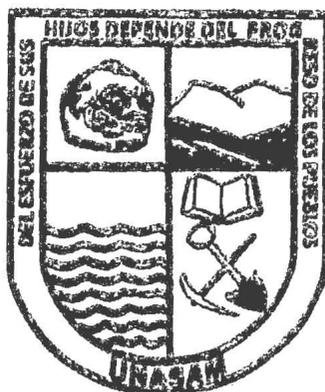


TUS/B0131/L86/2016 ✓

00131

**UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTÚNEZ DE MAYOLO"**



**FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA SANITARIA**

**"DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS
SOLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH"**

TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE:

INGENIERO SANITARIO

AUTOR:

Bach. LOPEZ MAUTINO MARCO EDSON

HUARAZ - ANCASH - PERÚ

ABRIL - 2016



UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE



ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE LA TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO SANITARIO

Los Miembros del Jurado Evaluador que suscriben, reunidos para la Ceremonia de Sustentación de la Tesis, que presenta el Señor Bachiller: **MARCO EDSON LOPEZ MAUTINO**.

Tesis Titulada: **"DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH"**

Y atendida a la exposición oral y oída las respuestas a las preguntas y observaciones formuladas lo declaramos:

..... *Aprobado*

Con el calificativo de:

..... *Dieciseis (16)*

En consecuencia, queda en condiciones de ser **APROBADO** por el Consejo de Facultad y recibir el Título de:

INGENIERO SANITARIO

De conformidad con los Artículos 48, 49, 50, 52, 53, 54 y 55 del Reglamento de Grado Académico de Bachiller y Títulos de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional "Santiago Antúnez de Mayolo".

Huaraz, *28* de *Abril* del 2016.

M. Sc. CARLOS BORROMEYO POMA VILLAFUERTE
Presidente

Blga. ROSARIO ADRIANA POLO SALAZAR
Secretaria

Ing. KIKO FELIX DEPAZ CELI
Vocal

DEDICATORIA

Con gran amor y devoción eterna a mi familia mis padres Gladis Pía y Marco Antonio, así como a mi hermano Anthony Brian por su cariño, paciencia y apoyo Incondicional.

A mis abuelas, Pía Sabina e Hilda Claudina que al mirar hacia arriba me inspiran a continuar cada día; como a mis abuelos Donato y Carlos cuyo legado seguirá conmigo.

Con un profundo cariño a mis tíos(as), primos (as) por estar siempre pendientes de mí y de cada paso que doy.

AGRADECIMIENTOS

- A esa fuerza a la que llamo infinita e incomprensible que me dará un propósito en la vida.
- A mis padres y hermano por su comprensión, ayuda desinteresada y amor incondicional, que fueron suficientes para lograr las metas que me propuse y por ser ellos el motivo de todo en mi vida.
- A mi yo eterno el cual está a la espera de encontrarnos.
- A mi alma mater: La Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, a mi Facultad de Ciencias del Ambiente y a mi querida Escuela de Ingeniería Sanitaria, así como a todos los docentes, quiénes con sus enseñanzas y valores contribuyeron a mi formación profesional.
- A la Municipalidad Provincial de Yungay, a su Gerente Municipal Lic. Víctor Hernandez Chunga y al Jefe de la División de Gestión Ambiental, el Prof. Jhon Montes, por permitir el desarrollo de esta tesis y brindar su apoyo en cuanto a información y recursos necesarios dentro de sus posibilidades, para lograr los objetivos propuestos.
- Al Ing. Víctor Ashtu Paucar en calidad de asesor, por la gran labor que desempeña de manera desinteresada y con gran profesionalismo en la realización, revisión y aprobación de este trabajo de investigación, así como sus valiosos consejos, correcciones en el planteamiento y desarrollo de la misma.
- A todas aquellas personas (yam) que en su momento mostraron apoyo e interés en mi desarrollo personal y profesional.

INDICE GENERAL

DEDICATORIA	i
AGRADECIMIENTO	ii
INDICE GENERAL	iii
INTRODUCCION	01

CAPITULO I. **PROBLEMA.**

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	03
1.2. JUSTIFICACION DE LA INVESTIGACION.....	03
1.3. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION.....	04
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION.....	04
1.4.1. OBJETIVO GENERAL.....	04
1.4.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	05

CAPITULO II. **MARCO TEORICO.**

2.1. ANTECEDENTES.....	06
2.2. BASES TEORICAS.....	07
2.3. BASES LEGALES Y MARCO REFERENCIAL.....	22
2.3.1. GENERALIDADES.....	22
2.3.2. NORMAS SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	23
2.3.3. NIVELES JERARQUICOS DE LAS NORMAS Y ESTRUCTURA.....	24
2.3.4. A NIVEL NACIONAL.....	24
2.3.5. A NIVEL REGIONAL Y LOCAL.....	26

2.3.6. A NIVEL JERARQUICO PRIMARIO	26
2.3.7. A NIVEL JERARQUICO SECUNDARIO	26
2.3.8. MARCO REFERENCIAL DE INVESTIGACION	26

CAPÍTULO III.
FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

3.1. HIPÓTESIS Y OPERACIONALIZACION	28
3.1.1. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS	28
3.1.2. OPERACIONALIZACION DE LA HIPOTESIS	28

CAPÍTULO IV.
DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	30
4.2. PROCESO METODOLOGICO Y MODELO DE INVESTIGACIÓN	30
4.3. METODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	31
4.3.1. TECNICAS DE MUESTREO Y RECOPIACIÓN DE DATOS	31
4.3.2. MÉTODO ANALÍTICO	32
4.3.3. DELIMITACION	32
4.3.4. METODOS ESTADISTICOS	32
4.3.5. ANALISIS	32
4.4. MATERIALES , EQUIPOS Y OTROS	32
4.5. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE GESTION	34
4.5.1. DIAGNÓSTICO DE LA GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS	34

4.5.1.1.	CARACTERIZACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS	34
4.5.1.1.1.	Procedimiento	34
4.5.1.1.1.1.	Recopilación de la información	34
4.5.1.1.1.2.	Determinación del número de muestras	35
4.5.1.1.1.3.	Procedimiento para las encuestas	35
4.5.1.1.1.4.	Cálculo de la producción per-cápita y la densidad	36
4.5.1.1.1.5.	Análisis de la composición física de los residuos	37
4.5.1.2.	PRESENTACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS	38
4.5.1.3.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN	38
4.5.2.	DIAGNOSTICO DEL SERVICIO DE RECOLECCION EN ESPACIOS PÚBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA)	38
4.5.2.1.	ZONAS DE RECOLECCION EN ESPACIOS PUBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA)	38
4.5.2.1.1.	Recopilación de la información	38
4.5.2.1.2.	Análisis e interpretación de la información	39
4.5.3.	DIÁGNOSTICO DE LAS ZONAS DE ACUMULACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS “PUNTOS CRITICOS”	39
4.5.4.	DIAGNÓSTICO DE LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS	39
4.5.4.1.	METODOS DE RECOLECCION Y RUTAS DE RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY	39
4.5.4.1.1.	Recopilación de la información	39

4.5.4.1.2. Análisis e interpretación de la información.....	40
4.5.5. DIAGNOSTICO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	40
4.5.5.1. Recopilación de la información.....	40
4.5.5.2. Análisis e interpretación de la información.....	40
4.5.6. DIAGNÓSTICO DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS.....	40
4.5.6.1. Recopilación de la información.....	40
4.5.6.2. Análisis e interpretación de la información.....	41

CAPITULO V.

RESULTADO Y EVALUACION DEL SISTEMA DE GESTION.

5.1. RESULTADOS DE LOS DIAGNOSTICOS.....	42
5.1.1. RESULTADOS DE LA GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	42
5.1.1.1. Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios.....	42
5.1.1.1.1. Procedimiento.....	43
5.1.1.1.1.1. Determinación del número de muestras.....	43
5.1.1.1.1.2. Procedimiento para las encuestas.....	44
5.1.1.1.1.3. Cálculo de la producción per-cápita y la densidad.....	45
5.1.1.1.1.4. Análisis de la composición física de los residuos.....	50
5.1.1.2. Cantidad teórica de los residuos sólidos generados.....	52
5.1.1.3. RESULTADO DE LA PRESENTACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	52

5.1.2. RESULTADOS DEL SERVICIO DE RECOLECCION EN ESPACIOS PUBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA).....	53
5.1.2.1. Recopilación de la información.....	54
5.1.2.1.1. Lugares o zonas donde se realiza el servicio de recolección en espacios públicos (limpieza y barrido de calles y/o avenidas).....	54
5.1.2.1.2. Cantidad de trabajadores para la realización de esta actividad y Horario de trabajo.....	56
5.1.2.1.3. Cobertura del servicio.....	59
5.1.3. RESULTADOS DE LA UBICACIÓN DE LOS “PUNTOS CRITICOS”.....	60
5.1.4. RESULTADOS DE LA RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	60
5.1.4.1. Métodos de recolección y rutas de recojo de residuos sólidos domiciliarios dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay.....	60
5.1.4.1.1. Método de recolección utilizado.....	61
5.1.4.1.2. Rutas de recojo de residuos sólidos domiciliarios.....	61
5.1.4.2. Lugares o zonas donde se efectúa la recolección.....	63
5.1.4.3. Cantidad y Tipo de Vehículos.....	63
5.1.4.4. Personal para realizar esta actividad.....	65
5.1.4.5. Recorrido de los vehículos recolectores.....	66
5.1.4.6. Horario y Frecuencia de Recojo.....	70
5.1.5. RESULTADOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	72
5.1.5.1. Recopilación de La Información.....	74
5.1.5.1.1. Lugar o ubicación de la planta de tratamiento.....	74
5.1.5.1.2. Actividades que se realizan dentro de la planta de tratamiento.....	76
5.1.5.1.3. Personal para cumplir con esta actividad.....	76
5.1.5.1.4. Horario de trabajo.....	76

5.1.6. RESULTADOS DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS.....	76
5.1.6.1. Recopilación de La Información.....	77
5.1.6.1.1. Lugar o ubicación del relleno sanitario.....	77
5.1.6.1.2. Cantidad de residuos sólidos a ser enterrados.....	78
5.1.6.1.3. Actividades que se realizan para el entierro.....	78
5.1.6.1.4. Personal para cumplir con esta actividad.....	82
5.1.6.1.5. Maquinaria para el trabajo pesado.....	82
5.1.6.1.6. Horario de trabajo.....	82
5.2. EVALUACIÓN DE LA GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	82
5.3. EVALUACIÓN DEL SERVICIO DE RECOLECCION EN ESPACIOS PUBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA).....	87
5.4. EVALUACION DE LAS ZONAS DE ACUMULACION DE RESIDUOS SOLIDOS “PUNTOS CRITICOS”.....	88
5.5. EVALUACIÓN DE LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	89
5.6. EVALUACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	90
5.7. EVALUACION DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	92
5.8. EVALUACION DEL ASPECTO FINANCIERO PARA LA GESTION Y MANEJO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PUBLICA POR PARTE DE LA M.P.Y.....	97

5.9. EVALUACION DE LA GESTION DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE YUNGAY.....	101
--	-----

CAPITULO VI.

ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

6.1. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	103
6.1.1. COMPONENTE GENERACION.....	103
6.1.2. COMPONENTE LIMPIEZA Y BARRIDO DE ESPACIOS PUBLICOS.....	103
6.1.3. COMPONENTE RECOLECCION Y TRANSPORTE.....	106
6.1.4. COMPONENTE ESTACION DE TRANSFERENCIA.....	113
6.1.5. COMPONENTE PLANTA DE PROCESAMIENTO.....	113
6.1.6. COMPONENTE DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS (PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS – NO REAPROVECHABLES).....	116
6.1.7. COMPONENTE DE GESTION.....	119
6.2. CONTRASTACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	119

CAPITULO VII.

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DEL SISTEMA DE GESTION.

7.1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.....	120
7.1.1. OBJETIVO GENERAL.....	120
7.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.....	120
7.2. JUSTIFICACION DE LA PROPUESTA.....	120
7.3. A QUIEN VA DIRIGIDA LA PROPUESTA.....	121
7.4. CONTENIDO Y PRESENTACION DE LA PROPUESTA.....	121
7.4.1. PRESENTACION.....	121
7.4.2. PROPUESTA PARA LA GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS.....	122

7.4.3. PROPUESTA PARA EL SERVICIO DE RECOLECCION EN ESPACIOS PUBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA).....	126
7.4.4. PROPUESTA PARA LA ACUMULACION DE RESIDUOS SOLIDOS "PUNTOS CRITICOS".....	129
7.4.5. PROPUESTA PARA LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	131
7.4.6. PROPUESTA PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS.....	132
7.4.7. PROPUESTA PARA LA DISPOSICION FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.....	135
7.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA.....	140
7.5.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO.....	140
7.5.1.1. FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	140
7.5.1.2. FACTIBILIDAD TECNICA.....	141
7.5.1.3. FACTIBILIDAD ECONOMICA.....	142
7.6. PLAN DE ACCION PARA IMPLEMENTAR LA PROPUESTA.....	141
7.6.1. FACTIBILIDAD OPERATIVA.....	141
7.6.2. FACTIBILIDAD TECNICA.....	143
7.6.3. FACTIBILIDAD ECONOMICA.....	144
7.6.4. RECOMENDACIÓN AL IMPLEMENTAR UN SISTEMA INTEGRADO.....	145

CAPITULO VIII.

PERSPECTIVAS QUE ABRE LA INVESTIGACIÓN.

8.1. PERSPECTIVAS ACADÉMICAS.....	148
8.2. PERSPECTIVAS SOCIALES.....	148

8.3.	PERSPECTIVAS ECONÓMICAS.....	148
8.4.	PERSPECTIVAS AMBIENTALES Y DE SALUD.....	149

CAPITULO IX.

CONCLUSIONES, SUMARIO Y RECOMENDACIONES.

9.1.	CONCLUSIONES.....	150
9.2.	SUMARIO DE CONTRIBUCION.....	151
9.3.	RECOMENDACIONES.....	153

CAPITULO X.

BIBIOGRAFIA.

BIBLIOGRAFÍA.....	155
-------------------	-----

CAPITULO XII.

ANEXOS

SUSTENTO DE LA POBLACION Y MUESTRA.....	157
DATOS Y RESULTADOS EN CAMPO.....	158
INFORMACION PROPORCIONADA POR LA M.P.Y.....	159
COSTOS DE LA INVESTIGACION Y PANEL FOTOGRAFICO.....	160
DOCUMENTOS UNASAM.....	161
PLANOS.....	162

INDICE DE CUADROS	xiii
INDICE DE GRAFICOS	xvi
INDICE DE FOTOGRAFIAS	xvii
LISTA DE PLANOS	xix
ACRONIMOS	xx
GLOSARIO DE TÉRMINOS	xxi
RESUMEN EJECUTIVO	xxix

INDICE DE CUADROS

▪ Cuadro N° 01:	Resumen de jerarquía de normas vinculadas al saneamiento.	25
▪ Cuadro N° 02:	Variables e indicadores.	28
▪ Cuadro N° 03:	Producción Per cápita domiciliaria.	46
▪ Cuadro N° 04:	Densidad suelta de RR.SS. inorgánicos.	48
▪ Cuadro N° 05:	Densidad suelta de RR.SS. orgánicos.	48
▪ Cuadro N° 06:	Densidad suelta de RR.SS. peligrosos.	49
▪ Cuadro N° 07:	Densidad compactada de RR.SS. inorgánicos.	49
▪ Cuadro N° 08:	Densidad compactada de RR.SS. orgánicos.	50
▪ Cuadro N° 09:	Densidad suelta de RR.SS. peligrosos.	50
▪ Cuadro N° 10:	Composición física de RR.SS. domiciliarios del centro urbano de Yungay.	51
▪ Cuadro N° 11:	Cálculo aproximado de residuos generados diariamente.	52
▪ Cuadro N° 12:	Recorrido y área de limpieza aproximada del personal de recolección en espacios públicos de la ciudad de Yungay.	55
▪ Cuadro N° 13:	Frecuencia de barrido de espacios públicos.	56
▪ Cuadro N° 14:	Cantidad de trabajadores para la labor de barrido de y limpieza de espacios públicos.	56
▪ Cuadro N° 15:	Horarios de trabajo para la labor de barrido de espacios públicos.	56
▪ Cuadro N° 16:	Vestuario y herramientas del personal que labora en la limpieza de espacios públicos.	57
▪ Cuadro N° 17:	Puntos críticos de acumulación de RRSS.	60
▪ Cuadro N° 18:	Vestuario y/o indumentaria del personal que labora en la Recolección de residuos sólidos.	62
▪ Cuadro N° 19:	Recorrido actual de los vehículos recolectores dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay.	69

▪ Cuadro N° 20:	Frecuencia de recojo de residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales de la Provincia de Yungay.	71
▪ Cuadro N° 21:	Comparación del análisis de la producción per cápita por cada poblador de la ciudad de Yungay.	83
▪ Cuadro N° 22:	Comparación de la composición física de RR.SS. domiciliarios de la ciudad de Yungay.	84
▪ Cuadro N° 23:	Cálculo para estimar el volumen y el área requerida del relleno sanitario.	94
▪ Cuadro N° 24:	Gasto anual aproximado en el componente de barrido y limpieza de espacios públicos.	104
▪ Cuadro N° 25:	Gasto anual propuesto en el componente de barrido y limpieza de espacios públicos.	105
▪ Cuadro N° 26:	Gasto anual aproximado en el componente de recolección y transporte de residuos sólidos.	108
▪ Cuadro N° 27:	Recorrido propuesto de los vehículos recolectores dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay.	110
▪ Cuadro N° 28:	Gasto anual propuesto en el componente de recolección y Transporte de residuos sólidos.	111
▪ Cuadro N° 29:	Gasto anual aproximado en los componentes de tratamiento Y disposición final de los residuos solidos (Sistemas provisionales).	114
▪ Cuadro N° 30:	Resumen comparativo de las metas técnicas y económicas (aproximadas) del manejo existente de residuos solido con el rediseño.	115
▪ Cuadro N° 31:	Rutas propuestas para la mejora del servicio de limpieza de espacios públicos para la zona céntrica de la ciudad de Yungay.	127

- **Cuadro N° 31:** Equipo, maquinaria, herramientas, etc. con las que dispone actualmente la Municipalidad Provincial de Yungay. 142
- **Cuadro N° 32:** Gasto anual aproximado de la Municipalidad Provincial de Yungay en el manejo de sus residuos sólidos. 143

INDICE DE GRAFICOS

▪ Gráfico N° 01:	Esquema del desarrollo de la metodología empleada.	30
▪ Gráfico N° 02:	Composición física de los RR.SS. domésticos.	52
▪ Gráfico N° 03:	Tipo de recipiente que utiliza la población para almacenar sus R.S domiciliarios.	53
▪ Gráfico N° 04:	Características de los vehículos para el transporte de residuos solidos hospitalarios (peligrosos).	68
▪ Gráfico N° 05:	Esparcimiento de los RSM en el área limitada de la celda.	80
▪ Gráfico N° 06:	Etapas de la celda para la disposición final de los residuos sólidos.	81
▪ Gráfico N° 07:	Impactos de la disposición final de los RSM.	81
▪ Gráfico N° 08:	Frecuencia de recojo de RR. SS. en la ciudad Yungay, Según la población.	85
▪ Gráfico N° 09:	Cultura sanitaria de la población.	85
▪ Gráfico N° 10:	Banco de proyectos del SNIP (Abril del 2015).	91
▪ Gráfico N° 11:	Fuente de financiamiento de la MPY - 2014.	98
▪ Gráfico N° 12:	Gastos generales de la MPY - 2014.	99
▪ Gráfico N° 13:	Ingresos generales de la MPY - 2014.	100
▪ Gráfico N° 14:	Organigrama de la Municipalidad Provincial de Yungay ubicación de la gerencia encargada del manejo de los RS.	102
▪ Gráfico N° 15:	Estudios de campo y diseño.	117
▪ Gráfico N° 16:	Preparación del terreno y construcción de obras.	118
▪ Gráfico N° 17:	Contenedores de alta densidad.	130
▪ Gráfico N° 18:	Propuesta para la segregación en la fuente (viviendas).	135
▪ Gráfico N° 19:	Modelo de ficha para la evaluación del lugar para la disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay – CARE.	139

INDICE DE FOTOGRAFIAS

Fotografía N° 01, 02 y 03:	Recojo y etiquetado de bolsas con RR. SS. domiciliarios de cada zona de la ciudad.	45
Fotografía N° 04:	Viviendas encuestadas.	45
Fotografía N° 05:	Recojo de muestras.	45
Fotografía N° 06:	Pesado de RR. SS. domiciliarios.	46
Fotografía N° 07:	Pesado de RR. De baño.	46
Fotografía N° 08 y 09:	Calculo de la densidad suelta y compactada de los RR. SS. domiciliarios	47
Fotografía N° 10 y 11:	Composición física de RR. SS. domiciliarios del centro urbano de Yungay.	51
Fotografía N° 12 y 13:	Vestuario y/o indumentaria del personal para la recolección en espacios públicos.	58
Fotografía N° 14 y 15:	Herramientas almacenadas para su resguardo, Ubicado en la parte posterior de la MPY.	58
Fotografía N° 16:	Forma de traslado de las herramientas.	58
Fotografía N° 17 y 18:	Carritos contenedores usados solo en días festivos.	59
Fotografía N° 19:	Tacho ubicado en la alameda Arias Grazziani sur con la Av. LLanganuco.	60
Fotografía N° 20:	Tacho ubicado en la entrada al mercado municipal (psje. Los Lucumos).	60
Fotografía N° 21 y 22:	Compactadora grande MITSUBISHI de placa WGO – 510.	63
Fotografía N° 23 y 24:	Características de la compactadora grande.	64
Fotografía N° 25 y 26:	Compactadora pequeña MITSUBISHI de placa WGQ – 531.	64

Fotografía N° 27 y 28:	Compactadora pequeña MITSUBISHI (malogrado) de placa WGQ – 482.	64
Fotografía N° 29:	Interior de las compactadoras pequeñas.	65
Fotografía N° 30 y 31:	Volquete grande VOLKWAGEN de placa WGQ - 839.	65
Fotografía N° 32:	Vestuario y/o indumentaria.	66
Fotografía N° 33:	Planta de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos “El Ombu”.	73
Fotografía N° 34:	Recorrido a la planta de procesamiento y disposición Final (Yungay – Ombu).	75
Fotografía N° 35:	Ubicación geográfica, altitud y dirección del El Ombu.	77
Fotografía N° 36:	Residuos sólidos para su disposición final.	78
Fotografía N° 37:	Celda para la disposición final de los residuos sólidos.*	79
Fotografía N° 38:	Acopio de los RSM para la conformación de la celda diaria.*	79
Fotografía N° 39:	Retroexcavadora (proporcionada por la MPY para la remoción de los residuos sólidos.*	81
Fotografía N° 40:	Compactación de la celda conformada.*	81
Fotografía N° 41:	Avance de celdas en la conformación de terrazas.*	81
Fotografía N° 42:	Dialogo con el personal operativo	143

LISTA DE PLANOS

- RS-01: Plano catastral de la ciudad de Yungay (zona de estudio).
- RS-02: Núcleos vecinales de la ciudad de Yungay (zona urbana).
- RS-03: Estado actual de las calles de la ciudad de Yungay (zona urbana).
- RS-04: Zonas de barrido y limpieza de calles dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay.
- RS-05: Ubicación de los puntos críticos en la ciudad de Yungay.
- RS-06: Detalle de los 03 contenedores en cada punto crítico (propuesta de colocado).
- RS-07: Rutas de barrido y limpieza de calles dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay (propuesta).
- RS-08: Ubicación de los contenedores existentes y proyectados (propuesta) de R.S. dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay.
- RS-09: Detalle de los contenedores proyectados (propuestos).
- RS-10: Rutas de los vehículos recolectores de R.S. dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay.
- RS-11: Rutas propuestas de los vehículos recolectores de R.S. dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay.
- RS-12: Plano ilustrativo de la planta de tratamiento y relleno sanitario.

ACRONIMOS

- **UNASAM** : UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNES DE MAYOLO.
- **FCAM** : FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE.
- **EAPIS** : ESCUELA ACADEMICO PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA.
- **MINAM** : MINISTERIO DEL AMBIENTE.
- **MINSA** : MINISTERIO DE SALUD.
- **DIGESA** : DIRECCIÓN GENERAL DE SALUD AMBIENTAL.
- **DESA** : DIRECCIÓN EJECUTIVA DE SALUD AMBIENTAL.
- **CONAM** : CONSEJO NACIONAL DEL AMBIENTE.
- **PAMA** : PROGRAMA DE ADECUACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL.
- **CEPIS** : CENTRO PANAMERICANO DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
- **MPY** : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY.
- **MPH** : MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS.
- **LGRS** : LEY GENERAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- **GRS** : GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- **RSM** : RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.
- **DS** : DECRETO SUPREMO.
- **DF** : DISPOSICIÓN FINAL.
- **MO** : MATERIA ORGANICA.
- **R.S.** : RESIDUOS SÓLIDOS.
- **PTRS** : PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS.
- **PPC** : PRODUCCIÓN PERCÁPITA.

GLOSARIO DE TÉRMINOS

- **ALMACENAMIENTO:** Toda operación conducente al depósito transitorio de los desechos, en condiciones que aseguren la protección al medio ambiente y a la salud humana. Acumulación de los desechos en los lugares de generación de los mismos o en lugares aledaños a estos, donde se mantienen hasta su posterior recolección.
- **APROVECHAMIENTO:** Todo proceso industrial y/o manual, cuyo objeto sea la recuperación o transformación de los recursos contenidos en los desechos.
- **BOTADERO:** Acumulación inapropiada de residuos sólidos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Carecen de autorización sanitaria.
- **COMPOST:** Material que se genera a partir de la descomposición de los residuos sólidos orgánicos y sirve como mejorador del suelo agrícola, parques y jardines, y recuperación de tierras no fértiles.
- **COMPOSTAJE:** Proceso de manejo de desechos sólidos, por medio del cual los desechos orgánicos son biológicamente descompuestos, bajo condiciones controladas, hasta el punto en que el producto final puede ser manejado, embodegado y aplicado al suelo, sin que afecte negativamente el medio ambiente.
- **CONTAMINACIÓN:** La presencia en el ambiente de uno o más contaminantes o de cualquier combinación de ellos en concentraciones superiores a las permisibles, induciendo una afectación a los diferentes componentes del medio natural y socio económico.
- **CONTAMINACIÓN POR DESECHOS SÓLIDOS:** La degradación de la calidad natural del medio ambiente, como resultado directo o indirecto de la presencia o la gestión y la disposición final inadecuadas de los desechos sólidos.
- **CONTAMINANTE:** Es toda sustancia química, biológica o radiológica, en cualesquiera de sus estados físicos y formas, que al incorporarse o encontrarse por encima de sus concentraciones normales en la atmósfera, agua, suelo, flora, fauna o cualquier elemento natural, altere o modifique su composición y condición natural.

- **CONTENEDOR:** Recipiente en el que se depositan los desechos sólidos para su almacenamiento temporal o para su transporte.
- **DECLARACIÓN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Documento técnico administrativo con carácter de declaración jurada, suscrito por el generador, mediante el cual declara cómo ha manejado y va a manejar durante el siguiente período los residuos sólidos que están bajo su responsabilidad. Dicha declaración describe el sistema de manejo de los residuos sólidos de la empresa o institución generadora y comprende las características de los residuos en términos de cantidad y peligrosidad; operaciones y procesos ejecutados y por ejecutar; modalidad de ejecución de los mismos y los aspectos administrativos determinados en los formularios correspondientes.
- **DENSIDAD DE DESECHOS:** es la relación que existe entre peso de los desechos y el volumen que ocupan, se expresa en kg/m³.
- **DESECHOS PELIGROSOS:** Todas aquellas sustancias, materiales u objetos generados por cualquier actividad que, por sus características físicas, biológicas o químicas, puedan representar un peligro para el medio ambiente y la salud humana y que pertenecen a cualquiera de las categorías incluidas del Anexo 1 de la Resolución 87/99 y que forma parte integrante de la misma, excepto en los casos en que no presente ninguna de las características que para esas sustancias, materiales u objetos se relacionan en el Anexo 3 de esta propia Resolución y que también forma parte integrante de la misma.
- **DESECHOS SÓLIDOS (RESIDUO SÓLIDO):** Conjunto de materiales sólidos de origen orgánico e inorgánico (putrescible o no) que no tienen utilidad práctica para la actividad que lo produce, siendo procedente de las actividades domésticas, comerciales, industriales y de todo tipo que se produzcan en una comunidad, con la sola excepción de las excretas humanas.
- **DESECHOS SÓLIDOS DE BARRIDOS DE CALLES:** todos aquellos desechos que se generan de la actividad de la limpieza de calles y áreas públicas como parques, áreas verdes y de juegos deportivos.

- **DISPOSICIÓN FINAL:** Procesos u operaciones para tratar o disponer en un lugar los residuos sólidos como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.
- **ELIMINACIÓN:** Toda operación conducente al cambio de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los desechos peligrosos y otros desechos, a fin de procurar su inocuidad y que no incluye otras operaciones, tales como el reciclado y la reutilización.
- **EMPRESA PRESTADORA DE SERVICIOS DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Persona jurídica que presta servicios de residuos sólidos mediante una o varias de las siguientes actividades: limpieza de vías y espacios públicos, recolección y transporte, transferencia, tratamiento o disposición final de residuos sólidos.
- **ESTACIONES DE TRANSFERENCIA:** puntos que se utilizan para realizar la descarga o almacenamiento local de los desechos por un periodo corto de tiempo, menor de un día, para luego ser trasladados a la disposición final.
- **FRECUENCIA DE RECOLECCIÓN:** Número de veces que recolectan los desechos sólidos en un mismo lugar en un tiempo determinado.
- **GENERADOR:** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos sólidos, sea como productor, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considerará como generador al poseedor de residuos sólidos peligrosos, cuando no se pueda identificar al generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección.
- **GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos de ámbito nacional, regional y local.

