la TV y radios locales.	Programa piloto implementado	80% de la población participando del programa
12	Implementar programas de salud e higiene ocupacional para el personal del servicio de Limpieza pública.	Programas implementados	100% de los trabajadores beneficiados
13	Implementar campañas de sensibilización tributaria en la Provincia de Hualgayoc.	Campañas realizadas	02 campañas al año
14	Implementar y difundir programas de buen pagador.	Programas implementados	70% de la población participando en el programa
15	Capacitación en zonas periurbanas.	Talleres realizados	659 familias beneficiadas.
OBJETIVO 3: Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos			
1	Creación del Comité de Gestión Local de Residuos Sólidos, conformado por diferentes actores locales de la Provincia, como institución independiente, para detectar deficiencias y proponer mejoras en el servicio de Limpieza Pública, permitiendo al usuario canalizar sus quejas.	Acta de creación	Comité de Gestión Local conformado en funcionamiento
2	Elaboración del Reglamento y Funciones del Comité de Gestión Local.	Reglamento elaborado	Reglamento aprobado
3	Organizar y fortalecer al Comité de gestión local de residuos Sólidos	Comité organizado	Comité fortalecido en funcionamiento
4	Creación del Grupo técnico de Residuos Sólidos, conformado por representantes de las áreas comprometidas con el sistema de limpieza publica (Rentas, limpieza, participación ciudadana, medio ambiente, etc) velando por el buen funcionamiento y calidad de servicio.	Acta de creación	Grupo Técnico conformado y en funcionamiento
5	Promover la participación de los diferentes actores locales en la elaboración del Plan de trabajo a corto, mediano y largo plazo.	Mecanismo establecido	Mecanismo en Ejecución
6	Promover e implementar el PIGARS de la Provincia de Hualgayoc - Bambamarca.	Mecanismo establecido	Mecanismo en Ejecución
7	Conformación de las mesas de concertación de los gobiernos locales, a fin de proponer alternativas y soluciones para el mejor funcionamiento del Sistema de gestión de los Residuos sólidos.	Acta de conformación	Mesas de concertación en funcionamiento

8	Elaborar el Plan de acción concertado entre las áreas comprometidas (rentas, limpieza pública, participación ciudadana).	Plan de acción elaborado	Plan de acción en ejecución

7. MATRIZ RESUMEN DEL PIGARS

NIVEL DE SERVICIO QUE SE DESEA ALCANZAR

I	II	III
Brindar el servicio de barrido y recolección de residuos sólidos al 100%, con una frecuencia de recolección adecuada, y una adecuada disposición final de los residuos en un 100% en sistemas de tratamiento como los rellenos sanitarios.	Minimización de los residuos sólidos	Fortalecimiento de las capacidades municipales para la gestión y el manejo de los residuos sólidos.

OBJETIVOS ESTRATEGICOS DEL PIGARS

I	II	III
Fortalecer e incrementar las capacidades de las municipalidades distritales en los aspectos técnicos - operativos, administrativos y financieros	Implementar programas de capacitación y sensibilización ambiental a los actores sociales que tengan participación, en algún aspecto del manejo de los residuos sólidos. .	Consolidar los mecanismos de articulación y concertación interinstitucional para definir los niveles de participación en la gestión y el manejo de los residuos sólidos. .

ANEXO 1

ACTA DE CONFORMACION DEL COMITÉ TECNICO DEL PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS – PIGARS HUALGAYOC-BAMBAMARCA

O.D.S.

Fondo Solidaridad Cajamarca

FONDO DE LAS AMÉRICAS PERÚ

CONFORMACIÓN DEL COMITÉ TÉCNICO DE "FORMULACIÓN DEL PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS PIGARS DE HUALGAYOC Y DE LOS PERFILES SNIP PARA EL MEJORAMIENTO DE LA RECOLECCIÓN, TRATAMIENTO Y DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LOS DISTRITOS DE HUALGAYOC Y BAMBAMARCA"

Programación del Taller **(Bambamarca, 21 de Febrero del 2008)**

Los firmantes que suscriben a continuación, respaldan la conformación del comité técnico de Formulación de PIGARS, y monitoreo del mismo. Dicho comité se conforma el jueves 21 de Febrero del 2008 a horas 12:30 am, cuya estructura se encuentra conformada por los siguientes miembros:

Apellidos y Nombres	Cargo	Firma
Ing. Cesar Idrogo Cerdán	Presidente	
Ing. Marco Alcalde Heras	Vice-Presidente	
Enf. María Isabel Alzamora Machuca	Secretario	
Lic. Juan Juárez Piscoya	Vocal	

El proceso de elección del comité técnico ha sido conformado por designación entre los representantes e involucrados presentes en el presente evento,.

Leandro Sandoval Alvarado
ONG:ODS

Carlos Nuñez Rojas
FONDAM

Vidal García Effus
Alcalde Chugur

Cesar Idrogo Cerdán
Gerente Municipal MPB

Marco Antonio Alcalde
Área Técnica MDH

ANEXO 2

LISTA DE ASISTENCIA A LOS TALLERES DEL PIGARS

I TALLER DEL PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

(PIGARS) – BAMBAMARCA

Lista de Participantes

Jueves, 21 de febrero del 2008

No	Apellidos y Nombres	Institución	Firma
21	Edwer Cerdan Castañeda César	Municip. Prov. Hualgayoc	
22	Arévalo Univores Celia del Rocío	U.N.C. - Bambamarca	
23	Urcia Yesenia Lucila	U.N.C. - Bambamarca	
24	Aguilar Scorón Marilin	U.N.C. - Bambamarca	
25	Cuenca Cabrera Aurea	U.N.C. - Bambamarca	
26	Bueno Herrera Rolando	U.N.C. - Bambamarca	
27	Espinoza Hernandez Norberto	U.N.C. - Bambamarca	
28	Acuña Vásquez Elmer	U.N.C. - Bambamarca	
29	Zamora Narva Humberto	U.N.C. - Bambamarca	
30	Silva Cruzado Nilser Amadeo	U.N.C. - Bambamarca	
31	Malqui Silva Adelmo	U.N.C. - Bambamarca	
32	Villaiores Arteaga Peter Eduardo	U.N.C. - Bambamarca	
33	Varas Zamalloa Jesus Angelica	Municipalidad Bca.	
34	Fernández Pajas, Luis Al.	Municipalidad Bca.	
35	David Silva Cruzado	Rectora de capacitación A.	
36	Gamaniel Salas Nuñez	MPHB	
37	Alcalde Heras Mario Antonio	Municipalidad Hualgayoc	
38	Vásquez Cercado Mario Alberto	Municipalidad - Bambamarca	
39	Juan Agroz Moncada	ONG-CDS - Cond. Hualgayoc	

I TALLER DEL PLAN INTEGRAL DE GESTION AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS

(PIGARS) – BAMBAMARCA

Lista de Participantes

Jueves, 21 de febrero del 2008

No	Apellidos y Nombres	Institución	Firma
40	[illegible]	CNB CD: Coordinador Ambiental	[illegible]
41	Edith Sabina Huaman Flores	CNB-CPS Coordinador Chugur	[illegible]
42	Nelson Hinojosa Tori	Hospital de Bambamarca	[illegible]
43			
44			
45			
46			
47			
48			
49			
50			
51			
52			
53			
54			
55			
56			
57			
58			

Fondo Solidaridad Cajamarca

FONDO DE LAS AMÉRICAS

PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC BAMBAMARCA

2do Taller de Formulación del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos y perfiles SNIP de Hualgayoc y Bambamarca

Número	Apellidos y Nombres	Institución	Firma
01	Huaman Chávez Isidro	La Disa Chota	
02	Fernández Rojas, Luis Alberto	Municipalidad	
03	Alvarado Mashuco María Isabel	Red de Salud Bambamarca	
04	Tocas Lucano Víctor	Municipalidad Tombe	
05	Ramos Huaman Mario	Municipalidad Yauyucan	
06	Torres Quiroz Julio Cesar	ADICAC	
07	Ismael Vásquez Lopez	Municipalidad	
08	César Díaz Ocaña	CPMSA Anexo	
09	Tineo Espinoza Nascim	C.P. Alcalde Hualgayoc	
10	Núñez Becerra C. Enrique	Gerente Medio Ambiente MPH	
11	Fernández Aguilar José Homero	MPH - BCA	
12	Jorge Fustique Mallaupoma	MPH. BCA	
13	Cisneros Sánchez Espinoza	Hospital Cajamarca	
14	Julián V. Marquina Hernández	MPM - BCA	
15	VARAS ZAVALETA LAURA ANGELICA	MUNICIPALIDAD	
16	RODRIGUEZ VILLAN WEIMER ENRIQUE	DESP. BCA	
17	MARCOSALVA BECERRA WILSON	DCEL - H.	
18	Vásquez Covinda Mario Alberto	Municipalidad	
19	Zúñiga Mejía Alejandro	Municipalidad C. Pilca	
20	Marín Cortez Sudin Justo	MUNICIPALIDAD Huangalá	

ANEXO 3

REGISTRO FOTOGRÁFICOS DE LOS TALLERES REALIZADOS

Fotografía 1: Presentación del Primer Taller del Proyecto Formulación del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS de Hualgayoc – Bambamarca y Formulación de los Perfiles SNIP para el mejoramiento de la Recolección, tratamiento y disposición final de residuos sólidos en los distritos de Hualgayoc y Bambamarca.

Fotografía 2: Palabras de inauguración en la Presentación del Proyecto por parte del Alcalde de la Municipalidad Provincial de Hualgayoc - Bambamarca Señor Esteban Campos Benavides.

Fotografía 3: Presentación y palabras de agradecimiento por parte del Alcalde de la Municipalidad Distrital de Chugur Señor Vidal García Efus, en el Primer Taller del Proyecto.

Fotografía 4: Taller realizado por el Consultor del Organismo no Gubernamental Organización para el Desarrollo Sostenible ONG ODS Ing. Leandro Sandoval Alvarado.

Fotografía 5: Segundo Taller realizado por el Consultor del Organismo no Gubernamental Organización para el Desarrollo Sostenible ONG ODS Ing. Leandro Sandoval Alvarado.

Fotografía 6: Presentación del Diagnostico del Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos (Segundo Taller) a cargo del Ing, Leandro Sandoval Alvarado.

ANEXO 4

ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE HUALGAYOC

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS PROVINCIA DE HUALGAYOC – BAMBAMARCA.

Elaborado por:

MARZO DEL 2008

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL DISTRITO DE BAMBAMARCA

I. INTRODUCCIÓN

Es indispensable que los funcionarios del servicio de limpieza pública de ciudades grandes o pequeñas conozcan las características cuantitativas y cualitativas de los residuos sólidos, tales como: la generación per cápita, densidad y composición, esto es fundamental para el buen diseño a corto, mediano y largo plazo de los sistemas de almacenamiento, recolección y disposición final del servicio de limpieza pública.

El presente trabajo expone los resultados del Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos del Distrito de Bambamarca, Provincia de Hualgayoc - Bambamarca, el mismo que se llevó a cabo del 22 de Febrero al 01 de Marzo del 2008, realizándose el 22 de febrero las encuestas de percepción a la población sobre Gestión y manejo de Residuos Sólidos del distrito Bambamarca.

En el presente informe se detalla la metodología aplicada, donde se incluyen las fórmulas estadísticas para la determinación de muestras y para el procesamiento de datos. Luego, una encuesta dirigida a la población para conocer la percepción de ellos hacia el servicio de limpieza publica, posteriormente una descripción detallada del desarrollo del estudio, desde los programas de capacitación realizados hasta la obtención y registro de datos de pesos, de densidad y de composición física.

II. ANTECEDENTES

La Provincia de Hualgayoc, en la actualidad aún no cuenta con un Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos PIGARS. Tomando en consideración la problemática actual de los residuos sólidos en la Provincia que comprende los distritos de Bambamarca, Hualgayoc y Chugur; FONDAM convocó a empresas consultoras para que desarrollen un Plan de Gestión Ambiental Residuos Sólidos en la provincia de Hualgayoc - Bambamarca, siendo otorgada al Organismo No Gubernamental Organización para el Desarrollo Sostenible.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- ✓ Caracterizar los Residuos Sólidos Domésticos de la Ciudad de Bambamarca.

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Determinar la producción, en peso y volumen, y densidad de los residuos sólidos domiciliarios.
- ✓ Determinar la composición física de los residuos sólidos domiciliarios
- ✓ Calcular la producción per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.

IV. DATOS GENERALES DE LA CIUDAD

El distrito de Bambamarca capital de la Provincia de Hualgayoc – Bambamarca, se encuentra ubicado a un altitud de 2526 m.s.n.m con una superficie de 451.38 Km2,

V. PERIODO DE EJECUCIÓN

El estudio de caracterización de residuos sólidos en el Distrito de Bambamarca se efectuó el día 22 de enero hasta el 01 de Marzo, teniendo una duración de 8 días de estudio, mas un (1) de encuestas.

VI. LOGÍSTICA

Equipos y materiales utilizados

A continuación se lista los equipos y materiales utilizados en el estudio:

Equipos

- 01 (una) balanza electrónica de 30 Kg.
- 01 (un) equipo de computador
- 01 (una) impresora hp.
- 01 (una) cámara fotográfica Linux Panasonic

Materiales

- 01 (un) millar de bolsas de polietileno de 50 litros (verde).
- 01 (una) manga de polietileno de 12m.x 4m.
- 01 (una) winchas de 3m.
- 01 (una) escoba
- 01(un) recogedor.
- 07 (siete) plumones indelebles jumbo N° 23.
- 07 (siete) tableros de trabajo
- 12 (doce) cintas de embalaje
- 01 (un) millar de hojas bond
- 05 (cinco) pápelografos
- 07 (siete) micas y ganchos para fotochek
- (120) etiquetas autoadhesivas fosforescentes
- 01 (un) pabilo de 50 m.

Material de Apoyo

- 01 (un) cilindros de metal de 220 lt

Implementos de seguridad

- 04 (pares) de guantes de cuero pulido
- 01 (ciento) mascarillas para polvo
- 07 (ocho) mandiles de tela
- 03 (pares) guantes de jebe calibre 35
- 07 (unidades) de sudaderas (recolección)

Insumos de primeros auxilios y de desinfección

- 01 (un) litros de cloro
- 03 (tres) jabones carbólico

Movilidad

- 01 (una) camioneta para la recolección los residuos sólidos.

VII. METODOLOGÍA

DETERMINACIÓN DEL NÚMERO DE MUESTRAS

Teniendo en cuenta el promedio de habitantes por vivienda se estima el número total de viviendas de la ciudad de Bambamarca, luego para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula[2]:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2}\, N\, \sigma^2}{(N-1)\, E^2 + Z^2_{1-\alpha/2}\, \sigma^2}$$

Donde:

[2] Guía de Caracterización de Residuos Sólidos, CEPIS-2002.

n = muestra de las viviendas

N = total de viviendas

Z = nivel de confianza 95%=1.96

σ = desviación estándar

E= error permisible

Reemplazando datos en la fórmula se obtiene:

Sector del Pueblo de Bambamarca

n = muestra de las viviendas

N = 4295 viviendas

Z = 1.96

σ = 0.199 Kg./hab./día

E = 0.05 Kg./hab./día

n= 60

El tamaño de la muestra es de 60, asumiendo una cantidad de viviendas como muestra de contingencia se decidió realizar el estudio de caracterización con un tamaño de muestra equivalente a 120.

SELECCIÓN DE ZONAS

Se realizó la identificación de las zonas, para la distribución de muestras en cada sector.

Asimismo se realizó una entrevista a cada ama de casa, para indicarle de que se trata el estudio, aplicando una encuesta para percibir la opinión de los pobladores con respecto al servicio de limpieza pública.

CAPACITACIÓN DE ENCUESTADORES

Para lograr con los objetivos de la encuesta y del presente estudio, se seleccionó a practicantes de la carrera de Ingeniería de Agronegocios, de la Universidad Nacional de Cajamarca para que efectúen las encuestas y participen en el estudio de caracterización. Es por ello que se llevó a cabo la capacitación a los practicantes indicándoles la forma de como deberían presentarse e identificarse, el motivo del estudio, el tiempo de duración y participación del vecino, el uso de la bolsa y el horario de la recolección, para ello cada encuestador contó la identificación correspondiente.

CAPACITACIÓN DEL PERSONAL ENCARGADO DE LA SEGREGACIÓN

Se dictaron charlas de capacitación al personal encargado de la segregación, en las cuales se explicó en detalle las labores a realizar, la metodología de trabajo, el tiempo de ejecución, la asignación de funciones y presentación de los responsables del estudio de campo. Este personal se encargo de la recolección de los residuos sólidos y clasificación de los residuos en el centro de acopio.

RECOLECCIÓN Y MUESTREO

Luego del primer día de muestro se estableció un cronograma y ruta de recolección estable, la cual se inició en el Jr. Alfonso Ugarte para finalizar en Ricardo Palma.

La unidad móvil destinada para la recolección fue una camioneta de uso exclusivo para el estudio. Diariamente se llamaba a la puerta y luego de confirmada la participación del vecino, se procedía a la correcta codificación de la bolsa y la entrega de una nueva.

DETERMINACIÓN DE LA GENERACIÓN DE RESIDUOS

Para la determinación de la Generación Per cápita de los residuos sólidos se realizó lo siguiente:

Se entregó bolsas de color verde, al día siguiente se procedió a recolectar las bolsas con los residuos domésticos, entregando a cambio una bolsa nueva. Las bolsas fueron trasladadas al centro de acopio en donde se determinó el peso de cada bolsa, para luego dividirlo entre el número de habitantes y así obtener la generación per cápita por habitante, tal como se indica en la siguiente fórmula:

$$Generación\ per\ cápita\ diaria\ de\ residuos\ (gpc) = \frac{Peso\ de\ residuos\ (kg/vivienda/día)}{Habitantes\ de\ vivienda}$$

DETERMINACIÓN DE LA DENSIDAD

Se acondicionó un cilindro metálico de volumen definido (220 lts), en el cual, se colocó la muestra, hasta llenar el cilindro o tener una altura libre. Una vez llenado el cilindro, se levantó unos 10 cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 x(H-h)}$$

Donde:

W : peso de los residuos sólidos

V : volumen del residuo sólido.

D : diámetro del cilindro

H : altura total del cilindro

h : altura libre de residuos sólidos

π *: constante "pi" (3.1416)*

DETERMINACIÓN DE LA COMPOSICIÓN FÍSICA

Se procedió a vaciar el contenido del cilindro para luego empezar a separar los componentes del montón, y clasificar los materiales por tipo en: papel, cartón, vidrio, Hojalata, Aluminio, polietileno tereftalato PET (botellas plásticas de bebidas), polietileno de alta densidad PEAD, polietileno de baja densidad - PEBD (bolsas), Cloruro de Polivinilo - PVC, Polipropileno - PP y otros tipos de plástico, materia orgánica, material inerte, telas, pañales, papel higiénico, toallas higiénicas, productos farmacéuticos, entre otros. Luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

El análisis estadístico se efectuó sobre los datos de generación per cápita. Según la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos elaborado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente), los valores mayores 1.96, como resultante de la siguiente fórmula son considerados extremos y fueron eliminados.

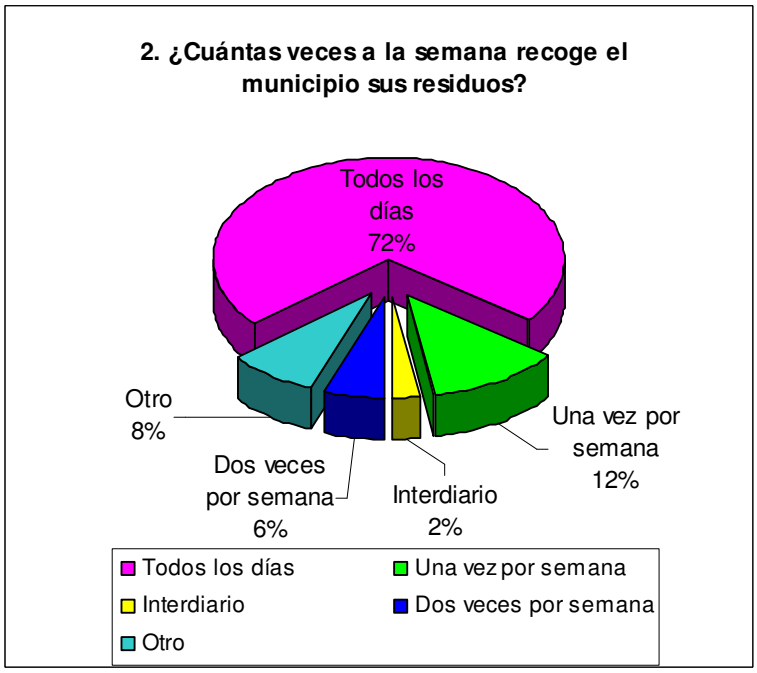
$$Zc = \frac{X\,(promedio\,de\,GPC) - X_{(i)}\,(valor\,de\,GPC)}{S\,(desviación\,s\tan dar)}$$

VIII. RESULTADOS

Resultados de las encuestas

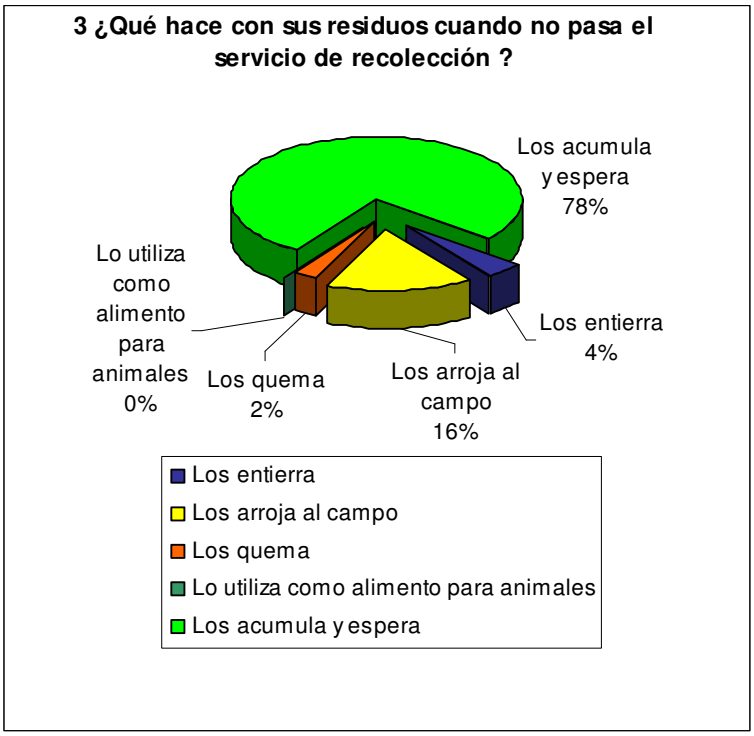
Encuesta de Percepción de la Población del Distrito de Bambamarca – Provincia de Hualgayoc - Bambamarca

Sólo el 43% de la población del casco urbano del Distrito de Bambamarca sabe el significado del término de Residuos sólidos, en relación a un 57% que desconoce el término.

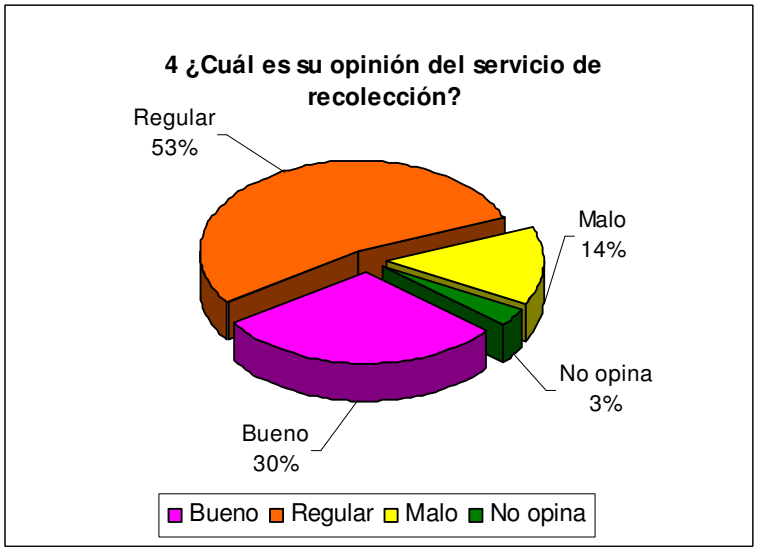


El 72% de la población urbana del distrito de Bambamarca afirma que el municipio recoge sus residuos todos los días, tan sólo un 12% de la población urbana que afirma que sólo una vez por semana hace el recojo de los residuos sólidos, un 6%

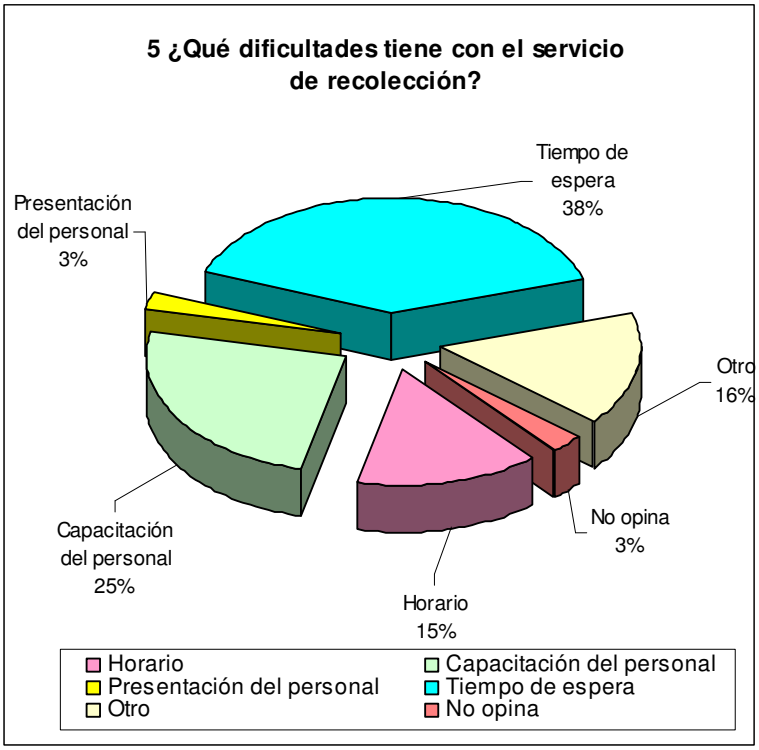
del total de encuestados afirma que el municipio recoge solo dos veces por semana, en comparación a un 8% que no tiene el servicio que brinda el municipio. Se puede deducir que la cobertura de recolección de los residuos sólidos no es al 100%.



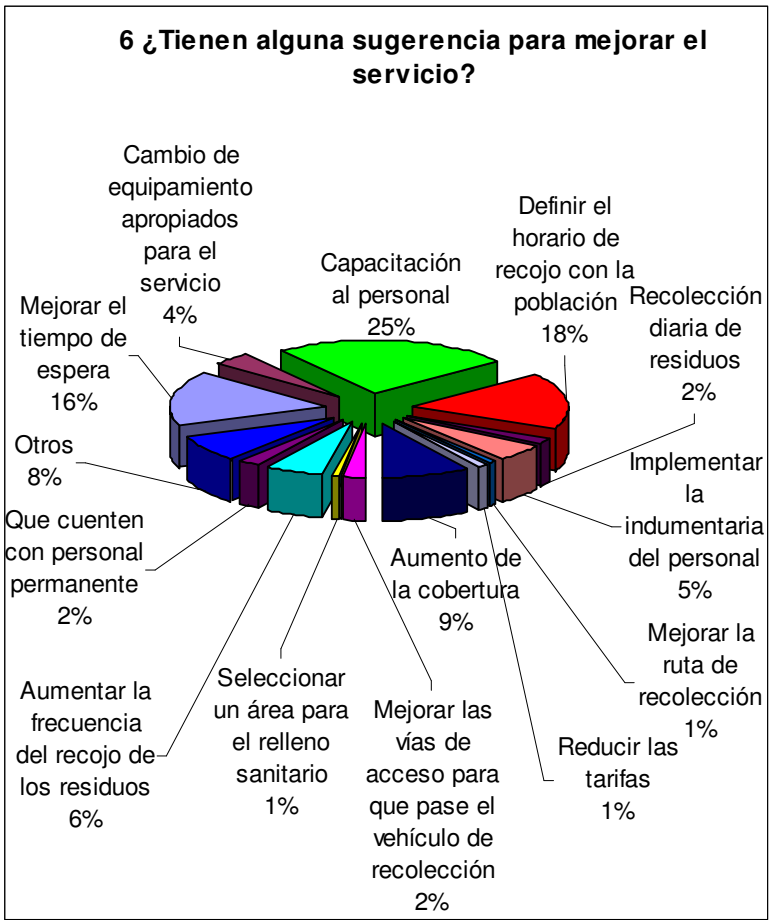
A la pregunta ¿Qué hace con sus residuos cuando no pasa el servicio de recolección?, un importante 78 % de la afirma que los acumula y espera, a diferencia de un 16% de los encuestados que afirma que los arroja al campo, y tan sólo un 4% los entierra. Un 2% de los encuestados, afirma que los quema.



Sólo un 30% de los encuestados considera la categoría de bueno al servicio de recolección del Distrito de Bambamarca, y un importante 53% considera la categoría de regular, frente a 14% de los encuestados que considera malo. Es importante mencionar que sólo un 3% de la población urbana encuestada, no opina; esto se debe a que esta población no es atendida.

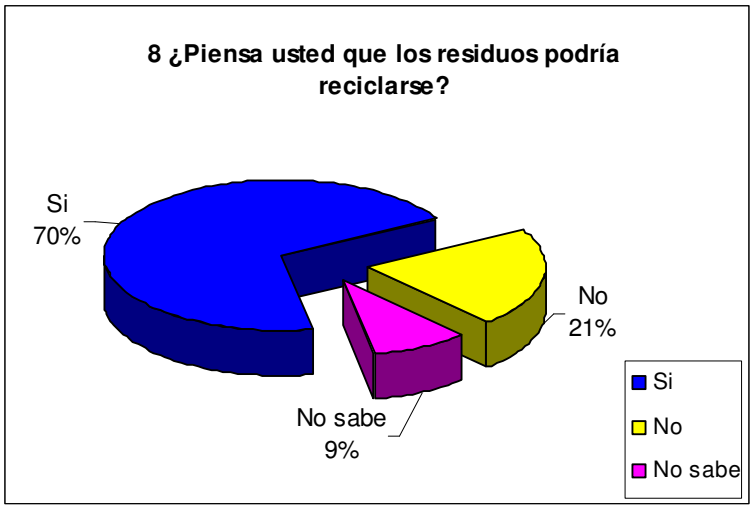


Con respecto a la pregunta ¿Qué dificultad tiene el servicio de de recolección? Un 38% de la población urbana encuestada del distrito de Bambamarca considera que la mayor dificultad con el servicio de recolección es el tiempo de espera con respecto al vehículo de recolección, y un importante 25% del total de encuestados considera que una de la dificultad que presenta el servicio de recolección esta relacionado con la capacitación que carece el personal, la población afirma

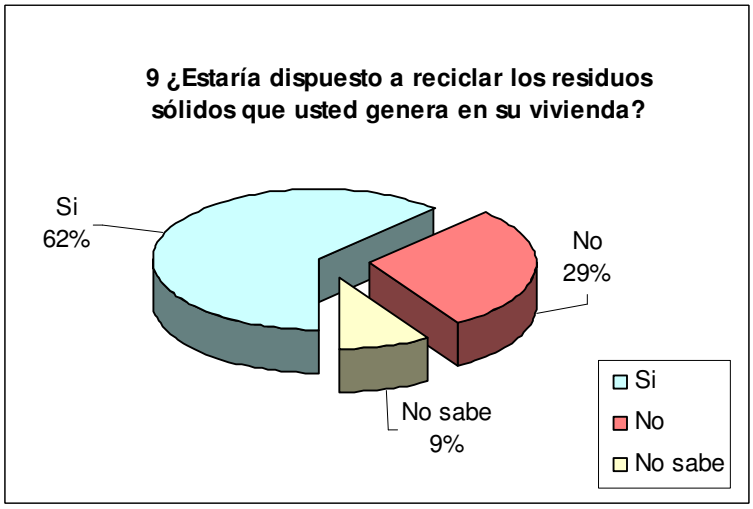


Entre las expectativas del poblador de la zona urbana del distrito de Bambamarca para mejorar el servicio de limpieza pública, consideran un marcado 25% del total de los encuestados la capacitación del personal, asimismo para otro 18% del total desea definir el horario de recojo y un 16% espera mejorar el tiempo de espera del camión recolector.

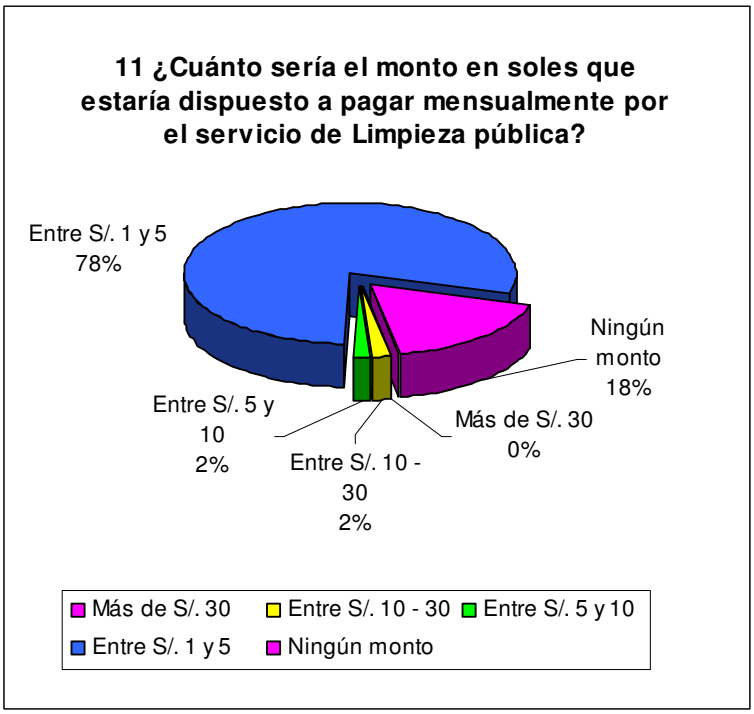
Con respecto a la pregunta si el poblador del casco urbano del distrito de Bambamarca conoce donde son arrojados los residuos sólidos, un 42% del total de los encuestados afirma que si, en comparación a un 58% que desconoce donde arrojan los residuos.



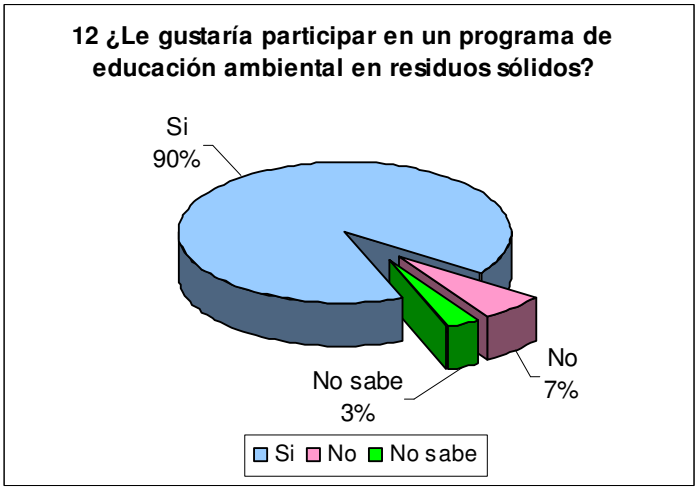
A la pregunta ¿piensa usted que los residuos podría reciclarse? se observa que hay un 70% del total de los encuestados que si cree que los residuos se pueden reciclarse, a diferencia de un 21% que piensa que no. Tan sólo un 9 % no sabe.



Un 62% del total de encuestados tiene un interés y se encuentra dispuesto a reciclar los residuos sólidos, frente a un 29% que no está dispuesto. Tan sólo el 9 % de la población no sabe de la actividad de reciclaje.



Se observa que el casco urbano del distrito de Bambamarca un 78% de los encuestados sólo estaría dispuesto a pagar entre S/ 1.00 a S/ 5.00 nuevos soles, y tan sólo el 2% del total considera pagar entre S/. 5.00 a S/. 10.00 nuevos soles así como entre S/. 10.00 a S/ 30.00 nuevos soles, esto demuestra que no existe una cultura tributaria de parte de la población. Pues se tendrá que hacer esfuerzos para así sensibilizar a la población, para que mejore el servicio de limpieza pública a través de sus recaudaciones.



Es importante destacar que un contundente 90% de la población encuestada de Bambamarca le gustaría participar en programas de educación ambiental de

residuos sólidos en comparación a un 7% que no lo desea, y tan sólo un 3% de los encuestados que no sabe.

Generación Per cápita

La generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios del centro poblado de Bambamarca es de **0.31 Kg./hab./día,** los cálculos han sido determinado mediante los promedios ponderados obtenidos de la validación de los datos de generación per-cápita.

Densidad

Se consideran datos a partir del día 2, siendo el dato promedio equivalente a 110.353 (Kg. /m^3). Se presentan a continuación un resumen de los cálculos se presenta en el cuadro 1.

Cuadro Nº 1

Densidad de residuos sólidos

	Densidad diaria (Kg./m^3)								Densidad promedio (Kg./m^3)
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	
Bambamarca	-	100.005	114.055	127.760	90.471	105.995	156.140	78.045	**110.353**
								Promedio	**110.353**

Composición Física

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

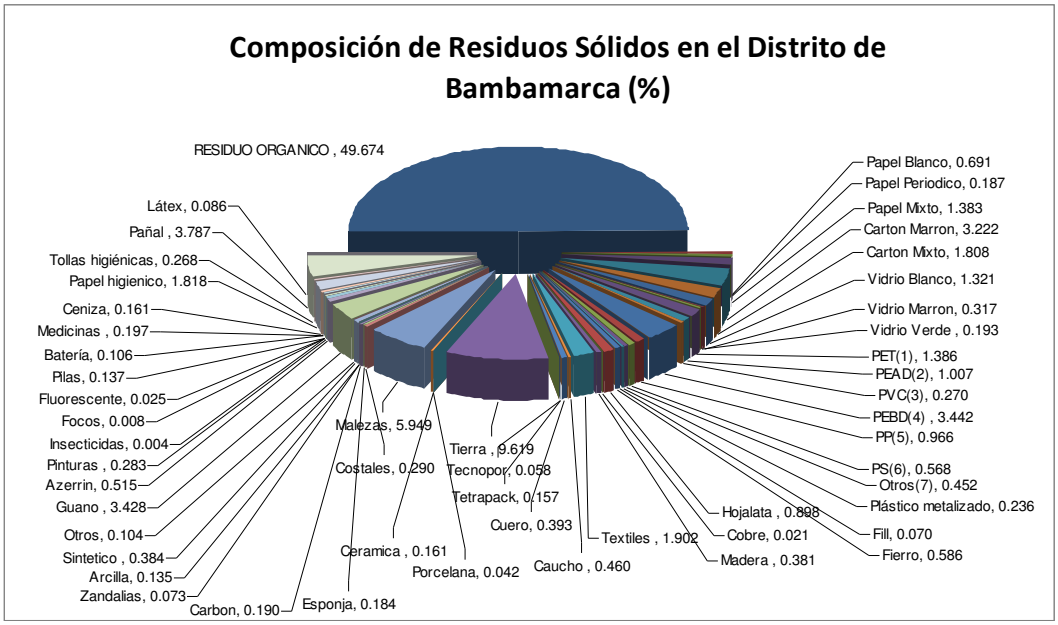
Cuadro Nº 2

Composición física de residuos sólidos del casco urbano del distrito de Bambamarca

Materiales	%
Materia Orgánica	49.67
Papel	2.261
Cartón	5.03
Vidrio	1.831
PET(1)	1.386
PEAD (2)	1.007
PVC (3)	0.270
PEBD (4)	3.442
PP (5)	0.996
PS (6)	0.568
ABS (7)	0.452
Plástico metalizado	0.236
Fill	0.070
Tecknopor	0.058
TetrapacK	0.157
M. Ferrosos	0.586
M. No ferrosos	0.919
Material inerte (tierra)	9.619
Madera	0.381
Textil	1.902
Otros	6.492
R. peligrosos	1.113
Papel Higiénico	1.818
Pañal	3.787
Maleza	5.949
Total	100.00

En el cuadro Nº 2 presenta la composición física del centro poblado de Bambamarca se observa que la materia orgánica (restos de comida)

representa un importante el 49.67% del total de residuos sólidos. Con respecto al material reciclable, los plásticos se encuentran en un 8.1 % del total de los residuos sólidos, siendo el mas predominante el plástico de baja densidad PEBD (4) (bolsas comerciales y no comerciales; y envolturas) con un 2.0% del total , como también el PET (1) (botellas descartables de bebidas y otros) con un 1.5% del total de residuos, estos indicadores reflejan siempre los hábitos de consumo, aunque no son porcentajes altos como lo representa la materia orgánica, pero el uso generalizado de los envases y empaques desechables va en aumento en la actualidad. Otros de los materiales reciclables es el papel (blanco, periódico, mixto) representa un 5% del total, el cartón (mixto, corrugado) 2% del total, y el vidrio un 2% del total de los residuos.



Proyección de la Generación Total de Residuos

Con el dato de la generación per cápita promedio encontrada y conociendo la población urbana total de la ciudad de Bambamarca (12,486 hab. aproximado al 2008. según censo INEI – 2005), se estima que la generación total de residuos sólidos:

Generación de residuos sólidos (Kg. /día) = GPC (Kg./hab./día) x población (hab)

Generación total de residuos sólidos (Kg. /día) =

0.31 Kg./hab./día x 12 486 hab.

Generación total de residuos sólidos = 3 870.06 (Kg. /día)

Generación total de residuos sólidos = 3,87 (ton. /día)

IX. CONCLUSIONES

1. La Generación Per cápita de la cuidad de Bambamarca es de 0.31 kg/hab/día y con una generación estimada de 3, 87 (ton/día).
2. La densidad de los residuos sólidos de la cuidad de Bambamarca es de 110.353 Kg/m3.
3. El componente con mayor predominancia es la materia orgánica con un 49.67%. Los componentes como el material reciclable como en el caso de los plásticos PET (1) y PEBD (4), le corresponde un 1.386 % y un 3.442 % del total de los residuos para los sectores de la población de SHP y el otro sector respectivamente.
4. El porcentaje de papel representa tan solo el 2.26% del total de los residuos.

X. RECOMENDACIONES

1. La GPC de los residuos es un parámetro importante para llevar a cabo de un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
2. El componente con mayor predominancia es la materia orgánica como promedio en ambos sectores, pudiéndose iniciar un procesamiento de compostaje.
3. Se recomienda efectuar un programa de sensibilización, educación, y capacitación en residuos sólidos, utilizando medios los medios de comunicación como la radio y Tv ya que es medio que tiene mayor preferencia por el poblador de Bambamarca, ya que la población tiene una gran disposición de participar en actividades educativas como participando en talleres de sensibilización, y utilizando materiales educativos (folletos trípticos), u otras actividades que se pretendan realizar.

4. También se recomienda iniciar un proceso de minimización de residuos sólidos, como el reciclaje de los plásticos siendo una de las ventajas que ofrece como disminuir el volumen de residuos sólidos el equipo recolector y así aumentar la vida útil del relleno sanitario.

ANEXO 1

FORMATO DE ENCUESTA

Encuestador:.....Encuesta Nro :.....

Fecha:……..……

I. DATOS GENERALES:

Nombre:.....
Dirección:.....

Nº de Miembros:.....	**Encuestado:**	**Nivel Socio-económico:**
	Ama de casa ☐	Alto ☐
Código	Padre de Familia ☐	Medio alto ☐
De vivienda	Hijo(a) ☐	Medio ☐
……	Pariente ☐	Medio bajo ☐
	Otro: …… ☐	Bajo ☐

1. ¿Sabe usted que son residuos sólidos?
.....
2. ¿Cuántas veces a la semana recoge el municipio sus residuos (basura)?
( ) Todos los días ( ) Interdiario ( ) Otro.....
( ) una vez a la semana ( ) Dos veces a la semana

3. ¿Qué hace con sus residuos cuando no pasa el servicio de recolección del municipio?
( ) Los entierra ( ) los quema ( ) los tira
( ) Los da como alimento a sus animales ( ) Otros

4. ¿Cuál es su opinión del servicio de recolección?
( ) bueno ( ) regular ( ) malo

5. ¿Qué dificultades tiene con el servicio de recolección?
( ) horario ( ) capacitación del personal
( ) presentación del personal ( ) tiempo de espera

6. ¿Tiene alguna sugerencia para mejorar el servicio?
.....

7. ¿Podría decirme cuánta basura produce usted en un día?.....

8. ¿Piensa usted que la basura podría reciclarse?

( ) Si ( ) No ( ) No sabe

9. ¿Estaría dispuesto a reciclar los residuos sólidos?

( ) Si ( ) No ( ) No sabe

10. ¿Esta de acuerdo con el pago del servicio?

( ) Si ( ) No ( ) No sabe

11. ¿Cuándo estaría dispuesto a pagar por el servicio?

……

12. Le gustaría participar en un programa de educación ambiental

( ) Si ( ) No ( ) No sabe

ANEXO 2

REGISTRO DE VIVIENDAS DEL CASCO URBANO DEL DISTRITO DE BAMBAMARCA

Nº	CÓDIGO	DIRECCIÓN (Nombre de la Calle y Número)	NOMBRES Y APELLIDOS	MIEMBROS DEL HOGAR
1	RB 01	Av. Ricardo palma 700	UBELCER CUBAS BARBOZA	5
2	RB 02	Av. Ricardo palma 697	ARMANDINA MEJIA BUENO	4
3	RB 03	Av. Ricardo palma 658	LUZ ANGELICA RUBIO CRUZADO	3
4	RB 04	Av. Ricardo palma 616	VILMA IDROGO BURGA	5
5	RB 05	Av. Ricardo palma 653	FLOR ELIZA VASQUEZ CHAVEZ	8
6	RB 06	Av. Ricardo palma SN	VILMA RIOJAS PALMA	4
7	RB 07	Av. Ricardo palma 572	ANTONIA PEDRAZA CARRANZA	4
8	RB 08	Pasaje. Municipal	JUANA VILCHEZ URIARTE	8
9	RB 09	Av. Ricardo palma 520	ELIZABETH VILLENA VASUQEZ	3
10	RB 10	Av. Ricardo palma 306	MARIA VASQUEZ BAUTISTA	2
11	RB 11	pasaje. Juan XXIII	ANGELA TERAN PAREDES	4
12	RB 12	Av. Ricardo palma 152	PERCIDA EQUQEN TERAN	4
13	RB 13	Jr. Mariscal sucre 6O4	ROSA MENDOZA TAPIA	4
14	RB 14	Jr. Mariscal sucre 611	MARITA CRUZADO SALDAÑA	4
15	RB 15	Jr. La Tinajas 151	FRANCISCO CARRANZA	5
16	RB 16	Jr. La Tinajas 219	MARIA UMBELIINA TARRILLO ORTIZ	3
17	RB 17	Jr. Mariscal sucre 704	AURELIA DIAZ VASQUEZ	6
18	VM 01	Av. Tupac Amaru 107	SEGUNDA COTRINA URIARTE	6
19	VM 02	Av. Tupac Amaru 171	GLORIA GUEVARA CERDAN	3
20	VM 03	Jr. 28 de julio 753	ROSA INFANTE PEREZ	6
21	VM 04	Jr. Horacio Cevallos 676	DELLEIMA ALTAMIRANO CARRANZA	4
22	VM 05	Av. Tupac Amaru 291	MARIA VILMA BUENO TIRADO	3
23	VM 06	Jr. 28 de julio 825	SILVIA YOLANDA VASQUEZ VASQUEZ	4
24	VM 07	Jr. 28 de julio SN	ILDA MARIBELGARAY FIGUEROA	3
25	VM 08	Jr. 28 de julio SN	LUSDIAN VASQUEZ ORRILLO	7
26	VM 09	Jr. 28 de julio SN	ORTENCIA VASQUEZ VASQUEZ	4
27	VM 10	SD - SN	ANITA MARIN HUAMAN	3
28	VM 11	SD - SN	ROSA MAGALY CARUAJULCA MASABEL	4
29	VM 12	Prolongacion. Simon Bolivar SN	ANAMELVA VASQUEZ CARUAJULCA	6
30	VM 13	Jr. Coremarca 410	VINDA SILVA DIAZ	5
31	VM 14	Prolongacion. Simon Bolivar SN	LUISA QUISPE RAMIRES	4
32	VM 15	Prolongacion. Simon Bolivar SN	ALINDOR CARRANZA VASQUEZ	5
33	VM 16	Jr. Horacio Cevallos SN	MARIA ISABEL VASQUEZ LOSANO	3
34	VM 17	Av. Tupac Amaru 298	SAMUEL RODRIGUEZ ALTAMIRANO	3
35	AC 01	Jr. Coronel Arguedas 200	LIDIA PORTAL VASQUEZ	5
36	AC 02	Jr. 28 de julio 224	HILDA HOYOS LEIVA	6
37	AC 03	Jr. Jorge Chavez 495	LILI CRUZADO GALVEZ	4
38	AC 04	Jr. Simon Bolivar 121	DOLY ROJAS SANCHEZ	6
39	AC 05	Jr. Miguel Grau 101	VICTOR SANCHEZ IZQUIERDO	6
40	AC 06	Jr. Simon Bolivar 379	MARILU ALFARO VELARDE	3
41	AC 07	Jr. Jose Galvez 201	CARLOS RODRIGUES SARATE	4
42	AC 08	Jr. Jaime de Martines 103	LEONILA CHAVEZ SANTA CRUZ	14