- **GESTIÓN INTEGRAL:** Conjunto de operaciones y procesos encaminados a la reducción de la generación, segregación en la fuente y de todas las etapas de la gestión de los desechos, hasta su disposición final.
- **HUMUS:** Material que se genera mediante la crianza de lombrices, útil para mejorar el suelo agrícola, parques, jardines, y recuperación de tierras no fértiles.
- **INCINERADOR:** Instalación o dispositivo destinado a reducir a cenizas los desechos sólidos y otros residuos, reduciendo el volumen original de la fracción combustible de los residuos sólidos del 85-95 %.
- **INCLUSION SOCIAL:** proceso que asegura que aquellos en riesgo de pobreza y exclusión social, tengan las oportunidades y recursos necesarios para participar completamente en la vida económica, social y cultural disfrutando un nivel de vida y bienestar que se considere normal en la sociedad en la que ellos viven
- **LIXIVIADOS:** líquido maloliente producto de la descomposición o putrefacción natural de los desechos sólidos con gran concentración de contaminantes, incluyendo el agua pluvial que se infiltra a través de la basura.
- **LOMBRICULTURA:** Técnica de crianza controlada de lombrices con residuos sólidos orgánicos para producir Humus.
- **MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS:** Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo utilizado desde la generación hasta la disposición final.
- **MANEJO INTEGRAL DE DESECHOS SÓLIDOS:** Es un conjunto de acciones normativas, financieras y de planeamiento que se aplica a todas las etapas del manejo de residuos sólidos desde su generación, basándose en criterios sanitarios, ambientales y de viabilidad técnica y económica para la reducción en la fuente, el aprovechamiento, tratamiento y la disposición final de los residuos sólidos.

- **MINIMIZACIÓN:** Acción de reducir al mínimo posible el volumen y peligrosidad de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora.
- **OPERADOR:** Persona natural que realiza cualquiera de las operaciones o procesos que componen el manejo de los residuos sólidos, pudiendo ser o no el generador de los mismos.
- **PPC:** producción per cápita, cantidad de desechos que produce una persona en un día, expresada como kilogramo por habitante y por día (Kg/hab-día).
- **PLANTA DE TRANSFERENCIA:** Instalación en la cual se descargan y almacenan temporalmente los residuos sólidos de los camiones o contenedores de recolección, para luego continuar con su transporte en unidades de mayor capacidad.
- **REAPROVECHAR:** Volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento o parte del mismo que constituye residuo sólido. Se reconoce como técnica de reaprovechamiento el reciclaje, recuperación o reutilización.
- **RECICLAJE:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines.
- **RECOLECCIÓN:** Acción de recoger y trasladar los desechos generados, al equipo destinado a transportarlos a las instalaciones de almacenamiento, transferencia, tratamiento, reúso o a los sitios de disposición final.
- **RECUPERACIÓN:** Toda actividad que permita reaprovechar partes de sustancias o componentes que constituyen residuo sólido.
- **REDUCCIÓN EN LA GENERACIÓN:** Reducir o minimizar la cantidad o el tipo de residuos generados que deberán ser evacuados. Esta reducción evita la formación de residuos, mediante la fabricación, diseño, adquisición o bien modificación de los hábitos de consumo, peso y generación de residuos.

- **RELLENO SANITARIO:** Es el sitio que es proyectado, construido y operado mediante la aplicación de técnicas de ingeniería sanitaria y ambiental, en donde se depositan, esparcen, acomodan, compactan y cubren con tierra, diariamente los desechos sólidos, contando con drenaje de gases y líquidos percolados.
- **RELLENO SANITARIO MANUAL:** Es aquél en el que sólo se requiere equipo pesado para la adecuación del sitio y la construcción de vías internas, así como para la excavación de zanjas, la extracción y el acarreo y distribución del material de cobertura. Todos los demás trabajos, tales como construcción de drenajes para lixiviados y chimeneas para gases, así como el proceso de acomodo, cobertura, compactación y otras obras conexas, pueden realizarse manualmente.
- **RELLENO SANITARIO MECANIZADO:** Es aquél en que se requiere de equipo pesado que labore permanentemente en el sitio y de esta forma realizar todas las actividades señaladas en el relleno sanitario manual, así como de estrictos mecanismos de control y vigilancia de su funcionamiento.
- **RESIDUOS AGROPECUARIOS:** Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros.
- **RESIDUOS COMERCIALES:** Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares.
- **RESIDUOS DOMICILIARIOS:** Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares.
- **RESIDUOS DE LAS ACTIVIDADES DE CONSTRUCCIÓN:** Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de

construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines a éstas.

- **RESIDUOS DE LOS ESTABLECIMIENTOS DE ATENCIÓN DE SALUD:** Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. Estos residuos se caracterizan por estar contaminados con agentes infecciosos o que pueden contener altas concentraciones de microorganismos que son de potencial peligro, tales como: agujas hipodérmicas, gasas, algodones, medios de cultivo, órganos patológicos, restos de comida, papeles, embalajes, material de laboratorio, entre otros.
- **RESIDUOS DE LIMPIEZA DE ESPACIOS PÚBLICOS:** Son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas.
- **RESIDUOS SÓLIDOS:** aquellos residuos que se producen por las actividades del hombre o por los animales, que normalmente son sólidos y que son desechados como inútiles o superfluos.
- **REUSO:** es el retorno de un bien o producto a la corriente económica para ser utilizado en forma exactamente igual a como se utilizó antes, sin cambio alguno en su forma o naturaleza.
- **REUTILIZACIÓN:** Capacidad de un producto o envase para ser usado en más de una ocasión, de la misma forma y para el mismo propósito para el cual fue fabricado.
- **RIESGO SIGNIFICATIVO:** Alta probabilidad de ocurrencia de un evento con consecuencias indeseables para la salud y el ambiente.

- **SEGREGACIÓN:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial.

- **TRATAMIENTO:** Cualquier proceso, método o técnica que permita modificar la característica física, química o biológica del residuo sólido, a fin de reducir o eliminar su potencial peligro de causar daños a la salud y el ambiente.

RESUMEN EJECUTIVO

INTRODUCCION

El diagnóstico y evaluación del manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay, es un trabajo de investigación extenso, que abarca cada fase existente del sistema de gestión de los residuos sólidos. Este estudio permitirá verificar las deficiencias en cada etapa del tratamiento empleado, y así poder sugerir mejoras a cada proceso del sistema. Además servirá como un modelo de referencia para estudios similares.

PROBLEMA

La Municipalidad Provincial de Yungay no cuenta con estudios actuales de este tipo, por lo cual el sistema de gestión de residuos sólidos presenta muchas carencias, siendo necesario su diagnóstico y evaluación. Para esto fue indispensable recurrir a la información de los antecedentes que posee la municipalidad, recolección de información y datos en campo, del sistema en mención. Una vez definida la problemática, se definió los objetivos y se planteó la hipótesis respectiva.

METODOLOGIA

Para este tema se optó por la metodología propuesta por el Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria "CEPIS" y la Organización Panamericana de la Salud "OPS", generalidades sobre evaluación de gestión de residuos sólidos municipales. Una vez definido los puntos a tratar se aplicó la metodología en las siguientes fases del sistema de gestión: generación, servicio de recolección en espacios públicos, zonas de acumulación de residuos sólidos "puntos críticos", transporte de dichos residuos, así como su tratamiento y disposición final. Todo esto permitió conocer las falencias en las diversas etapas, pero también el gran potencial de cada una de ellas si se corrigen los errores mostrados en esta investigación.

RESULTADOS

Los resultados permitirán afirmar o negar la hipótesis planteada: “El sistema de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos generados en la Ciudad de Yungay es adecuado y funciona eficientemente”, con las contrastaciones respectivas. Pero esta investigación pretende expectativas no solo académicas, sino también sociales, económicas, ambientales y de salud.

Finalmente tendremos las conclusiones, como la determinación de la cantidad y tipos de residuos generados; cobertura del servicio; capacidad de segregación; disposición final; y datos confiables tomados In Situ. Así como recomendaciones respectivas a cada fase del sistema de gestión de los residuos sólidos de la Municipalidad Provincial de Yungay, apoyados en la teoría recopilada y la obtenida en campo, así como las encuestas, formatos, cálculos y planos elaborados. Como integrante de la especialidad de Ingeniería Sanitaria se elabora una investigación clara y concisa como parte del desarrollo de nuestra profesión.

INTRODUCCIÓN

La presente tesis tiene por objetivo diagnosticar y evaluar **“El manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay – Ancash”** para determinar las deficiencias actuales en cada fase del sistema de gestión, mediante métodos de observación, experimentales y descriptivos. Concluyendo en soluciones propuestas que permitan potenciar las diferentes etapas.

Para lograr los objetivos propuestos nos basamos en la investigación científica descrita paso a paso, además de plantear mejoras en el sistema de gestión de residuos sólidos tendremos un documento fehaciente y fidedigno a la situación en particular de la zona en estudio. Además de elaborarlo basado en leyes, normas y reglamentos rigentes en el país sobre aspectos técnicos, también encontraremos alternativas para la conservación del medio ambiente del lugar y elevar la calidad de vida de la población.

El problema con los desechos sólidos generados en la ciudad de Yungay tiene diversos orígenes, los que destacan: la falta de conciencia ambiental de consumidores y productores, la falta de capacidad de inversión en instalaciones y equipamiento adecuado para el manejo, el constante crecimiento de cultura al consumo y la falta de educación formal acerca del tema del manejo de los desechos, por lo que es necesario tomar conciencia y capacitarse para saber qué hacer ante esta situación. A esto se suma el crecimiento poblacional y urbanístico de la ciudad por pobladores de las zonas alejadas (centros poblados), los cuales se están asentando en las áreas de expansión de la ciudad y cuyas costumbres socio culturales no tienen consideración por los impactos ambientales negativos que podrían producir.

Es por ello, que el tema de investigación abarca todas las etapas existentes del sistema en mención, recopilando información, procedimientos y resultados de manera experimental; para así poder evaluar y diagnosticar su situación.

La manejo de los residuos sólidos como servicio hacia la población, debe cumplir con las exigencias señaladas en normas nacionales (Ley General de Residuos Sólidos LEY N° 27314 y su reglamento, decreto legislativo N° 1065).

El presente trabajo de investigación tiene el único propósito de contribuir al desarrollo de la sociedad, deber de todo profesional.

EL TESISISTA

CAPITULO I.

PROBLEMA

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

¿Por qué es necesario evaluar el manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay?

1.2. JUSTIFICACIÓN DE LA INVESTIGACION

El sistema de recolección, limpieza pública, almacenamiento temporal y transporte presenta algunas deficiencias en cuanto a personal, maquinaria, equipos, herramientas, capacidad, lugares de acopio (puntos críticos), etc. Resultando de esto, un gran problema de contaminación.

Asimismo la población de la Ciudad de Yungay en la actualidad no cuenta con un sistema de tratamiento de residuos sólidos propio, la disposición se realiza en la planta de tratamiento “El Ombù” perteneciente a la Municipalidad Provincial de Huaylas - Caraz”.

Al realizar el diagnóstico y evaluación de la situación actual del manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay, desde la generación hasta la disposición final podremos conocer en qué condiciones se encuentra este servicio, para realizar con profesionalismo las recomendaciones técnicas y sugerencias necesarias, y así mejorar cada fase involucrada.

El estudio será realizado en la zona urbana central de la ciudad, como muestra representativa, zona de mayor actividad (comercio, transporte, etc.)

El Diagnóstico y Evaluación del Manejo de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Yungay beneficiará directamente a la Municipalidad Provincial de Yungay e indirectamente a su población, ya que brindara información adecuada y necesaria para proponer beneficios económicos; como la generación de empleos (reciclaje formal); sociales como, la generación de empleos, disminución del trabajo infantil,

conciencia del reuso; y ambientales como, el reciclaje y aprovechamiento, menor cantidad de impactos ambientales negativos, producción de materia prima, etc. Mejorando así la calidad de vida de la población y la preservación del ambiente, resultados por demás justificables para elaborar este tipo de investigación.

1.3. IMPORTANCIA DE LA INVESTIGACION

Es un hecho conocido, que desde el punto de vista cultural, nos encontramos permanentemente con un sentimiento de rechazo hacia todo lo relacionado con la basura y un progresivo alejamiento con respecto a los residuos en relación con nuestras vidas y actividades cotidianas.

Los vertederos, botaderos e incineradores se han convertido en el sistema más usado a la hora de manejar los residuos sólidos urbanos. No obstante, cabe preguntarse si existe alguna forma alternativa de gestión, más sostenible ecológicamente y eficaz socialmente que integre las ventajas que presentan los residuos como ejemplo actual de recursos desaprovechados.

Por ello es necesario evaluar y generar un diagnóstico de cada componente existente del manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay, para poder proponer con fundamento, las mejoras necesarias en cada etapa del sistema en mención.

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACION

1.4.1. OBJETIVO GENERAL

Elaborar el diagnóstico y evaluación del sistema de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos generados en la Ciudad de Yungay.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Determinar el tipo y la cantidad de los residuos sólidos generados. (generación y caracterización)
- Determinar la cobertura y calidad del servicio de recolección.
- Determinar si la segregación y el tratamiento que se da a los diferentes tipos de residuos sólidos (domiciliarios, comerciales, etc.) son adecuados.
- Analizar el sistema de disposición final.
- Obtener datos confiables que sirva de guía para trabajos similares.

CAPITULO II.

MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES.

Actualmente el servicio de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos que maneja la Ciudad de Yungay, funciona deficientemente debido a que las autoridades de la gestión anterior no le dieron la importancia adecuada al manejo de los residuos sólidos aprovechables y no aprovechables.

El manejo de los residuos sólidos fue implementado sin criterios técnicos adecuados, como rutas recolección óptimas, sentidos de las calles, zonas altas y bajas; además de no tener los medios (vehículos recolectores, herramientas, equipamiento, entre otros) suficientes para manejar la producción diaria. Esto origina una molestia por parte de la población la cual no contaba con un servicio que mejore la calidad de vida.

El tratamiento y la disposición final se realizaba en el Campo Santo de Yungay (parte noreste de la zona), culminando su vida útil, además de ser una zona turística el cierre de la planta fue definitivo. Se tuvieron en cuenta otras zonas como la de Quillash, la cual contaba con expediente técnico que no pudo ser implementado por falta de iniciativa de las autoridades y observaciones técnicas del proyecto.

Por otro lado la gestión actual está regularizando y optimizando el sistema, implementándolo de acuerdo a las normas establecidas y con el personal adecuado para la labor, teniendo como base el PIGARS realizado en el año 2005. Tratando así de mejorar el servicio de saneamiento, requisito indispensable para dotar de condiciones adecuadas de vida a la población.

La Municipalidad Provincial de Yungay, ha tenido importantes avances en relación a la gestión y manejo de residuos sólidos. El Servicio de Limpieza Pública (barrido de calles, recolección y transporte de residuos sólidos), ha logrado coberturar gran parte de la zona urbana, así como a la mayoría de los centros poblados del Distrito, pero es necesario recalcar que este servicio es de operación diaria, por tanto si no

hay procedimientos técnicos, operativos y administrativos eficientes, el sistema podría verse afectado rápidamente. Aún queda pendiente la prestación de este servicio en los centros poblados que en los últimos años han crecido demográficamente y deben ser considerados.

Finalmente al no contar con una zona para la implementación de una planta de tratamiento y disposición final, las autoridades actuales encontraron una solución temporal, disponer los residuos sólidos en la planta de tratamiento y disposición final "El Ombu", perteneciente a la Municipalidad Provincial de Huaylas, por medio de un convenio de cooperación entre ambas entidades.

2.2. BASES TEORICAS.

EN EL CONTEXTO INTERNACIONAL Y REGIONAL

En el contexto Internacional y regional (regional, refiere América Latina y el Caribe), la gestión y manejo de residuos sólidos, es un tema que ha adquirido creciente importancia en las últimas décadas, entre otros factores, por la necesidad de alcanzar niveles de eficiencia y competitividad. En América Latina y el Caribe se genera diariamente alrededor de 360,000 toneladas de residuos sólidos municipales. La cobertura de la recolección es de 80 a 85% en las grandes ciudades y de 50 a 70% en las ciudades pequeñas y medianas. La disposición final generalmente se realiza en botaderos a cielo abierto y menos del 30% de los residuos recolectados se disponen en rellenos sanitarios y vertederos controlados. La segregación de la basura es practicada por más de 100,000 familias y de 10 a 30% de los que se dedican a esta riesgosa tarea son niños. Esta problemática revela a nivel mundial la necesidad urgente de contar con una gestión integrada y moderna. (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. OPS/CEPIS/PUB/02. 2002).

Los gobiernos del mundo vienen realizando esfuerzos conjuntos para resolver este problema, El Programa 21 adoptado en la CNUMAD de Río de Janeiro en 1992 (Conferencia de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente y el Desarrollo. CNUMAD. Río 92) y ratificada en Johannesburgo en Septiembre del 2002 (Conferencia de las Naciones Unidas Río+10), señala en lo referente a la gestión ecológicamente racional de los desechos, que se debe ir más allá de la simple

eliminación o el aprovechamiento por métodos seguros de los desechos producidos y procurar resolver la causa fundamental del problema intentando cambiar las pautas no sostenibles de producción y consumo. Ello entraña la aplicación del concepto de gestión integrada del ciclo vital que representa una oportunidad única de conciliar el desarrollo con la protección del medio ambiente. Propone para estos postulados la implementación de programas asociados con la reducción al mínimo de los desechos; el aumento al máximo de la reutilización y el reciclado ecológicamente racionales de los desechos; la promoción y el tratamiento ecológicamente racionales de los desechos; y la ampliación del alcance de los servicios que se ocupan de los desechos.

El Plan de Implementación de la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sustentable (Johannesburgo 2002) propone asimismo, prevenir y reducir al mínimo los desechos y aumentar en la medida de lo posible la reutilización y el reciclaje de materiales alternativos que no dañen al medio ambiente, con participación de los gobiernos locales y regionales y todos los interesados, con el objetivo de minimizar los efectos adversos sobre el medio ambiente y mejorar la eficiencia de los recursos, prestando asistencia financiera, técnica y de otra índole a los países en desarrollo. (Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente. OPS/CEPIS/PUB/02/2002).

EN EL CONTEXTO NACIONAL

La reforma del sector de residuos sólidos a nivel nacional, es un proceso que se consolida progresivamente. Luego del Análisis Sectorial (Análisis Sectorial de Residuos Sólidos. DIGESA-OPS 1998), la promulgación de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley General de Residuos Sólidos. Ley N° 27314) y su respectivo Reglamento, el desarrollo de los planes integrales de gestión ambiental de residuos sólidos a nivel municipal, en base a la Guía Metodológica PIGARS (Guía Metodológica para la Formulación de Planes Integrales de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos. CONAM. 2001), el desarrollo del Programa Nacional para el Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión Integral de Residuos Sólidos (Programa de Fortalecimiento de Capacidades para la Gestión Integral de Residuos Sólidos. CONAM. 2003), el Plan Nacional de Gestión de Residuos Sólidos; entre otras acciones sectoriales, se puede apreciar que el avance es importante y actualmente a través del MINAM, se viene implementando el Programa Nacional

de Gestión de Residuos Sólidos que en cooperación con diferentes instituciones como JICA están trabajando en este tema en diferentes partes del Perú (Diario El Comercio, 2010).

EN EL CONTEXTO LOCAL

La población de Ancash se ve afectada por la contaminación de residuos sólidos (basura) que perjudican la salud pública y el medio ambiente. En particular, la mayor parte de éstos son desechados a los ríos de la región o en botaderos de cielo abierto. Ante esta situación las diferentes municipalidades provinciales y distritales se han visto en la necesidad de implementar Proyectos integrales de gestión ambiental de residuos sólidos (PIGARS), que incluyen: (i) programa de sensibilización a las juntas vecinales; (ii) modernización del servicio de recolección y transporte de residuos sólidos; y (iii) implementación de planta de tratamiento de residuos sólidos. Entre los principales resultados destacan la mejora de la limpieza y el medio ambiente de la zona.

En este contexto muchas ciudades de nuestra región, como Huaras, Carhuaz y entre ellos Yungay implementaron un PIGARS realizado en el año 2005 con Resolución de Concejo N° 014-2005-GPY/A, el cual sirvió como base para planear un manejo de los residuos sólidos generados, pero con escasos recursos técnicos, económicos y humanos, por lo cual el sistema implementado presenta deficiencias en cada etapa. Además los aspectos culturales y socioeconómicos de la zona han variado y con ello las características y cantidad de residuos sólidos generados.

RESIDUOS SÓLIDOS

Son todos aquellos materiales sólidos y semisólidos que resultan de las actividades del hombre en la sociedad y que son desechados por considerarlos sin valor. La ley General de residuos sólidos, define los residuos sólidos como: “aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido y semisólidos de los que su generador dispone, o está obligado a disponer, en virtud de lo establecido en la normatividad nacional de riesgos que causan a la salud y al ambiente, para ser manejados a través de un sistema que concluya, según corresponda, las siguientes operaciones o procesos”:

1. Minimización de Residuos Sólidos.
2. Segregación en la fuente.

3. Reaprovechamiento.
4. Almacenamiento/ Acondicionamiento.
5. Recolección.
6. Transporte.
7. tratamiento.
8. Transferencia.
9. Disposición Final. (Ley N° 27314, Capítulo I, Art. 14°).

Los residuos sólidos generados en domicilios y establecimientos, así como los producidos en espacios públicos, serán almacenados en bolsas de plástico o similares, con las siguientes características: bolsas de color azul, para los residuos sólidos orgánicos segregados, bolsas de color verde, para los residuos sólidos inorgánicos recuperables, como papel, cartón, lata, plásticos, vidrio, etc., bolsas de color negro, para los residuos inservibles o desechables no posibles de reaprovechar. Estas bolsas se almacenarán en recipientes de forma preferentemente cilíndrica, de material impermeable, no inflamable, fácil de lavar y resistente para soportar el manipuleo al que serán sometidos, con capacidad mínima de 20L y máxima de 50L, con tapa hermética para evitar la propagación de malos olores y dispersión por animales domésticos.

Al minimizar la generación de residuos sólidos, segregarlos y almacenarlos adecuadamente, evitaremos accidentes por residuos punzocortantes, proliferación de vectores (moscas, ratas, cucarachas, etc.) riesgos para la salud pública.

SISTEMA DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS

Básicamente el sistema de manejo de los residuos se compone de cuatro sub sistemas:

- a) **Generación:** Cualquier persona u organización cuya acción cause la transformación de un material en un residuo. Una organización usualmente se vuelve generadora cuando su proceso genera un residuo, o cuando lo derrama o cuando no utiliza más un material.
- b) **Transporte:** Es aquel que lleva el residuo. El transportista puede transformarse en generador si el vehículo que transporta derrama su carga, o si cruza los límites internacionales (en el caso de residuos peligrosos), o si acumula lodos u otros residuos del material transportado.

- c) **Tratamiento y disposición:** El tratamiento incluye la selección y aplicación de tecnologías apropiadas para el control y tratamiento de los residuos peligrosos o de sus constituyentes. Respecto a la disposición la alternativa comúnmente más utilizada es el relleno sanitario.
- d) **Control y supervisión:** Este sub sistema se relaciona fundamentalmente con el control efectivo de los otros tres sub sistemas.

RIESGO ASOCIADO AL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Gestión negativa:

- a) Enfermedades provocadas por vectores sanitarios: Existen varios vectores sanitarios de gran importancia epidemiológica, cuya aparición y permanencia pueden estar relacionados en forma directa con la ejecución inadecuada de alguna de las etapas en el manejo de los residuos sólidos.
- b) Contaminación de aguas: La disposición no apropiada de residuos puede provocar la contaminación de los cursos superficiales y subterráneos de agua, además de contaminar a la población que habita en estos medios.
- c) Contaminación atmosférica: El material particulado, el ruido y el olor representan las principales causas de contaminación atmosférica.
- d) Contaminación de suelos: Los suelos pueden ser alterados en su estructura debida a la acción de los líquidos percolados, dejándolos inutilizada por largos periodos de tiempo.
- e) Problemas paisajísticos y riesgo: La acumulación en lugares no aptos de residuos trae consigo un impacto paisajístico negativo, además de tener en algunos casos asociados un importante riesgo ambiental, pudiéndose producir accidentes, tales como explosiones o derrumbes.
- f) Salud mental: Existen numerosos estudios que confirman el deterioro anímico y mental de las personas directamente afectadas.

Gestión positiva:

- a) Conservación de recursos : El manejo apropiado de las materias primas, la minimización de residuos, las políticas de reciclaje y el manejo apropiado de residuos traen como uno de sus beneficios principales, la conservación y en algunos

casos la recuperación de los recursos naturales. Por ejemplo puede recuperarse el material orgánico a través del compostaje.

b) **Reciclaje:** Un beneficio directo de una buena gestión lo constituye la recuperación de recursos a través del reciclaje o reutilización de residuos que pueden ser convertidos en materia prima o ser utilizados nuevamente.

c) **Recuperación de áreas:** Otros de los beneficios de disponer los residuos en forma apropiada un relleno sanitario es la opción de recuperar áreas de escaso valor y convertirlas en parques y áreas de esparcimiento, acompañado de una posibilidad real de obtención de beneficios energéticos (biogás).

LOS TIPOS DE RESIDUOS MÁS IMPORTANTES:

- **RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES,** la generación de residuos sólidos municipales varía en función a factores culturales asociados a niveles de ingreso, hábitos de consumo, desarrollo tecnológico y estándares de calidad de vida de la población, los sectores de más altos ingresos generan mayores volúmenes per cápita de los residuos, y estos tienen mayor valor incorporado que los provenientes de sectores más pobres de la población.
- **RESIDUOS SÓLIDOS INDUSTRIALES,** La cantidad de residuos sólidos que genera una industria es función de la tecnología del proceso productivo calidad de materias primas o productos intermedios, propiedades físicas, químicas de los materiales auxiliares empleadas, combustible utilizados, los envases y embalajes del proceso.
- **RESIDUOS SÓLIDOS MINEROS,** Los residuos sólidos mineros incluyen los materiales excedentes de la extracción del mineral de caliza y del procesamiento en plantas metalúrgicas para obtener concentrados de minerales.
- **RESIDUOS SÓLIDOS DE ESTABLECIMIENTOS DE SALUD,** Están normados cuyo sector responsable del control es el MINSA a través de DIGESA. (fuente: www.fortunecity.es.)

- **RESIDUOS ELECTRONICOS**, dispositivo alimentado por la energía eléctrica cuya vida útil haya culminado.

Los residuos electrónicos contienen metales pesados y sustancias químicas tóxicas persistentes que no se degradan con facilidad en el ambiente entre los cuales podemos identificar plomo, mercurio, berilio y cadmio. Como estos aparatos han sido diseñados utilizando tales sustancias, cuando son desechados, no pueden ser dispuestos o reciclados de un modo ambientalmente seguro.

GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

Producción Per cápita (PPC)

La producción de residuos sólidos domésticos es una variable que depende básicamente del tamaño de la población y de sus características socioeconómicas.

Una variable necesaria para dimensionar el sitio de disposición final es la llamada Producción per cápita (PPC). Este parámetro asocia el tamaño de la población, la cantidad de residuos y el tiempo; siendo la unidad de expresión el kilogramo por habitante por día (Kg/hab/día).

Estimación teórica de Producción per cápita (PPC)

La PPC es un parámetro que evoluciona en la medida que los elementos que la definen varían. En términos gruesos, la PPC varía de una población a otra, de acuerdo principalmente a su grado de urbanización, su densidad poblacional y su nivel de consumo o nivel socioeconómico. Otros elementos, como los periodos estacionales y las actividades predominantes también afectan la PPC.

COMPOSICION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS.

Básicamente trata de identificar en una base másica o volumétrica los distintos componentes de los residuos.

Usualmente los valores de composición de residuos sólidos municipales o domésticos se describen en términos de porcentaje en masa, también usualmente en base húmeda y contenidos ítems como materia orgánica, papales y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, etc.

La utilidad de conocer la composición de residuos sirve para una serie de fines, entre los que se pueden destacar estudios de factibilidad de reciclaje, factibilidad de tratamiento, investigación, identificación de residuos, estudio de políticas de gestión de manejo.

Es necesario distinguir claramente en qué etapa de la gestión de residuos corresponden los valores de composición.

Los factores de que depende la composición de los residuos son relativamente similares a los que definen el nivel de generación de los mismos.

CARACTERÍSTICAS DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

➤ *Humedad*

Es una característica importante para los procesos a que puede ser sometida la basura. Se determina generalmente de la siguiente forma: Tomar una muestra representativa, de 1 a 2 Kg, se calienta a 80°C durante 24 horas, se pesa y se expresa en base seca o húmeda.

➤ *Densidad*

La densidad de los sólidos rellenos depende de su constitución y humedad, porque este valor se debe medir para tener un valor más real. Se deben distinguir valores en distintas etapas del manejo.

Densidad suelta: Generalmente se asocia con la densidad en el origen. Depende de la composición de los residuos.

Densidad transporte: Depende de si el camión es compactador o no y del tipo de residuos transportados. El valor típico es del orden de 0.6 Kg/l.

Densidad residuo dispuesto en relleno: Se debe distinguir entre la densidad recién dispuesta la basura y la densidad después de asentado y estabilizado el sitio.

➤ *Poder calorífico*

Se define como la cantidad de calor que puede entregar un cuerpo. Se debe diferenciar entre poder calorífico inferior y superior. El Poder Calorífico Superior (PCS) no considera corrección por humedad y el inferior (PCI) en cambio si se mide en unidades de energía por masa, [cal/gr], [Kcal/kg], [BTU/lb]. Se mide utilizando un calorímetro.

También se puede conocer a través de un cálculo teórico, el cual busca en la bibliografía valores típicos de PC por componentes y se combina con el conocimiento de la composición de los residuos.

RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS

Para la recolección adecuada de residuos sólidos debe diseñarse rutas convenientes para que recolecten oportunamente y ahorrar recursos logísticos; cada brigada debe velar porque el acondicionamiento de los residuos sólidos se realice de acuerdo a su volumen y tipo. Debe realizar de manera natural y conveniente que permita a los pobladores gocen de un ambiente saludable y logren beneficio socio económico, pues un residuo bien recolectado protege su valor al momento de definir su reciclaje.

La Recolección y transporte es el componente más costoso del servicio de aseo urbano; en la mayoría de los casos representa entre 80 y 90% del costo total, sobre todo si se tratara de desarrollar este componente con criterios de salud pública es decir de manera selectiva con frecuencias diferenciadas para residuos sólidos peligrosos, orgánicos e inorgánicos reaprovechables.