43	AC 09	Jr. San carlos 178	MARGORY PEREZ BLANCO	4
44	AC 10	Jr. Atahualpa 178	JULIA ARBAIZA VASQUEZ	12
45	AC 11	Jr. Atahualpa 190	FREDESVINDO ROMERO MEGO	1
46	AC 12	Jr. Jaime de Martines 118	PETRONILA VASQUEZ CAMPOS	9
47	AC 13	Jr. Francisco Bolognesi 415	ANITA MALCA BARRANTES	4
48	AC 14	Jr. Francisco Bolognesi 374	WILDER RAMOS BURGA	3
49	AC 15	Jr. San Martin 114	ROSA HUAMAN LUNA	14
50	AC 16	Jr. Jose Galvez 344	JUAN PABLO SILVA CRUZADO	4
51	AC 17	Jr. San Martin 198	LUCILA PAREDES COTRINA	4
52	MA 01	Prlg. Simón Bolivar 324	MARCIAL SOTO SILVA	5
53	MA 02	Jr. Coremarca 437	GLADIS VILLENA QUISPE	3
54	MA 03	Jr. Catalino Teran SN	ROSA ELVIRA TIRADO CUBAS	5
55	MA 04	Jr. Francisco Bolognesi 1473	DANY MARISOL HUAMAN HUAMAN	5
56	MA 05	Jr. Coremarca SN	CARLOTA CARRANZA EDQUEN	4
57	MA 06	Jr. San Carlos 1332	WALTER BENAVDES CARRANZA	4
58	MA 07	Jr. Hoaracio Zevallos 140	LUCIA GALLARDO BUSTAMANTE	5
59	MA 08	Jr. Jaime de Martinez 1071	ROBERTO TANTALIN ZERVANTES	9
60	MA 09	Av. Tupac Amaru 754	ESTHER AQUINO VASQUEZ	5
61	MA 10	Av. Tupac Amaru 721	ELOISA ORTIZ CRUZADO	4
62	MA 11	Jr. Francisco Bolognesi 1201	ETELVINA HERNADEZ AREVALO	6
63	MA 12	Jr. Francisco Bolognesi 1206	TEODORO LUNA AREVALO	6
64	MA 13	Av.Tupac Amaru 531	MARIA CRUZADONUÑEZ	4
65	MA 14	Jr. San Martin 904	LILIANA SAAVEDRA BENAVIDES	7
66	MA 15	Jr. San Martin 1000	NOEMI CAMPOS GARCIA	6
67	MA 16	Av. Tupac Amaru 478	TANIA TIRADO CAMPOS	4
68	MA 17	Av. Tupac Amaru 560	FANY VILLEGAS BURGOS	10
69	HZ 01	Jr. Alfonso Ugarte 184	MAXIMILA CIEZA CARRANZA	1
70	HZ 02	Jr. Alfonso Ugarte 180	ALENDRINA VASQUEZ BURGA	4
71	HZ 03	Jr. Alfonso Ugarte 172	ABDON CRUZADO SAAVEDRA	10
72	HZ 04	Jr. Alfonso Ugarte 149	CARLOS SANCHEZ HUAMAN	4
73	HZ 05	Jr. Alfonso Ugarte 131	OLGA PEREZ CABRERA	5
74	HZ 06	Jr. Alfonso Ugarte 119	LUCINDA SEMPERTIEGUI ACUÑA	5
75	HZ 07	Jr. Alfonso Ugarte 113	TEONILA VASUQEZ GUEVARA	4
76	HZ 08	Jr. Alfonso Ugarte 105	ROMULO MEJIA RAMOS	8
77	HZ 09	Jr. Alfonso Ugarte 100	SANTOS CORDOVA AGUILAR	6
78	HZ 10	Jr. Alfonso Ugarte 104	ADAN CHAVEZ MUÑOZ	5
79	HZ 11	Jr. Alfonso Ugarte 108	FLOR CABRERA MARRUFO	2
80	HZ 12	Jr. Alfonso Ugarte 110	ERMINDA VASQUEZ HURTADO	4
81	HZ 13	Jr. Alfonso Ugarte SN	GUILLERMO LOZANO TOCAS	2
82	HZ 14	Jr. Leguia 367	NILDA ROSA YACUPAICO CRUZADO	8
83	HZ 15	Jr. Leguia SN	CLEOTILDE MENDOZA HUAMAN	2
84	HZ 16	Jr. Leguia 106	OSCAR SANCHEZ HUAMAN	9
85	HZ 17	Jr. 28 de julio 439	FANY ELIZABETH CHAVEZTA RIOS	3
86	HZ 18	Jr. Alfonso Ugarte 197	KETY LILIANA CERDAN VASQUEZ	4
87	CA 01	Av. Tupac Amaru 269	MARIA MEJIA RIOJAS	4
88	CA 02	Av. Tupac Amaru SN	ROSARIO INFANTE GARCIA	3
89	CA 03	Jr. 7 de Junio 421	MARIA LIDIA AGUILA RIOJAS	6
90	CA 04	Jr. Alfonso Ugarte 402	GLORIA BAUTISTA ACUÑA	4
91	CA 05	Jr. Alfonso Ugarte SN	LUCI VASQUEZ REGALADO	3

92	CA 06	Jr. Mariscal Sucre 150	OSCAR ELISEO DIAZ CRUZADO	6
93	CA 07	Jr. Mariscal Sucre 320	ELVIRA RIOJAS CARRANZA	3
94	CA 08	Jr. San carlos 915	ANITA GUEVARA TERRONES	4
95	CA 09	Jr. San carlos 1077	EUGENIO RAMOS RAMOS	5
96	CA 10	Jr. 7 de Junio 195	MERCEDES CASTI BLANCO	5
97	CA 11	Prolongacion. Simon Bolivar 217	AURORA PERALTA RAMOS	3
98	CA 12	Jr. Los Libertadores 271	YENI SALCEDO ESPINOSA	5
99	CA 13	Jr. Los Libertadores 371	MERCEDES SALCEDO LUNA	3
100	CA 14	Jr. San Mrtin 710	ANGELICA SOTO SILVA	3
101	CA 15	Prolongacion. Simon Bolivar 233	MIRIAN BECERRA SOTO	3
102	CA 16	Av. Tupac Amaru 230	DEISY MARIBEL GOICOCHEA VASQUEZ	4
103	CA 17	Jr. Bolognesi 1098	TEODOCIA RAMOS VASQUEZ	4
104	CA 18	Jr.28 de julio 538	SONIA CERDAN VASQUEZ	4
105	GU 01	Jr. San Carlos 732	VIOLETA SALAZAR ILURETA	2
106	GU 02	Jr Jose Galvez 576	WALTER GARCIA SOLANO	3
107	GU 03	Jr Alfonso Ugarte 744	MARGARITA GUEVARA SANCHEZ	6
108	GU 04	Jr Alfonso Ugarte 575	LUCY CABRERA SEGURA	6
109	GU 05	Jr Alfonso Ugarte 879	NELSON CRUZADO BARBOZA	7
110	GU 06	Jr Jorge Chavez (sin nùmero) parte baja	ROSA MARIBEL CAMPOS PEREZ	6
111	GU 07	Jr Jorge Chavez 759	ERMILIA SALAZAR ILURETA	3
112	GU 08	Jr Jaime de Martìnez 316	ROSA AMERICA IDROGO ACUÑA	2
113	GU 09	Jr Miguel Grau 536	NORA MARLENE VAZQUEZ MESTANZA	2
114	GU 10	Jr Ramòn Castilla 236	DEYSI CHAVEZ PERALTA	5
115	GU 11	Jr Josè Galvez 500	MARINA ROJS MARTÌNEZ	3
116	GU 12	Jr Jaime de Martìnez 171	SUSANA CHAVEZ VASQUEZ	6
117	GU 13	Jr Jaime de Martìnez 144	VICTORIA MARIN TAPIA	10
118	GU 14	Jr Comandante Espinar 170	ELISA BUENO HERRERA	7
119	GU 15	Jr Josè Galvez 421	MARIA EDELBINA VAZQUEZ VASQUEZ	3
120	GU 16	Jr Josè Galvez 503	ELSA RODRIGUEZ ACUÑA	3
121	GU 17	Pasaje Esteban Campos (sin nùmero)	MERCEDES BARRANTES PEREYDA	8
122	GU 18	Jr Ramòn Castilla 140	JULIA LOZANO CIEZA	8

VALIDACIÓN DE LOS DATOS DE LA MUESTRA EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO DE BAMBAMARCA

Para la validación de los valores de generación per-capita se utilizó la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos elaborado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente).

Número de muestra: 94

1. Definición de la Población: N° Total de Viviendas = 4295

Se obtiene mediante la aplicación de la siguiente fórmula:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z^2_{1-\alpha/2} \sigma^2}$$

Donde:

- n = Número de viviendas a seleccionar aleatoriamente,
- σ = Desviación estándar de generación de basura per capita de la población, Xi (Kg./hab./día de basura),
- E = Límite máximo de error (error permisible) en la estimación deμ. 0.053
- N = Número total de viviendas de la población.

El total de la muestra es de , con confiabilidad del 95% y error permisible 0.05, varianza de 0.039

Pasos:

1. Se realiza el registro diario de la generación de residuos sólidos

2. Se promedia la generación per capita de cada vivienda para obtener la generación per capita del total de la muestra

Nº	Código de vivienda	Nº Habt	GPC dia 1 kg/hab/día	GPC dia 2 kg/hab/día	GPC dia 3 kg/hab/día	GPC dia 4 kg/hab/día	GPC dia 5 kg/hab/día	GPC dia 6 kg/hab/día	GPC dia 7 kg/hab/día	GPC dia 8 kg/hab/día	GPC PROMEDIO kg/hab/dia
1	RB 01	5	0.135	0.318	0.000	0.223	0.126	0.152	0.076	0.088	0.164
2	RB 02	4	0.693	0.593	0.369	0.390	0.825	0.350	0.260	0.795	0.512
3	RB 03	3	0.343	0.047	0.187	0.245	0.302	0.227	0.437	0.058	0.215
4	RB 04	5	0.000	0.609	0.273	0.168	0.266	0.521	0.434	1.027	0.471
5	RB 06	4	0.209	0.341	0.098	0.413	0.061	0.355	0.915	0.245	0.347
6	RB 07	4	0.163	0.184	0.134	0.438	0.165	0.100	0.266	0.279	0.224
7	RB 08	8	0.287	0.198	0.357	0.178	0.607	0.456	0.214	0.463	0.353
8	RB 09	3	1.190	0.165	0.757	0.575	0.230	0.882	0.193	0.162	0.423
9	RB 10	2	0.285	0.122	0.758	0.493	0.185	0.375	1.670	0.499	0.586
10	RB 11	4	0.289	0.000	0.323	0.011	0.484	0.763	0.168	1.009	0.459
11	RB 12	4	1.011	0.157	0.195	0.223	0.223	0.481	0.698	0.260	0.319
12	RB 13	4	0.489	0.000	0.540	0.461	0.833	0.276	0.203	0.405	0.453
13	RB 14	4	0.580	0.247	0.351	0.329	0.329	0.000	0.000	0.000	0.314
14	RB 15	5	0.588	0.147	0.140	0.329	0.047	0.255	0.062	0.133	0.159
15	RB 16	3	0.903	0.132	0.622	0.428	1.040	0.187	0.223	0.472	0.443
16	RB 17	6	0.256	0.228	0.402	0.223	0.136	0.240	0.254	0.217	0.243
17	VM 01	6	0.769	0.690	0.408	0.501	0.411	0.397	0.685	0.763	0.551
18	VM 02	3	0.335	0.034	0.455	0.258	0.217	0.090	0.160	0.358	0.225
19	VM 03	6	1.296	0.382	1.487	0.211	0.216	0.269	0.118	0.192	0.411
20	VM 04	4	0.533	0.985	0.294	0.164	0.353	0.580	0.000	0.703	0.513
21	VM 05	3	1.278	1.413	1.923	1.557	0.715	1.800	1.345	1.428	1.454
22	VM 06	4	0.491	0.182	0.183	0.241	0.314	0.206	0.354	0.141	0.232
23	VM 07	3	0.692	0.000	0.245	0.305	0.147	0.250	0.057	0.385	0.231
24	VM 08	7	0.115	0.122	0.023	0.447	0.021	0.426	0.205	0.179	0.203
25	VM 09	4	0.559	0.119	0.319	0.444	0.074	0.243	0.108	0.069	0.196
26	VM 10	3	0.010	0.021	0.062	0.012	0.125	0.007	0.013	0.013	0.036
27	VM 11	4	0.084	0.123	0.081	0.659	0.053	0.055	0.000	0.171	0.190
28	VM 12	6	0.093	0.015	0.039	0.243	0.192	0.185	0.211	0.227	0.159
29	VM 13	5	0.000	0.037	0.164	0.164	0.012	0.012	0.060	1.540	0.284
30	VM 14	4	0.030	0.337	0.346	0.313	0.054	0.054	0.353	0.154	0.230
31	VM 15	5	0.206	0.093	0.082	0.320	0.327	0.125	0.069	0.072	0.155
32	VM 16	3	0.000	0.260	0.388	1.602	0.228	0.527	0.190	0.512	0.530
33	VM 17	3	0.337	0.292	0.515	0.308	0.308	0.048	0.087	0.076	0.233
34	AC 01	5	0.209	0.230	0.316	0.864	0.524	0.580	0.329	0.108	0.422
35	AC 02	6	0.032	0.000	0.000	0.038	0.267	0.180	0.133	0.238	0.171
36	AC 03	4	0.099	0.050	0.038	0.103	0.000	0.196	0.100	0.203	0.115
37	AC 04	6	0.238	0.202	0.286	0.230	0.138	0.463	0.156	0.073	0.221
38	AC 05	6	0.189	0.111	0.074	0.218	0.211	0.081	0.095	0.155	0.135
39	AC 06	3	1.000	0.121	0.488	0.232	0.432	0.362	0.338	0.207	0.311
40	AC 07	4	0.304	0.876	0.290	0.218	0.201	0.083	0.405	0.534	0.372

41	AC 08	14	0.114	0.029	0.422	0.120	0.560	0.163	0.125	0.177	0.228
42	AC 09	4	0.323	0.090	0.229	0.164	0.123	0.123	0.270	0.186	0.169
43	AC 10	12	0.251	0.257	0.288	0.093	0.109	0.145	0.185	0.186	0.180
44	AC 11	1	1.840	0.084	0.285	6.045	0.440	0.160	0.245	0.335	1.085
45	AC 12	9	0.228	0.278	0.206	0.247	0.162	0.399	0.391	0.206	0.270
46	AC 13	4	0.286	0.127	0.369	0.130	0.373	0.198	0.103	0.294	0.227
47	AC 14	3	0.708	0.262	0.153	0.032	0.297	0.358	0.220	0.260	0.226
48	AC 15	14	0.066	0.266	0.087	0.057	0.052	0.048	0.116	0.062	0.098
49	AC 16	4	0.228	0.414	0.053	0.131	0.105	0.105	0.053	0.009	0.124
50	AC 17	4	0.629	0.136	0.260	0.260	0.260	0.460	0.163	0.290	0.261
51	MA 01	5	0.164	0.107	0.265	0.221	0.150	0.102	0.132	0.282	0.180
52	MA 02	3	0.637	0.213	0.975	0.418	0.702	0.362	0.172	0.815	0.522
53	MA 03	5	0.199	0.063	0.121	0.163	0.192	0.313	0.159	0.209	0.174
54	MA 04	5	0.424	0.263	0.444	0.566	0.237	0.226	0.510	0.596	0.406
55	MA 05	4	1.866	0.017	3.514	0.623	0.369	0.509	0.485	0.484	0.857
56	MA 06	4	0.905	1.150	3.224	0.669	0.668	1.503	2.643	0.531	1.484
57	MA 07	5	0.787	0.831	0.986	0.407	0.350	0.743	0.632	0.415	0.623
58	MA 08	9	0.521	0.010	0.423	0.509	0.136	0.326	0.334	0.161	0.271
59	MA 09	5	0.658	0.498	0.419	0.181	0.185	0.351	0.828	0.583	0.435
60	MA 10	4	0.805	0.226	0.208	0.180	0.099	0.079	0.343	0.120	0.179
61	MA 11	6	0.522	0.748	0.574	0.520	0.433	0.482	0.775	0.574	0.587
62	MA 12	6	0.671	0.036	0.208	0.259	0.091	0.722	1.383	0.683	0.483
63	MA 13	4	0.053	0.040	0.285	0.765	0.024	0.226	0.044	0.308	0.242
64	MA 14	7	0.201	0.594	0.115	0.025	0.074	0.043	0.050	0.248	0.164
65	MA 15	6	0.048	0.300	0.158	0.090	0.093	0.083	0.102	0.131	0.137
66	MA 16	4	0.375	0.197	0.345	0.688	0.256	0.360	0.074	0.170	0.299
67	MA 17	10	0.008	0.011	0.014	0.024	0.033	0.136	0.274	0.176	0.095
68	HZ 01	1	0.480	0.003	0.735	0.125	0.075	0.000	0.175	0.000	0.223
69	HZ 02	4	0.078	0.000	0.076	0.063	0.158	0.433	0.083	0.265	0.179
70	HZ 03	10	0.000	0.023	0.258	0.710	0.010	0.033	0.028	0.000	0.177
71	HZ 04	4	0.360	1.133	0.691	1.454	0.925	0.701	1.385	1.334	1.089
72	HZ 05	5	0.295	0.486	0.212	0.198	0.352	0.158	0.219	0.255	0.269
73	HZ 06	5	0.569	0.181	0.173	0.524	0.297	0.252	0.692	0.580	0.386
74	HZ 07	4	0.051	0.212	1.541	0.059	0.390	0.153	0.209	0.121	0.384
75	HZ 08	8	0.043	0.038	0.026	0.006	0.025	0.060	0.093	0.102	0.050
76	HZ 09	6	0.037	0.010	0.159	0.113	0.047	0.431	0.156	0.000	0.153
77	HZ 10	5	0.111	0.060	0.093	0.000	0.011	0.799	1.113	0.319	0.399
78	HZ 11	2	0.273	0.100	0.183	0.123	0.147	0.263	0.258	0.038	0.158
79	HZ 12	4	0.404	0.000	0.000	0.035	0.013	0.026	0.060	0.021	0.031
80	HZ 13	2	2.110	0.078	0.033	0.278	0.020	0.115	0.040	0.203	0.109
81	HZ 14	8	0.013	0.413	0.037	0.161	0.069	0.024	0.113	0.034	0.122
82	HZ 15	2	0.000	0.000	0.073	0.033	0.050	0.088	0.043	0.028	0.052
83	HZ 16	9	0.475	0.007	0.268	0.540	0.308	0.794	0.729	0.517	0.452
84	HZ 17	3	1.105	0.886	0.435	1.358	1.700	0.952	1.308	0.923	1.080
85	HZ 18	4	0.168	0.517	0.368	0.000	0.000	0.403	0.325	0.249	0.372
86	CA 01	4	0.124	0.061	0.065	0.000	0.064	0.000	0.011	0.000	0.050
87	CA 02	3	0.418	0.046	0.097	0.427	0.695	0.085	0.140	0.163	0.236
88	CA 03	6	0.038	0.117	0.077	0.030	0.218	0.013	0.028	0.028	0.073
89	CA 04	4	0.000	0.073	0.149	0.443	0.798	0.188	0.188	0.000	0.306
90	CA 05	3	1.375	0.268	1.912	3.428	1.040	0.933	1.252	1.142	1.425

91	CA 06	6	1.121	0.105	0.560	0.258	0.694	0.345	0.327	0.338	0.375
92	CA 07	3	0.433	0.000	0.000	0.592	0.075	0.360	0.552	0.000	0.395
93	CA 08	4	0.091	0.069	0.175	0.113	0.975	0.298	0.079	0.059	0.252
94	CA 09	5	0.868	0.819	0.876	0.658	0.036	0.549	0.133	0.270	0.477
95	CA 10	5	0.039	0.038	0.029	0.024	0.972	0.026	0.027	0.027	0.163
96	CA 11	3	0.027	0.181	0.095	0.210	0.023	0.293	0.090	0.060	0.136
97	CA 12	5	0.025	0.135	0.029	0.047	0.381	0.007	0.111	0.012	0.103
98	CA 13	3	0.117	0.334	0.275	0.445	0.382	0.327	0.223	0.135	0.303
99	CA 14	3	0.000	0.112	2.808	1.058	0.328	0.207	1.632	0.992	1.020
100	CA 15	3	0.458	0.041	0.137	0.087	0.362	0.328	0.077	0.077	0.158
101	CA 16	4	0.000	0.000	0.363	0.125	0.130	0.193	0.313	0.313	0.239
102	CA 17	4	0.180	0.134	0.538	0.430	0.586	0.355	0.340	0.549	0.419
103	CA 18	4	0.805	0.421	0.504	0.468	0.349	0.261	0.364	0.060	0.347
104	GU 01	2	0.108	0.157	0.293	0.485	0.125	0.155	0.343	0.373	0.276
105	GU 02	3	0.795	0.593	0.147	0.232	0.377	0.575	0.925	1.462	0.616
106	GU 03	6	0.207	0.039	0.238	0.231	0.400	0.093	0.283	0.075	0.194
107	GU 04	6	0.145	0.406	0.130	0.259	0.115	0.057	0.133	0.117	0.174
108	GU 05	7	0.274	1.310	0.419	0.063	0.414	0.068	0.117	0.641	0.433
109	GU 06	6	0.028	0.286	0.040	0.141	0.105	0.040	0.096	0.124	0.119
110	GU 07	3	0.093	0.051	0.045	0.393	0.048	0.023	0.100	0.137	0.114
111	GU 08	2	0.535	0.737	1.565	2.403	1.400	1.913	1.653	0.993	1.523
112	GU 09	2	0.320	0.227	1.130	0.415	0.865	0.875	0.618	0.000	0.688
113	GU 10	5	0.288	0.080	0.152	0.451	0.067	0.064	0.063	0.098	0.139
114	GU 11	3	0.379	0.331	0.193	2.373	0.577	0.362	0.397	0.328	0.652
115	GU 12	6	0.082	0.210	0.766	0.281	0.769	0.550	1.002	0.158	0.534
116	GU 13	10	0.346	0.389	0.095	0.256	0.082	0.307	0.284	0.569	0.283
117	GU 14	7	0.231	0.172	0.226	0.227	0.132	0.074	0.119	0.422	0.196
118	GU 15	3	0.535	0.117	0.417	0.123	0.273	0.038	0.297	0.268	0.219
119	GU 16	3	0.177	0.124	0.257	0.162	0.230	0.755	0.410	0.242	0.311
120	GU 17	8	0.594	0.966	0.510	1.069	0.238	0.504	0.271	0.670	0.604
121	GU 18	8	0.422	0.476	0.268	0.101	0.243	0.079	0.287	0.110	0.223
									Promedio		**0.353**
									Varianza		**0.088**
									Desviación STD		**0.296**

Nota: Se descarta los valores de la muestra del primer día, debido a que la duración del almacenamiento para esa muestra era desconocida

3. Se realiza el análisis de observaciones sospechosas

- Los promedios de GPC se ordenan de menor a mayor se analizan 16 valores de los cuales 8 se toman a cada extremo.
- Si **n** (la muestra) >30, aplicamos la Prueba de la Normal Estándar, para lo cual debemos:
- Para cada observación considerada como sospechosa, se debe calcular:

$$Z_C = \frac{\left|\overline{X} - X_{(i)}\right|}{S}$$

Cod. Vivienda	Promedio GPC	$\left\|\overline{X} - X_{(i)}\right\|$	Zc
HZ 12	**0.031**	0.322	1.089
VM 10	**0.036**	0.317	1.072
HZ 08	**0.050**	0.303	1.025
CA 01	**0.050**	0.303	1.024
HZ 15	**0.052**	0.301	1.018
CA 03	**0.073**	0.280	0.948
MA 17	**0.095**	0.258	0.872
AC 15	**0.098**	0.255	0.861
CA 14	1.020	0.666	2.253
HZ 17	1.080	0.727	2.458
AC 11	1.085	0.732	2.473
HZ 04	1.089	0.736	2.488
CA 05	1.425	1.072	3.623
VM 05	1.454	1.101	3.723
MA 06	1.484	1.131	3.822
GU 08	1.523	1.170	3.955

Se observa que hay 8 muestras que tienen sus Zc mayores que 1.96 y se tienen que rechazar.