La recolección la realizan en general cuadrillas de hombres con equipos de recolección consistente en camiones de diversas características.

El sistema de recolección más satisfactorio que pueda proporcionarse a la población resultará después de un estudio cuidadoso en donde inciden numerosos factores como:

- Tipo de residuo producido y cantidad.
- Característica topográfica de la ciudad.
- Clima.
- Zonificación urbana.
- Frecuencia de recolección.
- Tipo de equipo.
- Extensión del recorrido.
- Localización de la basura.
- Organización de las cuadrillas.
- Rendimiento de las cuadrillas.
- Responsabilidades.

El punto de recolección más adecuado es la recogida en la acera, porque reduce el tiempo necesario para cada servicio. La recolección de basuras se realiza generalmente de día en las zonas residenciales y durante la noche en las zonas comerciales de las grandes ciudades, para evitar problemas con el tráfico.

También debe brindar el servicio de transporte, según el tamaño y la flota vehicular apropiados para el tipo de residuos sólidos que se recogen, saber realizar el programa de mantenimiento preventivo a los vehículos para asegurar que la flota vehicular siempre esté operativa, que el servicio sea fluido, evitando que la población en su afán de deshacerse de los residuos sólidos, deje a ésta tirada a cielo abierto. El servicio de transporte debe siempre facilitar la recolección y garantizar que el destino de los residuos hacia sus puntos finales sea una planta de tratamiento de residuos sólidos o relleno sanitario.

RECICLAJE DE RESIDUOS SÓLIDOS

El mundo entero moderno se enfrenta a un problema cada vez más importante y grave; cómo deshacerse del volumen creciente de los residuos que genera.

La mayoría de los residuos terminan convirtiéndose en basura cuyo destino final es el vertedero o los rellenos sanitarios. Los vertederos y rellenos sanitarios son cada vez más escasos y plantean una serie de desventajas y problemas. En ello el reciclaje se convierte en una buena alternativa, ya que reduce los residuos, ahorra energía y protege el medio ambiente.

La meta de cualquier proceso de reciclaje es el uso o re uso de materiales provenientes de residuos de importancia en el proceso de reciclaje es que el procedimiento comienza con una separación. Desde un punto de vista de eficiencia del rendimiento de estos sistemas de separación favorece que se haga una separación en el origen.

Existen tres actividades principales en el proceso del reciclaje:

- **Recolección:** Se deben de juntar cantidades considerables de materiales reciclables, separar elementos contaminantes o no reciclables y clasificar los materiales de acuerdo a su tipo específico.

- **Manufactura:** los materiales clasificados se utilizan como nuevos productos o como materias primas para algún proceso.
- **Consumo:** Los materiales de desperdicio deben ser consumidos. Los compradores deben demandar productos con el mayor porcentaje de materiales reciclados en ellos. Sin demanda, el proceso de reciclaje se detiene.

LIMPIEZA Y BARRIDO DE ESPACIOS PÚBLICOS DE LA CIUDAD

Los factores en la limpieza pública, responden a parámetros de estética y de higiene, varía según la naturaleza de las vías, sus alrededores, las características de la sociedad, entre otros. Se puede exigir una vía limpia delante de un bello monumento, pero tolerar, por el contrario, cierta cantidad de polvo, e incluso hojas, en una vía bordeada por un parque. Es necesario considerar diversos tipos de desperdicios que ensucian la vía pública, y que pueden proceder de la naturaleza como el clima o la estación del año, de las actividades humanas. La importancia y la frecuencia de barrido de calle están en función a la proporción del gasto que la municipalidad destina a mantener limpia la ciudad, algunas ciudades se distinguen por categorías o clases de calles escalonadas en orden decreciente, es importante considerar el tráfico vehicular según las horas, ancho de las calles y aceras, nivel de limpieza deseado, cantidad de residuos sólidos y de suciedades habituales, mano de obra y herramientas.

La limpieza pública se debe realizar iniciando desde el lugar más alejado hasta terminar en el lugar más cercano a la ubicación de los sitios de recolección. Se deberá establecer horarios de recolección, frecuencia y longitud de calles a barrer por cada cuadrilla. Se debe instalar rótulos, avisos y cualquier tipo de señalización para que los usuarios depositen en estos recipientes los desechos. Es necesario considerar también cadáveres de animales en las vías públicas estos deberán ser removidos por servicios especiales, coordinados con el MINSA, estableciéndose las medidas de protección personal y seguridad que se requieran. Se debe considerar las calles muy transitadas y anchas, mayores a los 6 metros, se utilizará el barrido mecanizado, sin embargo puede realizarse con barrido manual, siempre y cuando se guarden las medidas de seguridad para los barredores. El personal del servicio de limpieza pública vinculado directamente con el manejo y tratamiento de los residuos sólidos deben utilizar equipos mínimos, compuesto por: Botas, Guantes,

Mascarillas, Gorro o protector de la cabeza, Uniforme completo, el traje debe llevar el logotipo del prestador del servicio y debe ser de color llamativo para evitar accidentes y apropiado al clima local. Todo el aspecto relacionado a la salud de los trabajadores será regulado por el organismo competente

La limpieza y barrido, hecho por administración pública o por una empresa contratada, implica gastos significativos y debe realizarse a través de un plano de barrido, en el cual se establezcan: Sectores de la ciudad, y sus respectivas frecuencias de barrido, rutas y números necesario de barredores y equipo con productividad esperada y análisis de costos para calcular el impuesto relativo a los servicios prestados.

Se entiende por una calle limpia, cuando no se ven desperdicios de ninguna clase: arena, papeles, embalajes, hojas, manchas de aceite o de grasa, y que la cantidad de polvos que recubren los pavimentos no sobrepasa límites razonables.

Las labores de barrido, limpieza de vías y áreas públicas comprenden la limpieza urbana; estos son de responsabilidad de los servicios municipales y se realiza con la frecuencia necesaria para que las vías y las áreas estén siempre limpias. Es necesario implementar la colocación de recipientes para almacenamiento en las calles, exclusivo de desechos producidos por transeúntes, en número y capacidad de acuerdo con la intensidad del tránsito peatonal y automotor. La frecuencia del barrido de calles y vías principales debe ser diaria. Los recipientes para almacenar desechos de limpieza pública, deben ser para uso exclusivo de los peatones, y no se puede depositar en ellos desechos generados en el interior de las viviendas. Los tipos de barrido pueden ser manuales o mecánicos, dependiendo de las condiciones físicas y económicas del municipio.

DISPOSICION FINAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Después que el residuo a sido tratado este se encuentra listo para su disposición. La forma y tipo del residuo determina en gran parte donde la disposición será permitida. Un limitado grupo de residuos puede ser dispuesto por inyección a pozos profundos y en descargas submarinas a océanos, muchos residuos gaseosos y partículas son dispuestos en la atmósfera.

Los residuos sólidos comúnmente son depositados en:

- Basural
- Botaderos
- Botaderos controlados
- Vertederos
- Rellenos sanitarios
- Depósitos de seguridad

El procesamiento de los residuos sólidos reaprovechables, está orientado prioritariamente a recuperar los residuos sólidos y facilitar la disposición final en forma eficiente, segura y sanitaria. En el caso de residuos peligrosos el tratamiento busca reducir las características de peligrosidad, a fin de acondicionarlos para una fase posterior de su manejo o su disposición final. El procesamiento de los residuos sólidos se deben realizar de manera centralizada en el ámbito de gestión municipal e incluye algunas operaciones: Segregación mecanizada o manual de los residuos sólidos teniendo en cuenta las medidas necesarias de salud ocupacional a fin de minimizar los riesgos derivados, Compactación o embalaje de los residuos sólidos para el transporte, reaprovechamiento, comercialización o disposición final sea más eficiente. Otras operaciones de procesamiento, que se diseñan e implementen deben cumplir con los requisitos de reglamentos y normas. La necesidad del procesamiento de los residuos sólidos es para alargar la vida útil del relleno.

Para reducir los residuos sólidos no reaprovechables, se requiere de un relleno sanitario para disponer los residuos que se producen. La Minimización o reducción de la producción de residuos, es la actividad principal permite la reducción o disminución de los residuos que se generan, en domicilios, comercios e industrias. Para los residuos domiciliarios se debe llevar a cabo un programa de educación que permita cambiar los hábitos de la población y que se establezcan opciones para adquirir productos que generen menos residuos y que sean menos contaminantes.

Se conoce como transformación de residuos sólidos a las operaciones que permitan un cambio de manejo para utilización o reutilización de los subproductos. Los más usuales son rehúso, reciclaje y compostaje. También se conoce como desvío de los residuos sólidos, aquellas operaciones que permitan retener los residuos para su transformación antes de llevar a los rellenos sanitarios. Muchos de los residuos sólidos pueden reutilizarse antes de ser destinados al relleno sanitario, ejemplo de

ello son: madera, muebles, latas, botes, botellas, etc. Otros residuos sirven para compostaje o abono orgánico, los residuos de la construcción pueden servir para nivelar terrenos. Los residuos sólidos de productos perecederos como una silla rota y no los procederos como lata, pueden volver a utilizar, ya sea reparándolos o transformándolos en otros productos. Un proceso intermedio constituye el reciclaje dando oportunidad a los recicladores de residuos sólidos para que los termine de clasificar y poderlos vender a la industria para elaborar nuevos productos.

El compostaje, es un proceso por el cual el contenido orgánico de los residuos sólidos se reduce por la acción bacteriológica de MOS contenida en los mismos residuos, resultando material denominado compost, que es un mejorador de suelo (más no un fertilizante), lo que le da valor comercial. No obstante, este valor sea menor al costo de producción.

Se considera al compostaje como una alternativa para el reciclaje de residuos sólidos orgánicos, en centros poblados pequeños y zonas rurales; esta alternativa de reciclaje se puede realizar en el mismo predio o cerca de la vivienda donde exista espacio suficiente para ello. La descomposición controlada por acción de bacterias mediante el cual los residuos sólidos orgánicos se convierten en un mejorador del suelo con fines agrícolas (compost). Es decir que las bacterias o “bichitos” se alimentan de los residuos sólidos orgánicos y al terminarse los elementos que los alimentan queda un subproducto rico en nitrógeno que puede servir de ABONO. Cuando estas bacterias no son controladas técnicamente se multiplican, y presenta la escasez de oxígeno del aire, presentándose malos OLORES. El compost se puede utilizar en la agricultura, biohuertos comunales, viveros y recuperación de terrenos eriazos en general, el compost provee nutrientes esenciales para el desarrollo de las plantas, entre ellos el nitrógeno, fósforo y potasio. Además mejora la estructura física del suelo incrementando su capacidad para retener el agua y contribuye con el desarrollo de la flora microbiana en el mismo suelo mejorando su calidad orgánica. Centro de Acopio, es el lugar acondicionado con los requerimientos higiénicos y sanitarios necesarios para seleccionar y almacenar temporalmente los materiales segregados de las fuentes de generación y darle un adecuado manejo para su posterior comercialización.

Planta de reciclaje (reciclaje): son instalaciones cuya función es la segregación mecánica de los residuos recolectados de las fuentes de generación.

Un botadero es el lugar donde se disponen los residuos sólidos sin ningún tipo de control; los residuos no se compactan ni cubren diariamente y eso produce olores desagradables, gases y líquidos contaminantes. Muchas veces en los botaderos existen recicladores y criaderos de cerdos que ponen en riesgo la salud y contaminan al ambiente, el relleno sanitario es una alternativa comprobada para la disposición final de los residuos sólidos, se confinan en el menor tiempo posible, se controla el tipo y la cantidad de residuos, hay ventilación para los gases, se evitan los olores no deseados y hay drenaje y tratamientos de los líquidos que se generan por la humedad de los residuos y por las lluvias.

El relleno sanitario es una forma de disposición final de residuos sólidos municipales, a través de su confinamiento en capas cubiertas de materia inerte, generalmente tierra; según normas operacionales es el modo de evitar daños, riesgos para la salud pública minimizando los impactos ambientales negativos.

Un botadero, no es una forma de disposición final de los residuos sólidos, porque se caracteriza por la simple descarga (vertido) de los residuos sobre el terreno, sin medidas de protección para el medio ambiente y la salud pública. Llamado también, descarga de residuos a cielo abierto. Por lo que se debe tener presente que estos botaderos acarrear problemas de salud pública, como proliferación de transmisiones de enfermedades (moscas, mosquitos, cucarachas, ratas, etc.) generación de malos olores y principalmente, la contaminación del suelo y de las aguas superficiales y subterráneas, a través del lixiviado (líquido de color oscuro, mal oliente y de elevado potencial contaminante, producido por la descomposición de la MO contenida en los residuos sólidos), comprometiendo los recursos hídricos y el suelo.

El relleno sanitario es una técnica de eliminación final de los residuos sólidos en el suelo, que no causa molestia ni peligro para la salud y seguridad pública; tampoco perjudica el ambiente durante su operación ni después de su vida útil. Esta técnica utiliza principios de ingeniería sanitaria para confinar los residuos sólidos en un área lo más pequeña posible cubriéndola con capas de tierra diariamente y compactándola para reducir su volumen.

SEGURIDAD E HIGIENE OCUPACIONAL

La Salud Ocupacional a nivel mundial es considerada como un pilar fundamental en el desarrollo de un país, siendo la salud ocupacional una estrategia de lucha contra la pobreza sus acciones están dirigidas a la promoción y protección de la salud de los trabajadores y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales causadas por las condiciones de trabajo y riesgos ocupacionales en las diversas actividades económicas.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), informa en el año 2002, que cada año en el mundo 270 millones de asalariados son víctimas de accidentes de trabajo, y 160 millones contraen enfermedades profesionales.

En América Latina y el Perú aún no se conoce bien la magnitud que alcanzan las enfermedades ocupacionales.

Con frecuencia los trabajadores están expuestos a factores de riesgos físicos, químicos, biológicos, psicosociales y ergonómicos presentes en las actividades laborales. Dichos factores pueden conducir a una ruptura del estado de salud, y pueden causar accidentes, enfermedades profesionales y otras relacionadas con el ambiente laboral. Si bien ya se ha reconocido la trascendencia del estudio de estos factores y, considerando que una vez bien definidos se pueden eliminar o controlar, aún se necesita incrementar el interés y la responsabilidad social (Empleadores - Estado - Trabajadores).

2.3. BASES LEGALES Y MARCO REFERENCIAL.

2.3.1. GENERALIDADES

El marco referencial trata sobre la normatividad que rige para gestión de los residuos sólidos municipales. Estas normas tienen únicamente carácter de Norma Técnica Referencial.

Conforme a lo señalado por la Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos y el Decreto Supremo N° 057-04-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos, El Ministerio del Ambiente es la Autoridad Sanitaria competente a efectos de formular dispositivos legales referidos al manejo de los Residuos Sólidos Municipales en el Perú, esto quiere decir, que ninguna entidad

del Poder Ejecutivo puede atribuirse competencias que se encuentran reservadas al Ministerio del Ambiente.

2.3.2. NORMAS SOBRE MANEJO DE RESIDUOS SOLIDOS.

La Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos (LGRS) y su Reglamento, Decreto Supremo N°057-2004-PCM, han establecido en el país el marco institucional para la gestión y manejo de los residuos sólidos que responde a un enfoque integral y sostenible que vincula la dimensión de la salud, el ambiente y el desarrollo, en el proceso de reforma del Estado, de las políticas públicas y de la participación del sector privado.

El primer artículo de la Ley establece derechos, obligaciones, atribuciones y responsabilidades de la sociedad en su conjunto, para asegurar una gestión y manejo de los residuos sólidos, sanitaria y ambientalmente adecuada, con sujeción a los principios de minimización, prevención de riesgos ambientales y protección de la salud y el bienestar de la persona humana. El Ministerio de Salud como ente rector de las políticas de salud en el país ha establecido como prioridad en materia de residuos sólidos, una agenda de acción a fin de contribuir a reducir significativamente los factores de riesgo asociados al ambiente, para proteger y promover la salud de la población, y sobre todo de aquellos sectores pobres y de extrema pobreza.

La Dirección General de Salud Ambiental (DIGESA) del Ministerio de Salud como autoridad de salud de nivel nacional con alcance transectorial en la gestión de los residuos sólidos está implementando una serie de acciones como parte de las políticas de Salud Ambiental, en sujeción y cumplimiento de la LGRS y su Reglamento, en los aspectos normativos; en la formalización de las actividades de prestación y comercialización; en la formulación y aplicación de instrumentos de gestión y; en la vigilancia y fiscalización sanitaria.

Considerando la importancia de dar a conocer el nuevo marco institucional de la gestión de los residuos sólidos, la DIGESA con la cooperación de la Organización Panamericana de la Salud (OPS) publica estos instrumentos legales así como las acciones principales que el Ministerio de Salud ha priorizado en materia de residuos sólidos como parte inherente a las políticas de

Salud Ambiental a fin de que, gobiernos locales, entidades sectoriales, empresas prestadoras y comercializadoras, y los sectores productivos en general se adecuen e internalicen las disposiciones de la LGRS y su Reglamento.

2.3.3. NIVELES JERÁRQUICOS DE LAS NORMAS Y ESTRUCTURA.

En el Perú, las normas jurídicas se hallan integradas en un único sistema jurídico, ellas se encuentran jerarquizadas primando una sobre otras, lo que se determina mediante una serie de principios como la Constitucionalidad, Legalidad, Competencia, Jerarquía del Órgano que lo adopta. En esta parte se analiza el lugar que ocupa cada una de las normas a la luz de la Constitución Política de 1993.

2.3.4. A NIVEL NACIONAL.

a) Primario.

Su ubicación en el primer eslabón normativo obedece a ser una norma que emana de la soberanía del pueblo con fuerza vinculante tanto para las autoridades como para los ciudadanos de donde se desprende su rigidez y su superioridad.

La constitución política del estado es la primera de las normas del ordenamiento, la norma fundante y ley superior.

Principio de Constitucionalidad: Las normas constitucionales tienen primacía sobre cualquier otra norma del sistema jurídico y así en caso una norma se oponga a ésta se aplicará la norma constitucional.

b) Secundario.

Las Normas, en este nivel son las Leyes que aprueba el Poder Legislativo del Perú.

c) Terciario.

Las Normas son Decreto Supremo, Resolución Suprema, Resolución Ministerial Resolución Directoral, Resoluciones de Organismos

Reguladores, Principios, que son dictadas por el Poder Ejecutivo en sus diversas instancias y funciones.

Cuadro N°1. Resumen de jerarquía de normas vinculadas al saneamiento.

Nivel Jerárquico	Primario	Secundario	Terciario
Tipo de Norma	1. Constitución. 2. Leyes constitucionales	1. Tratados. 2. Ley Orgánica. 3. Leyes. 4. Decreto 5. Decreto Legislativo	1. Decreto Supremo 2. Resolución Suprema 3. Resolución Ministerial 4. Resolución Directoral 5. Resolución de Organismo Regulador
Principios de Supra-Ordenación	Constitucionalidad	Legalidad	Competencia Jerarquía del Órgano que dicta la Norma
Artículos	Constitución de 1993, artículo 2, inciso 1: Derecho a la vida e integridad física. Artículos 7, 9 Derecho y Políticas de Salud. Artículos 66 y 67 El Uso de los Recursos Naturales Hídricos.	En este rango normativo solo existen leyes que señalan el Ministerio de Salud es competente para emitir Normas sobre Manejo de Residuos Sólidos.	Decreto Legislativo N° 1065-2008 (1). Resolución Ministerial N° N° 205-2006- PRODUCE (2). Resolución Ministerial N° R.M. N° 702-2008-MINSA (3). R.D. N° 007-2008-EF-68.01 (4).

Fuente: Elaboración Propia

- (1) Decreto Supremo N° 1065-2008 que modifica la ley N° 27314, Ley general de Residuos Sólidos.
- (2) R.M. N° 205-2006-PRODUCE (Disposiciones para regular procesamiento de residuos y descartes de especies hidrobiológicas generados por la actividad de procesamiento industrial pesquero orientado al consumo humano directo)
- (3) R.M. N° 702-2008-MINSA (“Norma Técnica de Salud que guía el manejo selectivo de residuos sólidos por segregadores”)
- (4) R.D. N° 007-2008-EF-68.01 (“Guía de Identificación, Formulación y Evaluación Social de Proyectos de Residuos Sólidos Municipales a Nivel de Perfil”)

2.3.5. NIVEL REGIONAL Y LOCAL.

En el nivel regional y local se tiene Ordenanzas y Decretos tanto de los concejos regionales como de los municipales.

2.3.6. NIVEL JERÁRQUICO PRIMARIO.

- Constitución Política del Perú de 1993 (reformada por la Ley N° 27680).

2.3.7. NIVEL JERÁRQUICO SECUNDARIO.

- Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos.
- Decreto Supremo N° 057-04-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
- Ley N° 27792, Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.
- Ley N° 27657, Ley del Ministerio de Salud.
- Ley N° 27813, Ley del Sistema Nacional Coordinado y Descentralizado de Salud.
- Decreto Legislativo N° 757, Ley Marco a la Inversión Privada en el Perú.
- Ley N° 25965, Ley de Creación de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento SUNASS.
- Ley N° 27332, Ley Marco de los Organismos Reguladores de Servicios Públicos.
- Ley N° 27631, Ley que explica la Función Normativa de los Organismos Reguladores en el Perú.
- Ley N° 27783, Ley de Bases de la Descentralización.
- Ley N° 27867, Ley Orgánica de Gobiernos Regionales.
- Ley N° 27972, Ley Orgánica de Municipalidades.
- Ley N° 26338, Ley General de Servicios de Saneamiento.
- Ley N° 26842, Ley General de Salud.

2.3.8. MARCO REFERENCIAL DE INVESTIGACION

La presente investigación, toma en consideración las siguientes normas legales:

- ✓ Ley General del Ambiente. Ley N° 28611.

- ✓ Ley General de Salud. Ley N° 26842.
- ✓ Ley General de Residuos Sólidos. Ley N° 27314.
- ✓ Decreto del Consejo Directivo N°004-2005-CONAM/CD, aprueba el Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos
- ✓ Ley Orgánica de Municipalidades. Ley N° 27972.
- ✓ Reglamento de la Ley N° 273312 (D.S. N° 057-2004PCM), Julio de 2004
 - Asimismo, la DIGESA, el CONAM, el FONAM y el MINAN en los años anteriores han elaborado y presentado procedimientos y/o guías técnicas en relación a la gestión y manejo de residuos sólidos, para ser adaptados y aplicados por las instituciones ejecutivas.
 - Por otro lado, la municipalidad provincial de Yungay a la fecha no cuenta con ordenanzas, relacionadas estrictamente al manejo de residuos sólidos, solo con aquellas que abordan el tema en forma general; como la Ordenanza Municipal N° 016 – GPY la cual indica un plan de prevención de desastres y mitigación de efectos adversos contra el medio ambiente.
 - Se evidencia que existe un gran vacío legal del gobierno provincial en cuanto a la gestión y manejo de residuos sólidos; por lo que la municipalidad deberá guiarse de la normatividad nacional existente, para su respectiva implementación y cumplimiento.

CAPITULO III.

FORMULACION DE LA HIPOTESIS

3.1. HIPÓTESIS Y OPERACIONALIZACION

3.1.1. PLANTEAMIENTO DE LA HIPÓTESIS

El sistema de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos generados en la Ciudad de Yungay es adecuado y funciona eficientemente.

3.1.2. OPERACIONALIZACION DE LA HIPOTESIS

En el siguiente cuadro se conceptualizaran, estructurarán las variables e indicadores para el análisis de la hipótesis.

Se muestra que las variables independientes pueden controlar las variables dependientes, es decir, que el ordenamiento de los aspectos técnicos, económicos y sociales van a optimizar el manejo de los residuos sólidos municipales de la Ciudad de Yungay.

Cuadro N°2. Variables e Indicadores (página siguiente)

Tipo de Variable	Descripción	Indicadores
Dependiente	Manejo de Residuos Sólidos	<ol style="list-style-type: none"> 1. Generación <ul style="list-style-type: none"> - Producción de residuos (Kg/ día) - Generación de residuos (Kg/hab/día) = Producción x N° de habitantes 2. Presentación <ul style="list-style-type: none"> - Tipo de recipiente o bolsas plásticas para el almacenamiento por vivienda (Und.) 3. Barrido <ul style="list-style-type: none"> - Modalidad de barrido y equipamiento (manual, mecánico, uso de papeleras) (Und.) - Rendimiento por persona (Km/persona/hora) - Zonas y calles atendidas (N° calles) 4. Recolección <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de zonas (Und), rutas, frecuencias y horarios de recolección (hrs) - Mecanismos de control (HH) de rutas (Und) 5. Transporte <ul style="list-style-type: none"> - Ruta de transporte (Und). - Identificación de número, tipo de unidades, tiempo (t), distancia

		<p>(km) y volúmenes de residuo (Tn)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Mecanismos de control (HH) y mantenimiento preventivo y correctivo de las unidades de recolección (Und). <p>6. Tratamiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Identificación de los principales métodos de tratamiento (Und) - Recuperación y reaprovechamiento <p>7. Disposición final</p> <p>Identificación de botaderos a cielo abierto y rellenos sanitarios, o vertederos controlados y semicontrolados (Und)</p>
Independiente	<p>Aspecto técnico</p> <p>Aspecto Económico</p> <p>Aspecto social</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Personal calificado (N° personal) - Asesoramiento técnico - Organización - Capacitación (N° capacitaciones) - Concientización <ul style="list-style-type: none"> - Ingresos por el servicio (S/.) - Egresos por el servicio (S/.) - Morosidad de la población (%) - Financiamiento (S/.) <ul style="list-style-type: none"> - Participación ciudadana - Educación ambiental para desarrollo sostenible. - Participación vecinal - Voluntad y decisión política del MDI para mejorar el manejo de los residuos sólidos.

Fuente: Tesis "Manejo de Residuos Sólidos Municipales para la Zona Urbana del distrito de Huaraz" / Ing. Judith Flores A.- Ing. Noirette I. Bustamante V.

CAPITULO IV.

DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA.

Según la metodología planteada en el plan de tesis aprobado por Resolución de Consejo de facultad N° 124-2013-UNASAM-FCAM con fecha 04 de Noviembre del 2013.

Se presenta a continuación:

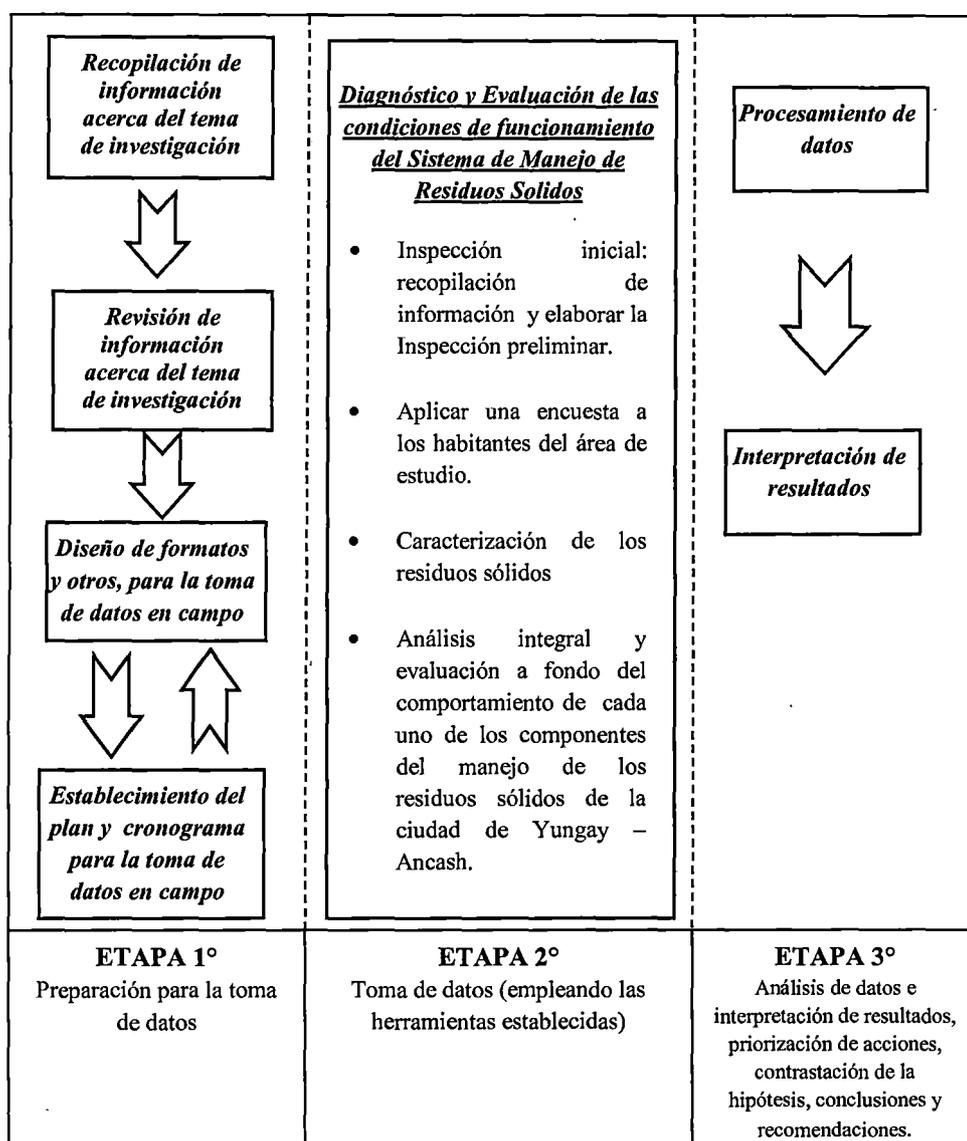
4.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN

La presente investigación es del tipo experimental - descriptivo.

4.2. PROCESO METODOLOGICO Y MODELO DE INVESTIGACIÓN

El diseño que resume la investigación y cada una de sus etapas, se muestra en el Gráfico N° 1.

Gráfico N°1. Esquema del desarrollo de la metodología empleada.



Como se observa en el Grafico N° 1, el desarrollo general de la metodología empleada consta de 3 etapas:

- La primera, corresponde a la recopilación y revisión de información sobre el tema de investigación. Esto se desarrolló a través de bibliografía especializada y consultas directas vía internet, así mismo, en esta etapa se elaboraron los formatos para la recopilación de los datos de campo y encuestas para su respectivo llenado, de acuerdo al plan de toma de datos, cronograma y secuencia de trabajo respectivamente.
- La segunda etapa, contempla la toma de datos y recopilación de información por cada componente del Manejo de los Residuos Sólidos, empleando las herramientas establecidas por el CEPIS y la OMS, para evaluar las condiciones de funcionamiento del sistema de gestión (generación, recolección, transporte, tratamiento y disposición final).
- Finalmente en la tercera etapa, se realizara el análisis de datos e interpretación de resultados, priorización de acciones, contrastación de la hipótesis, conclusiones y recomendaciones.

4.3. METODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

4.3.1. TECNICAS DE MUESTREO Y RECOPIACIÓN DE DATOS

- Observaciones directas en las diferentes etapas del sistema de gestión de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay.
- Encuestas realizadas a la población involucrada en la investigación (muestra). En esta etapa se efectuó las encuestas para la elaboración del diagnóstico o análisis de la situación actual del manejo de residuos sólidos.
- Delimitación de las zonas vecinales (núcleos) de la ciudad de Yungay, para la caracterización de los residuos sólidos.
- Caracterización de los residuos sólidos.
- Identificación de puntos críticos.

- Identificación de las rutas de recolección de residuos sólidos.
- Análisis del sistema de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
- Observaciones y mediciones hechas en campo.
- Tabulaciones y gráficos de los resultados obtenidos.

4.3.2. MÉTODO ANALÍTICO

Después de haber realizado el diagnóstico se procederá a identificar las deficiencias en los aspectos técnicos de cada etapa del manejo de residuos sólidos de la ciudad de Yungay.

4.3.3. DELIMITACION

La delimitación, fue empleada para la determinación de la producción per cápita e identificar fácilmente los botaderos y las áreas críticas de la ciudad de Yungay.

4.3.4. METODOS ESTADISTICOS.

Los resultados obtenidos de las encuestas realizadas fueron procesados, tabulados y graficados estadísticamente.

4.3.5. ANALISIS

La información obtenida fue analizada para conseguir resultados del manejo de residuos sólidos de la ciudad de Yungay, como también con la finalidad de tomar decisiones adecuadas y sostenibles frente a la problemática encontrada.

4.4. MATERIALES, EQUIPOS Y OTROS

Información obtenida

- Investigaciones, monografías, libros, revistas, folletos y/o publicaciones.
- Información brindada por parte de la Municipalidad Provincial de Yungay, así como entrevistas a las autoridades involucradas.
- Revisiones de páginas Web.

Planos

- Plano catastral de la ciudad de Yungay (Proporcionado por la MPY).

Útiles de Escritorio

- Cuaderno.
- Papel bond A4.
- Lapiceros, borradores, etc.
- Portaminas.
- Minas.
- Equipo de cómputo.

Materiales y herramientas

- Bolsas Rojas.
- Bolsas Negras.
- Tablero de campo.
- Guardapolvo.
- Guantes de jebe.
- Mascarillas.
- Rafia.
- Costales.
- Plásticos.
- Wincha de 5 metros.
- Balanza.
- Cilindro.
- Romanilla.
- Apisonadora manual.
- Movilidad para el recojo de muestras.
- Cámara digital.
- GPS.

Recursos humanos

- Asesoramiento técnico.
- Personal de apoyo para las actividades de campo.

Documentos de Tesis y fotocopias

- Impresión de borradores y otros
- Impresión de ejemplares de tesis
- Copias fotostáticas
- Ploteo de planos
- Espiralado
- Empastado

4.5. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA DE DIAGNOSTICO DEL SISTEMA DE GESTION.

4.5.1. DIAGNÓSTICO DE LA GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS

En este componente se determinó el estado actual de la generación de residuos sólidos de la Ciudad de Yungay, diagnóstico que contempla la Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, como también la ubicación de los puntos críticos o lugares de disposición temporal de los residuos sólidos domiciliarios.

4.5.1.1. CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

La caracterización de los residuos sólidos domiciliarios se inició con encuestas realizadas a una determinada cantidad de viviendas de los diferentes núcleos vecinales de la ciudad de Yungay, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Determinar aproximadamente la cantidad y el tipo de residuos sólidos generados por cada vivienda
- Saber cuánto conoce la gente sobre segregación de sus residuos sólidos
- Conocer los lugares utilizados como almacenamiento temporal de residuos sólidos (puntos críticos) dentro de la zona de estudio.

4.5.1.1.1. Procedimiento:

Esta etapa comprendió los siguientes pasos:

4.5.1.1.1.1. Recopilación de la información

La información necesaria a recopilar es:

- Determinación de las diferentes zonas de la Ciudad de Yungay (Planos catastrales y planos urbanísticos).
- Censos INEI 1972, 1981, 1993 y 2007, tasas de crecimiento así como la proyección poblacional para el año 2013.

- Formulación y aplicación de encuestas a una determinada cantidad de pobladores (muestra).

4.5.1.1.1.2. Determinación del número de muestras.

La información necesaria para calcular el número de elementos de la muestra será:

- Cantidad de población según Censos del INEI, proyectada para el año 2013 (inicio de la investigación).
- Uso de fórmulas estadísticas para poblaciones finitas.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(N-1) + Z^2PQ}$$

Fuente: DNS; DIRECCION NACIONAL DE SANEAMIENTO – Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento.

Dónde:

N = total de la población (proyectada al 2013)

Z = valor correspondiente al nivel de confianza, se obtiene de las tablas de distribución normal.

Para un nivel de confianza del 90% $Z=1.645$

Para un nivel de confianza del 95% $Z=1.96$

Para un nivel de confianza del 99% $Z=2.58$

P = proporción esperada.

Q = 1 - P.

d = margen de error de muestra.

- Densidad poblacional para habilitaciones urbanas (densidad de vivienda según R.N.E.)

4.5.1.1.1.3. Procedimiento para las encuestas.

Con el número de muestras se comenzó a elaborar un formato de encuestas, para obtener datos reales de la situación actual de cada vivienda y sus ocupantes, así como de facilitar el apoyo de las familias en la investigación.

4.5.1.1.1.4. Cálculo de la producción per-cápita y la densidad.

Con la información lograda se obtuvo la cantidad de muestras a procesar, durante 8 días consecutivos, procediéndose de la siguiente manera:

Producción per-cápita

- A cada usuario se le entregó 02 bolsas de distinto color para diferenciar los residuos domésticos de los residuos peligrosos.
- Las bolsas recogidas fueron pesadas diariamente durante los ocho días que duro el muestreo, utilizando una balanza de 15 Kg. Este proceso representa la cantidad de basura diaria generada en cada vivienda (Kg./Viv.*hab.).
- Para obtener la generación per-cápita (Kg./hab.*día), se divide (para cada vivienda muestreada) el peso de las bolsas entre el número de habitantes, utilizándose la fórmula siguiente

$$PPC = \frac{\text{Kg. recolectados}}{\text{Nº de habitantes por familia}}$$

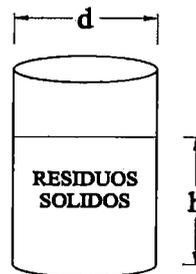
- Finalmente se calcula la generación per-Cápita promedio de todas las viviendas.

Cálculo de la Densidad

- Los residuos por cada estrato ya pesados anteriormente, serán colocados en el recipiente (cilindro de dimensiones conocidas) el que será zarandeado tres veces (para cubrir los espacios vacíos), luego se medirá la altura de la basura en el cilindro.

- Se pesará el recipiente y por diferencia se obtendrá el peso de la basura. Con estos datos se calculará el volumen de la basura.

Volumen del cilindro: $Vol = \frac{\pi d^2 h}{4}$



Seguidamente se calculará la densidad de la basura dividiendo el peso de la basura entre el volumen del recipiente:

Densidad = Peso / Volumen

4.5.1.1.1.5. Análisis de la composición física de los residuos.

Utilizando la totalidad de los residuos:

- Se colocó la basura sobre el plástico en el piso de concreto o similar.
- Seguidamente se clasificó manualmente los residuos en los siguientes componentes:

✓ Materia Orgánica	✓ Trapos.
✓ Papel y Cartón	✓ Pañales desechables.
✓ Residuos del Baño	✓ Madera
✓ Plástico Liviano	✓ Cuero
✓ Plástico Rígido	✓ Tecnoport
✓ Metales, Latas	✓ Jebe, caucho
✓ Vidrio	✓ Otros

- Se pesara el total de la basura, así como cada componente para obtener su porcentaje en peso de acuerdo al total.

$$\text{Porcentaje \%} = (Pi)100/Wt$$

Dónde:

Pi : Peso de cada Componente en los residuos.
Wt : Peso total de los residuos recolectados en el día.

- El trabajo se efectuará con la mayor rapidez posible ya que durante la operación de clasificación, la basura va perdiendo humedad.
- El procedimiento se repetirá durante los ocho días que durará el muestreo de residuos.

4.5.1.2. PRESENTACION DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

Consiste en identificar el tipo de recipiente que es usado en cada vivienda, para conocer si es adecuado o no respecto al volumen de almacenamiento y si esté no lo fuera proponer un depósito apropiado.

4.5.1.3. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

La información obtenida se analizó para posteriormente evaluarla y plantear alternativas viables.

4.5.2. DIAGNOSTICO DEL SERVICIO DE RECOLECCION EN ESPACIOS PÚBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA).

En este componente se diagnosticó el estado actual en el que se encuentra, el servicio de recolección en espacios públicos que se da solo a la parte central de la ciudad (solo en las calles pavimentadas).

4.5.2.1. ZONAS DE RECOLECCION EN ESPACIOS PÚBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA).

Se obtuvo información de los lugares donde se presta este servicio, teniendo en cuenta lo siguiente:

4.5.2.1.1. Recopilación de la información.

La información necesaria a recopilar será:

- ✓ Tipo y/o método de barrido utilizado.
- ✓ Calles, avenidas, jirones, pasajes, etc. zonas donde se realiza el servicio de recolección (limpieza y barrido).
- ✓ Cantidad de trabajadores para la realización de esta actividad y Horario de trabajo.
- ✓ Cobertura del servicio.

4.5.2.1.2. Análisis e interpretación de la información.

La información obtenida se analizó para posteriormente evaluarla y plantear alternativas.

4.5.3. DIAGNOSTICO DE LAS ZONAS DE ACUMULACION DE RESIDUOS SÓLIDOS “PUNTOS CRITICOS”.

Se pudo identificar puntos de acumulación de residuos sólidos que no son recolectados por el personal encargado o que también son considerados como puntos de acumulación temporal por parte de la población.

4.5.4. DIAGNÓSTICO DE LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

En este componente se determinó el estado actual de la recolección y el transporte de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay, diagnóstico que contempla las Rutas actuales de recolección dentro del centro urbano, así como también la cantidad y tipo de vehículos que se está usando para la prestación de este servicio.

4.5.4.1. METODOS DE RECOLECCION Y RUTAS DE RECOJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY. Se obtuvo información por parte de la Municipalidad de los lugares donde se presta este servicio, teniendo en cuenta lo siguiente:

4.5.4.1.1. Recopilación de la información.

La información necesaria a recopilar es:

- ✓ Método de recolección utilizado.
- ✓ Rutas de recojo de los residuos sólidos domiciliarios.
- ✓ Lugares o zonas donde se efectúa la recolección.
- ✓ Cantidad y tipo de vehículos.
- ✓ Personal para realizar esta actividad.
- ✓ Recorrido de los vehículos recolectores.
- ✓ Horario y frecuencia de recojo.

4.5.4.1.2. Análisis e interpretación de la información.

La información obtenida se analizó, para posteriormente teniendo en cuenta los resultados, plantear alternativas.

4.5.5. DIAGNOSTICO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS.

En esta etapa se determinó cual es la planta encargada de la segregación y tratamiento de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay, características técnicas y estado actual de la misma.

4.5.5.1. Recopilación de la información.

La información necesaria a recopilar será:

- Lugar o ubicación de la planta de tratamiento.
- Actividades, que se realizan dentro de la planta de tratamiento.
- Personal para cumplir con esta actividad.
- Horario de trabajo.

4.5.5.2. Análisis e interpretación de la información.

La información obtenida se analizará para posteriormente, teniendo en cuenta los resultados, plantear alternativas.

4.5.6. DIAGNÓSTICO DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.

En este componente se determinó cual es la disposición final que se le da a los residuos sólidos de la ciudad de Yungay, diagnóstico que contempla la cantidad (toneladas) de residuos sólidos que van a ser enterrados.

4.5.6.1. Recopilación de la información.

La información necesaria a recopilar será:

- Lugar y/o ubicación.
- Cantidad de residuos a enterrar.
- Actividades que se realizan para el entierro.
- Personal para cumplir con esta actividad.

- Maquinaria para el trabajo pesado.
- Horario de trabajo.

4.5.6.2. Análisis e interpretación de la información.

La información obtenida se analizara para posteriormente, teniendo en cuenta los resultados, plantear alternativas.

CAPITULO V.

RESULTADO Y EVALUACION DEL SISTEMA DE GESTION

5.1. RESULTADOS DE LOS DIAGNOSTICOS

5.1.1 RESULTADOS DE LA GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

5.1.1.1. Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios

La generación y caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, son parámetros muy importantes en la toma de decisiones para proyección y diseño de sistemas de manejo y disposición final de residuos sólidos, por ello se debe poner especial atención a estos parámetros desde la selección de la muestra hasta su análisis estadístico.

Dentro de este estudio se analizan los residuos sólidos domésticos (residuos sólidos generados en casas o habitaciones), utilizando el método de análisis de Residuos Sólidos recomendado por el C.E.P.I.S, la Dirección Nacional de Saneamiento (para cálculo del tamaño de la muestra) y el Manual del Dr. Carlos Caycho Chumpitaz, para determinar la cantidad y características de los residuos sólidos domiciliarios a partir de un muestreo Aleatorio.

El objetivo de este estudio es generar información cualitativa y cuantitativa, utilizando métodos de muestreo estadístico y análisis señalados, para la determinación de la generación Per-cápita, peso volumétrico y el porcentaje de productos recuperables y no recuperables, con el propósito de tener conclusiones y lineamientos necesarios para el establecimiento de alternativas de solución sobre el manejo y disposición final de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay.

5.1.1.1.1. Procedimiento :

5.1.1.1.1.1. Determinación del número de muestras.

$$n = \frac{NZ^2PQ}{d^2(N-1) + Z^2PQ}$$

Dónde:

$$N = 8,802$$

$$Z = 1.96$$

$$P = 0.05$$

$$Q = 0.95$$

$$d = 5\%$$

Obtención del error muestral de estimación o standard (d)

El error muestral es una medida de la variabilidad de las estimaciones de muestras repetidas en torno al valor de la población, nos da una noción clara de hasta dónde y con qué probabilidad una estimación basada en una muestra se aleja del valor que se hubiera obtenido por medio de un censo completo.

Siempre se comete un error, pero la naturaleza de la investigación nos indicará hasta qué medida podemos cometerlo (los resultados se someten a error muestral e intervalos de confianza que varían muestra a muestra). El cálculo estadístico será más preciso en cuanto y tanto su error es más pequeño.

El porcentaje de error recomendado es de **5%**, ya que nos representa mayor confiabilidad en los datos, este valor también fue utilizado en estudios de caracterización realizados en diversos barrios del distrito Yungay, no es recomendable un mayor margen de error, ya que nos dará una muestra muy pequeña con respecto a la población y no será representativa.

Obtención del Nivel de confianza

El estudio tomará un intervalo de confianza al 95 %, lo cual significa que si el estudio es repetido los datos hallados serán 95% iguales a los obtenidos en este estudio. Este valor es el más utilizado lo cual permite usarlo como coeficiente de confianza $Z=1.96$, que corresponde a la abscisa de la

distribución normal estándar asociada a la probabilidad centrada igual a 0.95.

Entonces usaremos una seguridad del 95%, un error de 5%, un valor para P del 5% y para Q un valor del 95%, siendo:

n : 368 habitantes

Se recomienda aumentar en 5%-10% del tamaño de la muestra, cuando en el trabajo de campo algunas viviendas no colaboren en la entrega de bolsas de residuos y/o porque se tiene que eliminar observaciones sospechosas. Siendo un aumento del 5% para nuestro caso:

n : 386 habitantes

Finalmente teniendo en cuenta la densidad poblacional para habilitaciones urbanas de 6 hab. /viv., obtenemos el total de viviendas a muestrear:

Nº: 64 Viviendas

5.1.1.1.2.Procedimiento para las encuestas

Una vez obtenido el tamaño de la muestra que es la cantidad de viviendas a muestrear se procedió de la siguiente manera:

- Se Ubicó las viviendas para ser muestreadas aleatoriamente.
- Se explicó los objetivos y la metodología de trabajo a la población involucrada en el estudio (amas de casa y familia en general).
- Se registró el nombre del responsable, dirección, zona y el número de habitantes por vivienda seleccionada.
- Se entregaron dos bolsas vacías de diferente color a los responsables de cada una de las viviendas seleccionadas, colocando la etiqueta con los datos respectivos de identificación al momento del recojo.

TIPO DE RESIDUO	COLOR DE BOLSA
Residuos Domésticos	Rojo
Residuos de Baño	Negro

5.1.1.1.3. Cálculo de la producción Per-cápita y la densidad.

Producción per-cápita

Para este cálculo, se procedió durante ocho días consecutivos, con la metodología descrita anteriormente, utilizando la siguiente fórmula:

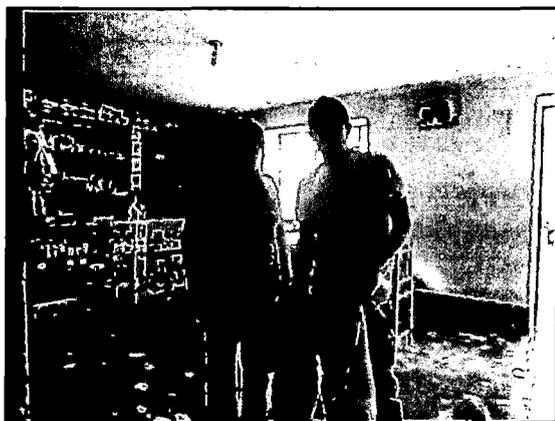
$$PPC = \frac{Kg. recolectados}{N^{\circ} de habitantes}$$

A. Domiciliaria:

Se tomaron los datos en la zona urbana de la ciudad de Yungay con respecto a los residuos sólidos domiciliarios.



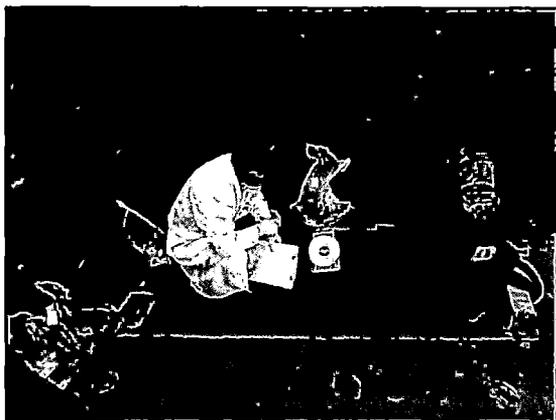
Fotografía N° 01, 02 y 03: Recojo y etiquetado de bolsas con RR. SS. Domiciliarios de cada zona de la ciudad.



Fotografía N° 04: Viviendas encuestadas.



Fotografía N° 05: Recojo de muestras.



Fotografía N° 06: Pesado de RR. SS. Domiciliarios.



Fotografía N° 07: Pesado de RR. De baño.

Cuadro N°3. Producción Per Cápita Domiciliaria

Núcleo Vecinal	PPC (kg/hab)
Urbanización Yungay Zona A	0.85
Urbanización Santa Rosa	0.86
Sector Acobamba	0.85
Sector Cochahuain	0.81
Sector Huatucan	0.81
Sector Santo Domingo	0.85
Sector Pampac	0.80
Sector Piquip	0.77
Sector Runtu	0.69
PPC promedio (kg/hab/día)	0.81

Fuente: Elaboración Propia

En la Ciudad de Yungay se genera en promedio 0.81 Kg./hab./día.

B. Restaurantes, Comercios y Hoteles:

En la zona urbana de la ciudad de Yungay se genera en promedio 500.00 Kg. /día.

(Fuente: PIGARS – Yungay – Ancash – Perú 2005)

C. Establecimientos de Salud:

Se genera en promedio 100.00 kg. /día.

(Fuente: PIGARS – Yungay – Ancash – Perú 2005)

D. Mercados y Ferias:

Se genera un promedio de 500.00 Kg. /día

(Fuente: PIGARS – Yungay – Ancash – Perú 2005)

E. Barrido:

Se genera un promedio de 150.00 Kg. /día

(Fuente: PIGARS – Yungay – Ancash – Perú 2005)

F. Industrias:

ND: No disponible, dado que solo operan pequeñas instalaciones de producción de cal y yeso.

(Fuente: PIGARS – Yungay – Ancash – Perú 2005)

Cálculo de la densidad

- Los residuos por cada estrato ya pesados anteriormente, fueron colocados en el recipiente el cual es zarandeado por tres veces (para uniformizar y cubrir los espacios vacíos), luego se mide la altura del cilindro, hasta donde llega la basura.
- Se pesó el recipiente y por diferencia se obtuvo el peso de la basura. Con estos datos se calculó el volumen de la basura.

$$\text{Volumen del cilindro: } Vol = \frac{\pi d^2 h}{4}$$

Seguidamente se calculó la densidad de la basura dividiendo el peso de la basura entre el volumen del recipiente:

$$\text{Densidad} = \text{Peso} / \text{Volumen}$$



Fotografía N° 08 y 09: Cálculo de la densidad suelta y compactada de los RR. SS. Domiciliarios.

- *Densidad suelta de los RR.SS. inorgánicos (RR.SS. reciclables y no reciclables)*

La densidad promedio es de 85.30 kg./m³

Cuadro N°4. Densidad suelta de RR.SS. inorgánicos

Nº Muestra	Área (base) de cilindro (m ²)	Altura total de cilindro (m)	Altura borde libre de cilindro (m)	Altura RR.SS. suelto (m)	Vol. De RR.SS. (m ³)	Peso de RR.SS. (kg)	Densidad Suelta (kg/m ³)
1	0.2552	0.880	0.60	0.280	0.071	4.76	66.66
1	0.2552	0.880	0.59	0.290	0.074	6.61	89.32
2	0.2552	0.880	0.60	0.280	0.071	6.49	90.77
3	0.2552	0.880	0.58	0.300	0.077	7.44	97.16
4	0.2552	0.880	0.59	0.290	0.074	6.50	87.84
5	0.2552	0.880	0.60	0.280	0.071	6.44	90.07
6	0.2552	0.880	0.63	0.250	0.064	4.65	72.86
7	0.2552	0.880	0.61	0.270	0.069	4.76	69.07
Promedio			0.600	0.280	0.071	6.126	85.30

Fuente: Elaboración propia

- *Densidad suelta de los RR.SS. orgánicos.*

La densidad promedio es de 455.34 kg./m³

Cuadro N°5. Densidad suelta de RR.SS. orgánicos

Nº Muestra	Área (base) de cilindro (m ²)	Altura total de cilindro (m)	Altura borde libre de cilindro (m)	Altura RR.SS. suelto (m)	Vol. De RR.SS. (m ³)	Peso de RR.SS. (kg)	Densidad Suelta (kg/m ³)
1	0.2552	0.880	0.73	0.150	0.038	17.85	466.23
1	0.2552	0.880	0.74	0.136	0.035	15.82	455.82
2	0.2552	0.880	0.72	0.160	0.041	15.88	389.01
3	0.2552	0.880	0.72	0.160	0.041	16.20	396.68
4	0.2552	0.880	0.70	0.180	0.046	17.36	377.82
5	0.2552	0.880	0.71	0.170	0.043	17.11	394.42
6	0.2552	0.880	0.74	0.140	0.036	19.57	547.72
7	0.2552	0.880	0.76	0.116	0.030	18.53	625.91
Promedio			0.728	0.152	0.039	17.209	455.34

Fuente: Elaboración propia

- *Densidad suelta de los RR.SS. peligrosos (SS.HH.)*

La densidad promedio es de 47.28 kg./m³

Cuadro N°6. Densidad suelta de RR.SS. Peligrosos

Nº Muestra	Área (base) de cilindro (m ²)	Altura total de cilindro (m)	Altura borde libre de cilindro (m)	Altura R.S. suelta (m)	Vol. De R.S. (m ³)	Peso de R.S. SS.HH. (kg)	Densidad Suelta (kg/m ³)
1	0.2552	0.880	0.70	0.180	0.046	2.19	47.78
1	0.2552	0.880	0.68	0.200	0.051	2.12	41.57
2	0.2552	0.880	0.69	0.190	0.048	2.19	45.11
3	0.2552	0.880	0.65	0.230	0.059	2.25	38.29
4	0.2552	0.880	0.66	0.220	0.056	2.37	42.13
5	0.2552	0.880	0.68	0.200	0.051	2.24	43.92
6	0.2552	0.880	0.72	0.160	0.041	2.35	57.61
7	0.2552	0.880	0.71	0.170	0.043	2.71	62.36
Promedio			0.684	0.196	0.050	2.317	47.28

Fuente: Elaboración propia

- **Densidad compactada de los RR.SS. Inorgánicos (RR.SS. reciclables y no reciclables)**

La densidad promedio es de 430.72 kg./m³.**Cuadro N°7. Densidad compactada de RR.SS. inorgánicos**

Nº Muestra	Área (base) de cilindro (m ²)	Altura total de cilindro (m)	Altura borde libre de cilindro (m)	Altura RR.SS. suelta (m)	Vol. De RR.SS. (m ³)	Peso de RR.SS. (kg)	Densidad Compactada (kg/m ³)
1	0.2552	0.880	0.82	0.060	0.015	4.76	311.09
1	0.2552	0.880	0.82	0.060	0.015	6.61	431.73
2	0.2552	0.880	0.80	0.080	0.020	6.49	317.71
3	0.2552	0.880	0.79	0.090	0.023	7.44	323.88
4	0.2552	0.880	0.81	0.070	0.018	6.50	363.92
5	0.2552	0.880	0.83	0.050	0.013	6.44	504.40
6	0.2552	0.880	0.85	0.030	0.008	4.65	607.19
7	0.2552	0.880	0.84	0.040	0.010	4.76	466.19
Promedio			0.820	0.060	0.015	6.126	430.72

Fuente: Elaboración propia

- **Densidad compactada de los RR.SS. orgánicos.**

La densidad promedio es de 920.19 kg./m³

Cuadro N°8. Densidad compactada de RR.SS. orgánicos

Nº Muestra	Área (base) de cilindro (m ²)	Altura total de cilindro (m)	Altura borde libre de cilindro (m)	Altura RR.SS. suelto (m)	Vol. De RR.SS. (m ³)	Peso de RR.SS. (kg)	Densidad Compactada (kg/m ³)
1	0.2552	0.880	0.82	0.060	0.015	17.85	1165.58
1	0.2552	0.880	0.80	0.080	0.020	15.82	774.89
2	0.2552	0.880	0.78	0.100	0.026	15.88	622.42
3	0.2552	0.880	0.79	0.090	0.023	16.20	705.21
4	0.2552	0.880	0.80	0.080	0.020	17.36	850.10
5	0.2552	0.880	0.79	0.090	0.023	17.11	745.01
6	0.2552	0.880	0.83	0.050	0.013	19.57	1533.61
7	0.2552	0.880	0.82	0.060	0.015	18.53	1210.09
Promedio			0.801	0.079	0.020	17.209	920.19

Fuente: Elaboración propia

- **Densidad compactada de los RR.SS. peligrosos (SS. HH.)**

La densidad promedio es de 218.59 kg./m³**Cuadro N°9. Densidad suelta de RR.SS. Peligrosos**

Nº Muestra	Área (base) de cilindro (m ²)	Altura total de cilindro (m)	Altura borde libre de cilindro (m)	Altura R.S. suelto (m)	Vol. De R.S. (m ³)	Peso de R.S. SS.HH. (kg)	Densidad Compactada (kg/m ³)
1	0.2552	0.880	0.85	0.030	0.008	2.19	286.70
1	0.2552	0.880	0.83	0.050	0.013	2.12	166.28
2	0.2552	0.880	0.80	0.080	0.020	2.19	107.14
3	0.2552	0.880	0.81	0.070	0.018	2.25	125.81
4	0.2552	0.880	0.83	0.050	0.013	2.37	185.37
5	0.2552	0.880	0.84	0.040	0.010	2.24	219.58
6	0.2552	0.880	0.86	0.020	0.005	2.35	460.91
7	0.2552	0.880	0.84	0.040	0.010	2.71	265.01
Promedio			0.830	0.050	0.013	2.317	218.59

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.1.4. Análisis de la composición física de los residuos.

Utilizando la totalidad de los residuos:

- Se colocó la basura sobre un plástico colocado sobre el piso de concreto.
- Seguidamente se dio inicio a la clasificación manual de los residuos en los componentes ya mencionados.
- El trabajo se efectuó con la mayor rapidez posible ya que durante la operación de clasificación, la basura va perdiendo humedad.

- Se repitió el procedimiento durante ocho días que duró el muestreo.
- Los resultados fueron los siguientes:



Fotografía N° 10 y 11: Clasificación manual de los RR. SS. Según su tipo (composición física)

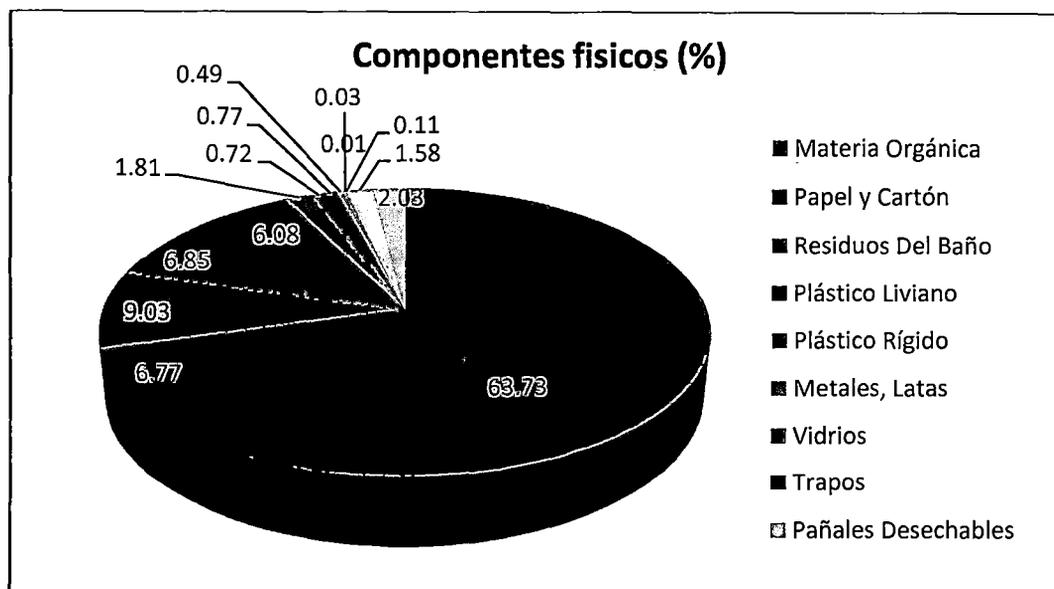
Cuadro N°10. Composición física de RR.SS. domiciliarios del centro urbano de Yungay.