Así el recálculo de las estadísticas descriptivas es el siguiente:

Nº	Código de vivienda	Nº Hab.	GPC día 1 Kg./hab./día	GPC día 2 Kg./hab./día	GPC día 3 Kg./hab./día	GPC día 4 Kg./hab./día	GPC día 5 Kg./hab./día	GPC día 6 Kg./hab./día	GPC día 7 Kg./hab./día	GPC día 8 Kg./hab./día	GPC PROMEDIO Kg./hab./día
1	RB 01	5	0.135	0.318	-	0.223	0.126	0.152	0.076	0.088	0.164
2	RB 02	4	0.693	0.593	0.369	0.390	0.825	0.350	0.260	0.795	0.512
3	RB 03	3	0.343	0.047	0.187	0.245	0.302	0.227	0.437	0.058	0.215
4	RB 04	5	0.000	0.609	0.273	0.168	0.266	0.521	0.434	1.027	0.471
5	RB 06	4	0.209	0.341	0.098	0.413	0.061	0.355	0.915	0.245	0.347
6	RB 07	4	0.163	0.184	0.134	0.438	0.165	0.100	0.266	0.279	0.224
7	RB 08	8	0.287	0.198	0.357	0.178	0.607	0.456	0.214	0.463	0.353
8	RB 09	3	1.190	0.165	0.757	0.575	0.230	0.882	0.193	0.162	0.423
9	RB 10	2	0.285	0.122	0.758	0.493	0.185	0.375	1.670	0.499	0.586
10	RB 11	4	0.289	-	0.323	0.011	0.484	0.763	0.168	1.009	0.459
11	RB 12	4	1.011	0.157	0.195	0.223	0.223	0.481	0.698	0.260	0.319
12	RB 13	4	0.489	-	0.540	0.461	0.833	0.276	0.203	0.405	0.453
13	RB 14	4	0.580	0.247	0.351	0.329	0.329	-	-	-	0.314
14	RB 15	5	0.588	0.147	0.140	0.329	0.047	0.255	0.062	0.133	0.159
15	RB 16	3	0.903	0.132	0.622	0.428	1.040	0.187	0.223	0.472	0.443
16	RB 17	6	0.256	0.228	0.402	0.223	0.136	0.240	0.254	0.217	0.243
17	VM 01	6	0.769	0.690	0.408	0.501	0.411	0.397	0.685	0.763	0.551
18	VM 02	3	0.335	0.034	0.455	0.258	0.217	0.090	0.160	0.358	0.225
19	VM 03	6	1.296	0.382	1.487	0.211	0.216	0.269	0.118	0.192	0.411
20	VM 04	4	0.533	0.985	0.294	0.164	0.353	0.580	-	0.703	0.513
21	VM 06	4	0.491	0.182	0.183	0.241	0.314	0.206	0.354	0.141	0.232
22	VM 07	3	0.692	-	0.245	0.305	0.147	0.250	0.057	0.385	0.231
23	VM 08	7	0.115	0.122	0.023	0.447	0.021	0.426	0.205	0.179	0.203
24	VM 09	4	0.559	0.119	0.319	0.444	0.074	0.243	0.108	0.069	0.196
25	VM 11	4	0.084	0.123	0.081	0.659	0.053	0.055	-	0.171	0.190
26	VM 12	6	0.093	-	-	0.243	0.192	0.185	0.211	0.227	0.211
27	VM 13	5	0.000	0.037	0.164	0.164	-	-	-	1.540	0.476
28	VM 14	4	0.030	0.337	0.346	0.313	0.054	0.054	0.353	0.154	0.230
29	VM 15	5	0.206	0.093	0.082	0.320	0.327	0.125	0.069	0.072	0.155
30	VM 16	3	0.000	0.260	0.388	1.602	0.228	0.527	0.190	0.512	0.530
31	VM 17	3	0.337	0.292	0.515	0.308	0.308	0.048	0.087	0.076	0.233
32	AC 01	5	0.209	0.230	0.316	0.864	0.524	0.580	0.329	0.108	0.422
33	AC 02	6	0.032	-	-	-	0.267	0.180	0.133	0.238	0.204
34	AC 03	4	0.099	0.050	0.038	0.103	-	0.196	0.100	0.203	0.115
35	AC 04	6	0.238	0.202	0.286	0.230	0.138	0.463	0.156	0.073	0.221
36	AC 05	6	0.189	0.111	0.074	0.218	0.211	0.081	0.095	0.155	0.135
37	AC 06	3	1.000	0.121	0.488	0.232	0.432	0.362	0.338	0.207	0.311
38	AC 07	4	0.304	0.876	0.290	0.218	0.201	0.083	0.405	0.534	0.372
39	AC 08	14	0.114	0.029	0.422	0.120	0.560	0.163	0.125	0.177	0.228

40	AC 09	4	0.323	0.090	0.229	0.164	0.123	0.123	0.270	0.186	0.169
41	AC 10	12	0.251	0.257	0.288	0.093	0.109	0.145	0.185	0.186	0.180
42	AC 11	1	1.840	0.084	0.285	-	0.440	0.160	0.245	0.335	0.258
43	AC 12	9	0.228	0.278	0.206	0.247	0.162	0.399	0.391	0.206	0.270
44	AC 13	4	0.286	0.127	0.369	0.130	0.373	0.198	0.103	0.294	0.227
45	AC 14	3	0.708	0.262	0.153	0.032	0.297	0.358	0.220	0.260	0.226
46	AC 16	4	0.228	0.414	0.053	0.131	0.105	0.105	0.053	0.009	0.124
47	AC 17	4	0.629	0.136	0.260	0.260	0.260	0.460	0.163	0.290	0.261
48	MA 01	5	0.164	0.107	0.265	0.221	0.150	0.102	0.132	0.282	0.180
49	MA 02	3	0.637	0.213	0.975	0.418	0.702	0.362	0.172	0.815	0.522
50	MA 03	5	0.199	0.063	0.121	0.163	0.192	0.313	0.159	0.209	0.174
51	MA 04	5	0.424	0.263	0.444	0.566	0.237	0.226	0.510	0.596	0.406
52	MA 05	4	1.866	0.017	3.514	0.623	0.369	0.509	0.485	0.484	0.857
53	MA 07	5	0.787	0.831	0.986	0.407	0.350	0.743	0.632	0.415	0.623
54	MA 08	9	0.521	0.010	0.423	0.509	0.136	0.326	0.334	0.161	0.271
55	MA 09	5	0.658	0.498	0.419	0.181	0.185	0.351	0.828	0.583	0.435
56	MA 10	4	0.805	0.226	0.208	0.180	0.099	0.079	0.343	0.120	0.179
57	MA 11	6	0.522	0.748	0.574	0.520	0.433	0.482	0.775	0.574	0.587
58	MA 12	6	0.671	0.036	0.208	0.259	0.091	0.722	1.383	0.683	0.483
59	MA 13	4	0.053	0.040	0.285	0.765	0.024	0.226	0.044	0.308	0.242
60	MA 14	7	0.201	0.594	0.115	0.025	0.074	0.043	0.050	0.248	0.164
61	MA 15	6	0.048	0.300	0.158	0.090	0.093	0.083	0.102	0.131	0.137
62	MA 16	4	0.375	0.197	0.345	0.688	0.256	0.360	0.074	0.170	0.299
63	HZ 01	1	0.480	0.003	0.735	0.125	0.075	-	0.175	-	0.223
64	HZ 02	4	0.078	-	0.076	0.063	0.158	0.433	0.083	0.265	0.179
65	HZ 03	10	0.000	0.023	0.258	0.710	0.010	0.033	0.028	-	0.177
66	HZ 05	5	0.295	0.486	0.212	0.198	0.352	0.158	0.219	0.255	0.269
67	HZ 06	5	0.569	0.181	0.173	0.524	0.297	0.252	0.692	0.580	0.386
68	HZ 07	4	0.051	0.212	1.541	0.059	0.390	0.153	0.209	0.121	0.384
69	HZ 09	6	0.037	0.010	0.159	0.113	0.047	0.431	0.156	-	0.153
70	HZ 10	5	0.111	0.060	0.093	-	0.011	0.799	1.113	0.319	0.399
71	HZ 11	2	0.273	0.100	0.183	0.123	0.147	0.263	0.258	0.038	0.158
72	HZ 12	4	0.404	-	-	0.035	0.013	0.026	0.060	0.021	0.031
73	HZ 13	2	2.110	0.078	0.033	0.278	0.020	0.115	0.040	0.203	0.109
74	HZ 14	8	0.013	0.413	0.037	0.161	0.069	0.024	0.113	0.034	0.122
75	HZ 15	2	0.000	-	0.073	0.033	0.050	0.088	0.043	0.028	0.052
76	HZ 16	9	0.475	0.007	0.268	0.540	0.308	0.794	0.729	0.517	0.452
77	HZ 18	4	0.168	0.517	0.368	-	-	0.403	0.325	0.249	0.372
78	CA 01	4	0.124	0.061	0.065	-	0.064	-	0.011	-	0.050
79	CA 02	3	0.418	0.046	0.097	0.427	0.695	0.085	0.140	0.163	0.236
80	CA 03	6	0.038	0.117	0.077	0.030	0.218	0.013	0.028	0.028	0.073
81	CA 04	4	0.000	0.073	0.149	0.443	0.798	0.188	0.188	-	0.306
82	CA 06	6	1.121	0.105	0.560	0.258	0.694	0.345	0.327	0.338	0.375
83	CA 07	3	0.433	-	-	0.592	0.075	0.360	0.552	-	0.395
84	CA 08	4	0.091	0.069	0.175	0.113	0.975	0.298	0.079	0.059	0.252
85	CA 09	5	0.868	0.819	0.876	0.658	0.036	0.549	0.133	0.270	0.477
86	CA 10	5	0.039	0.038	0.029	0.024	0.972	0.026	0.027	0.027	0.163
87	CA 11	3	0.027	0.181	0.095	0.210	0.023	0.293	0.090	0.060	0.136
88	CA 12	5	0.025	0.135	0.029	0.047	0.381	0.007	0.111	0.012	0.103
89	CA 13	3	0.117	0.334	0.275	0.445	0.382	0.327	0.223	0.135	0.303

90	CA 15	3	0.458	0.041	0.137	0.087	0.362	0.328	0.077	0.077	0.158
91	CA 16	4	0.000	-	0.363	0.125	0.130	0.193	0.313	0.313	0.239
92	CA 17	4	0.180	0.134	0.538	0.430	0.586	0.355	0.340	0.549	0.419
93	CA 18	4	0.805	0.421	0.504	0.468	0.349	0.261	0.364	0.060	0.347
94	GU 01	2	0.108	0.157	0.293	0.485	0.125	0.155	0.343	0.373	0.276
95	GU 02	3	0.795	0.593	0.147	0.232	0.377	0.575	0.925	1.462	0.616
96	GU 03	6	0.207	0.039	0.238	0.231	0.400	0.093	0.283	0.075	0.194
97	GU 04	6	0.145	0.406	0.130	0.259	0.115	0.057	0.133	0.117	0.174
98	GU 05	7	0.274	1.310	0.419	0.063	0.414	0.068	0.117	0.641	0.433
99	GU 06	6	0.028	0.286	0.040	0.141	0.105	0.040	0.096	0.124	0.119
100	GU 07	3	0.093	0.051	0.045	0.393	0.048	0.023	0.100	0.137	0.114
101	GU 08	2	0.535	0.737	1.565	2.403	1.400	1.913	1.653	0.993	1.523
102	GU 09	2	0.320	0.227	1.130	0.415	0.865	0.875	0.618	-	0.688
103	GU 10	5	0.288	0.080	0.152	0.451	0.067	0.064	0.063	0.098	0.139
104	GU 11	3	0.379	0.331	0.193	2.373	0.577	0.362	0.397	0.328	0.652
105	GU 12	6	0.082	0.210	0.766	0.281	0.769	0.550	1.002	0.158	0.534
106	GU 14	7	0.231	0.172	0.226	0.227	0.132	0.074	0.119	0.422	0.196
107	GU 15	3	0.535	0.117	0.417	0.123	0.273	0.038	0.297	0.268	0.219
108	GU 16	3	0.177	0.124	0.257	0.162	0.230	0.755	0.410	0.242	0.311
109	GU 17	8	0.594	0.966	0.510	1.069	0.238	0.504	0.271	0.670	0.604
									Promedio		**0.310**
									Varianza		**0.039**
									Desviación STD		**0.199**

Los resultados validados son:

Generación per cápita promedio: $\overline{X} = 0{,}31\ Kg./hab./día$

Varianza de la generación per cápita: $S^2 = 0{,}039$

Desviación Estándar de la generación per cápita: $S = 0{,}199$

ANEXO 2

FOTOGRAFIAS EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE BAMBAMARCA

Fotografía 1: Encuesta de percepción a la población realizada en el Casco Urbano del Distrito de Bambamarca.

Fotografía 2: Recolección de las bolsas verdes de las viviendas del casco urbano del distrito de Bambamarca

Fotografía 3: Segregación de los residuos sólidos por el personal capacitado en el Centro de Acopio

Fotografía 3: Composición de los residuos sólidos por el personal capacitado en el Centro de Acopio

Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en el Distrito de Hualgayoc

I. INTRODUCCIÓN

Es indispensable que los funcionarios del servicio de limpieza pública de ciudades grandes o pequeñas conozcan las características cuantitativas y cualitativas de los residuos sólidos, tales como: la generación per cápita, densidad y composición, esto es fundamental para el buen diseño a corto, mediano y largo plazo de los sistemas de almacenamiento, recolección y disposición final del servicio de limpieza pública.

El presente trabajo expone los resultados del Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos del Distrito de Hualgayoc, Provincia de Hualgayoc-Bambamarca, Departamento de Cajamarca, el mismo que se llevó a cabo del 22 de Febrero al 01 de Marzo del 2008, realizándose el 22 de Febrero las encuestas.

En el presente informe se detalla la metodología aplicada, donde se incluyen las fórmulas estadísticas para la determinación de muestras y para el procesamiento de datos. Luego, una encuesta dirigida a la población para conocer la percepción de ellos hacia el servicio de limpieza publica, posteriormente una descripción detallada del desarrollo del estudio, desde los programas de capacitación realizados hasta la obtención y registro de datos de pesos, de densidad y de composición física.

Posteriormente se presentan los resultados en cuadros y gráficos para facilitar su interpretación y luego se hace un breve análisis de los

mismos. Por último, el informe es acompañado de anexos que contienen cuadros, formatos y fotografías.

II. ANTECEDENTES

En el Distrito de Hualgayoc en la actualidad aún no cuenta con un Plan de Manejo de Residuos sólidos. Tomando en consideración la problemática actual de los residuos sólidos en el Distrito de Hualgayoc, Hualgayoc y Bambamarca, FONDAM convoco a empresas consultoras para que desarrollen un Plan de Gestión Ambiental Residuos Sólidos en la Provincia de Hualgayoc-Bambamarca, siendo otorgada a la Organización para el Desarrollo Sostenible ODS.

III. OBJETIVOS

Objetivo General

Realizar el estudio de caracterización de los Residuos Sólidos Domésticos en la localidad de Hualgayoc.

Objetivos Específicos

- ✓ Determinar la cantidad, el volumen, y densidad de los residuos sólidos domiciliarios.
- ✓ Determinar la composición física de los residuo sólidos domiciliarios
- ✓ Calcular la producción per cápita de los residuos sólidos domiciliarios

IV. DATOS GENERALES DEL DISTRITO

El Distrito se creo en la época de la independencia se sitúa a una altitud de 3502 m.s.n.m como punto referencial en el centro de la plaza con una superficie de 226.17 Km2. localizada en la región serranía con una población del censo 2005 de 15803 hab.

V. PERIODO DE EJECUCIÓN

El estudio de caracterización de residuos sólidos se efectuó el día 22 de enero hasta el 01 de Marzo, teniendo una duración de 8 días de estudio, más un día de encuestas.

VI. LOGÍSTICA

6.1 Recursos humanos

La organización para el Desarrollo Sostenible (ODS) es la institución encargada de la ejecución del estudio, estuvo integrado por un equipo: un Ingeniero Químico – Juan Araoz Monzón, encargado de la planificación y operación de todas las actividades de campo, capacitación, dirección y supervisión del personal, segregación y recolección. Asimismo participaron en el desarrollo del estudio, estudiantes universitarios de la Universidad Nacional de Cajamarca.

6.2 Equipos y materiales utilizados

A continuación se lista los equipos y materiales utilizados en el estudio

Equipos

01 (una) balanza electrónica de 30 Kg.

01 (un) equipo de computador

01 (una) impresora.

01 (una) cámara fotográfica digital SONY

Herramientas

01 (uno) cilindros de metal de 220 lt

Materiales

01 (un) millar de bolsas de polietileno de 50 litros (amarillo).

01 (una) manga de polietileno de 6mx 3m.
01 (una) winchas de 5m.
01 (una) escoba
01(un) recogedor.
12 (doce) plumones indelebles jumbo N° 23.
05 (cuatro) clipboard – tableros de trabajo
10 (diez) cintas de embalaje
01 (un) millar de hojas bond
10 (diez) pápelo grafos
12 (doce) micas y ganchos para fotochek
70(setenta) etiquetas autoadhesivas fosforescentes
01 (un) pabilo de 50 m.

Uniforme e implementos de seguridad para las operarios de recolección y segregación
03 (pares) de guantes de cuero pulido
06 (pares) de botas de jebe
50 (cincuenta) mascarillas para polvo desechables
05 (cinco) mandiles de Laboratorio
02 (pares) guantes de jebe calibre 35

Insumos de primeros auxilios y de desinfección
Un litro de alcohol
01 (uno) litros de cloro
04 (cuatro) jabones carbólico

Movilidad
Se hizo uso de un vehículo tipo baranda de propiedad de la municipalidad, marca Mercedes Benz, modelo 205D.

VII. METODOLOGÍA

Para el presente estudio, se eligió como unidad de muestreo las

viviendas (unidad domiciliaria), determinándose en primer lugar el total de la muestra del estudio, la cual fue distribuida aplicando el método distribución aleatoria y que casas se encuentran activas es decir habitadas, luego se realizó una visita a las viviendas seleccionadas para informarle a los jefes de cada hogar los objetivos del estudio y el porque de la necesidad de su participación posteriormente ese momento se le realizo una encuesta para recavar información del número de habitantes de cada vivienda, frecuencia de recolección de residuos sólidos, entre otros datos de percepción del servicio de limpieza.

El estudio cubrió ocho días sucesivos y se descartó la muestra tomada el primer día de la recolección, debido a que la duración del almacenamiento para esa muestra era desconocida.

El personal encargado del estudio entregó diariamente a cada vivienda una bolsa plástica codificada de color verde a cambio de bolsas llenas con residuos sólidos. Luego, se llevó las bolsas a un lugar, especialmente designada para esta tarea, al centro de acopio donde fueron separados. Se determinó el peso, la densidad y el análisis físico de los residuos sólidos.

A continuación se indica los datos considerados en el estudio de caracterización de residuos sólidos.

7.1 Datos de población

En el Distrito de Hualgayoc, según estimaciones del INEI en proyección al 2008 el distrito tiene una población urbana de 1150 Hab.

7.2 Determinación del número de muestras

Teniendo en cuenta el promedio de habitantes por vivienda se estima el

número total de viviendas del Distrito luego para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula3:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2}\, N\, \sigma^2}{(N-1)\, E^2 + Z^2_{1-\alpha/2}\, \sigma^2}$$

Donde:

n = muestra de las viviendas

N = total de viviendas

Z = nivel de confianza 95%=1.96

σ = desviación estándar

E= error permisible

Se determino la muestra:

Reemplazando datos en la formula se obtiene:

Distrito de Hualgayoc
n = muestra de las viviendas N = 483 viviendas Z = 1.96 σ = 0.25 Kg./hab./día E = 0.05 Kg./hab./día
n= 80

El tamaño de la muestra es de 80, se considera incluir 15 muestras de contingencia sumándose a ello 95 muestras para el estudio.

7.3 Selección de zonas

Las zonas participantes en el estudio fueron los siguientes:

La calle San Martín, Sucre, Silva Santiesteban, Joaquín Bernal, Bartolomé

[3] Guía de Caracterización de Residuos Sólidos, CEPIS-2002.

Herrera, 2 de Mayo, Torres Ocaña, José Gálvez, Simón Bolívar y La Calzada

Se realizó la distribución de muestras en cada sector, y luego se realizó una entrevista a cada jefe de familia para indicarle de que se trata el estudio, aplicando además una encuesta para percibir la opinión de los pobladores con respecto al servicio de limpieza pública.

7.4 Capacitación de encuestadores

Para lograr con los objetivos de la encuesta y del presente estudio, se seleccionó a los estudiantes de la universidad, para que efectúen las encuestas y participen en el estudio de caracterización. Es por ello que se llevó a cabo la capacitación a los seleccionados, indicándoles la forma de como deberían presentarse e identificarse, el motivo del estudio, el tiempo de duración y participación del vecino, el uso de la bolsa y el horario de la recolección, para ello a cada encuestador se le indico los requisitos que tienen que tener cada punto de muestreo; y con un formato de encuesta.

7.5 Capacitación del personal encargado de la segregación

Se dictaron charlas de capacitación al personal encargado de la segregación, en las cuales se explicó en detalle las labores a realizar, la metodología de trabajo, el tiempo de ejecución, la asignación de funciones y presentación de los responsables del estudio de campo. Este personal se encargo de la recolección de los residuos sólidos y clasificación de los residuos en el centro de acopio.

7.6 Recolección y muestreo

Luego del primer día de muestreo se estableció un cronograma y ruta de recolección estable, lo cual se indico a las casas que se tienen que se tienen que incluir en el muestreo, El horario de recolección se respetó durante los ocho días, sector por sector y casa por casa.

La recolección de la muestra fue con la ayuda de una camioneta que fue transportada asea el punto de segregación.

7.7 Determinación de la generación de residuos

Para la determinación de la Generación Per cápita de los residuos sólidos se realizó lo siguiente:

Se entrego bolsas de verdes, al día siguiente, se procedió a recolectar las bolsas con los residuos domésticos, entregando a cambio una bolsa nueva. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días (23 de febrero al 01 de marzo del 2008). Las bolsas fueron trasladadas al centro de acopio en donde se determino el peso de cada bolsa, para luego dividirlo entre el número de habitantes y así obtener la generación per capita por habitante, tal como se indica en la siguiente fórmula:

$$Generación\ per\ cápita\ diaria\ de\ residuos\ (gpc) = \frac{Peso\ de\ residuos\ (kg/vivienda/día)}{Habitantes\ de\ vivienda}$$

7.8 Determinación de la densidad

Se acondicionó un cilindro metálico de volumen definido (220 lts), en el cual, se colocó la muestra, hasta llenar el cilindro o tener una altura libre. Una vez llenado el cilindro, se levantó unos 10 cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 x(H-h)}$$

Donde:

W : peso de los residuos sólidos

V : volumen del residuo sólido.

D : diámetro del cilindro

H : altura total del cilindro

h : altura libre de residuos sólidos

π : constante “pi” (3.1416)

7.9 Determinación de la composición física

7.9.1 En el centro de acopio de procedió a seleccionar de la siguiente manera

Se procedió a vaciar el contenido del cilindro para luego empezar a separar los componentes del montón, y clasificar los materiales por tipo en: papel, cartón, vidrio, Hojalata, Aluminio, polietileno tereftalato PET (botellas plásticas de bebidas), polietileno de alta densidad PEAD, polietileno de baja densidad - PEBD (bolsas), Cloruro de Polivinilo - PVC, Polipropileno - PP y otros tipos de plástico, materia orgánica, material inerte, telas, pañales, papel higiénico, toallas higiénicas, productos farmacéuticos, entre otros. Luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos. El criterio para la selección de estos componentes se origina en la visión suficientemente completa que dan sobre la calidad de la basura latinoamericana, y permiten realizar, sobre una base cierta, estudios sobre la mejor solución para el servicio de limpieza.

7.9.2 Análisis Estadístico

El análisis estadístico se efectuó sobre los datos de generación per cápita para los dos sectores de la población Según la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos elaborado por el CEPIS

(Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente), los valores mayores 1.96, como resultante de la siguiente fórmula son considerados extremos y fueron eliminados.

$$Zc = \frac{X(promedio\,de\,GPC) - X_{(i)}(valor\,de\,GPC)}{S(desviación\,s\tan dar)}$$

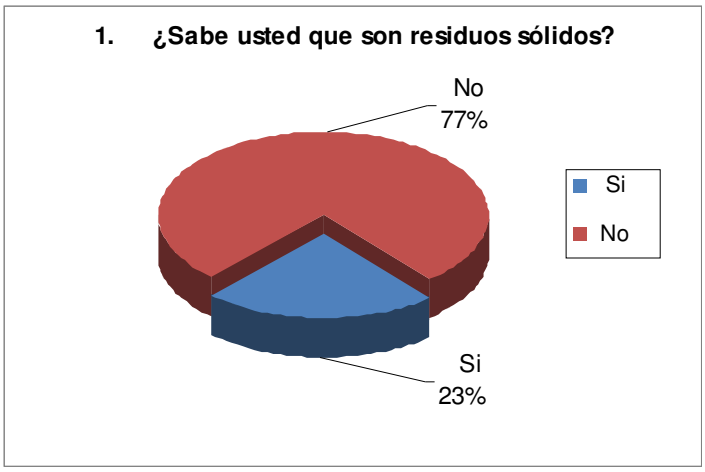
VIII. RESULTADOS

Las encuestas se llevaron a cabo el 22 de febrero del 2008, estas fueron realizadas por un grupo de encuestadores que asimismo fueron encargados de hacer participar a la población, para así tener su colaboración por los 8 días, que duraba el presente estudio.

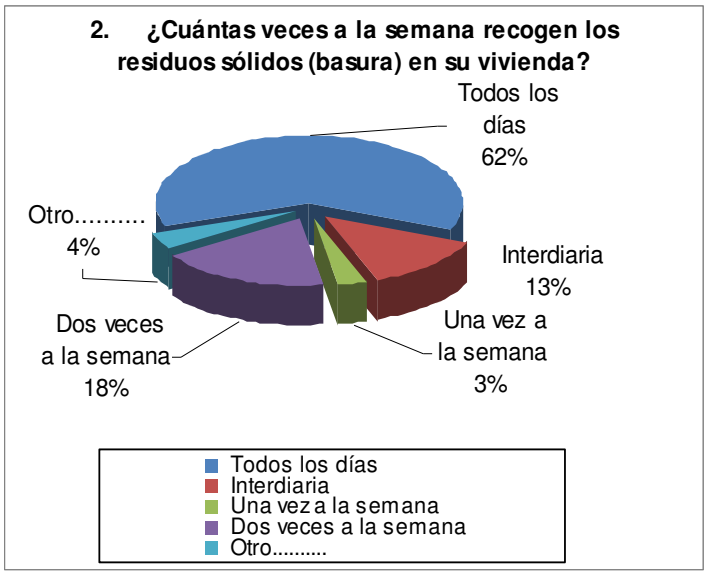
Las encuestas se realizaron en el casco urbano del distrito de Hualgayoc.

8.1 Resultados de las encuestas en el casco Urbano de Hualgayoc

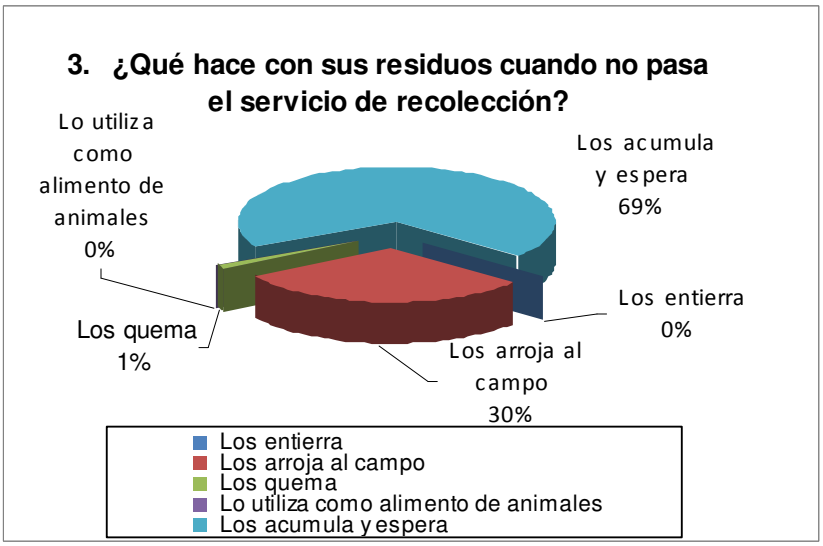
GRAFICOS DE LA ENCUESTA EN EL DISTRITO DE HUALGAYOC



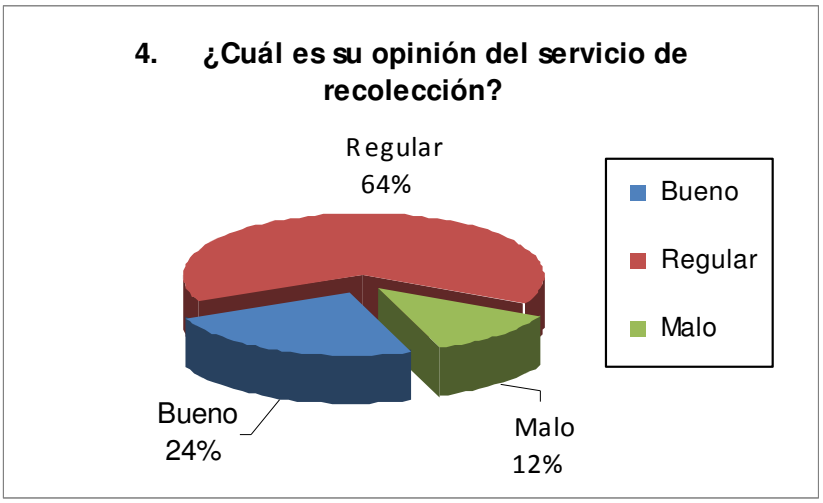
En el siguiente gráfico se observa que el 77% de la población no sabe sobre el tema de residuos sólidos, solo el 23% tiene conocimiento sobre el tema.



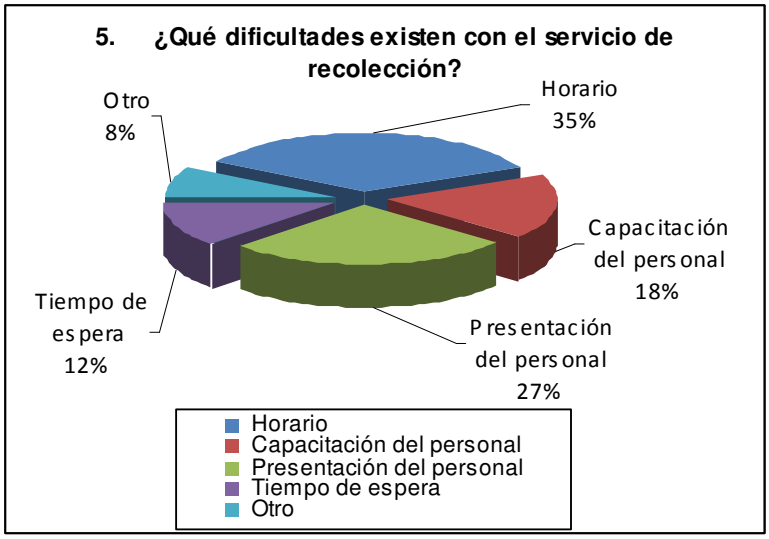
El 62% de la población, afirman que todos los días se recoge la basura, el otro 18% asegura que solo se recoge 2 veces por semana, y un 13% se recoge en forma interdiario.



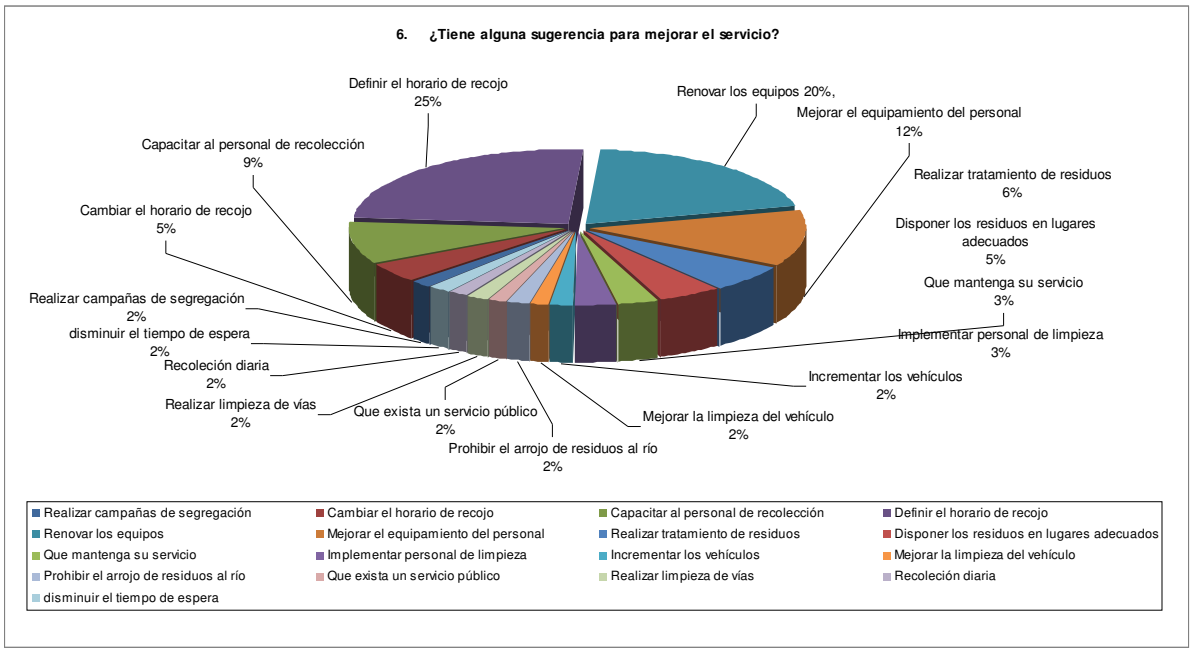
Cuando no pasa el servicio de recolección, el 69% de la población de Hualgayoc los acumula para dar después sus residuos al camión recolector, el otro 30% los arroja al campo y solo el 1% los quema.

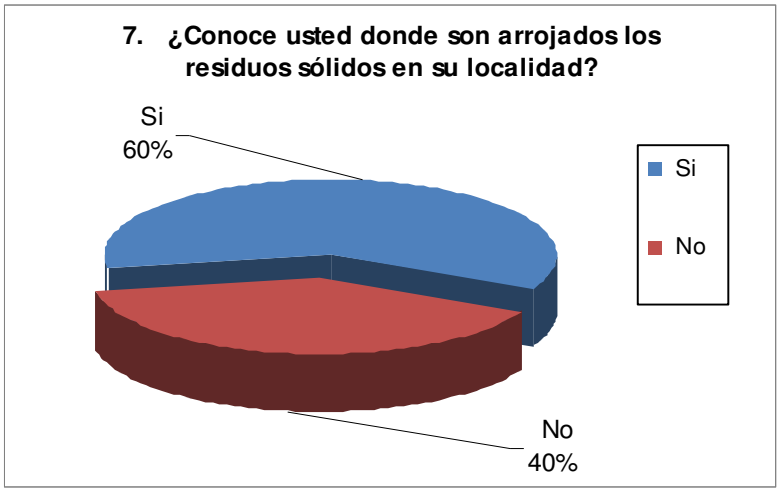


El 64% de encuestados de la población de Hualgayoc asegura que el servicio de recolección es regular, el 24% coincide que es buena y el 12% de la población afirma que es mala.

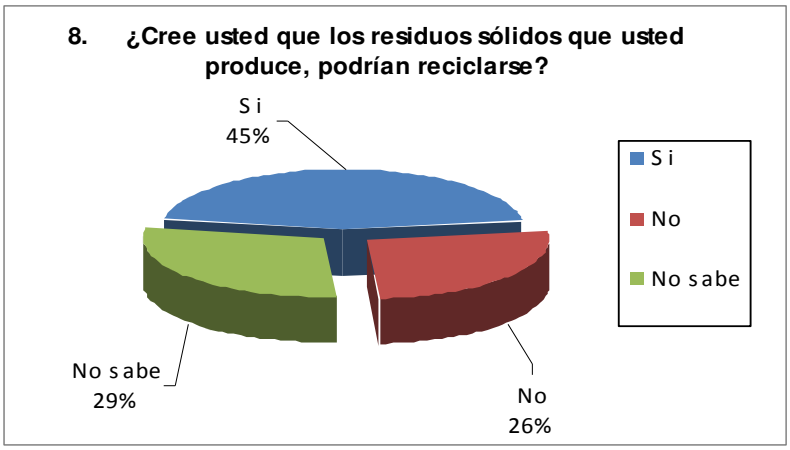


El 35% de la población afirma que las dificultades que se observa en el servicio de recolección es el horario, el 27% de la población coincide, que es la presentación de personal, el 18% afirma que es, la capacitación de personal ,el 12% es el tiempo de espera.

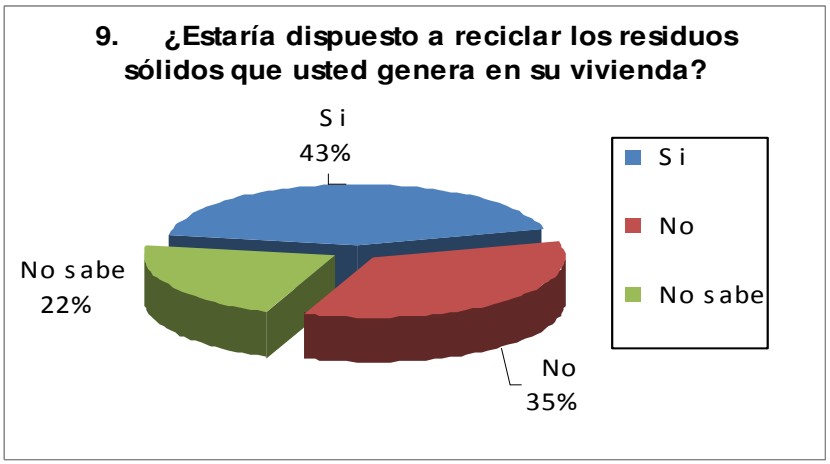




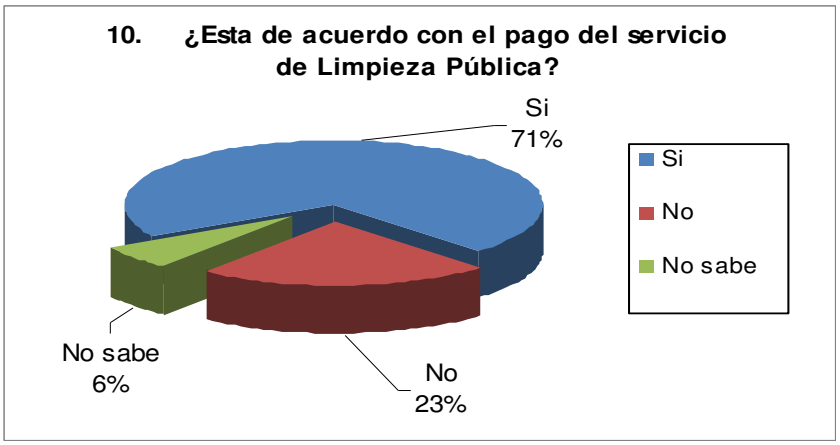
Un 60% de la población encuestada conoce el lugar donde son arrojados los residuos y el 40% no lo conoce.



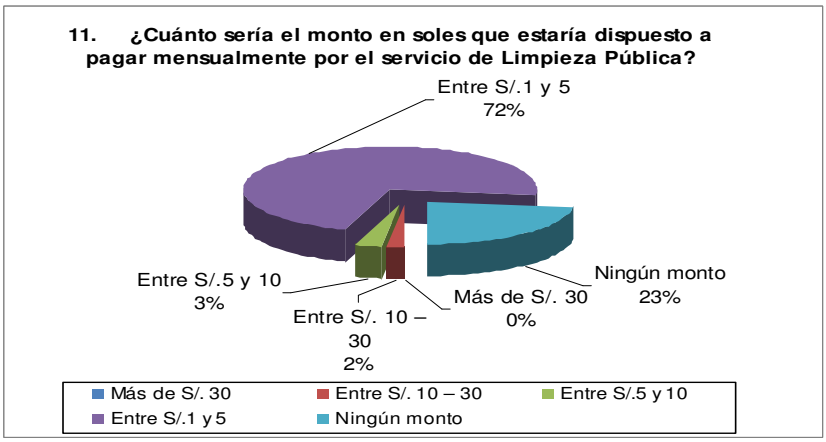
El 45% de los encuestados coincide que se pueden reciclar sus residuos, el 26% asegura de que no, pero un 29% no sabe en si que es reciclar.



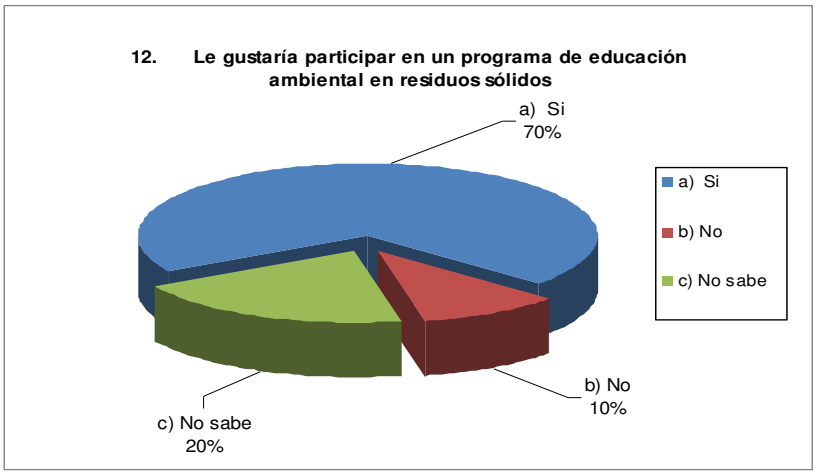
Un 43% de la población de Hualgayoc esta dispuesta, en reciclar sus residuos sólidos, el otro 35% no y un 22% no sabe.



El 71% de la población de Hualgayoc si está de acuerdo, con un pago por el servicio de limpieza, el 23% no y solo un 6% no sabe.



En este gráfico se ve con claridad, que el 72% de la población, quiere pagar por el servicio de limpieza entre S/.1 y S/.5 mensualmente, solo un 3% quiere pagar entre S/.5 y S/.10 mensual, en cambio hay un 23% que no quiere pagara ningún monto.



El 70% de la población encuestada, está dispuesta a participar en un programa de educación ambiental, el otro 10% no quiere participar y un 20% no sabe.

8.2 Generación Per cápita

La generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios del casco urbano del Distrito de Hualgayoc es de **0.442 Kg./hab./día** los cálculos han sido determinado mediante los promedios ponderados obtenidos de la validación de los datos de generación per-cápita en el muestro en el casco Urbano lo cual se desecho el primer día y se considero los siguientes 7 días. Anexo.

8.3 Densidad

Se consideran datos a partir del día 2, siendo el dato promedio equivalente a 176.985 Kg./m^3 Se presentan a continuación un resumen de los cálculos se presenta en el cuadro 1.

	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Total
Alt. Ultimo cilindro(incompleto)	0.68	0.00	0.00	0.25	0.65	0.68	0.00	2.26 M
N cilindros completos	4	4	5	4	4	4	4	15
Volumen Total								4.09 m^3
Peso total								428.00 kg
Densidad Total								104.66 kg/m^3

Volumen de los cilindros incompletos: 2.26 x Área base el cilindro = A

Total de Volumen de los cilindros completos: 15 x volumen de cada cilindro = B

Volumen total cilindros incompletos: A

Volumen de cilindros completos : B

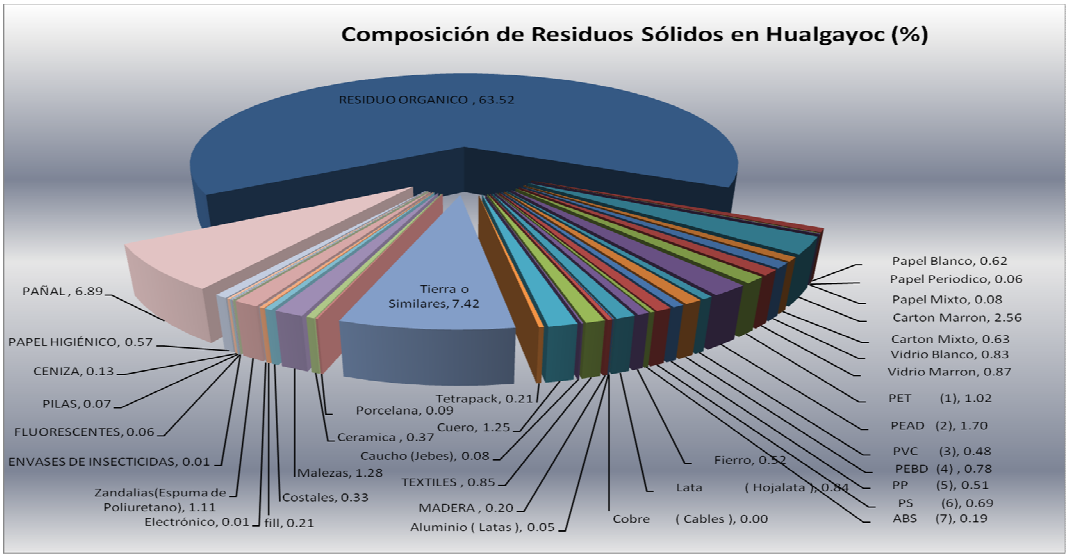
Volumen total: C

Peso total: D

C=A+B

DENSIDAD: C/D

8.4 Composición física



De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.

Composición física de residuos sólidos en el casco urbano del Distrito de Hualgayoc

Materiales	%
Materia Orgánica	63.52
Papel	0.76
Cartón	3.18
Vidrio	1.70
PET(1)	1.02
PEAD (2)	1.70
PVC (3)	0.48
PEBD (4)	0.78
PP (5)	0.51
PS (6)	0.69
ABS (7)	0.19
Plástico Metalizado	0.00
M. Ferrosos	1.36
M. No ferrosos	0.05
Material inerte (tierra)	7.42
Telas	0.85
Otros	2.53
R. peligrosos	0.15
Papel Higiénico	0.57
Pañales	6.89
Toallas Higiénicas	0.00
Maleza	1.28
Tetrapack	0.21
Total	100.00

Se consideraron como OTROS a: madera, caucho, cerámica, porcelana, costales, cuero, poliuretano, objetos electrónicos, fill y ceniza.
Residuos tóxicos se le consideran a: Pilas, Fluorescentes y envases de insecticidas,

8.5 Proyección de Generación per capita

Con el dato de la generación per cápita promedio encontrada y conociendo la población urbana totales en el distrito de Hualgayoc (habitantes), es estima la generación total de residuos sólidos.

Generación de residuos sólidos (Kg. /día) = 0.442 GPC (Kg./hab./día) x1150 población (hab.) Urbana

Generación total de residuos sólidos (Kg. /día) = 0.442 Kg./hab./día x 1150hab.

Generación total de residuos sólidos = 508.3 (Kg. /día)

Generación total de residuos sólidos = 0.5083 (ton. /día)

IX. CONCLUSIONES

1. La Generación Per cápita de la población Urbana es de 0.442kg/hab./día

2. La densidad de los residuos sólidos de la población urbana de Hualgayoc es de 176.99 Kg/m3.

3. El componente con mayor predominancia es la materia orgánica con 63.52% Los componentes como el material reciclable como en el caso de los plásticos (PET (1), PEAD (2), PVC (3), PEBD (4), PP (5), PS (6), ABS (7)), respectivamente

Material	%
PET (1)	1.02
PEAD (2)	1.70
PVC (3)	0.48
PEBD (4)	0.78
PP (5)	0.51
PS (6)	0.69
ABS (7)	0.19

X. RECOMENDACIONES

1. La GPC de los residuos es un parámetro importante para llevar a cabo de un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

2. El componente con mayor predominancia es la materia orgánica pudiéndose iniciar un procesamiento de compostaje.

3. Se recomienda efectuar un programa de sensibilización, educación, y capacitación en residuos sólidos, organizando campañas de

actividades recreacionales tomando como enfoque el cuidado del medio ambiente, e incentiven valores, ya que la población tiene una gran disposición de participar en actividades educativas como participando en talleres de sensibilización, y utilizando materiales educativos (folletos y trípticos).

4. Se recomienda iniciar estudios de factibilidad técnica para procesos de recuperación y valorización de residuos basados en los datos proporcionados en el presente estudio.

5. Se recomienda iniciar coordinaciones entre la Municipalidad provincial y las municipalidades competentes e integrantes en el PIGARS

ANEXO

REGISTRO DE VIVIENDAS DEL CASCO URBANO DEL DISTRITO DE HUALGAYOC

Nº	CÓDIGO	DIRECCIÓN	NOMBRES Y APELLIDOS	MIEMBROS
1	WS 01	Psje Guillermo benel	Maria Teresa Campos Cercado	9
2	WS 02	Jr San Martín 275	Teresa Zambrano Cubas	2
3	WS 03	San Martín Sn	William Herrera Delgado	1
4	WS 04	Psje Guillermo Benel sn	Reineri Mendoza Cotrina	4
5	WS 05	Silva Santistevan sn	Juana Saavedra Campos	5
6	WS 06	Silva Santistevan sn	Maria Magdalena Quirita Ccollocondo	3
7	WS 07	Sucre sn	Félix Arévalo Arévalo	6
8	WS 08	Sucre sn	Eugenio Trejo Gomez	4
9	WS 09	Sucre sn	Araceli Alvitez Cerdán	5
10	WS 10	Sucre sn	Dorilda Bardales Jabe	5
11	WS 11	Sucre sn	Margarita Vázquez Salazar	6
12	WS 12	Silva Santisteban 274	Segundo Huaman Guevara	4
13	WS 13	Silva Santisteban 360	Anibal Zambrano Marin	5
14	WS 14	Silva Santistevan 350	Porfirio Muñoz Bardales	4
15	WS 15	Silva Santistevan	Cirila Celis Arévalo	4
16	WS 16	Psje Guillermo Benel	Gloria Mendoza Zamora	4
17	WS 17	Sucre sn	Isolina Valentina Tapia	6
18	WS 18	Sucre sn	Miguel Viton Villalobos	3
19	WS 19	San Martin 198	Victor Yatas Delgado	5
20	WS 20	Joaquín Bernal	Juana Mejia Pita	5
21	WS 21	Joaquin Bernal	Naveli Chuquilin Mendoza	4
22	WS 22	Joaquin Bernal	Anibal Mejía Vasquez	6
23	WS 23	Joaquin Bernal	Elvira Mendoza Castañeda	5
24	WS 24	Joaquin Bernal 162	Rogelio Mejía Vasquez	6
25	WS 25	Joaquin Bernal 152	Yony Reinoso Mangualaya	5
26	NG 01	San Martin 150	German Llerena Villata	4
27	NG 02	San Martin 158	María Becerra Vazquez	6
28	NG 03	San Martin 162	Santos Rodriguez Tocas	7
29	NG 04	San Martin 182	Isidora Altamirano Silva	4
30	NG 05	Psje del Maestro	Nazario Goicochea Gallardo	5
31	NG 06	Jr Silva Santistevan 270	Saul rodriguez Mejia	5
32	NG 07	Silva Santisteban 253	Margarita Becerra de Castro	4
33	NG 08	Silva Santisteban sn	Damiana Bravo Mondragón	5
34	NG 09	Silva Santistevan 237	Tomás Zamora Vazques	3
35	NG 10	Silva Santistevan 236	María Herlinda Mejia Vazquez	6
36	NG 11	Silva Santistevan 220	Asución Perez Acuña	4
37	NG 12	Silva Santistevan 204	Pablo Miguel Arámbulo Limay	6
38	NG 13	Jumbo 121	Cristina Vasquez Cieza	8
39	NG 14	San Martín 122	María Aurora Vazques	2
40	NG 15	Grau 171	María Santos Añtéz Cotrina	3