COMPONENTES	PORCENTAJE (%)
Materia Orgánica	63.73
Papel y Cartón	6.77
Residuos del Baño	9.03
Plástico Liviano	6.85
Plástico Rígido	6.08
Metales, Latas	1.81
Vidrios	0.72
Trapos	0.77
Pañales Desechables	0.49
Madera	0.03
Cuero	0.01
Tecnoport	0.11
Jebe, Caucho	1.58
Otros Residuos*	2.03
TOTAL	100.00

(*) tierra, piedras, materiales finos

Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°2. Composición física de los RR.SS. domésticos.



5.1.1.2. Cantidad teórica de los residuos sólidos generados

Cuadro N°11. cálculo aproximado de residuos generados diariamente

Peso de los RR. SS. (Kg./dia)						
Domiciliario*	Restaurantes, Comercios y Hoteles**	Establecimientos de Salud**	Mercados y Ferias**	Barrido**	Industrias**	Total
7,129.62	500.00	100.00	500.00	150.00	ND	8,379.62

(*) PPc x Población proyectada al 2013.

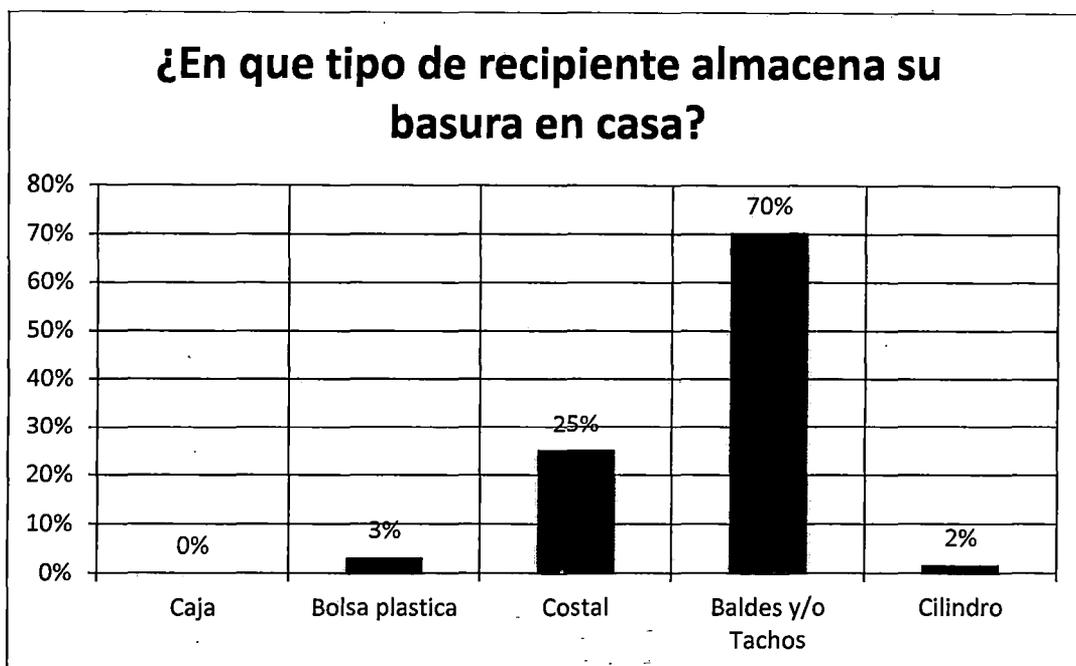
(**) Información obtenida del PIGARS – Yungay – Ancash – Perú 2005.

Fuente: Elaboración propia

5.1.1.3. RESULTADO DE LA PRESENTACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.

Para conocer el tipo de recipiente que utiliza la población de la ciudad de Yungay para almacenar temporalmente sus residuos sólidos domiciliarios, se realizó una encuesta a la muestra determinada. Obteniendo el siguiente resultado:

Gráfico N°3. Tipo de recipiente que utiliza la población para almacenar sus R.S domiciliarios.



5.1.2 RESULTADOS DEL SERVICIO DE RECOLECCION EN ESPACIOS PUBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA)

El servicio de recolección en espacios públicos (barrido de calles), es incompleto ya que el trabajo solo comprende las calles pavimentadas.

Algunas zonas (barrios) tienen calles sin pavimentar, las cuales no son consideradas para esta actividad, luciendo sucias y originando una mala imagen, molestia e inconformidad de la población.

El personal encargado recoge los residuos en costales, para luego ser llevados al vehículo recolector ubicado entre el Jr. Santa Rosa y el Psje. Los Chirimoyos (parte baja del mercado municipal), unidad que realiza un plantón casi todo el día para llevar a cabo esta labor o a la unidad más cercana y finalmente transportar la carga a la planta de tratamiento.

Plantón realizado entre las 06:00 a. m. y 06:00 p. m. aproximadamente, rotando de vehículo para mantener una carga de trabajo similar entre las unidades.

La supervisión de la limpieza o barrido de calles está a cargo del Prof. Fernando Figueroa Montes, Jefe de la División de Gestión Ambiental, quien es el encargado de asignar las rutas, horarios, entre otros.

5.1.2.1 Recopilación de la información.

5.1.2.1.1 Lugares o zonas donde se realiza el servicio de recolección en espacios públicos (limpieza y barrido de calles y/o avenidas).

El servicio de barrido y limpieza se presta solo en la zona céntrica de la ciudad, siendo las siguientes urbanizaciones:

✓ Urbanizaciones Yungay Zona A y Santa Rosa (calles longitudinales)

- Av. Ignacio Amadeo (I.S.P. Yungay)
- Jr. 2 de Mayo (parque)
- Jr. 2 de Mayo (yungay zona A)
- Jr. Miguel Grau
- Pje. Las Retamas
- Jr. La Merced (pje. 23)
- Jr. Moscú
- Av. Santo Domingo
- Av. Ignacio Figueroa
- Alameda Arias Grazziani
- Jr. Comercio
- Jr. Santa Rosa
- Jr. Industrial
- Boulevard Santa Rosa
- Jr. Leoncio Prado
- Av. Centenario Sur (Carretera Central)

✓ Urbanizaciones Yungay Zona A y Santa Rosa (calles transversales)

- Av. Llanganuco
- Av. Ignacio A. Ramos Olivera

- Alameda Arias Grazziani Norte
- Pje. 31 Mayo
- Jr. Inés de Salas
- Jr. 28 de Octubre
- Av. 28 de Julio
- Pje. Los Chirimoyos
- Jr. Rio Santa rosa
- Jr Atusparia

Para realizar esta actividad diaria, se asigna rutas cerca de 10 cuadras por persona (solo calles pavimentadas), contando con 05 trabajadores por turno, tenemos un total de 50 cuadras. Personal que va rotando de ruta para asegurar un trabajo equitativo. El recorrido total aproximado es de 6.46 km, y un área de limpieza aproximada de 0,049 km² (Ver Plano RS-04 en el Anexo). Resumido en el siguiente Cuadro:

Cuadro N°12. Recorrido y área de limpieza aproximada del personal de recolección en espacios públicos de la ciudad de Yungay.

Urb. Yungay Zona A / Santa Rosa	Recorrido aproximado (km)	Área de limpieza aproximada (km²)
Calles Horizontales	4.75	0.036
Calles Verticales	1.71	0.013
TOTAL	6.46	0.049

Fuente: Elaboración propia

Frecuencia de barrido

La frecuencia es diaria y se tiene en cuenta las actividades que se realizan en la ciudad, sobre todo en el mercado municipal y campo ferial (los martes feria de plantas aromáticas, domingos y miércoles feria de productos de primera necesidad), por el gran movimiento comercial en esta zona, se asignó una persona permanente por cada turno de trabajo para el barrido y limpieza.

La frecuencia actual de barrido se detalla en el siguiente cuadro:

Cuadro N°13. Frecuencia de barrido de espacios públicos.

Calles Principales, zona central	2 veces/día
Calles Secundarias, zonas residenciales	2 veces/día
Calles Comerciales	2 veces/día
Mercado y Campo ferial	2 veces/día
Av. Centenario Sur (C. Central)	2 veces/día

Fuente: Elaboración propia

5.1.2.1.2 Cantidad de trabajadores para la realización de esta actividad y Horario de trabajo

Actualmente la municipalidad provincial de Yungay cuenta con 12 trabajadores; divididos en 02 turnos de trabajo, detallados en el siguiente cuadro:

Cuadro N°14. Cantidad de trabajadores para la labor de barrido y limpieza de espacios públicos.

Descripción	Cantidad de Trabajadores*	Horario trabajo	Cobertura (solo calles pavimentadas)
Primer Turno	06	05:00 am - 1:00 pm	50 Cuadras
Segundo turno	06	1:00 am - 06:00 pm	50 Cuadras

(*) 05 trabajadores para el barrido y limpieza + 01 trabajador permanente en el campo ferial y mercado

Fuente: Elaboración propia.

Horario de barrido

Cuadro N°15. Horarios de trabajo para la labor de barrido de espacios públicos

Horario de trabajo: Primer turno (mañana)

Días de trabajo	Horario	
	Entrada	Salida
Lunes	05:00 a.m.	01:00 p.m.
Martes	05:00 a.m.	01:00 p.m.
Miércoles	05:00 a.m.	01:00 p.m.
Jueves	05:00 a.m.	01:00 p.m.
Viernes	05:00 a.m.	01:00 p.m.
Sábado	05:00 a.m.	01:00 p.m.
Domingo*	05:00 a.m.	01:00 p.m.

Fuente: Elaboración propia.

Horario de trabajo: Segundo turno (tarde)

Días de trabajo	Horario	
	Entrada	Salida
Lunes	01:00 a.m.	06:00 p.m.
Martes	01:00 a.m.	06:00 p.m.
Miércoles	01:00 a.m.	06:00 p.m.
Jueves	01:00 a.m.	06:00 p.m.
Viernes	01:00 a.m.	06:00 p.m.
Sábado	01:00 a.m.	06:00 p.m.
Domingo*	01:00 a.m.	06:00 p.m.

Fuente: Elaboración propia.

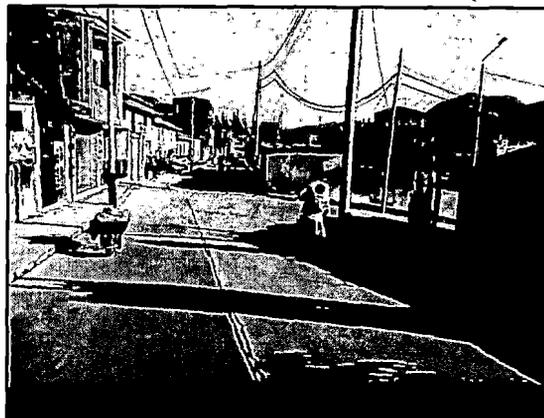
Nota (*): El personal asignado al mercado y campo ferial (01 trabajador por turno), labora de lunes a domingo, descansando los sábados de forma intercalada y rotativa entre los trabajadores.

El personal cuenta con el vestuario adecuado y las herramientas necesarias para realizar su labor, renovándolas cada vez que sea necesario previa autorización del Jefe de la División de Gestión Ambiental. La indumentaria usada se detalla en el siguiente cuadro:

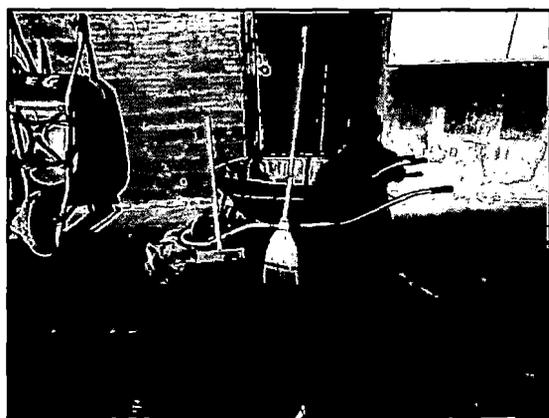
Cuadro N°16. Vestuario y herramientas del personal que labora en la limpieza de espacios públicos.

Vestuario y/o indumentaria	Sombrero
	Camisa
	Pantalón
	Guantes de nitrilo
	Mascarilla de tela
Herramientas de trabajo	Botas
	Escobas
	Costales
	Recogedor
	Carretilla

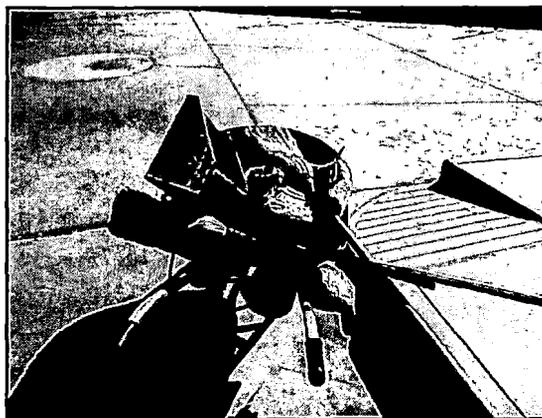
Fuente: Elaboración propia



Fotografía N° 12 y 13: Vestuario y/o indumentaria del personal para la recolección en espacios públicos.

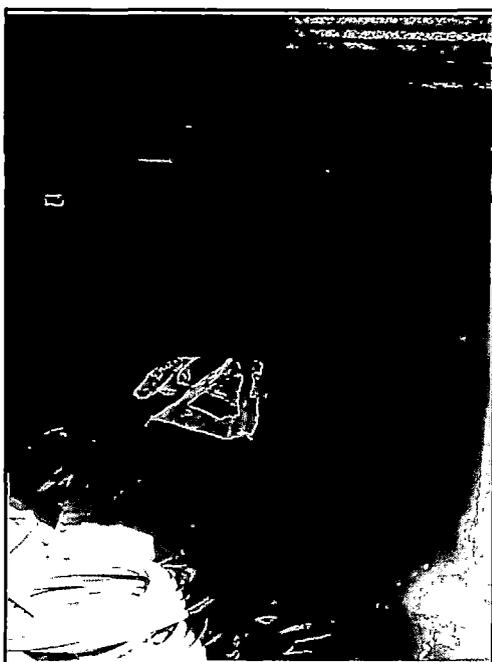


Fotografía N° 14 y 15: Herramientas almacenadas para su resguardo, ubicado en la parte posterior de la MPY.



Fotografía N° 16: Forma de traslado de las herramientas.

Para los días festivos se cuenta con 06 carritos contenedores destinados solo a la zona central de la ciudad, por ser estos de mejor aspecto y mayor capacidad que los costales usados comúnmente.



Fotografía N° 17 y 18: Carritos contenedores usados solo en días festivos.

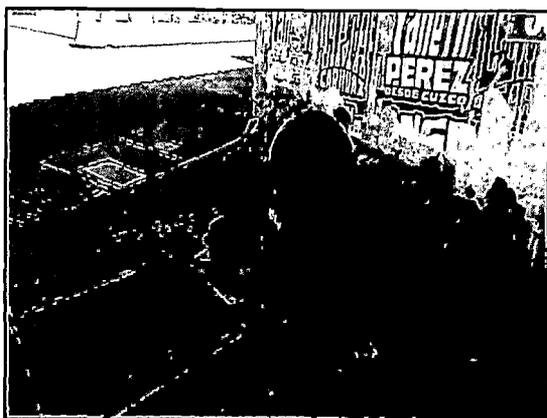
Cabe destacar que todas las herramientas y accesorios usados para brindar este servicio son propiedad de la MPY.

5.1.2.1.3 Cobertura del servicio.

La cobertura de este servicio no es completa, ya que no se tiene en cuenta las calles sin pavimentar (afirmado), las cuales son considerables en la ciudad, por lo que se hace necesario el aumento de personal para la realización de esta actividad.

Por lo tanto el porcentaje que tendremos será del 40 %, esto en relación al área de la ciudad con el área que cuenta con este servicio (Ver Plano RS-04 en el Anexo).

Para ayudar con la cobertura de este servicio la MPY ha puesto tachos para la recolección de basura en algunos puntos de la ciudad.



Fotografía N° 19: Tacho ubicado en la Alameda Arias Grazziani Sur con la Av. Llanganuco



Fotografía N° 20: Tacho Ubicado en la entrada al mercado municipal (Psje. Los Lucumos)

5.1.3 RESULTADOS DE LA UBICACIÓN DE LOS “PUNTOS CRITICOS”

Existen algunos puntos críticos de acumulación de residuos sólidos en la ciudad como podemos observar en el Plano de Ubicación de Puntos Críticos (Ver Plano RS-05 en el Anexo), el cual se refleja en el siguiente cuadro:

Cuadro N°17. Puntos críticos de acumulación de RRSS.

ZONA	UBICACIÓN	COORDENADAS		V.E. (kg)*
		Norte	Este	
Urb. Yungay Zona A	Entre la Av. Ignacio A. Ramos Olivera y la Alameda Arias Grazziani Sur (frente al hospital de apoyo de Yungay y en la esquina de la construcción del nuevo colegio Santa Inés)	8'989,123.13	198,433.55	15-20
Urb. Santa Rosa	En la parte Oeste (parte baja) del Puente Santa Rosa	8'988,676.89	198,563.77	20-25
Urb. Yungay Zona A	En la Av. Ignacio A. Ramos Olivera (a media altura del complejo deportivo de la Policía Nacional del Perú)	8'989,094.77	198,321.18	10-15

(*) Volumen estimado en kilogramos

Fuente: Elaboración Propia

5.1.4 RESULTADOS DE LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS.

5.1.4.1 METODOS DE RECOLECCION Y RUTAS DE RECOJO DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS DENTRO DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE YUNGAY.

5.1.4.1.1 Método de Recolección utilizado.

El método de recolección que se está usando actualmente es el “**Método de Acera**” método que contempla:

Que el personal que opera junto al vehículo recolector toma los recipientes con basura que han sido dejados sobre la acera por los usuarios, para después trasladarse hacia el vehículo recolector, con el fin de vaciar el contenido dentro de la tolva o sección de carga; regresándolos posteriormente al sitio de donde los tomaron, para que los usuarios atendidos los introduzcan ya vacíos a sus domicilios.

5.1.4.1.2 Rutas de Recojo de Residuos Sólidos Domiciliarios.

La Municipalidad Provincial de Yungay presta el servicio de recolección y transporte de residuos sólidos en forma diaria, actualmente viene utilizando el método de recorrido calle por calle (solo por las pavimentadas y algunas de buen afirmado, que permitan un tránsito regular). Servicio que cubre la zona urbana central de la ciudad, para ello se está utilizando diferentes tipos de vehículos como compactadores y un volquete, siendo éste último inadecuado para la recolección de residuos sólidos debido a que es un vehículo diseñado para cargar materiales de mayor densidad.

Actualmente al contar con vehículos compactadores se disminuye los riesgos de accidentes y derrame de residuos sólidos al ser transportados a la planta de tratamiento.

El volquete recolecta los residuos sólidos por encima de su capacidad en volumen, formando grandes montones en la parte superior de la tolva, donde se encuentran los trabajadores, generando para estos un gran riesgo, debido a que podrían hacer contacto con los cables de energía eléctrica, y además al no tener estabilidad, pueden caer y sufrir accidentes comprometiendo así su integridad física.

La principal fuente de generación de desechos son los domicilios, la composición física de los residuos sólidos contiene un alto porcentaje de materia orgánica (63.73%).

La producción de residuos sólidos es directamente relacionada a factores socioeconómicos, tales como patrones de consumo, estilos de vida entre otros. La zona que genera mayor cantidad de desechos es la urbanización Santa Rosa, donde también se genera la tasa per cápita más alta de basura, con 0.81 Kg/hab/día. Cantidad que se atribuye a los hábitos de consumo, estilo de vida, ingreso y actividades económicas de los mercados y ferias existentes en la zona.

5.1.4.2 Lugares o zonas donde se efectúa la recolección.

Los lugares o zonas donde se presta actualmente el servicio de recolección son:

- Urb. Yungay Zona A
- Urb. Santa Rosa
- Sector Acobamba
- Sector Cochauain
- Centros Poblados del Distrito

Con las rutas y frecuencias especificadas en los planos. (Ver Plano RS 10 en el Anexo).

5.1.4.3 Cantidad y Tipo de Vehículos.

Actualmente la Municipalidad Provincial de Yungay cuenta con 04 vehículos para esta labor, 03 compactadores (01 grande y 02 pequeños) y 01 volquete. Entre estas unidades uno de los compactadores pequeños presenta desperfectos mecánicos por lo cual está fuera de servicio temporalmente.

Los vehículos recolectores no presentan una antigüedad mayor a los 05 años, por eso se encuentran en buenas condiciones, además del mantenimiento necesario cada cierto tiempo según la carga de trabajo funcionan adecuadamente. Cabe resaltar que todas las unidades son propiedad de la MPY.

Uno de los inconvenientes es el uso del volquete para este tipo de trabajo ya que la función de esta unidad es completamente diferente, siendo un problema en cuanto a seguridad y desempeño. En tanto otro inconveniente es la poca capacidad de 02 vehículos (compactadores pequeños), resultando en una mayor cantidad de viajes y una carga de trabajo muy seguida.

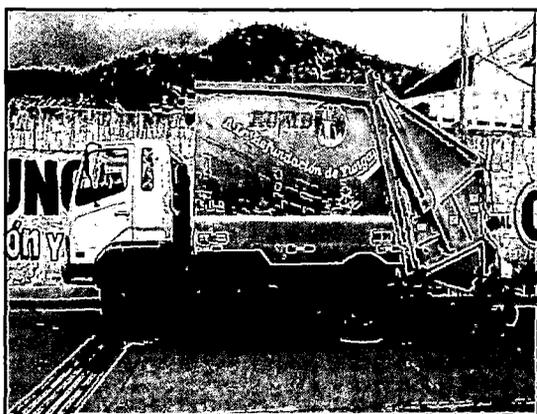
A. Vehículos con los que cuenta la Municipalidad Provincial de Yungay

1. Compactadora grande MITSUBISHI de placa WGQ – 510
 - C. Útil : 5.670 Tn.
 - P. Bruto: 15.100 Tn.
 - P. seco : 9.430 Tn.

2. Compactadora pequeña MITSUBISHI de placa WGQ – 531
 - C. Útil : 2.550 Tn.
 - P. Bruto: 7.500 Tn.
 - P. seco : 4.950 Tn.

3. Compactadora pequeña MITSUBISHI de placa WGQ – 482
 - C. Útil : 2.550 Tn.
 - P. Bruto: 7.500 Tn.
 - P. seco : 4.950 Tn.

4. Volquete grande VOLKSWAGEN de placa WGQ – 839
 - C. Útil : 5.000 Tn. (aproximadamente)



Fotografía N° 21 y 22: Compactadora grande MITSUBISHI de placa WGQ - 510.



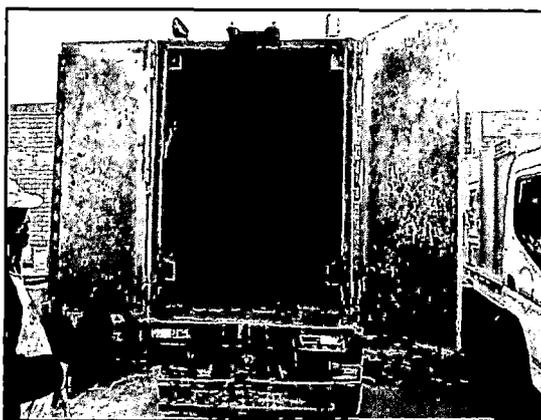
Fotografía N° 23 y 24: Características de la compactadora grande.



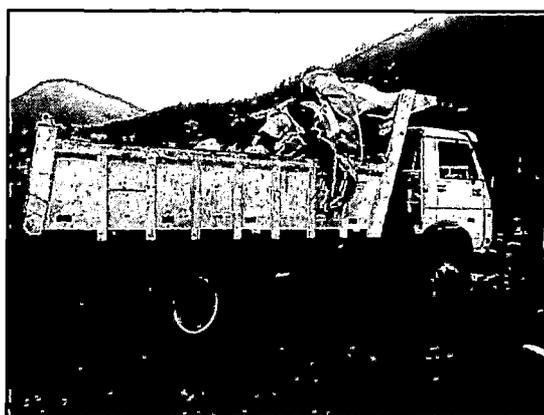
Fotografía N° 25 y 26: Compactadora pequeña MITSUBISHI de placa WGQ - 531.



Fotografía N° 27 y 28: Compactadora pequeña MITSUBISHI (malogrado) de placa WGQ - 482.



Fotografía N° 29: Interior de las Compactadoras pequeñas.



Fotografía N° 30 y 31: Volquete grande VOLKSWAGEN de placa WGQ-839.

5.1.4.4 Personal para realizar esta actividad.

La Municipalidad Provincial de Yungay, cuenta con 08 recolectores y 04 choferes, 12 trabajadores en total para esta actividad, distribuidos en grupos uniformes para cada vehículo (02 recolectores y 01 chofer)

El personal es capacitado todos los viernes de 03:00 p.m. a 05:00 p.m. además de contar con las vacunas respectivas (en octubre la primera dosis contra la Hepatitis B y en diciembre del 2013 la segunda, asimismo vacunas contra el tétano. Siendo de similar manera para el año 2014).

El personal cuenta con el vestuario y/o indumentaria adecuada para realizar su labor, renovándolas cada vez que sea necesario previa autorización del

Jefe de la División de Gestión Ambiental. Mostrándose en el siguiente cuadro:

Cuadro N°18. Vestuario y/o indumentaria del personal que labora en la recolección de residuos sólidos.

Vestuario y/o indumentaria	Casco
	Mameluco
	Lentes
	Mascarilla filtro
	Guantes Nylon
	Botas

Fuente: Elaboración propia



Fotografía N° 32: Vestuario y/o indumentaria.

5.1.4.5 Recorrido de los vehículos recolectores

El recorrido de las unidades de recolección está definido en las zonas céntricas de la ciudad, solo por calles pavimentadas y algunas de buen afirmado, que permitan un tránsito regular, para las demás vías (de difícil acceso) el vehículo hace un alto y espera a que los recolectores acumulen los residuos. Aparte de rotar los recorridos para un trabajo uniforme entre las unidades, esta actividad se realiza a diario y por las siguientes calles:

➤ Urbanización Yungay Zona A

- Av. 28 de Julio.
- Jr. Comercio

- Alameda Arias Grazziani
 - Av. Ignacio Figueroa
 - Av. Ignacio A. Ramos Olivera
 - Jr. Ines de Salas
 - Jr. 28 de Octubre
 - Av. Santo Domingo
 - Jr. Miguel Grau
 - Jr. 2 de Mayo
 - Av. Llanganuco
 - Jr. Progreso
 - Av. Ignacio A. Ramos Olivera (manzanas G1 y G2)
 - Jr. Tarapaca
 - Jr. Francisco de Torres Salas
- Urbanización Santa Rosa
- Jr. Santa Rosa
 - Alameda Arias Grazziani Norte
 - Jr. Industrial
 - Boulevard Santa Rosa
 - Av. Centenario Sur (Carretera Central)
- Sector Acobamba
- Jr. 2 de Mayo
 - Av. Leoncio Prado
 - Av. Prisciliano Angeles
- Sector Cochauain
- Jr. Solidaridad
 - Av. Peru
 - Jr. Argentina
 - Jr. Cuba
 - Jr. México
 - Av. La Libertad

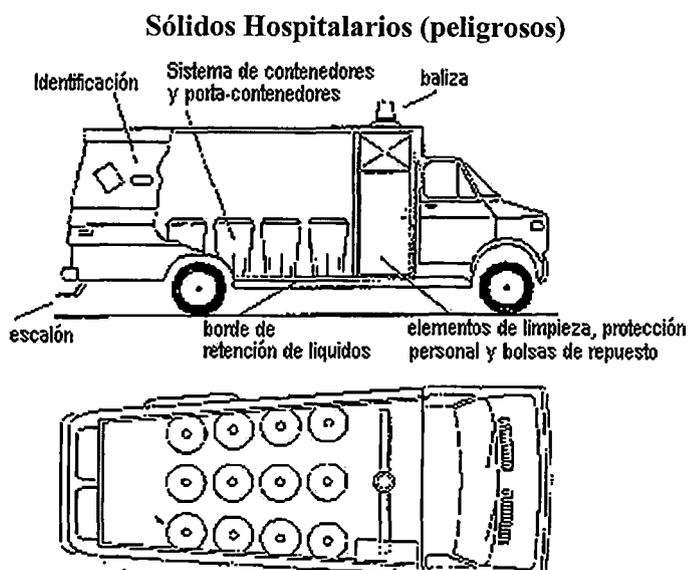
Además se da la recolección en Centros Poblados, así como en el Campo Santo, con la compactadora grande, por ser de mayor volumen y adecuado para la labor. De la siguiente manera:

- Lunes:** Sector Acobamba, Cochahuain, Piquip, Pampac, Campo Santo, Utcush y Aura, para luego ser trasladados a la planta de tratamiento.
- Martes:** Sector Chilca, Carhuan, Huarca, Churuhuarca, Jara allpa, control entrada de la Laguna de LLanganuco, Humacchuco, Huashao, Coptac, Erapampa, Atma, Quillash, Shillcop, Aira y Ongo, para luego ser trasladados a la planta de tratamiento.
- Miércoles:** Sector Runtu, Acobamba, Pampac, Campo Santo y Canyasbamba, para luego ser trasladados a la planta de tratamiento.
- Jueves:** Sector Tumpa, Musho, Pariantana, Huambomusho, Cajapampa, Piscuy y Cochapampa, para luego ser trasladados a la planta de tratamiento.
- Viernes:** Sector Acobamba, Cochahuain, Pampac, Campo Santo, Chuquibamba, Huarascucho, Shacsha, Aura, Punyan, Mazac y Huanchuy, para luego ser trasladados a la planta de tratamiento.