41	NG 16	Mariscal Sucre sn	Hilda Villanueva Sanchez	6
42	NG 17	Mariscal Sucre sn	Norma Becerra Cotrina	2
43	NG 18	San Martín 114	Leonor Cabrera de Saavedra	2
44	NG 19	San Martín 130	Elizardo Vega Hoyos	1
45	NG 20	San Martín 136	Segundo Galvez Mori	3
46	NG 21	San martín 186	Nora Fanny Rodriguez Mejía	3
47	NG 22	San Martín 190	Luz Aurora Vazquez Ortíz	9
48	NG 23	San Martín 160	Nélida Perez Silva	2
49	NG 24	Silva Santistevan sn	María Cotrina Mori	4
50	NG 25	San Martín sn	Rosa Acuña Vasquez	1
51	PV 01	B Herrera 271	Accedina Zafra Alva	10
52	PV 02	B Herrera 251	María Socorro Narva Infante	3
53	PV 03	Alfonso Ugarte 191	María esperanza Rodas Vallejos	9
54	PV 04	Alfonso Ugarte 171	Alicia Violeta Chico Montoya	3
55	PV 05	Bolivar 106	Angela Nuñez Gil	4
56	PV 06	2 de Mayo 103	Evelen Marlne Medina Ayay	8
57	PV 07	2 de Mayo 124	Jose Miguel Gutierrez Landa	7
58	PV 08	2 de Mayo sn	María Sabina Paisic Salazar	9
59	PV 09	2 de Mayo 151	Nélida Vallejos Vasquez	4
60	PV 10	2 de Mayo 192	Sabina Vasquez Gallardo	5
61	PV 11	2 de Mayo sn	Jacoba Vallejos Goicochea	6
62	PV 12	2 de Mayo sn	Olinga Guevara Saavedra	5
63	PV 13	2 de Mayo 275	Rogelia Isabel Gil Vargas	6
64	PV 14	2 de Mayo 279	Alejandrina Villanueva Gil	6
65	PV 15	Alfonso ugarte 198	Gabriel Reque Aguilar	3
66	PV 16	Torres de Ocaña sn	Clara Amacifen Valle	7
67	PV 17	Torres de Ocana	Luz Angélica Rodriguez Aguilar	10
68	PV 18	Emilio Montoya 104	Arisicres Vargas Rodriguez	1
69	PV 19	Jose Galvez 130	Irma Castañeda Narva	6
70	PV 20	Jose Galvez 125	Fanny Aidee Villegas Cotrina	3
71	PV 21	Alfonso Ugarte 161	Demofila Cotrina Mendoza	4
72	PV 22	2 de mayo 121	Ángela Carhuaricra Bardales	3
73	PV 23	Joaquin Bernal 111	Idelfonso Lopez Aguirre	7
74	PV 24	Joaquin Bernál sn	Ermilda Galvez Mori	4
75	PV 25	Joaquín Bernal sn	maría Paulina Yovera Cachi	3
76	EA 01	San Fernando 104	Marina Chuquilin García	10
77	EA 02	San Fernando sn	Elvia Zafra Cotrina	5
78	EA 03	San Martín 199	Iris Villegas Mendoza	10
79	EA 04	San Fernando sn	María de los Angeles Mendoza Chuquilin	8
80	EA 05	San Fernando sn	Imelda Cotrina Arevalo	3
81	EA 06	San Fernando 290	Mario Villoslada Briones	7
82	EA 07	Cajamarca sn	Anita Vallejos Vazques	4
83	EA 08	Cajamarca sn	Safia Apaza de Mamani	3
84	EA 09	La curva sn	Gloria Vilma Vasquez Gil	3
85	EA 10	Guillermo Benel 105	Amalia Arévalo Zafra	6
86	EA 11	La Calzada sn	Miguel Bautista Campos	3
87	EA 12	Simon Bolivar 177	Gustavo Rengifo Eirre	7
88	EA 13	Simon Bolivar 191	Felícita Vega Rodas	1
89	EA 14	San Martín 101	María Rojana Terrones de Guevara	5

90	EA 15	San Martín 117	Maruja Goicochea Vazquez	5
91	EA 16	San Martín 137	Esperanza Hernandez Costales	5
92	EA 17	San Martín 151	Jeimey Mendoza Villegas	5
93	EA 18	San Martín 157	Mery Sanchez Vargas	2
94	EA 19	San Martín 171	Leonor Vazquez Zamora	4
95	EA 20	San Martín 173	Roxana Cerdán Ortiz	4
96	EA 21	Guillermo Benel 126	Juan Rubio Gil	9
97	EA 22	Guillermo Benel sn	Isabel García Becerra	4
98	EA 23	Guillermo Benel sn	Esther Chugnas Gutirerres	4
99	EA 24	La Calzada sn	Emerson Longa Gorviña	8
100	EA 25	Cajamarca sn	Cerapio Huaman Aguilar	4

VALIDACIÓN DE LOS DATOS DE LA MUESTRA EN EL CASCO URBANO DEL DISTRITO DE HUALGAYOC

Para la validación de los valores de generación per-capita se utilizó la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos elaborado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente).

Número de muestra: 80

2. Definición de la Población: N° Total de Viviendas = 483

Se obtiene mediante la aplicación de la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z^2_{1-\alpha/2} \sigma^2}$$

Donde:

- n = Número de viviendas a seleccionar aleatoriamente,
- σ = Desviación estándar de generación de basura per capita de la población, Xi (Kg./hab./día de basura),
- E = Límite máximo de error (error permisible) en la estimación deμ. 0.053
- N = Número total de viviendas de la población.

El total de la muestra es de 97, con confiabilidad del 95% y error permisible 0.05, varianza de 0.067

Pasos:

1. Se realiza el registro diario de la generación de residuos sólidos

2. Se promedia la generación per capita de cada vivienda para obtener la generación per capita del total de la muestra

GENERACION PER CAPITA

COD.	Nº Hab.	GPC día 1 Kg./hab./día	GPC día 2 Kg./hab./día	GPC día 3 Kg./hab./día	GPC día 4 Kg./hab./día	GPC día 5 Kg./hab./día	GPC día 6 Kg./hab./día	GPC día 7 Kg./hab./día	GPC día 8 Kg./hab./día	GPC PROM
WS 02	2	0	0.415	2.298	0.538	0.000	0.215	0.490	0.328	0.714
WS 04	4	0	0.359	0.483	0.928	0.599	0.224	0.304	2.061	0.708
WS 05	5	0	0.291	0.025	0.417	0.037	0.059	0.122	0.378	0.190
WS 06	3	0	0.255	0.513	0.433	0.125	0.432	0.430	0.338	0.361
WS 07	6	0	0.436	0.463	0.263	0.240	0.433	0.893	0.365	0.442
WS 09	5	0	0.000	0.364	0.643	0.089	0.239	0.350	0.444	0.355
WS 11	6	0	0.181	0.836	0.188	0.308	0.034	0.405	0.131	0.298
WS 12	4	0	0.649	0.508	0.433	0.361	0.113	0.479	0.690	0.462
WS 13	5	0	0.234	0.898	0.631	0.826	0.322	0.524	0.370	0.544
WS 14	4	0	0.850	1.018	0.009	0.524	0.618	0.000	0.600	0.603
WS 16	4	0	0.383	0.288	0.249	2.764	0.148	0.118	0.000	0.658
WS 17	6	0	0.388	0.357	0.362	0.218	0.514	0.106	0.344	0.327
WS 18	3	0	0.000	0.000	0.242	0.312	0.317	0.110	0.185	0.233
WS 19	5	0	0.170	0.354	0.000	0.022	0.057	0.140	0.139	0.126
WS 20	5	0	0.236	0.000	0.890	0.186	0.385	0.802	1.008	0.585
WS 21	4	0	1.043	0.611	0.000	0.000	0.976	0.520	1.246	0.879
WS 22	6	0	0.392	0.450	0.449	0.203	0.194	0.940	0.083	0.387
WS 23	5	0	0.000	0.329	0.726	0.105	0.165	0.348	0.088	0.294
WS 24	6	0	0.513	1.552	2.569	1.511	0.405	0.158	0.154	0.980
WS 25	5	0	1.386	1.141	1.575	0.000	0.655	0.000	0.024	0.797
NG 02	6	0	0.176	0.458	0.384	0.168	1.337	0.426	0.188	0.448
NG 03	7	0	0.133	0.274	0.278	0.564	0.876	0.669	0.340	0.448
NG 04	4	0	0.000	0.084	2.524	0.803	0.153	0.000	0.176	0.748
NG 05	5	0	0.385	0.228	0.183	0.178	0.375	0.227	0.138	0.245
NG 06	5	0	1.010	0.296	0.880	0.053	0.945	0.186	0.167	0.505
NG 07	4	0	0.089	0.761	0.546	1.705	0.169	1.305	0.086	0.666
NG 08	5	0	0.921	1.537	3.133	0.000	0.247	0.046	0.317	1.034
NG 09	3	0	0.185	0.057	0.177	0.253	0.323	0.282	0.148	0.204
NG 10	6	0	0.187	0.148	0.476	0.120	0.032	0.402	0.000	0.227
NG 11	4	0	1.083	0.609	0.104	0.240	0.345	0.380	0.324	0.441
NG 12	6	0	0.490	0.704	0.430	0.120	0.223	0.118	0.129	0.316
NG 13	8	0	0.052	0.658	0.288	0.238	1.023	0.668	0.404	0.476
NG 14	2	0	0.525	0.813	0.383	0.820	0.209	1.438	0.100	0.612
NG 16	6	0	0.611	0.394	0.437	0.245	0.028	0.052	0.057	0.260
NG 17	2	0	1.590	0.615	0.000	0.738	1.703	0.250	0.515	0.902
NG 18	2	0	0.285	0.248	0.598	1.670	0.755	0.468	0.248	0.610
NG 19	1	0	0.510	2.143	0.450	0.435	0.130	0.680	1.320	0.810
NG 21	3	0	0.352	0.948	0.912	0.295	0.223	0.452	0.000	0.530
NG 22	9	0	0.018	0.326	0.527	0.242	0.202	0.100	0.811	0.318
NG 24	4	0	0.041	0.175	0.190	0.136	0.390	0.143	0.268	0.192
NG 25	1	0	0.000	0.000	0.825	1.340	0.000	0.320	0.455	0.735
PV 01	10	0	0.249	0.143	0.260	0.268	0.211	0.191	0.543	0.266
PV 02	3	0	0.013	0.363	0.685	0.042	1.248	0.167	0.098	0.374
PV 04	3	0	0.042	1.287	0.593	0.148	0.380	0.187	0.193	0.404

PV 05	4	0	0.378	0.105	0.674	0.085	0.403	0.079	0.146	0.267
PV 06	8	0	0.000	1.942	0.097	0.079	0.444	0.064	0.043	0.445
PV 07	7	0	0.136	0.301	0.184	0.186	0.176	0.177	0.292	0.208
PV 09	4	0	0.540	0.584	0.533	2.504	0.425	0.353	0.388	0.761
PV 10	5	0	0.540	0.730	0.446	1.036	1.193	1.480	0.614	0.863
PV 11	6	0	1.246	0.371	0.985	0.502	0.578	0.460	1.502	0.806
PV 12	5	0	0.038	0.215	1.276	1.248	0.592	0.845	0.122	0.619
PV 13	6	0	0.301	0.245	0.000	0.000	0.038	0.083	0.000	0.134
PV 14	6	0	0.422	0.271	0.858	0.106	0.496	0.390	0.446	0.427
PV 15	3	0	0.418	0.505	0.000	1.027	0.840	0.247	0.963	0.667
PV 16	7	0	0.449	0.260	0.344	0.174	0.138	0.147	1.421	0.419
PV 17	10	0	0.943	0.382	0.592	0.424	0.113	0.590	0.164	0.458
PV 21	4	0	0.326	0.275	1.496	1.485	0.379	0.348	0.788	0.728
PV 22	3	0	0.213	0.000	2.248	0.333	0.257	0.967	0.117	0.689
PV 23	7	0	0.243	0.000	0.293	0.114	0.095	0.146	0.053	0.157
PV 24	4	0	0.078	0.956	0.324	0.246	1.160	0.018	0.751	0.505
PV 25	3	0	0.000	0.873	3.560	0.422	0.000	1.000	0.148	1.001
EA 01	10	0	0.060	0.363	0.223	0.072	0.045	0.026	0.031	0.117
EA 02	5	0	0.049	0.188	0.279	0.164	0.189	0.416	0.202	0.212
EA 03	10	0	0.506	0.261	0.431	0.421	0.306	0.344	0.232	0.357
EA 04	8	0	0.056	0.109	0.203	0.000	0.206	0.077	0.089	0.123
EA 07	4	0	0.636	0.005	2.613	0.179	0.154	0.806	0.083	0.639
EA 09	3	0	0.017	0.500	0.402	0.700	0.518	0.580	0.223	0.420
EA 10	6	0	0.000	0.468	0.000	0.335	0.000	0.280	0.000	0.271
EA 11	3	0	1.805	0.577	0.498	0.695	0.367	0.323	0.305	0.653
EA 14	5	0	0.231	0.123	0.111	0.080	0.150	0.149	0.025	0.124
EA 15	5	0	0.309	0.191	0.365	0.036	0.233	0.256	0.130	0.217
EA 17	5	0	0.227	0.309	0.000	0.594	0.197	0.168	0.087	0.264
EA 18	2	0	0.675	1.895	0.313	0.220	0.001	0.405	0.588	0.585
EA 19	4	0	0.580	0.834	0.559	0.279	0.695	1.014	0.659	0.660
EA 20	4	0	0.720	0.359	0.000	2.511	0.856	0.000	0.276	0.945
EA 21	9	0	0.421	0.276	0.204	0.413	0.579	0.306	0.334	0.362
EA 22	4	0	0.554	0.459	0.000	0.538	0.223	0.163	0.641	0.429
EA 23	4	0	0.930	0.293	0.760	0.531	0.395	0.000	0.046	0.493
EA 24	8	0	0.143	0.430	0.024	0.133	0.148	0.191	0.129	0.171

Promedio	0.480
Varianza	0.058
desv	0.240

Nota: Se descarta los valores de la muestra del primer día, debido a que la duración del almacenamiento para esa muestra era desconocida

3. Se realiza el análisis de observaciones sospechosas

- Los promedios de GPC se ordenan de menor a mayor se analizan 16 valores de los cuales 8 se toman a cada extremo.

- Si **n** (la muestra) >30, aplicamos la Prueba de la Normal Estándar, para lo cual debemos:
- Para cada observación considerada como sospechosa, se debe calcular:

$$Z_C = \frac{\left|\overline{X} - X_{(i)}\right|}{S}$$

COD	GPC PROM	X -x	Zc
EA 12	0.047	0.433	1.801
EA 06	0.060	0.419	1.745
NG 20	0.067	0.412	1.716
PV 03	0.076	0.404	1.681
WS 01	0.100	0.380	1.581
EA 08	0.102	0.378	1.573
PV 19	0.109	0.371	1.543
PV 08	0.110	0.370	1.539
WS 15	1.037	0.557	2.317
NG 15	1.478	0.998	4.152
WS 08	1.492	1.012	4.210
EA 25	1.613	1.133	4.714
WS 10	1.856	1.377	5.728
NG 23	2.029	1.549	6.445
EA 05	2.306	1.826	7.598
PV 18	3.122	2.642	10.992

Se observa que hay 8 muestras que tienen sus Zc mayores que 1.96 y se tienen que rechazar.

Así el recálculo de las estadísticas descriptivas es el siguiente:

Código de vivienda	Nº Habt	GPC dia 1 kg/hab/día	GPC dia 2 kg/hab/día	GPC dia 3 kg/hab/día	GPC dia 4 kg/hab/día	GPC dia 5 kg/hab/día	GPC dia 6 kg/hab/día	GPC dia 7 kg/hab/día	GPC dia 8 kg/hab/día	GPC PROM
WS 01	9	0	0.309	0.081	0.084	0.010	0.044	0.144	0.026	0.100
WS 02	2	0	0.415	2.298	0.538	0.000	0.215	0.490	0.328	0.714
WS 03	1	0	0.000	0.000	0.499	0.000	0.000	0.000	0.000	0.499
WS 04	4	0	0.359	0.483	0.928	0.599	0.224	0.304	2.061	0.708
WS 05	5	0	0.291	0.025	0.417	0.037	0.059	0.122	0.378	0.190
WS 06	3	0	0.255	0.513	0.433	0.125	0.432	0.430	0.338	0.361
WS 07	6	0	0.436	0.463	0.263	0.240	0.433	0.893	0.365	0.442
WS 09	5	0	0.000	0.364	0.643	0.089	0.239	0.350	0.444	0.355
WS 11	6	0	0.181	0.836	0.188	0.308	0.034	0.405	0.131	0.298
WS 12	4	0	0.649	0.508	0.433	0.361	0.113	0.479	0.690	0.462

WS 13	5	0	0.234	0.898	0.631	0.826	0.322	0.524	0.370	0.544
WS 14	4	0	0.850	1.018	0.009	0.524	0.618	0.000	0.600	0.603
WS 16	4	0	0.383	0.288	0.249	2.764	0.148	0.118	0.000	0.658
WS 17	6	0	0.388	0.357	0.362	0.218	0.514	0.106	0.344	0.327
WS 18	3	0	0.000	0.000	0.242	0.312	0.317	0.110	0.185	0.233
WS 19	5	0	0.170	0.354	0.000	0.022	0.057	0.140	0.139	0.126
WS 20	5	0	0.236	0.000	0.890	0.186	0.385	0.802	1.008	0.585
WS 21	4	0	1.043	0.611	0.000	0.000	0.976	0.520	1.246	0.879
WS 22	6	0	0.392	0.450	0.449	0.203	0.194	0.940	0.083	0.387
WS 23	5	0	0.000	0.329	0.726	0.105	0.165	0.348	0.088	0.294
WS 24	6	0	0.513	1.552	2.569	1.511	0.405	0.158	0.154	0.980
WS 25	5	0	1.386	1.141	1.575	0.000	0.655	0.000	0.024	0.797
NG 01	4	0	0.093	0.000	0.000	0.233	0.000	0.000	0.000	0.163
NG 02	6	0	0.176	0.458	0.384	0.168	1.337	0.426	0.188	0.448
NG 03	7	0	0.133	0.274	0.278	0.564	0.876	0.669	0.340	0.448
NG 04	4	0	0.000	0.084	2.524	0.803	0.153	0.000	0.176	0.748
NG 05	5	0	0.385	0.228	0.183	0.178	0.375	0.227	0.138	0.245
NG 06	5	0	1.010	0.296	0.880	0.053	0.945	0.186	0.167	0.505
NG 07	4	0	0.089	0.761	0.546	1.705	0.169	1.305	0.086	0.666
NG 08	5	0	0.921	1.537	3.133	0.000	0.247	0.046	0.317	1.034
NG 09	3	0	0.185	0.057	0.177	0.253	0.323	0.282	0.148	0.204
NG 10	6	0	0.187	0.148	0.476	0.120	0.032	0.402	0.000	0.227
NG 11	4	0	1.083	0.609	0.104	0.240	0.345	0.380	0.324	0.441
NG 12	6	0	0.490	0.704	0.430	0.120	0.223	0.118	0.129	0.316
NG 13	8	0	0.052	0.658	0.288	0.238	1.023	0.668	0.404	0.476
NG 14	2	0	0.525	0.813	0.383	0.820	0.209	1.438	0.100	0.612
NG 16	6	0	0.611	0.394	0.437	0.245	0.028	0.052	0.057	0.260
NG 17	2	0	1.590	0.615	0.000	0.738	1.703	0.250	0.515	0.902
NG 18	2	0	0.285	0.248	0.598	1.670	0.755	0.468	0.248	0.610
NG 19	1	0	0.510	2.143	0.450	0.435	0.130	0.680	1.320	0.810
NG 20	3	0	0.050	0.075	0.037	0.037	0.065	0.197	0.012	0.067
NG 21	3	0	0.352	0.948	0.912	0.295	0.223	0.452	0.000	0.530
NG 22	9	0	0.018	0.326	0.527	0.242	0.202	0.100	0.811	0.318
NG 24	4	0	0.041	0.175	0.190	0.136	0.390	0.143	0.268	0.192
NG 25	1	0	0.000	0.000	0.825	1.340	0.000	0.320	0.455	0.735
PV 01	10	0	0.249	0.143	0.260	0.268	0.211	0.191	0.543	0.266
PV 02	3	0	0.013	0.363	0.685	0.042	1.248	0.167	0.098	0.374
PV 03	9	0	0.054	0.114	0.076	0.000	0.067	0.096	0.048	0.076
PV 04	3	0	0.042	1.287	0.593	0.148	0.380	0.187	0.193	0.404
PV 05	4	0	0.378	0.105	0.674	0.085	0.403	0.079	0.146	0.267
PV 06	8	0	0.000	1.942	0.097	0.079	0.444	0.064	0.043	0.445
PV 07	7	0	0.136	0.301	0.184	0.186	0.176	0.177	0.292	0.208
PV 08	9	0	0.061	0.128	0.026	0.221	0.084	0.140	0.000	0.110
PV 09	4	0	0.540	0.584	0.533	2.504	0.425	0.353	0.388	0.761
PV 10	5	0	0.540	0.730	0.446	1.036	1.193	1.480	0.614	0.863
PV 11	6	0	1.246	0.371	0.985	0.502	0.578	0.460	1.502	0.806
PV 12	5	0	0.038	0.215	1.276	1.248	0.592	0.845	0.122	0.619
PV 13	6	0	0.301	0.245	0.000	0.000	0.038	0.083	0.000	0.134
PV 14	6	0	0.422	0.271	0.858	0.106	0.496	0.390	0.446	0.427
PV 15	3	0	0.418	0.505	0.000	1.027	0.840	0.247	0.963	0.667

PV 16	7	0	0.449	0.260	0.344	0.174	0.138	0.147	1.421	0.419
PV 17	10	0	0.943	0.382	0.592	0.424	0.113	0.590	0.164	0.458
PV 19	6	0	0.033	0.097	0.119	0.192	0.216	0.037	0.069	0.109
PV 20	3	0	0.000	0.000	0.212	0.000	0.000	0.343	0.000	0.278
PV 21	4	0	0.326	0.275	1.496	1.485	0.379	0.348	0.788	0.728
PV 22	3	0	0.213	0.000	2.248	0.333	0.257	0.967	0.117	0.689
PV 23	7	0	0.243	0.000	0.293	0.114	0.095	0.146	0.053	0.157
PV 24	4	0	0.078	0.956	0.324	0.246	1.160	0.018	0.751	0.505
PV 25	3	0	0.000	0.873	3.560	0.422	0.000	1.000	0.148	1.001
EA 01	10	0	0.060	0.363	0.223	0.072	0.045	0.026	0.031	0.117
EA 02	5	0	0.049	0.188	0.279	0.164	0.189	0.416	0.202	0.212
EA 03	10	0	0.506	0.261	0.431	0.421	0.306	0.344	0.232	0.357
EA 04	8	0	0.056	0.109	0.203	0.000	0.206	0.077	0.089	0.123
EA 06	7	0	0.158	0.003	0.114	0.024	0.031	0.064	0.029	0.060
EA 07	4	0	0.636	0.005	2.613	0.179	0.154	0.806	0.083	0.639
EA 08	3	0	0.073	0.015	0.183	0.000	0.130	0.107	0.000	0.102
EA 09	3	0	0.017	0.500	0.402	0.700	0.518	0.580	0.223	0.420
EA 10	6	0	0.000	0.468	0.000	0.335	0.000	0.280	0.000	0.271
EA 11	3	0	1.805	0.577	0.498	0.695	0.367	0.323	0.305	0.653
EA 12	7	0	0.066	0.056	0.066	0.019	0.011	0.042	0.069	0.047
EA 13	1	0	0.000	0.000	0.000	0.170	0.000	0.000	0.000	0.170
EA 14	5	0	0.231	0.123	0.111	0.080	0.150	0.149	0.025	0.124
EA 15	5	0	0.309	0.191	0.365	0.036	0.233	0.256	0.130	0.217
EA 16	5	0	0.000	0.834	0.000	0.000	0.000	1.704	0.277	0.938
EA 17	5	0	0.227	0.309	0.000	0.594	0.197	0.168	0.087	0.264
EA 18	2	0	0.675	1.895	0.313	0.220	0.001	0.405	0.588	0.585
EA 19	4	0	0.580	0.834	0.559	0.279	0.695	1.014	0.659	0.660
EA 20	4	0	0.720	0.359	0.000	2.511	0.856	0.000	0.276	0.945
EA 21	9	0	0.421	0.276	0.204	0.413	0.579	0.306	0.334	0.362
EA 22	4	0	0.554	0.459	0.000	0.538	0.223	0.163	0.641	0.429
EA 23	4	0	0.930	0.293	0.760	0.531	0.395	0.000	0.046	0.493
EA 24	8	0	0.143	0.430	0.024	0.133	0.148	0.191	0.129	0.171

Promedio	**0.442**
Varianza	**0.067**
Desv Stnd	**0.258**

Los resultados validados son:

Generación per cápita promedio: $\overline{X} = 0{,}442\ Kg./hab./día$

Varianza de la generación per cápita: $S^2 = 0{,}067$

Desviación Estándar de la generación per cápita: $S = 0{,}258$

ANEXO
FOTOGRAFIAS EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE HUALGAYOC

Fotografía 1: Encuesta de percepción a la población realizada en el Casco Urbano del Distrito de Hualgayoc

Fotografía 2: Recolección de las bolsas amarillas en el casco urbano de Hualgayoc para ser llevadas al centro de acopio

Fotografía 3: Pesado de los residuos sólidos por el personal capacitado de la municipalidad en el Centro de Acopio

Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos en el Distrito de Chugur

I. INTRODUCCIÓN

Es indispensable que los funcionarios del servicio de limpieza pública de ciudades grandes o pequeñas conozcan las características cuantitativas y cualitativas de los residuos sólidos, tales como: la generación per cápita, densidad y composición, esto es fundamental para el buen diseño a corto, mediano y largo plazo de los sistemas de almacenamiento, recolección y disposición final del servicio de limpieza pública.

El presente trabajo expone los resultados del Estudio de Caracterización de los Residuos Sólidos del Distrito de Chugur, Provincia de Hualgayoc - Bambamarca, Departamento de Cajamarca, el mismo que se llevó a cabo del 22 de Febrero al 01 de Marzo del 2008, realizándose el 22 de Febrero las encuestas.