Nota: los sábados no labora la compactadora grande.

Los residuos del Hospital Cubano (Hospital de apoyo de Yungay) también son acopiados por las unidades, aunque estas no estén equipadas adecuadamente, exponiendo al personal y a la población a un riesgo potencial de contagio de enfermedades por contacto. La recolección y transporte deberá ser por una EPS-RS o similar, acreditada y que cumpla con las normas sanitarias vigentes.

Gráfico N°4. Características de los vehículos para el transporte de Residuos



El servicio de recolección abarca los 05 Centros Urbanos del Distrito de Yungay (100% de cobertura), y 32 de 56 Centros Poblados (57.14% de cobertura), datos favorables pero que deben ser necesariamente más altos para un servicio de mayor calidad.

(Fuente: MPY)

Las calles consideradas en el recorrido de los vehículos recolectores se resumen en el siguiente cuadro:

(Ver Plano RS 10 en el Anexo)

Cuadro N°19. Recorrido actual de los vehículos recolectores dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay.

VEHICULO	PLACA	DESCRIPCION	RTA	COLOR	RECORRIDO EN SERVICIO (Km)	RECORRIDO IDA-VUELTA OMBU (Km)	RETORNO DEPOSITO APROX. (Km)	TOTAL (Km)
MITSUBISHI	WGQ - 531	Compactadora pequeña	Yungay - Zona urbana		6.85	44.0	2.0	52.85
MITSUBISHI	WGQ - 482	Compactadora pequeña	Yungay - Zona urbana		5.35	44.0	2.0	51.35
MITSUBISHI	WGQ - 510	Compactadora grande	Centros Poblados*		30.0	44.0	2.0	76.00
VOLKSWAGEN	WGQ - 839	Volquete grande	Mercado/Campo o ferial (vehículo Estacionado)		-----	44.0	2.0	46.00
TOTAL (Km)								226.15

(*) Recorrido aproximado, ya que no existe información detallada sobre las rutas a los centros poblados

Fuente: Elaboración propia

NOTA: las rutas fueron indicadas a grandes rasgos por el Prof. Jhon Montes jefe de la DGA.

5.1.4.6 Horario y Frecuencia de Recojo.

Para el vehículo que parte hacia los Centros Poblados tienen un horario de recolección de 05:30 a.m. – 02:30 p.m. y para aquellos que trabajan en la ciudad su horario es de 06:00 a.m. – 02:30 p.m. aproximadamente. Con viajes de 50 minutos (30 minutos ida y 20 minutos de vuelta) hacia la planta de tratamiento cada vez que la unidad este llena.

Además de realizar la recolección de residuos sólidos domiciliarios, la compactadora grande realiza plantones los domingos, casi todo el día (06.00 a.m. – 09.00 p.m.), para el acopio de los residuos provenientes del mercado principal, feria de abastos, y del barrido y limpieza de espacios públicos. Para esta tarea se rota de unidad entre el compactador grande y el volquete, para su descanso.

Al terminar esta labor todos los vehículos son lavados y depositados en el área consignada (lado sur del Estadio Fernández Yungay).

Las unidades que no partan a la hora adecuada hacia la planta de tratamiento, lo hacen al día siguiente para evitar problemas con la visibilidad.

A continuación se muestra la frecuencia de recojo para las zonas urbanas y rurales que cuentan con este servicio por parte de la MPY.

Cuadro N°20. Frecuencia de recojo de residuos sólidos en las zonas urbanas y rurales de la Provincia de Yungay.

ZONA	CENTRO POBLADO	FRECUENCIA DE RECOJO
URBANO	Yungay	A diario
	Punyan	1 vez a la semana
	Acobamba	3 vez a la semana
	Musho	1 vez a la semana
	Tumpa	1 vez a la semana
RURAL	Chilca	1 vez a la semana
	Churuhuarca	1 vez a la semana
	Canyasbamba	1 vez a la semana
	Huarca	1 vez a la semana
	Carhuan	1 vez a la semana
	Quillash	1 vez a la semana
	Humacchuco	1 vez a la semana
	Pariantana	1 vez a la semana
	Atma	1 vez a la semana
	Aira	1 vez a la semana
	Huanchuy	1 vez a la semana
	Huashao	1 vez a la semana
	Mazac	1 vez a la semana
	Coptac	1 vez a la semana
	Pampac	1 vez a la semana
	Erapampa	1 vez a la semana
	Shillcop	1 vez a la semana
	Runtu	1 vez a la semana
	Ongo	1 vez a la semana
	Piquip	1 vez a la semana
	Cochahuain	2 vez a la semana
	Shacsha	1 vez a la semana
	Campo santo	3 vez a la semana
	Cochapampa	1 vez a la semana
	Aura	1 vez a la semana
	Utcush	1 vez a la semana
	Huarascucho	1 vez a la semana
	Chuquibamba	1 vez a la semana
	Huambo Musho	1 vez a la semana
	Piscuy	1 vez a la semana
Jara allpa*	1 vez a la semana	
Control (Lag. Llanganuco)*	1 vez a la semana	

(*) Zonas no consideradas como centros poblados rurales, pero en las cuales se presta el servicio

Fuente: MPY

5.1.5 RESULTADOS DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

La MPY No cuenta con una planta de tratamiento de residuos sólidos, como tampoco con ningún proyecto sobre este tema a la actualidad.

Se debe señalar que la Municipalidad dispuso la ampliación de proyectos ya implementados, sin éxito en el proceso.

Proyectos tales como:

- Zona Este del Campo Santo de Yungay (parte alta), terreno que ya cumplió su tiempo de vida útil como planta de tratamiento de residuos sólidos y relleno sanitario, además de ser en la actualidad una zona turística.
- El proyecto ubicado en la localidad de Quillash, el cual contaba con dos trincheras para la disposición final de los residuos sólidos, pero debido a la capacidad con la que fueron diseñados ya no era posible su uso, dejando apilados los residuos en lugares aledaños.

Al no materializarse el proyecto que ya contaba con expediente técnico denominado **“AMPLIACION Y MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA PROVINCIA DE YUNGAY, QUILLASH”**, por cuestiones económicas, dejó de ser técnicamente sostenible y fue perdiendo continuidad en los procesos. Los residuos eran arrojados por los vientos (papeles, cartones, plásticos livianos entre otros), causando su dispersión y mal aspecto, originando problemas como la presencia de vectores, malos olores, mal aspecto, contaminación del lugar y sus alrededores. Como consecuencia el rechazo de la población hacia la ampliación de la planta de tratamiento y relleno sanitario en la zona fue inmediata, finalmente el proyecto se abandonó.

(Fuente: MPY)

Cabe resaltar que a la fecha la MPY no cuenta con ningún proyecto de este tipo a implementarse, como se puede constatar en el banco de proyectos del SNIP y la página web de la municipalidad.

Sin embargo la necesidad de un tratamiento y disposición final adecuado hizo que la MPY buscara alternativas, dando con una solución temporal al problema. Un Convenio de Cooperación Interinstitucional con la Municipalidad Provincial de Huaylas, mediante el cual los residuos sólidos de la ciudad de Yungay y sus alrededores son dispuestos en la planta de tratamiento y relleno sanitario del Distrito de Caraz, en la Localidad denominada “El Ombu”.



Fotografía N° 33: Planta de Tratamiento y Disposición Final de los Residuos Sólidos “El OMBU”.

En “El Ombú” funciona la planta de tratamiento y relleno sanitario de residuos sólidos de Caraz y sus alrededores, la cual es administrada por la Municipalidad Provincial de Huaylas y según la Addenda N° 01, Aprobado en sesión de consejo N° 112-2013/MPH-CZ, suscrita entre ambas partes, en la cual la MPY se compromete en la cláusula tercera lo siguiente:

1. Realizar el pago de 12 obreros durante el periodo de vigencia de la Addenda al Convenio.
2. Llevar la retroexcavadora 02 veces al mes para realizar los trabajos de remover los Residuos Sólidos para el tratamiento y disposición final.
3. Implementar con carnet sanitario a los 12 obreros que laboran en el centro agroecológico y tratamiento de residuos sólidos del Ombú.
4. Brindar implementos de seguridad a los 12 obreros.

5. Fumigar la planta de tratamiento de residuos sólidos una vez por mes.
6. Proporcionar 300 m³ de tierra de cultivo para el cierre de la trinchera.
7. Trabajar en forma conjunta la trinchera de residuos peligrosos.

La inspección de la planta de tratamiento de residuos sólidos de El Ombú no fue posible, por problemas en cuanto al cumplimiento de la Addenda por parte de la MPY.

La MPH rechazo un reconocimiento del sistema de tratamiento por parte de personas ajenas a la **Gerencia** de Desarrollo Económico y Ambiental y/o de la Gerencia Municipal de la MPY, y mucho menos la entrega de datos del sistema, hasta que se cumplan con las medidas correctivas sugeridas en Informe N° 157-2013 – MPH/07.21. Sobre el incumplimiento de algunos puntos suscritos entre ambas municipalidades.

Sin embargo se logró recopilar información básica sobre algunos aspectos del sistema, encontrando lo siguiente:

La MPY dispone en EL OMBÚ un aproximado de 16 toneladas diarias de residuos sólidos proveniente de la ciudad de Yungay y sus alrededores. Dato estimado según la carga de cada vehículo recolector y número de viajes (un viaje diario de cada unidad en promedio).

(Fuente: MPY)

La planta cuenta con una carretera de acceso para los vehículos recolectores hacia la zona de descarga. No se pudo observar los procesos de la planta por problemas administrativos entre ambas Municipalidades.

Un dato resaltante es que en El Ombu también se realiza la disposición final de Residuos Sólidos Hospitalarios, los cuales van directo al relleno sanitario sin un tratamiento previo adecuado.

5.1.5.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

5.1.5.1.1 Lugar o ubicación de la planta de tratamiento.

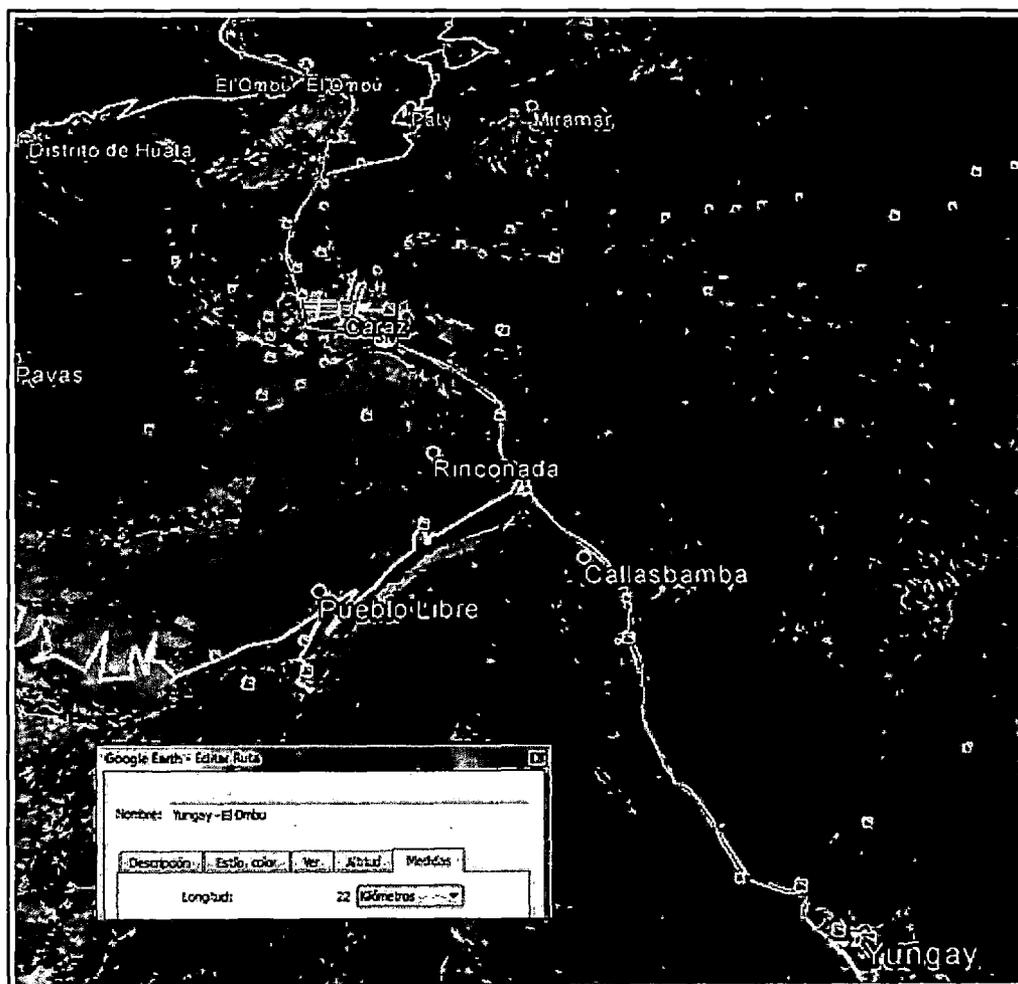
- Centro Poblado Rural : Ombu
- Distrito : Huata
- Provincia : Huaylas
- Región : Ancash

Coordenadas : 8°59'25.93" S
77° 49' 38.72" O

Altitud : 2117 msnm

- Acceso.

Tipo de vía	Tramo	Distancia	Tiempo en vehículo
Carretera	Yungay – Ombú	22 km	30 min. Aprox. (vehículo recolector)



Fotografía N° 34: Recorrido a la planta de procesamiento y disposición final (Yungay – Ombu).

5.1.5.1.2 Actividades que se realizan dentro de la planta de tratamiento

No se pudo tener acceso a la planta por lo problemas mencionados anteriormente (incumplimiento de la adenda N° 01), sin embargo el Jefe de la División de Gestión Ambiental indico que el sistema cuenta con un área de recepción y segregación de residuos sólidos (basura), Así como una zona determinada para la disposición final.

5.1.5.1.3 Personal para cumplir con esta actividad.

Uno de los compromisos por parte de la MPY, dispuesto en la cláusula tercera de la Addenda N° 01, esta se compromete al pago de 12 obreros durante el periodo de vigencia de dicha adenda al convenio, para las labores de segregación, dispersión y relleno manual de las trincheras.

5.1.5.1.4 Horario de Trabajo

El horario de trabajo del personal que labora en la planta de tratamiento de residuos sólidos “El Ombu” de 5:30 a.m. – 1:00 ó 2:30 p.m. según la cantidad de residuos sólidos a segregar. Además se realiza el lavado de los carros (vehículos de recolección y transporte), se adecua el terreno para la disposición final con material propio, entre otras cosas.

Asimismo la MPY deberá brindar implementos de seguridad y carnet sanitario a todos sus trabajadores dispuestos en la planta de tratamiento.

5.1.6 RESULTADOS DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS

La disposición final de los residuos sólidos de la Cuidad de Yungay y sus alrededores, se realiza en el mismo lugar de la planta de tratamiento de El Ombu.

Los residuos sólidos inorgánicos inservibles, constituidos por pañales descartables, ropas viejas, bolsas impregnadas de grasas y suciedad, así como restos de residuos orgánicos como restos de comidas cocinadas, vísceras, animales muertos, entre otros, que representan el 30% aproximadamente

procedentes de la segregación, siendo trasladados hacia el relleno sanitario por medio de un cargador frontal con ayuda manual de los trabajadores para la carga; estos residuos son resguardados permanentemente con material de cobertura (tierra o arcilla).

En el proceso de manejo de residuos sólidos todo el personal involucrado por parte de la MPY, cuenta con todos los implementos de protección: mamelucos, guantes, cascos (o gorros), respiradores, lentes y zapatos, y todos se encuentran vacunados contra las enfermedades del tétano y hepatitis "B".

El manejo de los residuos sólidos, en cada una de sus etapas va implementándose de acuerdo a las nuevas metodologías planteadas en esta gestión, acorde a las normas y disposiciones establecidas.

(Fuente: MPY-DGA)

5.1.6.1 RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN.

5.1.6.1.1 Lugar o ubicación del relleno sanitario.

- Centro Poblado Rural : Ombu
- Distrito : Huata
- Provincia : Huaylas
- Región : Ancash

Coordenadas : 8°59'25.93" S
77° 49' 38.72" O

Altitud : 2117 msnm



Fotografía N° 35: Ubicación geográfica, altitud y dirección del El Ombu.

5.1.6.1.2 Cantidad de residuos sólidos a ser enterrados

Los residuos sólidos inorgánicos inservibles, procedentes de la segregación, son dispuestos hacia el relleno sanitario, estas representan aproximadamente 4.80 toneladas (30% de residuos inservibles).



Fotografía N° 36: Residuos sólidos para su Disposición final

5.1.6.1.3 Actividades que se realizan para el entierro.

La basura es descargada en el frente de trabajo del relleno sanitario por medio de un cargador frontal con ayuda manual de los trabajadores para la carga, así como para la dispersión uniforme y recubrimiento de la trinchera.

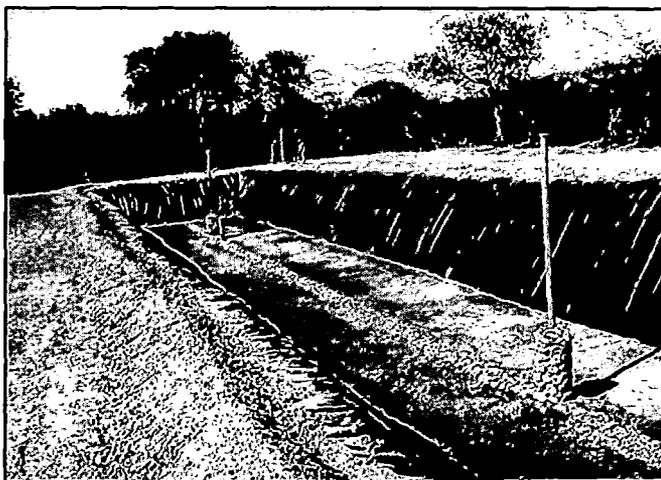
Se remueve los residuos sólidos mínimo 02 veces al mes con la ayuda de una retroexcavadora antes de su disposición final (equipo pesado perteneciente a la MPY cedido en uso por el convenio suscrito entre ambas municipalidades).

Se esparce la basura en capas delgadas de 0,40 metros en promedio y esta es compactada manualmente hasta obtener una altura de celda que mida entre 1.2 y 1,5 metros, procurando una pendiente suave en los taludes exteriores (por cada metro vertical se avanza horizontalmente 3 ó 4 metros).

Se cubre por completo la basura compactada con una capa de tierra o arcilla de 0,20 metros de espesor en promedio cuando la celda haya alcanzado la altura máxima.

Se compacta la celda hasta obtener una superficie uniforme al final de la jornada y cubierta por tierra de cultivo proporcionada por la MPY (aproximadamente 300 m³ al mes).

Todo este procedimiento es realizado por un cargador frontal (mediano), con la ayuda de una cantidad de personal para el esparcido de la basura; por lo tanto estos procedimientos son hechos de forma semi mecanizada.



Fotografía N° 37: Celda para la disposición final de los residuos sólidos.*



Fotografía N° 38: Acopio de los RSM para la conformación de la celda diaria.*

Gráfico N°5. Esparcimiento de los RSM en el área limitada de la celda



Fotografía N° 39: Retroexcavadora (proporcionada por la MPY) para la remoción de los residuos sólidos.*



Fotografía N° 40: Compactación de la celda conformada.*



Fotografía N° 41: Avance de celdas en la conformación de terrazas*

Gráfico N°6. Etapas de la celda para la disposición final de los residuos sólidos.

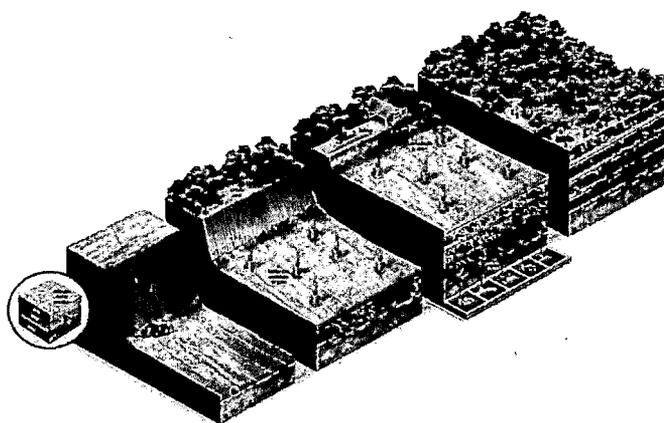
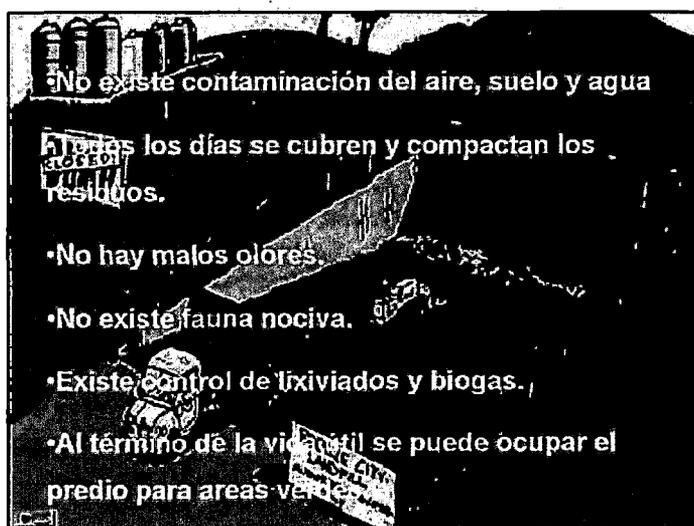


Gráfico N°7. Impactos de la disposición final de los RSM.



(*) Fotografías que no corresponden al relleno sanitario, pero sirven de referencia para poder explicar las actividades que se realizan en él; ya que no se pudo tener un acceso directo a la zona en mención debido a la poca colaboración de la Gerencia de Desarrollo Económico y Ambiental que maneja este servicio (GDEA), además de los inconvenientes generados por el incumplimiento de la Addenda de cooperación entre ambas municipalidades.

(Fuente: MPY-DGA)

5.1.6.1.4 Personal para cumplir con esta actividad

Según el convenio entre ambas municipalidades para las actividades en el relleno sanitario se cuenta con 12 obreros (que también prestan sus servicios en la planta de tratamiento) por parte de la MPY, quien está encargado de los honorarios, vestuario, equipo, vacunas, carnet sanitario entre otras necesidades del personal.

5.1.6.1.5 Maquinaria para el trabajo pesado.

Para los trabajos de remoción y recubrimiento se usa una retroexcavadora mediana, cedida en uso por la parte de la MPY. Maquinaria que se encuentra dentro de las instalaciones del relleno sanitario.

5.1.6.1.6 Horario de Trabajo

El horario es igual al de la planta de tratamiento, ya que ambas actividades se desarrollan en la misma zona y con un trabajo rotativo (entre las labores de la planta y del relleno) para tener una carga laboral similar entre todo el personal.

5.2. EVALUACIÓN DE LA GENERACION DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.

En esta etapa se evaluó el estado actual de la generación de Residuos sólidos de la ciudad de Yungay y sus alrededores, evaluación que contempla el análisis de la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios, el tipo de recipiente generalmente utilizado por cada familia para el almacenamiento temporal; así como también la ubicación de los puntos críticos o lugares de disposición temporal.

- En la ciudad de Yungay cada persona genera en promedio 0.81 kg/día de residuos sólidos

Cuadro N°21. Comparación del análisis de la producción per cápita por cada poblador de la ciudad de Yungay.

Fuente de investigación	Producción per cápita (kg./hab./día)
Trabajo de Investigación	0.81
PIGARS 2005	0.93

Fuente: Elaboración Propia

- En la Ciudad de Yungay se genera en el las áreas de Comercio, Restaurantes y Hoteles un promedio de 500.00 Kg. /día.
- En la Ciudad de Yungay se genera en los establecimientos de Salud un promedio de 100.00 Kg. /día.
- En el Mercado central y campo ferial, se genera un promedio de 500 Kg. /día.
- Densidad suelta promedio de los RR.SS. Inorgánicos (RR.SS. reciclables y no reciclables) es de 85.30 kg./m³
- Densidad suelta promedio de los RR.SS. orgánicos es de 455.34 kg./m³
- Densidad suelta promedio de los RR.SS. Peligrosos es de 47.28 kg./m³
- Densidad compactada promedio de los RR.SS. inorgánicos (RR.SS. reciclables y no reciclables) es de 430.72 kg./m³.
- Densidad compactada promedio de los RR.SS. orgánicos es de 920.19 kg./m³
- Densidad compactada promedio de los RR.SS. Peligrosos es de 218.59 kg./m³

Resultados con una lógica variación, con respecto a otros estudios realizados, debido a los cambios en las costumbres de vida, desarrollo social y económico.

Investigaciones hechas con el propósito de conocer los datos de la composición física de los residuos sólidos y así mejorar el manejo de los mismos.

Cuadro N°22. Comparación de la composición física de las RR. SS. Domiciliarios de la Ciudad de Yungay.

COMPONENTES	Porcentaje (%)
Materia Orgánica	63.73
Papel y Cartón	6.77
Residuos Del Baño	9.03
Plástico Liviano	6.85
Plástico Rígido	6.08
Metales, Latas	1.81
Vidrios	0.72
Trapos	0.77
Pañales Desechables	0.49
Madera	0.03
Cuero	0.01
Tecknoport / Tetra pak	0.11
Jebe, Caucho	1.58
Otros Residuos*	2.03
Total	100

(*) tierra, piedras, materiales finos

Fuente: Elaboración Propia

COMPONENTES	Porcentaje (%)
Materia Orgánica	68.60
Papel y Cartón	3.30
Metales, Latas	1.10
Plástico	5.10
Tierra y concreto	17.20
Descartables	0.80
Vidrio	1.80
Otros	2.10
TOTAL	100

Descartables: Pañales, Tecknoport y tetrapak

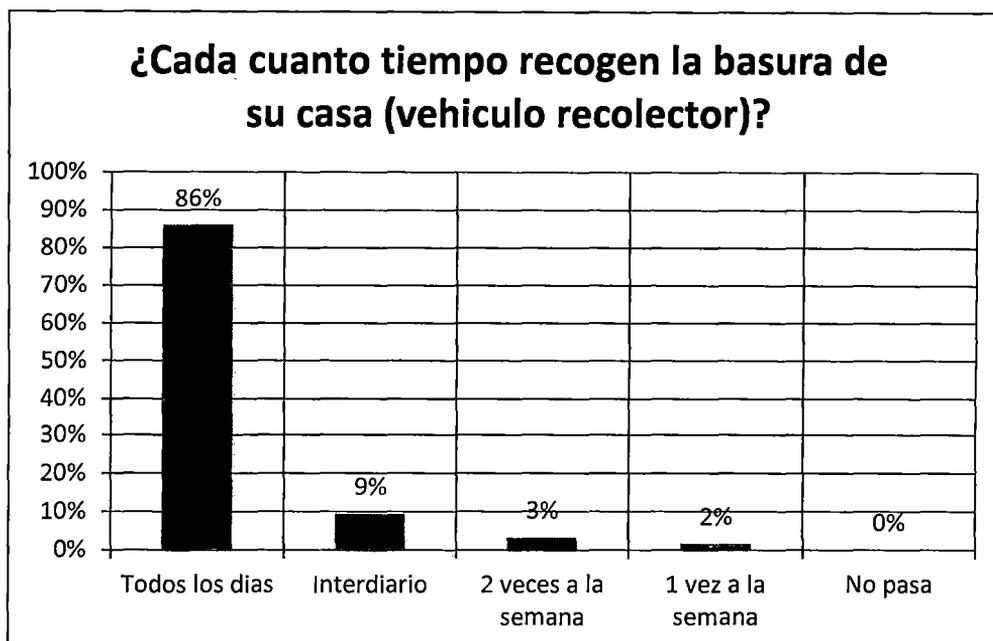
Otros: Jebes, Cauchos, Cueros y Pilas

Fuente: Plan Integral de Gestión Ambiental de Residuos Sólidos para el Distrito de Yungay - 2005

De acuerdo a las rutas de los vehículos recolectores, sectores considerados (calles pavimentadas y de buen afirmado) y las encuestas realizadas, se llegó a la conclusión de que el servicio de recolección que brinda la municipalidad, cubre un 70% de la ciudad.

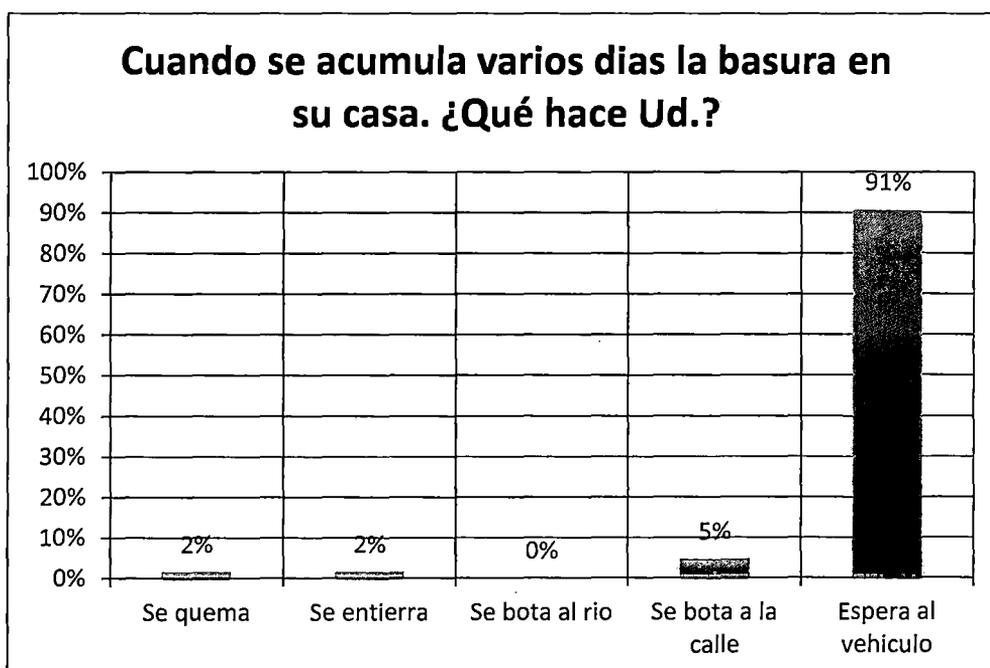
Por lo que se puede afirmar que la cobertura de este servicio sobre todo en la parte céntrica satisface a la población. Esto se puede corroborar con las encuestas realizadas, obteniendo los siguientes gráficos:

Gráfico N°8. Frecuencia de recojo de RR.SS. en la ciudad de Yungay, según la población.



Fuente: Elaboración propia

Gráfico N°9. Cultura sanitaria de la población



Fuente: Elaboración propia

Para hallar el volumen del recipiente de almacenamiento temporal de los residuos sólidos generados por vivienda (presentación), es necesario los siguientes datos:

- Densidad de vivienda: 5 Hab/Viv. (02 varones y 03 mujeres, en base a las encuestas realizadas).
- Producción Per cápita: 0.81 kg/hab/día
- Densidad suelta de R. S. Orgánicos: 455.34 kg/m³
- Densidad suelta de Residuos sólidos inorgánicos: 85.30 kg/m³
- Densidad suelta de Residuos sólidos Peligrosos: 47.28 kg/m³
- Frecuencia de recojo de los residuos sólidos: 07 veces a la semana.

$$\% \text{ R.S. Orgánicos: } 63.73+0.03 = 63.76 \%$$

$$\% \text{ R.S. Inorgánicos: } 6.77+6.85+6.08+1.81+0.72+0.77+0.01+0.11+1.58+2.03=26.72\%$$

$$\% \text{ R.S. Peligrosos: } 9.03+0.49 = 9.52 \%$$

Procedimiento:

- Cantidad de R.S. generados en cada vivienda: (Densidad Viv.* PPC)

$$5*0.81 = 4.05 \text{ kg/viv.*día}$$
- Como la frecuencia de recojo es 7 veces a la semana se tiene un factor.

$$4.05 \text{ kg/viv.*día} \times (7/7) = 4.05 \text{ kg/viv.*día}$$
- Para un mejor manejo de los residuos sólidos en la planta de procesamiento es recomendable separarlos en la fuente, es decir en el lugar de generación; teniendo esto en cuenta se calculara el volumen del recipiente para 03 tipos de residuos sólidos domiciliarios (orgánicos, inorgánicos y peligrosos).

$$\text{Vol. Recipiente} = \text{Cantidad de R.S.} / \text{Densidad Suelta}$$

$$\begin{aligned} \text{Vol. Recipiente (R.S. Orgánicos)} &= (63.76\%) 4.05 \text{ kg/viv. día} / 455.34 \text{ kg/m}^3 \\ &= 5.671 \text{ lt/ viv.} \cong 6 \text{ lt/ viv.} \end{aligned}$$

$$\text{Vol. Recipiente (R.S. Inorgánicos)} = (26.72\%) 4.05 \text{ kg/viv. día} / 85.30 \text{ kg/m}^3$$

$$= 12.686 \text{ lt/ viv.} \cong 13 \text{ lt/ viv.}$$

$$\begin{aligned} \text{Vol. Recipiente (RS. Peligrosos)} &= (9.52 \%) 4.05 \text{ kg/viv. día} / 47.28 \text{ kg/m}^3 \\ &= 8.155 \text{ lt/ viv.} \cong 8 \text{ lt/ viv.} \end{aligned}$$

- Con estos resultados y por cuestiones comerciales (uniformidad) optaremos por usar recipientes de 10 lts de volumen para cada tipo de residuo.

5.3. EVALUACION DEL SERVICIO DE RECOLECCION EN ESPACIOS PUBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA).

El tipo de recolección en espacios públicos de la ciudad de Yungay es el Barrido Manual. El recorrido y área de limpieza promedio por cada empleado (05 por turno) es de 1.292 km. y 0.00982 km² respectivamente. (Ver plano RS-04). Reiterando que para la zona del mercado y campo ferial, es asignado un personal por turno para realizar esta actividad.

El rendimiento del personal depende de la topografía, condición del pavimento, tráfico vehicular y peatonal, además de los implementos con los que se cuenta.

Recorrido calculado por el elaborador de la presente investigación, ya que no se pudo tener mayor información sobre este tema, debido a la poca o nula colaboración por parte de las autoridades de la Gerencia de Desarrollo Económico y Ambiental – División de Gestión Ambiental de la Municipalidad Provincial de Yungay.

El recorrido que se realiza diariamente, es bajo comparado con los rendimientos que pueda realizar un empleado de limpieza pública, siendo de 2.52 Km/hombre (Manual de limpieza de vías y aéreas publicas /OPS/EHP/CEPIS). Esto debido a que se presta el servicio solo por las calles pavimentadas y céntricas de la ciudad. Los problemas que presentan los recorridos actuales del servicio de limpieza, son las rutas asignadas de

manera irregular y sin ningún criterio técnico, además de ser riesgosas para la integridad del personal, ya que se labora en calles con alto tránsito y sin la señalización adecuada.

- Los lugares o zonas donde se efectúa la limpieza y barrido de calles y/o avenidas son:
 - Urb. Yungay Zona A
 - Urb. Santa Rosa

- La cobertura de este servicio no es completa ya que los barrios considerados dentro de la zona urbana no están cubiertos completamente, existiendo barrios que no cuentan con este servicio, por lo que se hace necesario la implementación de un plan con criterio técnico (podrían cubrirse calles con buen afirmado), así como el personal necesario para cumplir con esta labor.

- Actualmente la Municipalidad Provincial de Yungay cuenta con 12 trabajadores; divididos en 02 turnos horario de mañana de 5 a.m. hasta la 1 pm. y horario de tarde de 1 p.m. hasta las 6 pm.

5.4. EVALUACION DE LAS ZONAS DE ACUMULACION DE RESIDUOS SOLIDOS “PUNTOS CRITICOS”.

Se considera como “Punto crítico” cuando el lugar presenta los siguientes aspectos:

- Existencia de cúmulo de basura.
- Cuando la acumulación tiene varios días.
- El cúmulo está en áreas de espacio público

Un recorrido por los sectores de la ciudad y el trabajo de campo (encuestas y recolección de muestras), permitió identificar los factores que contribuyen a la disposición de R.S. en la vía pública por parte de los pobladores entre ellos:

- Incumplimiento en horarios y frecuencia de recolección.
- Insuficiente capacidad operativa de las unidades de recolección (del personal hacia los vehículos)

- Limitado acceso a calles (no pavimentadas, con afirmado irregular, angostas, con mucha pendiente, etc.) por lo que no es posible el tránsito de las unidades de recolección.
- Bajo nivel de educación sanitaria y ambiental de la población.

5.5. EVALUACION DE LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS.

- Con respecto al método de recolección actual; este presenta algunas carencias como velocidad de los vehículos, debiendo ser menor e incrementar el tiempo y número de paradas.

Además este método, tiene el inconveniente de que animales como perros, gatos, ratas, etc. puedan verse atraídos por recipientes con basura sobre la acera; y dispersarla en busca de alimento, dando por resultado que la recolección se lleve a cabo en forma más lenta. Para atenuar este problema, suele recomendarse el uso de bolsas de polietileno herméticamente cerradas, y el empleo de canastillas elevadas en las aceras donde se colocan los recipientes con residuos; sin embargo, esto puede involucrar un costo adicional para los usuarios, que no siempre están dispuestos a cubrir.

- Con respecto a la frecuencia de recojo; es el aspecto de mayor influencia económica e importante en el sistema de manejo de la basura, en este se pueden minimizar costos y maximizar rendimientos. Se debe tener en cuenta que el volumen acumulado de basura no sea excesivo y el tiempo transcurrido desde la generación de basura hasta la recolección para su disposición final no exceda el ciclo de reproducción de la mosca que varía, según el clima, de 7 a 10 días.
- Al analizar las rutas de recolección, se pudo observar que los vehículos no hacen un recorrido equitativo y sin criterios técnicos como el sentido de las calles, capacidad de carga, tiempos y lugares de parada, etc. Ocasionando un desgaste desigual entre las unidades. (Ver Plano RS-10 en el Anexo y Cuadro N° 17).

La recolección de residuos de los centros poblados más lejanos se realiza con la compactadora grande, por ser la más adecuada para esta labor, sufriendo un desgaste mayor y un alto consumo de combustible.

El volquete que también realiza la recolección de los centros poblados más cercanos, plantones en el mercado y zona ferial de la ciudad, muestra un desgaste considerable, teniendo en cuenta que es una unidad no diseñada para este tipo de trabajos. Dificultando la labor de los operadores.

Las compactadores pequeños realizan su recorrido dentro del casco urbano de la ciudad, presentando un desgaste similar.

- Es por ello que se presenta una propuesta de rutas de recolección de forma equitativa (de acuerdo a la capacidad de cada vehículo); maximizando su eficiencia y recorrido. Esta propuesta trata de proponer rutas adecuadas para cada tipo de vehículo con el fin de evitar un desgaste innecesario.

En esta propuesta se considera la adquisición de una compactadora grande para realizar el recorrido por las calles pavimentadas de casco urbano de la ciudad de Yungay. Los compactadores pequeños realizarán el recorrido por callas estrechas y no pavimentadas, el compactador grande ya existente continuará con la recolección en los centros poblados ya que es un vehículo adecuado para dicha labor, finalmente el volquete grande seguirá con los plantones en el mercado y campo ferial (Ver Plano RS-11 en el Anexo).

5.6. EVALUACION DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- La ciudad de Yungay y sus alrededores generan aproximadamente un total de 16 toneladas de residuos sólidos por día. Teniendo en cuenta que la investigación se realizó a finales del año 2013 y principios del 2014, sin la adquisición de nuevas unidades recolectoras (vehículos).

(Fuente: MPY/DGA)

- La MPY no cuenta con una planta de tratamiento de residuos sólidos, terrenos disponibles, personal técnico calificado, ni proyectos de este tipo a implementarse a la fecha de realizada esta investigación; tal como se puede comprobar en el banco de proyectos y la página Web de la municipalidad (<http://www.muniyungay.gob.pe/transparencia.php>).

Gráfico N°10. Banco de Proyectos del SNIP (Abril del 2015).



Búsqueda Avanzada de Proyectos de Inversión

Listado de Proyectos	
Código	Nombre del Proyecto
182623	INSTALACIÓN DE PLANTACIONES FORESTALES. RECUPERACIÓN DE PASTOS CON FINES DE PROTECCIÓN DE SUELOS MEJORAMIENTO DE LA CALIDAD DEL
221275	CONSTRUCCION DEL CIERRE DEL BOTADERO DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY. PROVINCIA DE YUNGAY - ANCASH

Mostrando 1 - 2 de 2

* La información mostrada ha sido pregenerada a las 04:00 a.m.

Exportar

Exportar con Ubigeos

Regresar

☞ Al hacer click en este ícono, se vuelve a consultar la base de datos.

☑ Al hacer click en este ícono, puede mostrar/ocultar columnas.

©2014 SNIPNet
 MINISTERIO DE ECONOMÍA Y FINANZAS - Dirección General de Inversión Pública
 Coordinaciones / Consultas: teléfono 311 5930 anexo 3828/3845
 Correo Electrónico: [SNIPNet](mailto:SNIPNet@mf.gob.pe)

- Se puede identificar dos proyectos relacionados al medio ambiente, pero ninguno referido a la implementación o construcción de una planta de tratamiento o relleno sanitario. Por ejemplo el proyecto con código 221275 cuyo estado es solo viable, es de fecha del 03/10/2012.
- Sin embargo para el tratamiento de los residuos generados se optó por una solución transitoria. La planta de tratamiento de residuos sólidos El Ombu – Caraz. de lo cual podemos referir lo siguiente:

➤ **Observaciones:**

- ✓ El pago de los 12 trabajadores corre por cuenta de la MPY, así como el vestuario y equipo de protección personal adecuado; siendo de forma obligatoria el uso de estos y dependiendo de la labor que realicen, tales como: Mamelucos, respiradores contra gases

orgánicos y partículas, gafas, botas de punta de acero, protectores de cabeza, guantes de cuero o jebe corrugado entre otros.

- ✓ La MPY también está encargada del bienestar del personal realizando capacitaciones permanentes en cuanto a seguridad, higiene, manipulación, etc. con respecto a la protección de la salud.
- ✓ Todos los trabajadores vinculados al manejo directo de los residuos sólidos son vacunados con las dosis respectivas contra el tétanos y la hepatitis B.
- ✓ Los vehículos recolectores, no cuentan con un botiquín de primeros auxilios, por si hubiera un accidente.

Estas observaciones fueron alcanzadas por el encargado de la MPY/DGA, el profesor Jhon Fernando Montes, de manera externa; ya que no se pudo tener información formal del tema al no contar con la colaboración y permisos respectivos de la Gerencia de esta división.

5.7. EVALUACION DE LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SOLIDOS DOMICILIARIOS

- De acuerdo a la ley general de residuos sólidos (Ley 27314) es competencia de la Municipalidad Provincial de Yungay la disposición final de los residuos sólidos. Pero al no contar con capacidad técnica adecuada, disponibilidad de terreno y recursos económicos suficientes, se optó por una solución transitoria.
- La disposición final de los residuos sólidos se da temporalmente en la misma zona del tratamiento, en El Ombu – Caraz. Para lo cual la MPY contribuye entre otras cosas con el suministro de una retroexcavadora 02 veces por mes (incluido combustible y operador) para la remoción de estos, así como el acondicionamiento y esparcimiento de los residuos en las trincheras. Además de proporcionar 300m³ para el cierre de las trincheras.

- Para realizar las actividades de acondicionamiento manual, el personal dispuesto por la MPY es el mismo que se encuentra en la segregación (tratamiento), rotando entre ambas tareas para desarrollar un trabajo equitativo, según lo disponga el jefe del área correspondiente.
- Con respecto a los residuos sólidos hospitalarios (peligrosos), no se pudo verificar si son dispuestos en el relleno El Ombu o son transportados a otras instalaciones, tampoco se obtuvo información al respecto, ni mucho menos acceso a las instalaciones, por los problemas antes mencionados. Aclarando que la disposición de este tipo de residuo no es competencia de las municipalidades

Estas observaciones fueron alcanzadas de la misma manera y con las mismas limitaciones que aquellas hechas en la planta de tratamiento.

- Cabe resaltar que la MPY no cuenta con ningún proyecto referido a la implementación de un relleno sanitario como se puede constatar en el Gráfico N° 10 y la página Web de la municipalidad.
- Con la información obtenida en la caracterización, población y datos asumidos se ha podido calcular el área requerida del relleno para la disposición final de los residuos sólidos y cubrir la demanda hasta el horizonte del proyecto (vida útil); entendiéndose que dicho cálculo es solo un valor aproximado ya que no hay registros de la cantidad exacta recolectada (Ton/día), detalles del área administrativa entre otros.

Se elaboró un plano ilustrativo de una planta de procesamiento y relleno sanitario para mejor referencia teniendo en cuenta la topografía, tipo de suelo, etc. de la zona (ver plano RS 12 en el anexo).

Nota: Cálculos y planos elaborados solo son con fines educativos. Ya que ubicar un terreno adecuado para la disposición final tiene que ser coordinado por la Municipalidad provincial y sus distritos.

Los cálculos aproximados se resumen en el siguiente cuadro:

Cuadro N°23. Cálculo para estimar el volumen y el área requerida del relleno sanitario.

Datos Generales		
Población Actual (al 2014)	19,803	Sectores Centralizados (Urbanos y rurales) : 8888 habitantes
		Sectores Descentralizados (Urbanos y rurales) : 7665 habitantes
		Mercado, Campo ferial, Instituciones, etc. : 3200 habitantes (aprox.)
Tasa de Crecimiento	1.04%	Fuente INEI
Tasa de Crecimiento de PPC	1%	<0.5 - 1.0>*
Material de Cobertura	20%	<20 - 25>*
Área Administrativa	30%	asumido
Densidad de Compactación	649.31	kg/m3 (R.S. inorgánicos y peligrosos)
PPC	0.81	kg/hab.dia
Densidad de Estabilizada	680	kg/m3 (asumido)
Altura del relleno estimada	6	metros (asumido)
Factor para estimar el área adicional	30%	<20 - 30>*
Composición física	70%	residuos recuperados en la planta*

(*): Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales - CEPIS

Fuente: Elaboración Propia

Año		Población (hab.)	PPC	CANTIDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS			No Reciclable	VOLUMEN DE RESIDUOS SÓLIDOS						AREA REQUERIDA		
				Diaria Kg/día	Annual Ton/año	Acumulado Ton/año		Compactados				Estabilizados	Relleno Sanitario		Relleno Sanitario m ²	Área Total m ²
Teórico	Proy.						Diario m ³	mat.cob m ³ /día	Annual m ³	mat.cob m ³ /año	Annual m ³ /año	(10+11) Annual	Acumulado m ³			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
2014	0	19,803	0.81	16,040.43	5,854.76	5,854.76	30%	8.65	1.73	3,155.91	631.18	2,582.98	3,214.16	3,214.16	535.69	696.40
2015	1	20,009	0.82	16,369.32	5,974.80	11,829.56	30%	8.82	1.76	3,220.62	644.12	2,635.94	3,280.07	6,494.23	1,082.37	1,407.08
2016	2	20,215	0.83	16,703.19	6,096.66	12,071.47	30%	9.00	1.80	3,286.31	657.26	2,689.70	3,346.97	6,627.03	1,104.51	1,435.86
2017	3	20,421	0.83	17,042.10	6,220.37	12,317.03	30%	9.19	1.84	3,352.99	670.60	2,744.28	3,414.88	6,761.84	1,126.97	1,465.07
2018	4	20,627	0.84	17,386.11	6,345.93	12,566.30	30%	9.37	1.87	3,420.67	684.13	2,799.68	3,483.81	6,898.69	1,149.78	1,494.72
2019	5	20,833	0.85	17,735.30	6,473.39	12,819.32	30%	9.56	1.91	3,489.37	697.87	2,855.91	3,553.78	7,037.59	1,172.93	1,524.81
2020	6	21,039	0.86	18,089.74	6,602.75	13,076.14	30%	9.75	1.95	3,559.11	711.82	2,912.98	3,624.80	7,178.58	1,196.43	1,555.36
2021	7	21,245	0.87	18,449.49	6,734.06	13,336.82	30%	9.94	1.99	3,629.89	725.98	2,970.91	3,696.89	7,321.69	1,220.28	1,586.37
2022	8	21,451	0.88	18,814.63	6,867.34	13,601.40	30%	10.14	2.03	3,701.73	740.35	3,029.71	3,770.05	7,466.94	1,244.49	1,617.84
2023	9	21,657	0.89	19,185.22	7,002.61	13,869.95	30%	10.34	2.07	3,774.64	754.93	3,089.39	3,844.31	7,614.37	1,269.06	1,649.78
2024	10	21,863	0.89	19,561.35	7,139.89	14,142.50	30%	10.54	2.11	3,848.64	769.73	3,149.95	3,919.68	7,763.99	1,294.00	1,682.20
2025	11	22,068	0.90	19,943.08	7,279.22	14,419.12	30%	10.75	2.15	3,923.75	784.75	3,211.42	3,996.17	7,915.85	1,319.31	1,715.10
2026	12	22,274	0.91	20,330.49	7,420.63	14,699.85	30%	10.96	2.19	3,999.97	799.99	3,273.81	4,073.80	8,069.97	1,345.00	1,748.49
2027	13	22,480	0.92	20,723.65	7,564.13	14,984.76	30%	11.17	2.23	4,077.32	815.46	3,337.12	4,152.58	8,226.38	1,371.06	1,782.38
2028	14	22,686	0.93	21,122.64	7,709.76	15,273.90	30%	11.39	2.28	4,155.82	831.16	3,401.37	4,232.53	8,385.11	1,397.52	1,816.77
2029	15	22,892	0.94	21,527.54	7,857.55	15,567.32	30%	11.60	2.32	4,235.49	847.10	3,466.57	4,313.66	8,546.20	1,424.37	1,851.68
2030	16	23,098	0.95	21,938.43	8,007.53	15,865.08	30%	11.83	2.37	4,316.33	863.27	3,532.73	4,396.00	8,709.66	1,451.61	1,887.09
2031	17	23,304	0.96	22,355.38	8,159.71	16,167.24	30%	12.05	2.41	4,398.36	879.67	3,599.87	4,479.55	8,875.54	1,479.26	1,923.03
2032	18	23,510	0.97	22,778.47	8,314.14	16,473.86	30%	12.28	2.46	4,481.60	896.32	3,668.00	4,564.32	9,043.87	1,507.31	1,959.51
2033	19	23,716	0.98	23,207.80	8,470.85	16,784.99	30%	12.51	2.50	4,566.07	913.21	3,737.14	4,650.35	9,214.68	1,535.78	1,996.51
2034	20	23,922	0.99	23,643.43	8,629.85	17,100.70	30%	12.74	2.55	4,651.78	930.36	3,807.29	4,737.64	9,388.00	1,564.67	2,034.07
2035	21	24,128	1.00	24,085.45	8,791.19	17,421.04	30%	12.98	2.60	4,738.75	947.75	3,878.47	4,826.22	9,563.86	1,593.98	2,072.17

Fuente: Elaboración Propia

En los estudios realizados sobre producción de basura en pequeñas localidades (menos de 40.000 habitantes), no se han encontrado grandes diferencias entre los diferentes estratos socioeconómicos de la población.

Los RSM de las comunidades pequeñas no presentan diferencias significativas en su composición física que ameriten gastos en estudios exhaustivos, de tal manera que en general bien podrán ser asimilados como desechos domésticos.

En las pequeñas poblaciones es necesario evitar a toda costa la generación de lixiviado, pero si a pesar de todo se genera un poco, hay que mantenerlo dentro del relleno sanitario ya que su tratamiento es impracticable.

El Área requerida para un relleno sanitario o botadero controlado será de 2,034.07 m² para un tiempo estimado de 20 años.

Nota: Los cálculos son solo con fines educativos ya que estimar un volumen producido y un área necesaria, requiere de estudios complementarios y datos de campo exactos como la densidad estabilizada, dimensiones de las celdas y un levantamiento topográfico de la zona.

Además del cálculo del área para el relleno sanitario, se debe considerar lo siguiente:

- Colocar un cerco de púas a una altura de 2 mts.
- Colocar de árboles a 04 mts. de distancia
- Considerar la ubicación de zanjas de coronación para la evacuación de aguas pluviales.
- Ubicar chimeneas a una distancia no mayor de 30 mts entre estas
- Colocar de un sistema de drenaje de lixiviados; considerando una estructura de almacenamiento. para su posterior tratamiento; ya sea por los distintos métodos que existen actualmente, teniendo en cuenta los costos de este proceso.
- La ubicación de un relleno de seguridad.

5.8. EVALUACION DEL ASPECTO FINANCIERO PARA LA GESTION Y MANEJO DEL SERVICIO DE LIMPIEZA PÚBLICA POR PARTE DE LA M.P.Y.

En el aspecto financiero, la Municipalidad Provincial de Yungay al cuarto trimestre del 2014 reporta ingresos de 35.7 millones de Nuevos Soles aproximadamente, recursos provenientes de recursos ordinarios, recursos directamente recaudados, recursos por operaciones oficiales de crédito, entre otros (detallado en el gráfico N° 12). Dentro de los egresos se puede apreciar un gasto de 1, 564,428.00 N. S. por el concepto de “Personal y obligaciones sociales” rubro al que pertenecen los trabajadores del sistema de manejo de residuos sólidos. No se pudo obtener información oficial y precisa sobre el gasto que genera el sistema (personal, maquinaria, insumos, vestuarios, etc.), debido a la poca colaboración por parte de la Gerencia de Desarrollo Económico y Ambiental, sobre todo en temas de pagos.

Sin embargo el Jefe de división de gestión ambiental pudo brindar algunos detalles y cuadros en cuanto a los pagos del personal, lista de implementos y vestuario, etc.

Gráfico N°11. Fuente de Financiamiento de la MPY - 2014

Fuente Financiamiento
Generica Gastos
Generica Ingresos

Año:	2014		2013		Años Anteriores ▾	
Trimestre:	1	2	3	4	PDF 📄	Excel 📊

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY

Detalle	Presupuesto Institucional de Apertura (1)	Presupuesto Institucional Modificado (2)	Ejecucion al Trimestre Anterior (3)	Ejecucion al Trimestre (4)	Ejecucion Total (5)=(3)+(4)	Saldo (6)=(2)-(5)	Avance % (7)=(5)/(2)
1. RECURSOS ORDINARIOS	1,152,709	7,050,363	3,538,129	164,002	3,702,131	3,348,232	52.5
2. RECURSOS DIRECTAMENTE RECAUDADOS	1,100,000	1,614,522	585,226	231,807	817,034	797,488	50.6
3. RECURSOS POR OPERACIONES OFICIALES DE CREDITO	0	0	0	0	0	0	0.0
4. DONACIONES Y TRANSFERENCIAS	0	2,348,941	38,119	0	38,119	2,310,822	1.6
5. RECURSOS DETERMINADOS	12,856,478	24,740,804	9,448,154	1,714,297	11,162,451	13,578,353	45.1
-	7,070,022	13,685,867	4,500,517	450,232	4,950,749	8,735,118	36.2
- CANON Y SOBRECANON, REGALIAS, RENTA DE ADUANAS Y PARTICIPACIONES	0	0	0	0	0	0	0.0
-	110,000	123,044	39,425	57,063	96,488	26,556	78.4
- IMPUESTOS MUNICIPALES	0	0	0	0	0	0	0.0
- FONDO DE COMPENSACION MUNICIPAL	0	0	0	0	0	0	0.0
-	5,676,456	10,931,893	4,908,213	1,207,002	6,115,214	4,816,679	55.9
- CONTRIBUCIONES A FONDOS	0	0	0	0	0	0	0.0
- PARTICIPACION EN RENTAS DE ADUANAS	0	0	0	0	0	0	0.0
- CANON, SOBRECANON, REGALIAS Y PARTICIPACIONES	0	0	0	0	0	0	0.0
SUB - TOTAL DE RECURSOS DETERMINADOS:	12,856,478	24,740,804	9,448,154	1,714,297	11,162,451	13,578,353	45.1
TOTAL:	15,109,187	35,754,680	13,609,628	2,110,106	15,719,735	20,034,895	44.0

Gráfico N°12. Gastos Generales de la MPY -2014

Fuente Financiamiento
Generica Gastos
Generica Ingresos

Año:	2014		2013		Años Anteriores ▾	
Trimestre:	1	2	3	4	PDF	Excel

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY

Detalle	Presupuesto Institucional de Apertura (1)	Presupuesto Institucional Modificado (2)	Ejecucion al Trimestre Anterior (3)	Ejecucion al Trimestre (4)	Ejeción Total (5)=(3)+(4)	Saldo (6)=(2)-(5)	Avance % (7)=(5)/(2)
0. RESERVA DE CONTINGENCIA	0	0	0	0	0	0	0.0
1. PERSONAL Y OBLIGACIONES SOCIALES	1,571,415	1,564,428	1,279,589	227,081	1,506,670	57,758	96.3
2. PENSIONES Y OTRAS PRESTACIONES SOCIALES	457,762	748,407	283,108	52,314	335,422	412,985	44.8
3. BIENES Y SERVICIOS	4,382,271	7,069,971	2,642,870	553,420	3,196,290	3,873,681	45.2
4. DONACIONES Y TRANSFERENCIAS	1,414,942	2,595,194	965,468	363,098	1,328,567	1,266,627	51.2
5. OTROS GASTOS	1,000	56,103	294	0	294	55,809	0.5
6. ADQUISICION DE ACTIVOS NO FINANCIEROS	7,281,797	23,720,527	8,438,300	914,192	9,352,493	14,368,034	39.4
7. ADQUISICION DE ACTIVOS FINANCIEROS	0	0	0	0	0	0	0.0
8. SERVICIO DE LA DEUDA PUBLICA	0	0	0	0	0	0	0.0
TOTAL:	15,109,187	35,754,630	13,609,628	2,110,106	15,719,735	20,034,895	44.0

Gráfico N°13. Ingresos Generales de la MPY - 2014

Fuente Financiamiento
Generica Gastos
Generica Ingresos

Año:	2014		2013		Años Anteriores ▾
Trimestre:	1	2	3	4	PDF  Excel 

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY

Detalle	Eficiencia de Ingresos	Gráficos de Presentación	Comparativos por Trimestre					
Detalle	Presupuesto Institucional de Apertura (1)	Presupuesto Institucional Modificado (2)	Recaudación al Trimestre Anterior (3)	Recaudación al Trimestre (4)	Recaudación Total (5)=(3)+(4)	Saldo (6)=(2)-(5)	Avance % (7)=(5)/(2)	
1. IMPUESTOS Y CONTRIBUCIONES OBLIGATORIAS	110,000	116,000	96,752	9,770	106,522	9,478	91.8	
2. CONTRIBUCIONES SOCIALES	0	0	0	0	0	0	0.0	
3. VENTA DE BIENES Y SERVICIOS Y DERECHOS ADMINISTRATIVOS	983,000	1,090,496	764,749	110,637	875,386	215,110	80.3	
4. DONACIONES Y TRANSFERENCIAS	12,746,478	12,016,146	10,735,181	557,284	11,292,465	723,681	94.0	
5. OTROS INGRESOS	117,000	429,691	326,080	57,548	383,628	46,063	89.3	
6. VENTA DE ACTIVOS NO FINANCIEROS	0	0	0	0	0	0	0.0	
7. VENTA DE ACTIVOS FINANCIEROS	0	0	0	0	0	0	0.0	
8. ENDEUDAMIENTO	0	0	0	0	0	0	0.0	
9. SALDOS DE BALANCE	0	15,051,934	15,051,510	0	15,051,510	424	100.0	
TOTAL:	13,956,478	28,704,267	26,974,272	735,238	27,709,510	994,757	91.1	

Fuente: <http://www.muniyungay.gob.pe/transparencia.php>

5.9. EVALUACION DE LA GESTION DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SOLIDOS MUNICIPALES DE LA CIUDAD DE YUNGAY.

La Gerencia encargada del servicio de limpieza pública para la provincia de Yungay es la Gerencia de Desarrollo Económico y Ambiental.