En el presente informe se detalla la metodología aplicada, donde se incluyen las fórmulas estadísticas para la determinación de muestras y para el procesamiento de datos. Luego, una encuesta dirigida a la población para conocer la percepción de ellos hacia el servicio de limpieza publica, posteriormente una descripción detallada del desarrollo del estudio, desde los programas de capacitación realizados hasta la obtención y registro de datos de pesos, de densidad y de composición física.

Posteriormente se presentan los resultados en cuadros y gráficos para facilitar su interpretación y luego se hace un breve análisis de los mismos. Por último, el informe es acompañado de anexos que contienen cuadros, formatos y fotografías.

II. ANTECEDENTES

En el Distrito de Chugur en la actualidad aún no cuenta con un Plan de Manejo de Residuos sólidos. Tomando en consideración la problemática actual de los residuos sólidos en el Distrito de Chugur, Hualgayoc y Bambamarca, FONDAM convoco a empresas consultoras para que desarrollen un Plan de Gestión Ambiental Residuos Sólidos en la Provincia de Hualgayoc-Bambamarca, siendo otorgada a la Organización para el Desarrollo Sostenible ODS.

III. OBJETIVOS

3.1 Objetivo General

- ✓ Caracterizar los Residuos Sólidos Domésticos en el Distrito de Chugur

3.2 Objetivos Específicos

- ✓ Determinar la producción, en peso y volumen, y densidad de los residuos sólidos domiciliarios.
- ✓ Determinar la composición física de los residuo sólidos domiciliarios.
- ✓ Calcular la producción per cápita de los residuos sólidos domiciliarios.

IV. DATOS GENERALES DEL DISTRITO

El Distrito se creo el 29 de noviembre de 1915, se sitúa a una altitud de 2753 m.s.n.m con una superficie de 99.60 Km2. localizada en la región serranía con una población del censo 2005 de 3760 hab.

Su clima es templado, en los meses de enero, febrero, marzo y abril son de intensas precipitaciones con temperatura que oscila de 9º hasta 11ºC , en los meses de mayo, julio, julio y agosto se presentan las heladas en las zonas altas y en las zonas medias y bajas presentan una temperatura de 17º a 18 ºC. En los meses de setiembre y octubre llueve permanentemente. En el mes de agosto presentan vientos huracanados.

V. PERIODO DE EJECUCIÓN

El estudio de caracterización de residuos sólidos se efectuó el día 22 de enero hasta el 01 de Marzo, teniendo una duración teniendo una duración de 8 días de estudio y un día de encuestas.

VI. LOGÍSTICA

Recursos humanos

La organización para el Desarrollo Sostenible (ODS) es la institución encargada de la ejecución del estudio, estuvo integrado por un equipo: un Ingeniero Ambiental – Víctor Huamani Espetia, y la Practicante de Ing. Ambiental - Karina Edith Huanca Flores, encargados de la planificación y operación de todas las actividades de campo, capacitación, dirección y supervisión del personal, segregación y recolección. Asimismo participaron en el desarrollo del estudio trabajadores de la municipalidad del Distrito de Chugur.

Equipos y materiales utilizados

A continuación se lista los equipos y materiales utilizados en el estudio:

Equipos

- 01 (una) balanza electrónica de 30 Kg.
- 01 (un) equipo de computador
- 01 (una) impresora.
- 01 (una) cámara fotográfica digital FUJIFILM

Herramientas

- 01 (uno) cilindros de metal de 220 lt

Materiales

- 01 (un) millar de bolsas de polietileno de 50 litros (amarillo).

- 01 (una) manga de polietileno de 6mx 3m.
- 01 (una) winchas de 5m.
- 01 (una) escoba
- 01(un) recogedor.
- 12 (doce) plumones indelebles jumbo N° 23.
- 05 (cuatro) clipboard – tableros de trabajo
- 10 (diez) cintas de embalaje
- 01 (un) millar de hojas bond
- 10 (diez) papelografos
- 12 (doce) micas y ganchos para fotochek
- 70(setenta) etiquetas autoadhesivas fosforescentes
- 01 (un) pabilo de 50 m.

Uniforme e implementos de seguridad para las operarios de recolección y segregación

- 03 (pares) de guantes de cuero pulido
- 06 (pares) de botas de jebe
- 50 (cincuenta) mascarillas para polvo desechables
- 05 (cinco) mandiles de Laboratorio
- 02 (pares) guantes de jebe calibre 35

Insumos de primeros auxilios y de desinfección

- Un litro de alcohol
- 01 (uno) litros de cloro
- 04 (cuatro) jabones carbólico

Movilidad

- A pulso como los grandes

VII. METODOLOGÍA

Para el presente estudio, se eligió como unidad de muestreo las viviendas (unidad domiciliaria), determinándose en primer lugar el total de la muestra del estudio, la cual fue distribuida aplicando el método distribución aleatoria y que casas se encuentran activas es decir habitadas, luego se realizó una visita a las viviendas seleccionadas para informarle a los jefes de cada hogar los objetivos del estudio y el porque de la necesidad de su participación posteriormente ese momento se le realizo una encuesta para recavar información del número de habitantes de cada vivienda, frecuencia de recolección de residuos sólidos, entre otros datos de percepción del servicio de limpieza.

El estudio cubrió ocho días sucesivos y se descartó la muestra tomada el primer día de la recolección, debido a que la duración del almacenamiento para esa muestra era desconocida.

El personal encargado del estudio entregó diariamente a cada vivienda una bolsa plástica codificada de color verde a cambio de bolsas llenas con residuos sólidos. Luego, se llevó las bolsas a un lugar, especialmente designada para esta tarea, al centro de acopio donde fueron separados. Se determinó el peso, la densidad y el análisis físico de los residuos sólidos.

A continuación se indica los datos considerados en el estudio de caracterización de residuos sólidos.

7.1 Datos de población

En el Distrito de Chugur, según estimaciones del INEI en proyección al 2008 el distrito tiene una población urbana de 222 hab.

7.2 Determinación del número de muestras

Teniendo en cuenta el promedio de habitantes por vivienda se estima el número total de viviendas del Distrito luego para determinar el número de la muestra se aplica la siguiente fórmula4:

[4] Guía de Caracterización de Residuos Sólidos, CEPIS-2002.

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2}\, N\, \sigma^2}{(N-1)\, E^2 + Z^2_{1-\alpha/2}\, \sigma^2}$$

Donde:
n = muestra de las viviendas
N = total de viviendas
Z = nivel de confianza 95%=1.96
σ = desviación estándar
E= error permisible

Se determino la muestra:

Reemplazando datos en la formula se obtiene:

Distrito de Chugur
n = muestra de las viviendas N = 109 viviendas Z = 1.96 σ = 0.25 Kg./hab./día E = 0.05 Kg./hab./día
n= 51

El tamaño de la muestra es de 51, asumiendo una cantidad de viviendas como muestra de contingencia se decidió realizar el estudio de caracterización con un tamaño de muestra equivalente a 70

7.3 Selección de zonas

Se realizo la identificación de las zonas considerando el sector de la población (Casco Urbano), en las calles: Jr el Progreso, Jr Hualgayoc, Jr. Bolívar, Jr. Grau, Jr el Sol y Calle Montenegro.

Se realizó la distribución de muestras en cada sector, y luego se realizó una entrevista a cada jefe de familia para indicarle de que se trata el estudio, aplicando además una encuesta para percibir la opinión de los

pobladores con respecto al servicio de limpieza pública.

7.4 Capacitación de encuestadores

Para lograr con los objetivos de la encuesta y del presente estudio, se seleccionó a trabajadores de la municipalidad, para que efectúen las encuestas y participen en el estudio de caracterización. Es por ello que se llevó a cabo la capacitación a los seleccionados, indicándoles la forma de como deberían presentarse e identificarse, el motivo del estudio, el tiempo de duración y participación del vecino, el uso de la bolsa y el horario de la recolección, para ello a cada encuestador se le indico los requisitos que tienen que tener cada punto de muestreo; y con un formato de encuesta.

7.5 Capacitación del personal encargado de la segregación

Se dictaron charlas de capacitación al personal encargado de la segregación, , en las cuales se explicó en detalle las labores a realizar, la metodología de trabajo, el tiempo de ejecución, la asignación de funciones y presentación de los responsables del estudio de campo. Este personal se encargo de la recolección de los residuos sólidos y clasificación de los residuos en el centro de acopio.

7.6 Recolección y muestreo

Luego del primer día de muestreo se estableció un cronograma y ruta de recolección estable, lo cual se indico a las casas que se tienen que se tienen que incluir en el muestreo, El horario de recolección se respetó durante los ocho días, sector por sector y casa por casa. Habían algunas casas que estaban cerradas porque los dueños estaban en el campo, por esa causa se tuvo que esperar ½ hora mas para la caracterización.

La recolección de la muestra fue a pulso, es decir cargando las bolsas, hasta el centro de acopio.

7.7 Determinación de la generación de residuos

Para la determinación de la Generación Per cápita de los residuos sólidos se realizó lo siguiente:

Se entrego bolsas de amarillo, al día siguiente, se procedió a recolectar las bolsas con los residuos domésticos, entregando a cambio una bolsa nueva. Este procedimiento se repitió sucesivamente durante un periodo de 8 días (23 de febrero al 01 de marzo del 2008). Las bolsas fueron trasladadas al centro de acopio en donde se determino el peso de cada bolsa, para luego dividirlo entre el número de habitantes y así obtener la generación per capita por habitante, tal como se indica en la siguiente fórmula:

$$Generación\ per\ cápita\ diaria\ de\ residuos\ (gpc) = \frac{Peso\ de\ residuos\ (kg/vivienda/día)}{Habitantes\ de\ vivienda}$$

7.8 Determinación de la densidad

Se acondicionó un cilindro metálico de volumen definido (220 lts), en el cual, se colocó la muestra, hasta llenar el cilindro o tener una altura libre. Una vez llenado el cilindro, se levantó unos 10 cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos.

El cálculo de la densidad se halló en gabinete, empleando la siguiente fórmula:

$$Densidad = \frac{W}{V} = \frac{W}{\pi\left(\frac{D}{2}\right)^2 x(H-h)}$$

Donde:
W : peso de los residuos sólidos
V : volumen del residuo sólido.
D : diámetro del cilindro
H : altura total del cilindro
h : altura libre de residuos sólidos
π *: constante "pi" (3.1416)*

7.9 Determinación de la composición física

7.9.1 En el centro de acopio de procedió a seleccionar de la siguiente manera:

Se procedió a vaciar el contenido del cilindro para luego empezar a separar los componentes del montón, y clasificar los materiales por tipo en: papel, cartón, vidrio, Hojalata, Aluminio, polietileno tereftalato PET (botellas plásticas de bebidas), polietileno de alta densidad PEAD, polietileno de baja densidad - PEBD (bolsas), Cloruro de Polivinilo - PVC, Polipropileno - PP y otros tipos de plástico, materia orgánica, material inerte, telas, pañales, papel higiénico, toallas higiénicas, productos farmacéuticos, entre otros. Luego de esta separación se procedió a pesar y a registrar los datos. El criterio para la selección de estos componentes se origina en la visión suficientemente completa que dan sobre la calidad de la basura latinoamericana, y permiten realizar, sobre una base cierta, estudios sobre la mejor solución para el servicio de limpieza.

7.9.2 Análisis Estadístico

El análisis estadístico se efectuó sobre los datos de generación per cápita para los dos sectores de la población Según la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos

sólidos elaborado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente), los valores mayores 1.96, como resultante de la siguiente fórmula son considerados extremos y fueron eliminados.

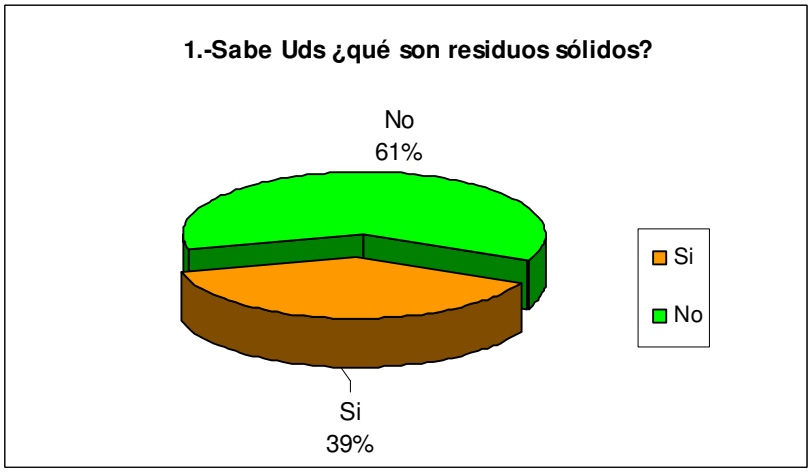
$$Zc = \frac{X\,(promedio\,de\,GPC) - X_{(i)}\,(valor\,de\,GPC)}{S\,(desviación\,s\tan dar)}$$

VIII. RESULTADOS

Las encuestas se llevaron a cabo el 22 de febrero del 2008, estas fueron realizadas por un grupo de encuestadores que asimismo fueron encargados de hacer participar a la población, para así tener su colaboración por los 8 días, que duraba el presente estudio.

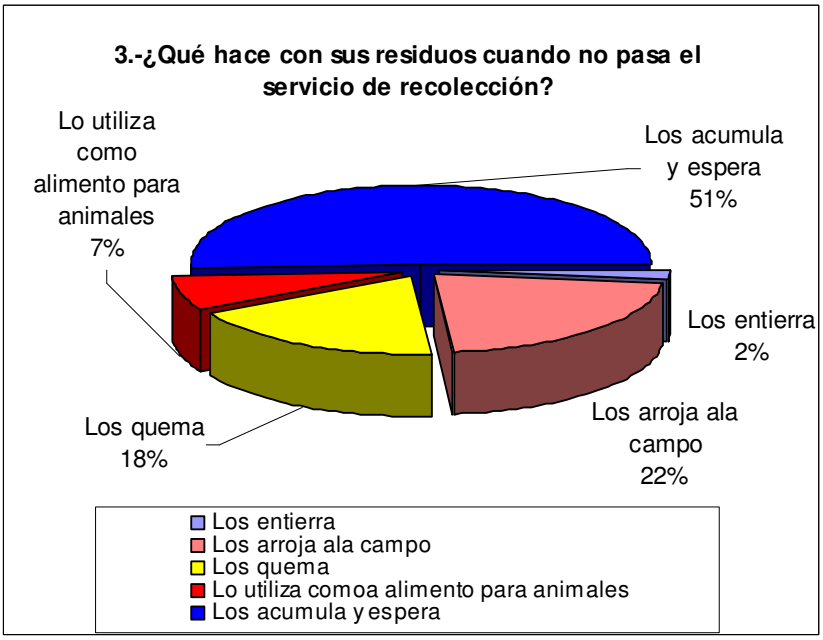
Las encuestas se realizaron en el casco urbano del distrito de Chugur.

Resultados de las encuestas en el casco Urbano del Distrito de Chugur.

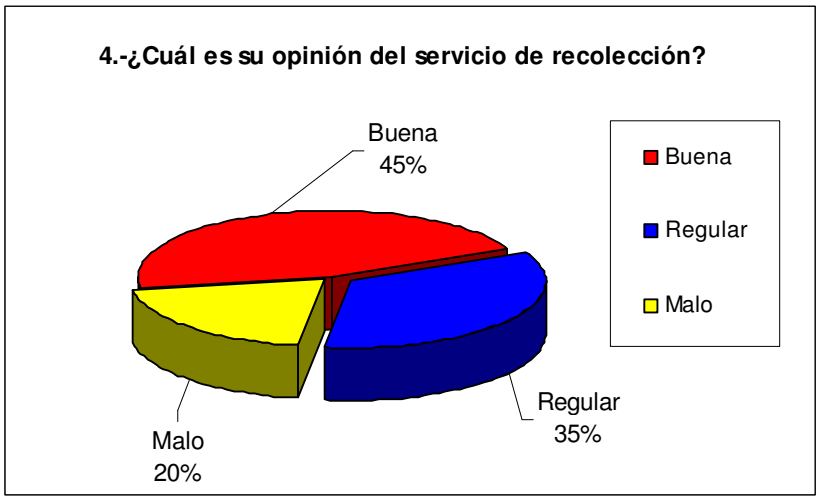


El 61% de la población encuestada en el Distrito de Chugur, desconoce el tema de Residuos Sólidos, pero el 39% de la población si tiene conocimiento.

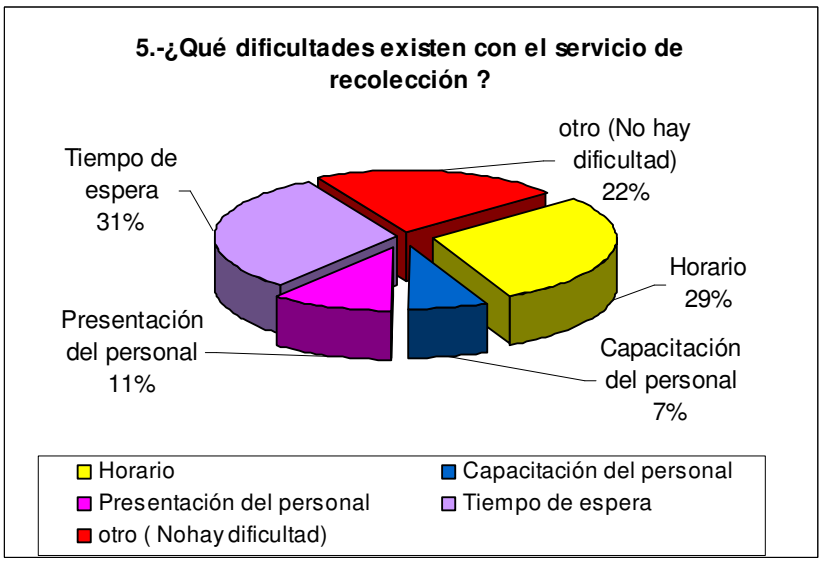
En el siguiente grafico se observa que el 27% de los encuestados, afirma que recogen su basura 2 veces por semana, el otro 22% de la población asegura que solo viene 1 vez a la semana, el 20% dicen que viene todos los días ,el 15% afirma que recoge ínter diario, pero el 16% afirma que no recogen su basura.



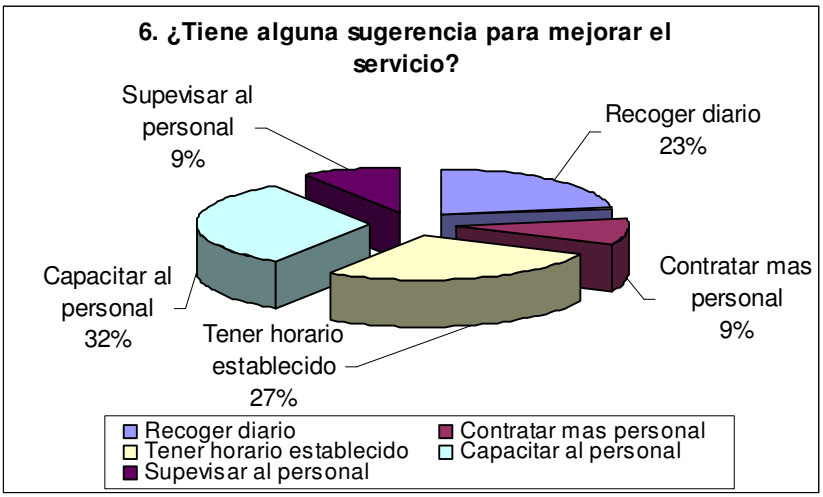
El 51% de la población responde que cuando no pasa el servicio de recolección, los almacena y espera, hasta que llegue el recolector, el otro 22% los arroja a la campo, el 18% prefiere quemar sus residuos.



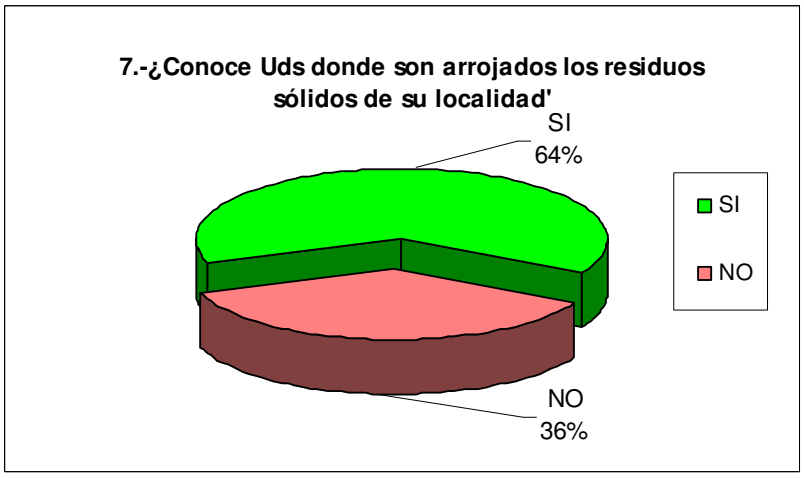
En esta pregunta el 45% coincide en que el servicio de recolección, es buena, el 36% asegura que es regular y solo un 20% asegura que el servicio es malo.



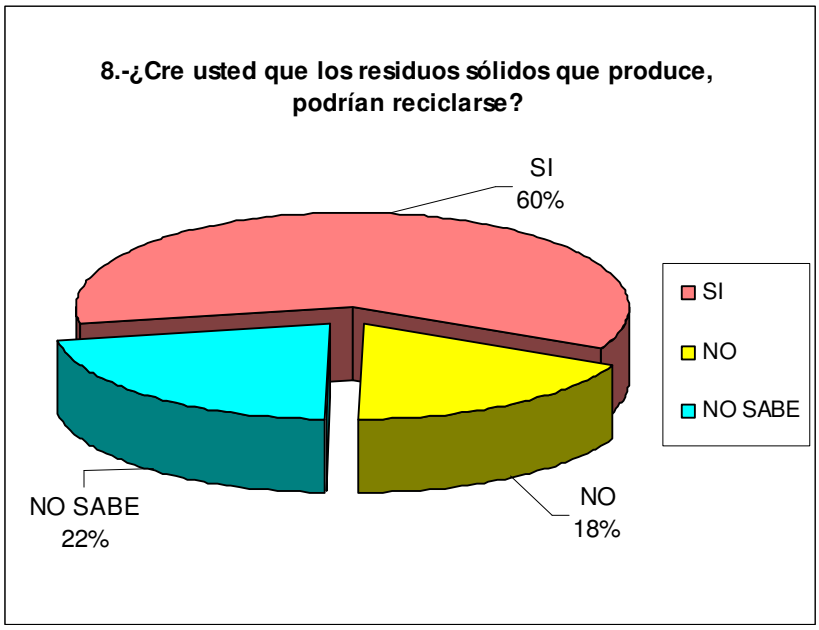
En el grafico se observa, que el 31% de la población, afirma que la dificultad que hay con el servicio, es el tiempo de espera, el 29% dice que es el horario, el 11% es su presentación y el 7% se debe a la capacitación, pero existe un 22% que no le ve dificultad alguna al servicio.



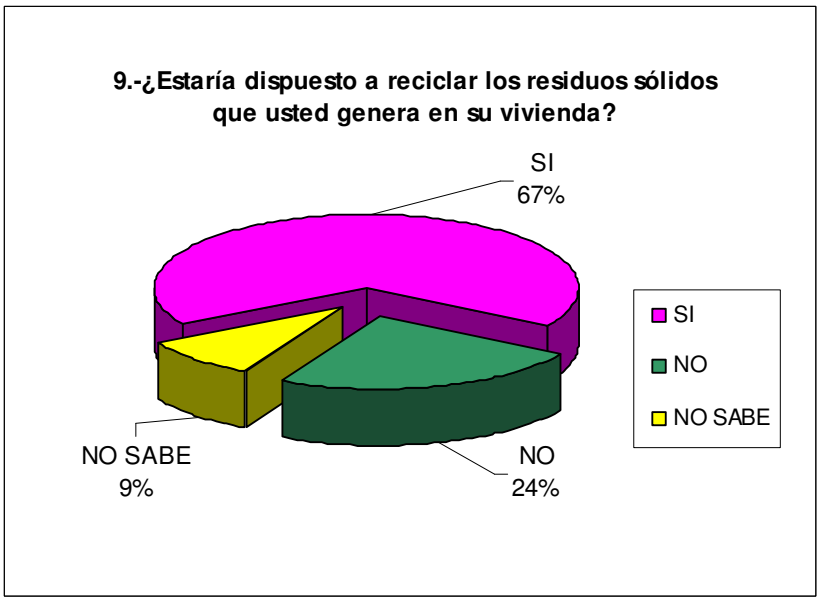
Con respecto a la pregunta tiene alguna sugerencia para mejorar el servicio, el 32% de los encuestados sugiere que debe dar una capacitación al personal, un 27% sugiere tener un horario establecido para el recojo de los residuos sólidos, un 23% sugiere que la recolección se realice diaria, y un 9 % sugiere contratar más personal.



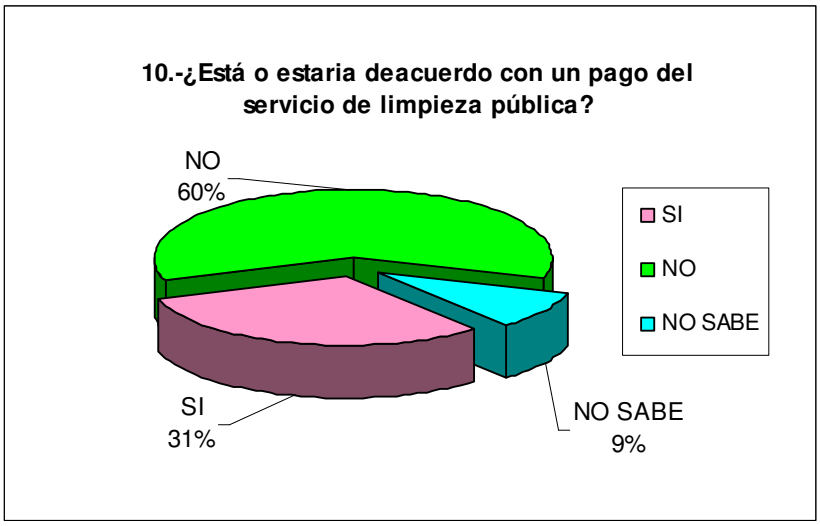
Un 64% de la población encuestada conoce el lugar donde son arrojados los residuos y el 36% no lo conoce.



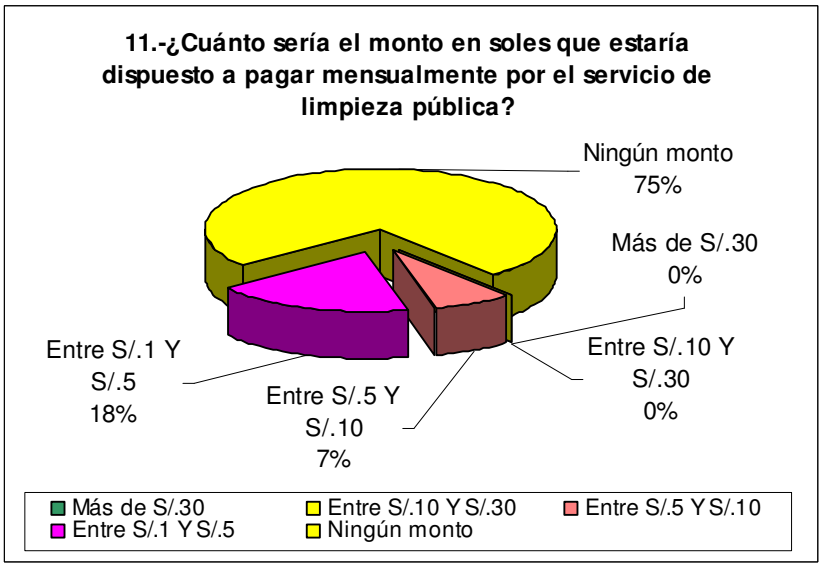
El 60% de los encuestados coincide que se puede reciclar, el 18% asegura de que no, pero un 22% no sabe que es reciclar.



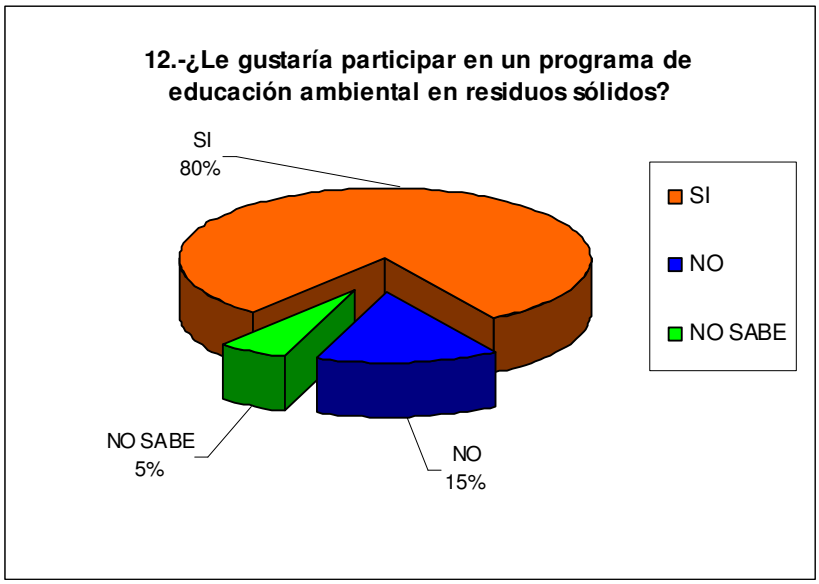
Un 67% esta dispuesto en reciclar sus residuos sólidos, un 24% no quiere reciclara sus residuos y solo un 9% no sabe.



El 60% de la población no está desacuerdo con un pago, por que la municipalidad se encarga del pago del arbitrio.



En este gráfico se ve con claridad, que el 75% de la población no quiere pagar por el servicio de limpieza, sólo un 18% si está de acuerdo con un pago que oscila entre S/.1 y S/.5 mensualmente.



El 80% de la población encuestada está dispuesta a participar en un programa de educación ambiental esto significa que se puede realizar diferentes talleres en colegios, centro de salud y todo el ámbito municipal.

Generación Per cápita

La generación per-cápita de residuos sólidos domiciliarios del casco urbano del Distrito de Chugur es de 0.398 Kg./hab./día los cálculos han sido determinado mediante los promedios ponderados obtenidos de la validación de los datos de generación per-cápita en el muestro en el casco Urbano lo cual se desecho el primer día y se considero los siguientes 7 días. Anexo.

Densidad

Se consideran datos a partir del día 2, siendo el dato promedio equivalente a 104.66 Kg./m3 Se presentan a continuación un resumen de los cálculos se presenta en el cuadro 1.

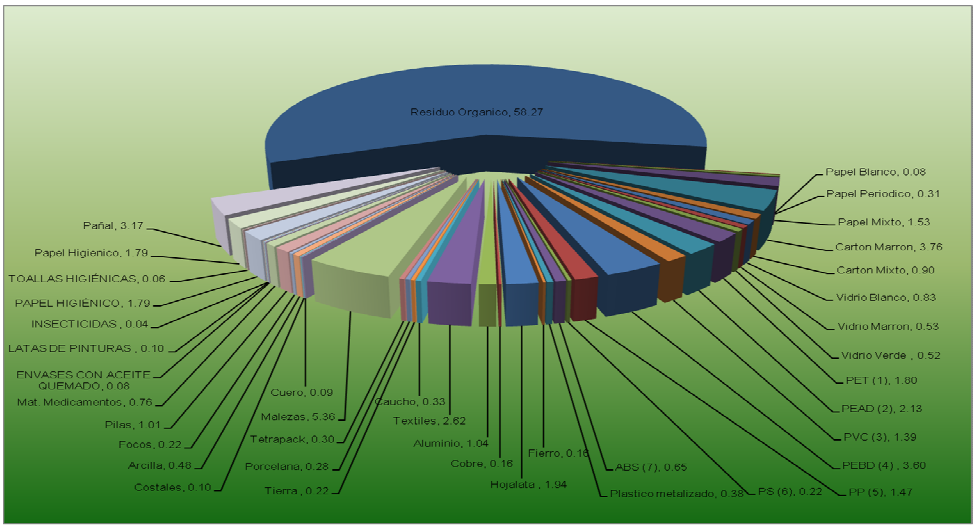
	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Total
Alt. Ultimo cilindro(incompleto)	0.00	0.42	0.22	0.34	0.36	0.00	0.80	2.14
N cilindros	3	2	3	2	2	2	1	15

completos								
Volumen Total								4.09 M^3
Peso total								428.00 Kg.
Densidad Total								104.66 $Kg./M^3$

Volúmenes totales de cilindros incompletos: 2.14 x Área base del cilindro = A
Volumen de cilindros completos : 15 x volumen completo de cilindro = B
Volumen total: C
Peso total: D
C=A+B
DENSIDAD: C/D

Composición física

De la separación y análisis realizados sobre las muestras obtenidas se elaboró el siguiente cuadro.



Composición física de residuos sólidos en el casco urbano del Distrito de Chugur

Materiales	%
Materia Orgánica	56.27
Papel	1.92
Cartón	4.66
Vidrio	1.88
PET(1)	1.80
PEAD (2)	2.13
PVC (3)	1.39
PEBD (4)	3.60
PP (5)	1.47
PS (6)	0.22
ABS (7)	0.65
Plástico Metalizado	0.38
M. Ferrosos	2.10
M. No ferrosos	1.20
Material inerte (tierra)	0.22
Telas	2.62
Otros	4.60
R. peligrosos	2.21
Papel Higiénico	1.79
Pañales	3.17
Toallas Higiénicas	0.06
Maleza	5.36
Tetrapack	0.30
Total	100.00

Se consideraron como residuo peligroso (pilas, focos, farmacéuticos, env. Aceite, lata de pintura e insecticidas), como otros (caucho, porcelana, cuero y costales).

Proyección de Generación per capita

Con el dato de la generación per cápita promedio encontrada y conociendo la población urbana totales en el distrito de Chugur (habitantes), es estima la generación total de residuos sólidos.

Generación de residuos sólidos (Kg. /día) = 0.398 GPC (Kg./hab./día) x 222 población (hab.)

Generación total de residuos sólidos (Kg. /día) = 0.398 Kg./hab./día x222 hab.

Generación total de residuos sólidos = 88.36 (Kg. /día)

Generación total de residuos sólidos = 0.08836 (ton. /día)

IX. CONCLUSIONES

1. La Generación Per cápita de la población Urbana es de 0.398 kg/hab./día y con una generación estimada de 0.08836. (ton/día).
2. La densidad de los residuos sólidos de la población urbana de Chugur es de 104.66 Kg/m^3.
3. El componente con mayor predominancia es la materia orgánica con 56.27% Los componentes como el material reciclable como en el caso de los plásticos (PET (1), PEAD (2), PVC (3), PEBD (4), PP (5), PS (6), ABS (7)), respectivamente..
4. El porcentaje de papel representa el 1.92%

X. RECOMENDACIONES

1. La GPC de los residuos es un parámetro importante para llevar a cabo de un sistema de recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
2. El componente con mayor predominancia es la materia orgánica, pudiéndose iniciar un procesamiento de compostaje.
3. Se recomienda efectuar un programa de sensibilización, educación, y capacitación en residuos sólidos, organizando campañas de actividades recreacionales tomando como enfoque el cuidado del medio ambiente, e incentiven valores, ya que la población tiene una gran disposición de participar en actividades educativas como participando en

talleres de sensibilización, y utilizando materiales educativos (folletos trípticos), u otras actividades que se pretendan realizar.

4. También se recomienda iniciar un proceso de minimización de residuos sólidos, como el reciclaje de los plásticos siendo una de las ventajas que ofrece como disminuir el volumen de residuos sólidos el equipo recolector y así aminorar el impacto negativo, como la quema de plásticos como combustibles o arrojo al botadero.

5. Se recomienda iniciar estudios de factibilidad técnica para procesos de recuperación y valorización de residuos basados en los datos proporcionados en el presente estudio.

6. Se recomienda iniciar coordinaciones entre la Municipalidad provincial y las municipalidades competentes e integrantes en el pigars

ANEXO

REGISTRO DE VIVIENDAS DEL CASCO URBANO DEL DISTRITO DE CHUGUR

Nº	CÓDIGO	DIRECCIÓN (Nombre de la Calle y Número)	NOMBRES Y APELLIDOS	MIEMBROS DEL HOGAR
1	0- 01	Jr Bolivar s/n	Dora Elsa Diaz Calderon	2
2	0- 02	Jr Bolivar s/n	Robertina Cuba Rojas	3
3	0- 03	Jr Hualgayoc s/n	Teresa de Jesús Silva Mego	5
4	0- 04	Jr Hualgayoc s/n	Santos Delgado Vasquez	5
5	0- 05	Jr Hualgayoc s/n	Consuelo Fernández Zamora	2
6	0- 06	Jr Hualgayoc s/n	Carmen Rosa Díaz Chuquilin	5
7	0- 07	Jr Hualgayoc s/n	Marina Ruiz Hoyos	3
8	0- 08	Jr Hualgayoc s/n	Marina Mejía Saucedo	1
9	0- 09	Jr Hualgayoc s/n	Jesús Antonio Pérez Pérez	3
10	0- 10	Jr Hualgayoc s/n	Juana Pérez Díaz	1
11	H-01	Jr Bolivar s/n	Municipalidad de Chugur	7
12	H-02	Jr Bolivar s/n	Anibal Carranza Sanchez	4
13	H-03	Jr Progreso s/n	Luis Enrique Billanache	5
14	H-04	Jr Progreso s/n	Santos Saldaña Fernandez	3
15	H-05	Jr Progreso s/n	Aristides Villanueva Mondragon	6
16	H-06	Jr Bolivar s/n	Raul Bustamante Saldaña	1
17	H-07	Jr Bolivar s/n	Isidro Perez Diaz	1
18	H-08	Jr Bolivar s/n	Doris Romero Diaz	4
19	H-09	Jr Bolivar s/n	Rosa Vargas Torres	4
20	H-10	Jr Bolivar s/n	Melaño Silva Cuba	6
21	H-11	Jr Bolivar s/n	Vidal Garcia Efus	4
22	H-12	Jr Progreso s/n	Delia Diaz Diaz	4
23	H-13	Jr Bolivar s/n	Segundo Juan Perez Perez	6
24	C- 01	Jr Bolivar s/n	Clemencia Cubas Cubas	4
25	C- 02	Jr Bolivar s/n	Elena Mego Perez	6
26	C- 03	Jr Armando Montenegro	Arminda Cubas Fernandez	6
27	C- 04	Jr Armando Montenegro	Graciela Sanchez Castillo	4
28	C- 05	Jr El Sol.	Virgilio Ramos Perez	3
29	C- 06	Jr El Sol.	Yovany Diaz Moncada	4
30	C- 07	Jr El Sol.	Maria Perpetua Perez Vasquez	4
31	C- 08	Jr El Sol.	Luz del Carmen Sanchez Sanchez	2
32	C- 09	Jr El Sol.	Pifiano Hoyos Campos	1
33	C- 10	Jr Armando Montenegro	Luis Alberto Estela Silva	2

34	C- 11	Jr El Sol.	Jose Perez Silva	2
35	G- 01	Jr. Progreso s/n	Marcial Alarcon Diaz	5
36	G- 02	Las Ortensia s/n	Nestor Perez Perez	4
37	G- 03	Los Sauces s/n	Narciso Perez Diaz	6
38	G- 04	Jr. Progreso s/n	Edubiges Perez Acuña	3
39	G- 05	Jr. Progreso s/n	Albertina Silva Ramos	3
40	G- 06	Jr. Progreso s/n	Alamiro Diaz Guevara	5
41	G- 07	Jr. Progreso s/n	Silvia Coronel Torres	3
42	G- 08	Jr. Progreso s/n	Segundo Reynaldo Silva Cubas	3
43	G- 09	Jr. Progreso s/n	Maria Teofila Zamora	1
44	G- 10	Jr. Progreso s/n	Alicia cieza Guevara	2
45	G- 11	Jr. Progreso s/n	Donalda Diaz Fernandez	1
46	G-12	Jr. Progreso s/n	Juan Juarez Piscoya	3
47	k-01	Jr.Progreso s/n	Jobita Diaz Alcantara	3
48	k-02	Jr.Progreso s/n	Jose Luis Cruzado Benavides	2
49	k-03	Jr.Progreso s/n	Ermesinda Azula Campos	2
50	k-04	Jr.Progreso s/n	Janet Davila Zamora	7
51	k-05	Jr.Progreso s/n	Eloisa Sanchez Tapia	3
52	k-06	Jr.Progreso s/n	Juana Diaz Perez	2
53	k-07	Jr El Sol.	Violeta Ventura Davila	5
54	k-08	Jr.Progreso s/n	Antonio Silva Silva	5
55	k-09	Jr.Progreso s/n	Gloria Isabel Araujo Silva	4
56	k-10	Jr.Progreso s/n	Julia Elena Espinoza Lopez	3
57	k-11	Jr.Progreso s/n	Maria Ventura Alarcon	1

VALIDACIÓN DE LOS DATOS DE LA MUESTRA EN EL DISTRITO DE CHUGUR

Para la validación de los valores de generación per-capita se utilizó la metodología descrita en la guía de caracterización de residuos sólidos elaborado por el CEPIS (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente).

Número de muestra: 70

Definición de la Población: N° Total de Viviendas = 70

Se obtiene mediante la aplicación de la siguiente formula:

$$n = \frac{Z^2_{1-\alpha/2} N \sigma^2}{(N-1)E^2 + Z^2_{1-\alpha/2} \sigma^2}$$

Donde:

- n = Número de viviendas a seleccionar aleatoriamente,
- σ = Desviación estándar de generación de basura per capita de la población, Xi (Kg./hab./día de basura),
- E = Límite máximo de error (error permisible) en la estimación deμ. 0.053
- N = Número total de viviendas de la población.

El total de la muestra es de 70, con confiabilidad del 95% y error permisible 0.053, varianza de 0.065

Pasos:

1. Se realiza el registro diario de la veneración de residuos sólidos

2. Se promedia la veneración per capita de cada vivienda para obtener la generación per capita del total de la muestra

GENERACION PER CAPITA

Nº Habt	GPC dia 1 kg/hab/día	GPC dia 2 kg/hab/día	GPC dia 3 kg/hab/día	GPC dia 4 kg/hab/día	GPC dia 5 kg/hab/día	GPC dia 6 kg/hab/día	GPC dia 7 kg/hab/día	GPC dia 8 kg/hab/día	GPC PROM
5	0.034	0.032	0.091	0.047	0.084	0.085	0.218	0.014	0.082
4	0.050	0.031	0.104	0.065	0.134	0.240	0.016	0.056	0.092
6	0.115	0.042	0.033	0.223	0.218	0.063	0.008	0.021	0.087
3	0.073	0.023	0.005	0.012	0.043	0.005	0.010	0.028	0.018
3	0.047	0.090	0.032	0.080	0.027	0.140	0.067	0.052	0.070
5	0.338	0.080	0.199	0.024	0.025	0.017	0.020	0.045	0.059
3	0.340	0.100	0.112	0.797	0.233	0.372	0.010	0.042	0.238
3	0.563	0.497	0.345	1.727	0.258	0.070	0.225	0.177	0.471
1	1.175	0.130	2.345	0.050	0.090	0.330	1.190	0.060	0.599
2	1.000	0.825	0.775	0.898	0.273	0.565	0.213	0.178	0.532
1	0.850	0.950	0.400	0.235	0.210	0.205	0.200	0.560	0.394
3	0.454	0.333	0.103	0.048	0.259	1.150	0.938	0.740	0.510
7	0.532	0.073	0.257	0.014	0.750	0.099	0.153	0.044	0.198
4	0.192	0.260	0.403	0.803	0.187	0.896	0.013	0.918	0.497
5	0.000	0.171	0.129	0.105	2.200	0.010	0.650	0.047	0.473
3	0.532	0.253	0.152	0.040	1.100	1.000	0.625	0.463	0.519
6	0.192	0.138	0.240	0.276	0.187	0.217	0.371	0.109	0.220
1	0.000	1.375	0.930	0.215	2.200	0.525	0.298	0.125	0.810
1	0.000	1.000	1.320	1.250	1.100	0.500	0.337	0.235	0.820
4	0.415	0.153	0.291	0.500	0.059	0.138	0.371	0.295	0.258
4	0.348	0.313	0.345	0.505	0.344	0.248	0.298	0.290	0.334
6	0.930	0.383	0.127	0.427	0.135	0.368	0.337	0.226	0.286
4	0.343	0.299	0.400	0.210	0.661	0.025	0.179	0.208	0.283
4	0.549	0.375	0.150	0.309	0.025	0.043	0.031	0.164	0.157
2	0.000	0.175	0.255	0.538	2.250	1.700	0.073	0.680	0.810
2	2.030	2.163	1.600	0.475	0.028	0.020	0.028	0.048	0.623
3	0.310	0.212	0.067	0.088	0.167	0.053	0.050	0.117	0.108
5	0.183	0.667	0.040	0.089	0.139	0.075	0.045	0.132	0.170
5	0.025	0.968	0.018	0.273	0.042	0.222	0.140	0.072	0.248
2	0.458	0.350	3.115	2.020	1.375	0.450	0.458	1.013	1.254
5	0.645	0.130	0.352	0.262	0.171	0.189	1.140	0.168	0.345
3	0.000	0.193	0.247	0.410	0.317	0.162	0.118	0.075	0.217
1	0.000	1.110	0.650	2.830	0.155	0.500	1.475	0.885	1.086
3	0.900	0.348	0.055	0.295	0.515	0.750	0.308	0.225	0.357
1	0.900	0.550	0.265	0.400	0.450	0.225	0.025	0.325	0.320
3	2.063	1.450	1.280	0.970	1.110	3.147	1.823	0.783	1.509
2	0.000	3.500	1.725	0.260	1.250	1.113	0.595	1.303	1.392
2	0.330	0.425	0.400	0.055	0.033	0.090	0.613	0.108	0.246
7	0.376	0.234	0.094	0.263	0.312	0.240	0.137	0.561	0.263
3	0.277	0.295	0.092	0.362	0.075	0.042	0.075	0.152	0.156
2	0.345	0.095	0.128	0.238	0.225	0.110	0.045	0.163	0.143
5	0.320	0.252	0.139	0.214	0.056	0.688	0.087	0.123	0.223
5	1.280	0.461	0.339	0.331	0.700	0.120	0.640	0.444	0.434
4	0.485	0.585	0.005	0.195	0.031	0.038	0.490	0.256	0.229
3	0.562	0.562	0.695	0.202	0.550	0.517	0.175	0.253	0.422

1	0.560	0.225	0.045	0.200	0.225	0.135	0.215	0.425	0.210
4	0.000	0.163	0.900	0.439	0.024	0.115	0.204	0.141	0.284
6	0.228	1.022	0.108	0.136	0.056	0.160	0.096	0.055	0.233
6	0.176	0.108	0.063	0.079	0.027	0.083	0.036	0.078	0.068
4	0.000	0.038	0.046	0.115	0.020	0.069	0.056	0.204	0.078
3	0.122	0.028	1.053	0.713	0.020	0.257	0.123	0.142	0.334
4	1.385	0.624	0.390	0.346	0.050	0.036	0.444	0.281	0.310
4	1.023	0.161	1.048	1.060	0.730	0.121	0.850	1.181	0.736
2	0.945	0.630	1.080	0.323	0.450	0.083	1.890	0.813	0.753
1	0.260	0.085	0.045	0.390	0.755	2.250	2.070	1.250	0.190
2	2.675	0.755	0.348	0.373	0.060	0.023	0.225	0.118	0.271
2	0.900	0.300	0.263	0.225	0.150	0.163	0.128	0.103	0.190

Promedio	0.398
Varianza	0.110
Desviación STD	0.332

Nota: Se descarta los valores de la muestra del primer día, debido a que la duración del almacenamiento para esa muestra era desconocida.

De las 70 muestras enfocadas en el muestreo solo se tomo las muestras seguras es decir de viviendas habitadas. 57 viviendas.

2. Se realiza el análisis de observaciones sospechosas

2.1 Se ordena los valores obtenidos de menor a mayor

COD	GPC PROM
G-04	0.018
G-06	0.059
C- 03	0.068
G-05	0.070
C- 04	0.078
G-01	0.082
G-03	0.087
G-02	0.092
0- 02	0.108
k-06	0.143
k-05	0.156
H-12	0.157
0- 03	0.170
C - 09	0.190
C- 11	0.190
H-01	0.198

k-11	0.210
0- 07	0.217
H-05	0.220
k-07	0.223
k-09	0.229
C- 02	0.233
G-07	0.238
k-03	0.246
0- 04	0.248
H-08	0.258
k-04	0.263
C - 10	0.271
H-11	0.283
C- 01	0.284
H-10	0.286
C- 06	0.310
0- 10	0.320
C- 05	0.334
H-09	0.334
0- 06	0.345
0- 09	0.357
G-11	0.394
k-10	0.422
k-08	0.434
G-08	0.471
H-03	0.473
H-02	0.497
G -12	0.510
H-04	0.519
G-10	0.532
G-09	0.599
0- 01	0.623
C- 07	0.736
C- 08	0.753
H-06	0.810
H-13	0.810
H-07	0.820
0- 08	1.086
0- 05	1.254
k-02	1.392
k-01	1.509

2.2. Se determina el intervalo de sospecha

Se realiza el análisis de observaciones sospechosas

- Los promedios de GPC se ordenan de menor a mayor se analizan 16 valores de los cuales 8 se toman a cada extremo.
- Si **n** (la muestra) >30, aplicamos la Prueba de la Normal Estándar.

La observación sospechosa será rechazada si $Z_C > Z_{0,975} = 1,96$. En este sentido no se eliminaran muestras de sospecha porque sus Zc son menores que 1.96

Los resultados validados son:

Generación per cápita promedio: $\overline{X} = 0,398\ Kg./hab./día$

Varianza de la generación per cápita: $S^2 = 0,110$

Desviación Estándar de la generación per cápita: $S = 0,332$

ANEXO

FOTOGRAFIAS EN EL ESTUDIO DE CARACTERIZACION DE RESIDUOS SÓLIDOS EN EL DISTRITO DE CHUGUR

Fotografía 1: Encuesta de percepción a la población realizada en el Casco Urbano del Distrito de Chugur

Fotografía 2: Recolección de las bolsas amarillas en el casco urbano de Chugur para ser llevadas al centro de acopio

Fotografía 3: Pesado de los residuos sólidos por el personal capacitado de la municipalidad en el Centro de Acopio

Fotografía 4: Vista tomada determinando la densidad de los Residuos sólidos

Fotografía 5: Segregación de los residuos sólidos por el personal capacitado