Gerencia que es un órgano de línea, responsable de planificar, programar, dirigir, fomentar y controlar la ejecución de las actividades económicas, empresariales, turísticas, de saneamiento y medio ambiente de la provincia de Yungay en concordancia con las políticas locales y la normatividad vigente.

La GDEA a cargo del Abogado Gianpedro Laos Puente funcionario de confianza, y a su vez esta división depende funcional y jerárquicamente de la Gerencia Municipal a cargo del Lic. Víctor Hernández Chunga.

Dentro de sus funciones esta gerencia es la responsable de, formular e implementar políticas, planes, programas, proyectos, e instrumentos de gestión económica, empresarial, turística, de saneamiento y medio ambiente en la provincia de Yungay dentro del marco de la política nacional y las normas vigentes, para garantizar la calidad de vida de las personas y su desarrollo sostenible.

Esta Gerencia cuenta con cuatro divisiones, las cuales son:

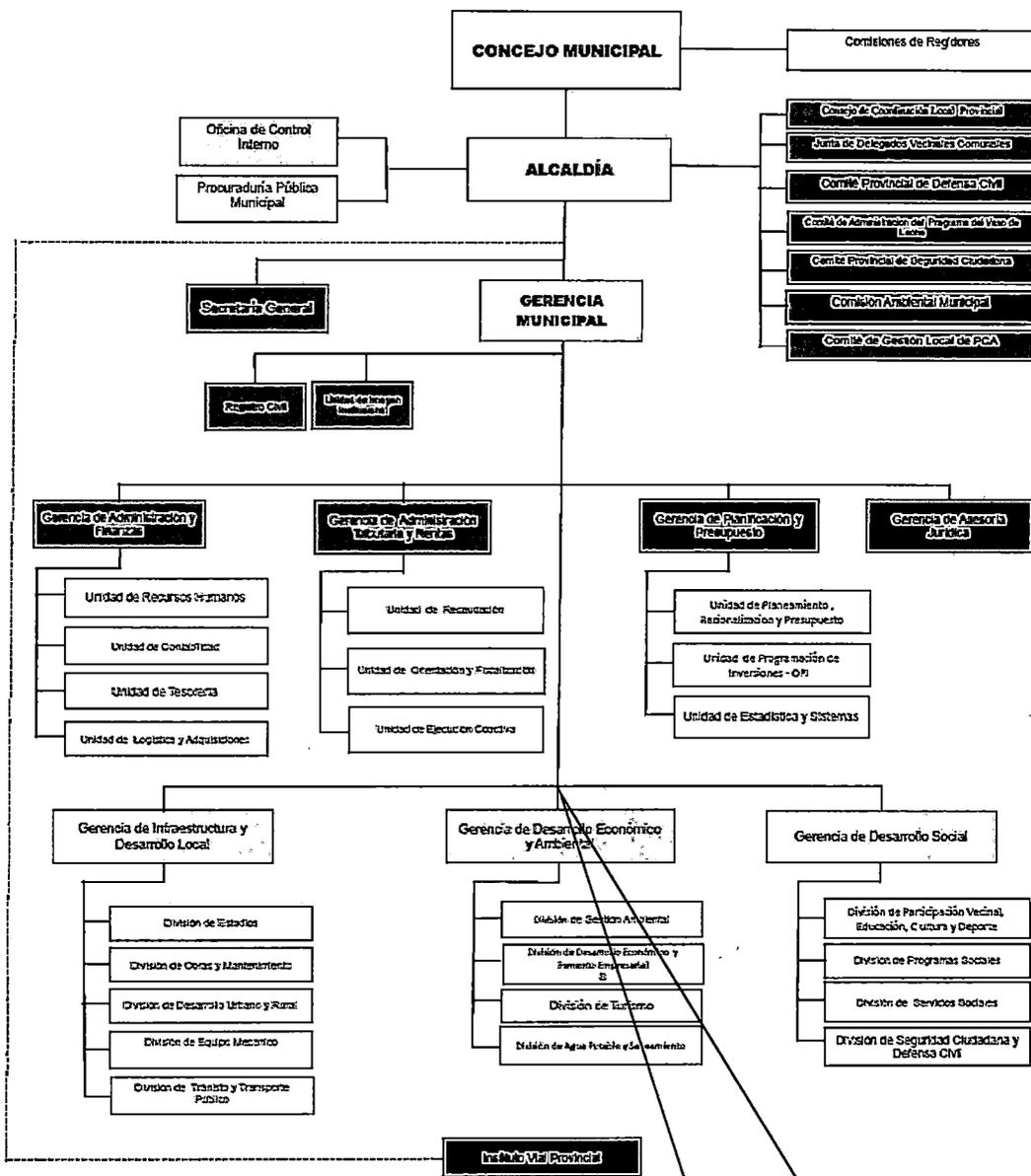
- División de Gestión Ambiental.
- División de Desarrollo Económico y Fomento Empresarial.
- División de Turismo.
- División de Agua Potable y Saneamiento.

De las cuales la primera es responsable de planificar, programar, y controlar la ejecución de las actividades de gestión ambiental competencia del Gobierno Local y en conformidad a la legislación vigente.

Esta DGA se encarga de los servicios de la Limpieza de áreas públicas, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de residuos sólidos.

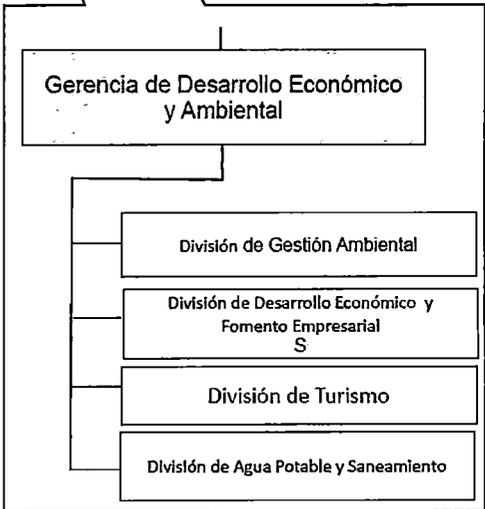
Gráfico N°14. Organigrama de la Municipalidad Provincial de Yungay, ubicación de la gerencia encargada del manejo de los RS

ESTRUCTURA ORGANICA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY - AÑO 2011



LEYENDA:

- : Organos Normativo, de Fiscalización y de Gobierno
- : Organos de Alta Dirección
- : Organos Consultivos y de Participación Vecinal
- : Organos de Control
- : Organos de Defensa
- : Organos de Apoyo
- : Organos de Asesoría
- : Organos de Línea
- : Organos Descentralizados
- : Unidades y/o Divisiones Organicas



CAPÍTULO VI.

ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

6.1. ANALISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El análisis y contrastación de estos resultados por cada componente están reflejadas en el ítem 5.0 (Evaluación del sistema de gestión) tenemos:

6.1.1. COMPONENTE GENERACION.

De acuerdo ítem 5.2, producción per cápita, densidad suelta y compactada así como la composición física de los residuos sólidos, hallados por el investigador. Son resultados con una lógica variación, con respecto a otros estudios realizados (PIGARS), debido a los cambios en las costumbres de vida, desarrollo social y económico.

Por lo que estos valores obtenidos sirven de referencia para otras investigaciones respecto al manejo de los residuos sólidos del mencionado lugar.

Según el cuadro N° 15 (del punto 4.1.3) existen 03 puntos críticos, que comprometen la estética de la ciudad, el ambiente que los rodea y la salud pública. Esto como consecuencia en la deficiencia del componente de recolección y transporte de los residuos sólidos.

6.1.2. COMPONENTE LIMPIEZA Y BARRIDO DE ESPACIOS PÚBLICOS.

Según la información obtenida hace falta un mejor plan de organización del personal (frecuencias, horarios y rendimientos), así como rutas, sectorización, etc. para realizar de manera eficiente la labor en este componente. Con el fin de evitar la contaminación de la ciudad, enfermedades asociadas a los residuos sólidos que comprometan la salud de la población y brindar una estética agradable y adecuada para la comuna.

Se ha calculado aproximadamente el gasto que realiza la MPY para la atención de este servicio; contrastándolo con la propuesta hecha por el integrante de esta investigación, resumiéndose en los siguientes cuadros:

Cuadro N°24. Gasto anual aproximado en el componente de barrido y limpieza de espacios públicos.

Personal	Cantidad	Pago por día (S/.)	Pago al mes (S/.)	Pago por año (S/.)
Barredores	12	20	7,200.00	86,400.00
Jefe DGA*	0.5	40	600.00	7,200.00
Secretaria	0.5	22.5	337.50	4,050.00
TOTAL				97,650.00

(*) Jefe de la división de gestión ambiental a cargo de la supervisión del personal

Vestimenta/ Implementos	Cantidad	Costo por und. (S/.)	Unidades por año	Costo por año (S/.)
Sombrero	12	15	6	1080
Botas (par)	12	18	6	1296
Camisa	12	22	4	1056
Guantes Nitrilo	12	18	12	2592
Mascarilla Tela	12	4	12	576
Pantalón	12	28	4	1344
TOTAL				7,944.00

Equipos/ Herramientas	Cantidad	Costo por und. (S/.)	Unidades por año	Costo por año (S/.)
Escobas	12	10	24	2,880.00
Costales	24	1	24	576.00
Recogedor	12	12	12	1,728.00
Carretilla	12	170	4	8,160.00
TOTAL				13,344.00

Total de gastos en Limpieza de espacios públicos al año

S/. 118,938.00

Fuente: Elaboración Propia

El servicio actual tiene una cobertura del 32 % en relación al área del casco urbano de la ciudad de Yungay.

NOTA: La vestimenta e implementos de trabajo (unidades por año), han sido calculadas teniendo en cuenta que deben ser renovadas periódicamente de la siguiente manera: sombreros 06 veces al año; botas 06 veces al año; camisas 04 veces al año; pantalones 04 veces al año, y para los guantes y mascarillas cada mes. Teniendo en cuenta la salud e integridad del personal que presta este servicio. De similar manera para los equipos y herramientas.

Los precios son referenciales (al mes que se realizó la investigación), ya que estos varían de acuerdo al tiempo, material y marca.

Cuadro N°25. Gasto anual propuesto en el componente de barrido y limpieza de espacios públicos.

Personal	Cantidad	Pago por día (S/.)	Pago al mes (S/.)	Pago por año (S/.)
Barredores	17	20	10,200.00	122,400.00
Jefe DGA*	0.5	40	600.00	7,200.00
Secretaria	0.5	22.5	337.50	4,050.00
TOTAL				133,650.00

(*) Jefe de la división de gestión ambiental a cargo de la supervisión del personal

Vestimenta/ Implementos	Cantidad	Costo por und. (S/.)	Unidades por año	Costo por año (S/.)
Sombrero	17	15	6	1530
Botas (par)	17	18	6	1836
Camisa	17	22	4	1496
Guantes Nitrilo	17	18	12	3672
Mascarilla Tela	17	4	12	816
Pantalón	17	28	4	1904
TOTAL				11,254.00

Equipos/ Herramientas	Cantidad	Costo por und. (S/.)	Unidades por año	Costo por año (S/.)
Escobas	17	10	24	4,080.00
Costales	34	1	24	816.00
Recogedor	17	12	12	2,448.00
Carretilla	17	170	4	11,560.00
TOTAL				18,904.00

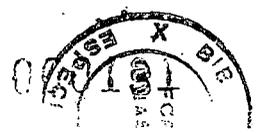
Total de gastos en Limpieza de espacios públicos al año

S/. 163,808.00

Fuente: Elaboración Propia

Siendo el rendimiento del personal (1.292 Km/hombre.), menor a lo indicado en el Manual de limpieza de vías y aéreas públicas /OPS/EHP/CEPIS (2.52 Km/hombre), para la propuesta se tuvo en consideración lo siguiente:

- El personal para la prestación de este servicio son mujeres de entre 30 – 45 años, madres de familia y amas de casa. Esto debido a la inclusión



social por parte de la MPY para contratar personas con pocas oportunidades laborales.

- La recolección solo se da por las calles pavimentadas.
- La topografía de la zona presenta pendientes fuertes.
- El clima por las mañanas es con un calor fuerte y por las tardes vientos con considerable velocidad.
- La recolección de los residuos se realiza en costales y carretillas de poca capacidad.

Entonces, para la propuesta se consideró 05 trabajadores adicionales, los cuales estarían a cargo del barrido y limpieza de las calles no pavimentadas pero con buen afirmado como son: la parte alta del sector Yungay Zona A (02 trabajadores), sector Cochahuain (01 trabajador), sector Acobamba (01 trabajador y el sector Santo Domingo (01).

Servicio adicional considerado 01 vez por día, en un solo turno y en un horario comprendido entre las 10:00 a.m. – 5:00 p.m., con una hora de descanso para el almuerzo. De esta manera la cobertura del servicio sería de 90% del área urbana, esto dependerá de la capacidad de contratación de la MPY. (Ver Plano RS-07 en el anexo).

6.1.3. COMPONENTE RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE

La mayor parte de los residuos sólidos se transporta con los vehículos compactadores, los cuales son más adecuados para la labor. Sin embargo al recolectar y compactar residuos sólidos orgánicos estos ocasionan inconvenientes como la adherencia a las paredes de la unidad, producción de líquidos viscosos, además de su difícil descarga.

Los compactadores serían más ideales para transportar residuos sólidos inorgánicos reaprovechables, no reaprovechables y peligrosos, en tanto para los residuos orgánicos sería recomendable usar el vehículo de tolva abierta.

Para implementar lo mencionado anteriormente, se necesita realizar un adecuado plan de segregación en la fuente, lo cual servirá además para optimizar los

trabajos en la planta de tratamiento y relleno sanitario. Coordinando frecuencias de recojo para los determinados tipos de residuos.

Sugiriendo que la recolección de residuos sólidos orgánicos sea 6 veces a la semana; la recolección de residuos sólidos reaprovechables inorgánicos 02 veces a la semana y recolección de residuos sólidos no reaprovechables y peligrosos 01 vez a la semana.

Además de considerar la incorporación de un compactador grande para la recolección por las calles pavimentadas de la ciudad y disponer los compactadores pequeños para las zonas más alejadas del casco urbano y calles angostas sin pavimentar, logrando así aumentar la cobertura del servicio.

Se ha calculado aproximadamente el costo que implica este componente; contrastándolo con la propuesta hecha por el investigador resumiéndose en los siguientes cuadros. Entendiéndose que dicho cálculo es referencial ya que no se tuvo acceso a las rutas específicas de los vehículos recolectores, ni a los gastos realizados por la MPY.

Cuadro N°26. Gasto anual aproximado en el componente de recolección y transporte de residuos sólidos.

Vehículo	Placa	Descripción	Tipo de Combustible	Recorrido (Km/día)	Consumo (gal/km)	Consumido (gal/día)	Costo* (S./gal)	Costo por día (S./)	Días Trabajados por semana	Costo por mes (S./)	Costo por año (S./)
Mitsubishi	WGQ - 531	C. Pequeña	Diesel	52.85	0.3	15.86	15	237.83	7	6,659.10	79,909.20
Mitsubishi	WGQ - 482	C. Pequeña	Diesel	51.35	0.3	15.41	15	231.08	7	6,470.10	77,641.20
Mitsubishi	WGQ - 510	C. Grande	Diesel	76.00	0.5	38.00	15	570.00	6	13,680.00	164,160.00
Volkswagen	WGQ - 839	Volquete	Gasolinero	46.00	0.4	18.40	16	294.40	6	7,065.60	84,787.20
									TOTAL	33,874.80	406,497.60

(*) costo estimado

Personal	Cantidad	Pago por día (S./)	Pago al mes (S./)	Pago por año (S./)
Recolectores	8	20	4,800.00	57,600.00
Choferes	4	40	4,800.00	57,600.00
Jefe DGA*	0.5	40	600.00	7,200.00
TOTAL				122,400.00

Vestimenta/ Implementos	Cantidad	Costo por und. (S/.)	Unidades por año	Costo por Año (S/.)
Casco .	8	26	4	832
Botas (par)	8	12	6	576
Camisa	8	18	4	576
Lentes	8	16	4	512
Guantes Nylon	8	13	12	1248
Mameluco	8	32	6	1536
Mascarilla Filtro	8	28	4	896
TOTAL				6,176.00

Total de gastos en la Recolección de R.S. al año

S/. 535,073.60

(*): Jefe de la división de gestión ambiental a cargo de la supervisión del personal

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N°27. Recorrido propuesto de los vehículos recolectores dentro de la zona urbana de la ciudad de Yungay.

VEHICULO	PLACA	DESCRIPCION	RUTA	COLOR	RECORRIDO EN SERVICIO (Km)	RECORRIDO IDA-VUELTA OMBU (Km)	RETORNO DEPOSITO APROX. (Km)	TOTAL (Km)
PROPUESTO	NUEVO	Compactadora grande	Yungay - Zona urbana		5.84	44.0	2.0	51.84
MITSUBISHI	WGQ - 531	Compactadora pequeña	Yungay - Zona urbana		4.73	44.0	2.0	50.73
MITSUBISHI	WGQ - 482	Compactadora pequeña	Yungay - Zona urbana		6.29	44.0	2.0	52.29
MITSUBISHI	WGQ - 510	Compactadora grande	Centros Poblados*		30.0	44.0	2.0	76.00
VOLKSWAGEN	WGQ - 839	Volquete grande	Mercado/Campo ferial (vehículo Estacionado)		-----	44.0	2.0	46.00
TOTAL (Km)								276.86

(*) Recorrido aproximado, ya que no existe información detallada sobre las rutas a los centros poblados

Fuente: Elaboración propia

NOTA: las rutas fueron indicadas a grandes rasgos por el Prof. Jhon Montes jefe de la DGA.

Cuadro N°28. Gasto anual propuesto en el componente de recolección y transporte de residuos sólidos.

Vehículo	Placa	Descripción	Tipo de Combustible	Recorrido (Km/día)	Consumo (gal/km)	Consumido (gal/día)	Costo* (S./gal)	Costo por día (S./)	Días Trabajados por semana	Costo por mes (S./)	Costo por año (S./)
Mitsubishi	WGQ - 531	C. Pequeña	Diesel	50.73	0.3	15.22	15	228.29	7	6,391.98	76,703.76
Mitsubishi	WGQ - 482	C. Pequeña	Diesel	52.29	0.3	15.69	15	235.31	7	6,588.54	79,062.48
Mitsubishi	WGQ - 510	C. Grande	Diesel	76.00	0.5	38.00	15	570.00	6	13,680.00	164,160.00
Volkswagen	WGQ - 839	Volquete	Gasolinero	46.00	0.4	18.40	16	294.40	6	7,065.60	84,787.20
Propuesto	Nuevo	C. Grande	Diesel	51.84	0.5	25.92	15	388.80	6	9,331.20	111,974.40
									TOTAL	43,057.32	516,687.84

(*) costo estimado

Personal	Cantidad	Pago por día (S./)	Pago al mes (S./)	Pago por año (S./)
Recolectores	10	20	6,000.00	72,000.00
Choferes	5	40	6,000.00	72,000.00
Jefe DGA*	0.5	40	600.00	7,200.00
TOTAL				151,200.00

Vestimenta/ Implementos	Cantidad	Costo por und. (S/.)	Unidades por año	Costo por año (S/.)
Casco	10	26	4	1040
Botas (par)	10	12	6	720
Camisa	10	18	4	720
Lentes	10	16	4	640
Guantes Nylon	10	13	12	1560
Mameluco	10	32	6	1920
Mascarilla Filtro	10	28	4	1120
TOTAL				7,720.00

Total de gastos en la Recolección de R.S. al año

S/. 675,607.84

(*): Jefe de la división de gestión ambiental a cargo de la supervisión del personal
Fuente: Elaboración Propia

NOTA: Las vestimentas e implementos de trabajo (unidades por año), han sido calculadas teniendo en cuenta que deben ser renovadas periódicamente de la siguiente manera: mameluco y botas 06 veces al año; casco, camisas, lentes y mascarilla con filtro 04 veces al año; y para los guantes cada mes. Teniendo en cuenta la salud e integridad del personal que presta este servicio. De similar manera para los equipos y herramientas.

Los precios son referenciales (al mes que se realizó la investigación), ya que estos varían de acuerdo al tiempo, material y marca.

Como en el componente anterior se puede apreciar claramente que para mantener la ciudad limpia; se necesita que personal de limpieza este bien implementado con herramientas e indumentaria adecuada; así como de una constante supervisión para el buen funcionamiento de este componente; esto dependerá de la MPY contar con este personal para mejorar su servicio.

6.1.4. COMPONENTE ESTACION DE TRANSFERENCIA

Ya que la MPY no está a cargo de la disposición final de sus residuos sólidos y no cuenta con una planta de tratamiento propia, careciendo de una estación de transferencia.

La planta de tratamiento y relleno sanitario “El Ombu” a cargo de la MPH, no cuenta con una estación de transferencia ya que la distancia entre las urbes, plaestos dos procesos no es mucha.

6.1.5. COMPONENTE PLANTA DE PROCESAMIENTO

El sistema no cuenta con una planta de tratamiento propia, en la cual se pueda procesar los residuos sólidos generados. Planta cuya implementación está bajo la responsabilidad de la MPY, en coordinación con sus distritos.

Es necesario para determinar áreas (dimensiones), actividades, cantidad de personal, costos de operación, etc. cuantificar y cualificar de manera precisa los residuos sólidos domiciliarios. Para así obtener las características técnicas de una planta de tratamiento eficiente y sostenible en el tiempo.

De acuerdo a la solución temporal para el procesamiento de los residuos sólidos, estos son llevados a la planta de tratamiento “El Ombu” de la MPH, en la cual también se lleva a cabo la disposición final; para lo cual la MPY dispone de personal, equipos y materiales a su cargo. Se ha calculado aproximadamente el gasto que se realiza para la atención de este servicio resumiéndose en el siguiente cuadro:

Cuadro N°29. Gasto anual aproximado en los componentes de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos (sistemas provisionales).

Personal	Cantidad	Pago por día (S/.)	Pago al mes (S/.)	Pago por año (S/.)
Segregadores	12	25	9,000.00	108,000.00
Operador ⁽¹⁾	1	150	300.00	3,600.00
TOTAL				111,600.00

Vestimenta/ Implementos	Cantidad	Costo por und. (S/.)	Unidades por año	Costo por año (S/.)
Casco	12	26	4	1248
Botas (par)	12	12	6	864
Camisa	12	18	4	864
Lentes	12	16	4	768
Guantes Nylon	12	13	12	1872
Mameluco	12	32	6	2304
Mascarilla Filtro	12	28	4	1344
TOTAL				9,264.00

Bienestar del Personal	Cantidad/ Trabajador	Costo (S/.)	N° Trabajadores	Costo por año (S/.)
Vacunas	4	45	12	2,160.00
Carnet Sanitario	1	16	12	192.00
Capacitaciones	12	25	12	3,600.00
TOTAL				5,952.00

Maquinaria/ Materiales	Cantidad	Costo (S/.)	Costo por mes (S/.)	Costo por año (S/.)
Retroexcavadora ⁽²⁾	1	960	1920	23,040.00
Agregado ⁽³⁾	300	40	6000	72,000.00
TOTAL				95,040.00

Total de gastos en el tratamiento y disposición final de los R.S. al año **S/. 221,856.00**

(1): Operador de la retroexcavadora que deberá realizar trabajos de remoción 02 veces al mes.

(2): Retroexcavadora con costo promedio de S/. 120, por 08 horas de trabajo al día. Debiendo realizar trabajos de remoción 02 veces al mes

(3): Tierra de cultivo (m3) para el cierre de las trincheras con una vida útil de 02 meses.

Fuente: Elaboración Propia

NOTA: La vestimenta e implementos de trabajo (unidades por año), han sido calculadas teniendo en cuenta que deben ser renovadas periódicamente de la siguiente manera: casco, camisas, lentes y mascarillas con filtros 04 veces al año; botas y mameluco 06 veces al año y los guantes de nylon cada mes. Teniendo en cuenta la salud e integridad del personal que presta este servicio. De similar manera para los equipos y herramientas.

Los precios son referenciales (al mes que se realizó la investigación), ya que estos varían de acuerdo al tiempo, material y marca.

Para estos componentes no se consideró una propuesta económica, ya que la implementación de una planta de tratamiento y un relleno sanitario dependerá de factores muy variables. Sin embargo se sugiere considerar lo siguiente:

- ✓ Libre disponibilidad del terreno (ubicación y costo)
- ✓ Tipo de operación (mecánica y/o manual)
- ✓ Nivel de tratamiento (porcentaje de reaprovechamiento)
- ✓ Balance de oferta y demanda (producción y venta)
- ✓ Obtención de sub productos (humus, compost, etc)
- ✓ Actividades complementarias (viveros, invernaderos, etc.)

Cuadro N°30. Resumen comparativo de las metas técnicas y económicas (aproximadas) del manejo existente de residuos sólido con el rediseño.

GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS	COMPONENTE			TOTAL
	Limpieza de espacios públicos	Recolección y Transporte	Planta de procesamiento y Disposición final	
EXISTENTE				
Costo (S/)	118,938.00	535,073.60	221,856.00(*)	654,011.6
Recorrido (ml)	6,428.38	12,194.86	-----	
Cobertura (%)	32	65	-----	
REDISEÑO				
Costo (S/)	163,808.00	675,607.84	-----	839,415.84
Recorrido (ml)	18,659.72	16,856.53	-----	
Cobertura (%)	91	87	-----	
			DIFERENCIA	185,404.24

(*): Costo no sumado por no tener un valor de comparación en el rediseño.

Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar en el cuadro el costo entre el manejo de los residuos sólidos existente con el rediseño difiere en S/ 185,404.24 anuales, un aumento de la cobertura del servicio de limpieza pública del 59% y de la recolección y transporte del 22%. Asegurando así un trabajo de mejor calidad y una cantidad mayor de beneficiarios.

Para poder realizar una evaluación de costo por persona y/o vivienda beneficiada es necesario contar con una proyección definida de todos los componentes a considerar en el nuevo sistema, tipo de tecnología a aplicar, nivel de tratamiento al que se quiere llegar y los subproductos que se podrían obtener, entre otros aspectos. Realizando así un balance económico de costo/beneficio que asegure su rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

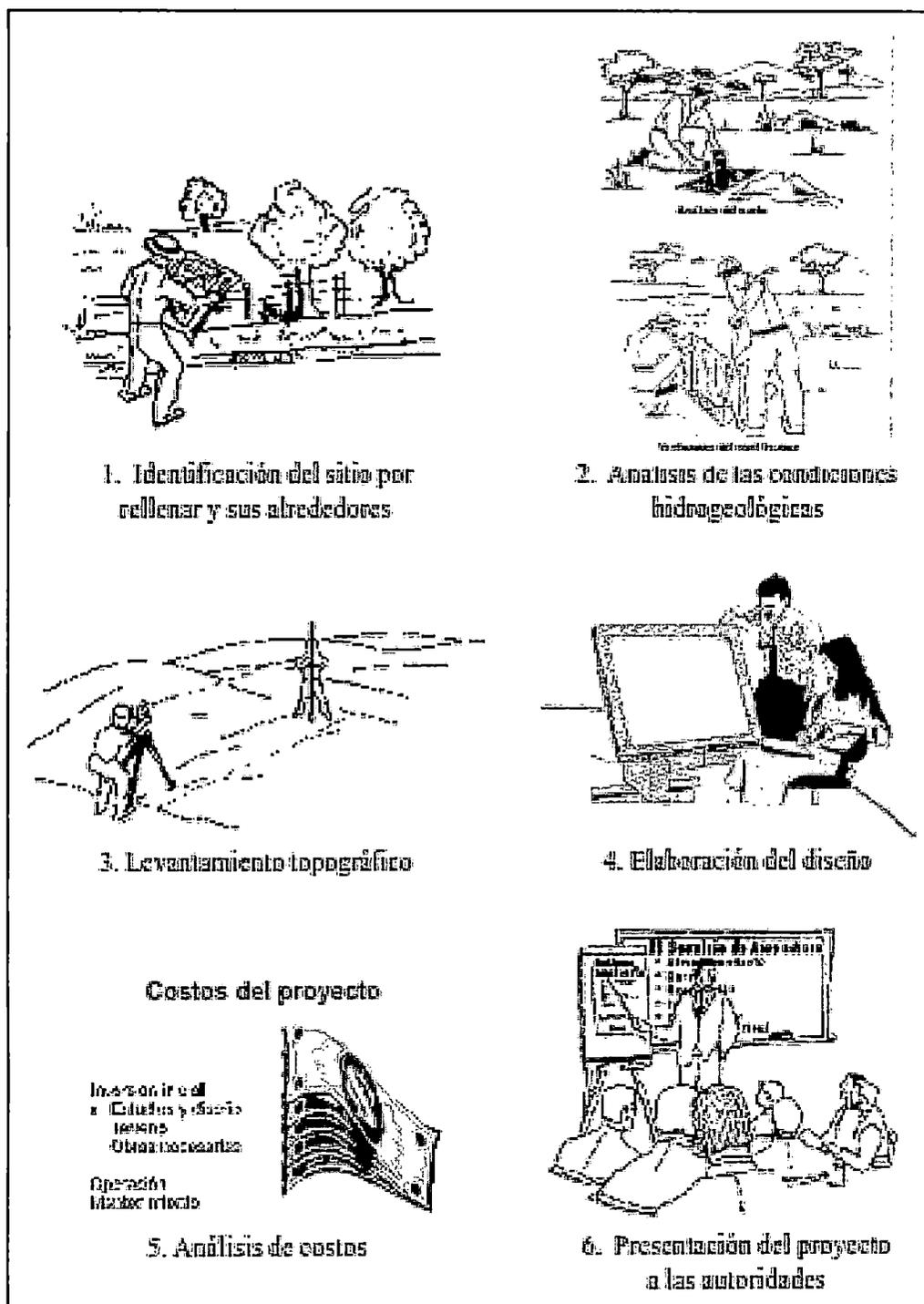
6.1.6. COMPONENTE DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS (PELIGROSOS Y NO PELIGROSOS –NO REAPROVECHABLES)

La MPY no cuenta con el componente de disposición final para los residuos sólidos (peligrosos, no peligrosos y no reaprovechables), como ya mencionado anteriormente su implementación deberá ser por parte de la MPY, en coordinación con sus distritos.

Los gastos aproximados de la planta de procesamiento y disposición final están detallados en el cuadro anterior (Cuadro N° 30).

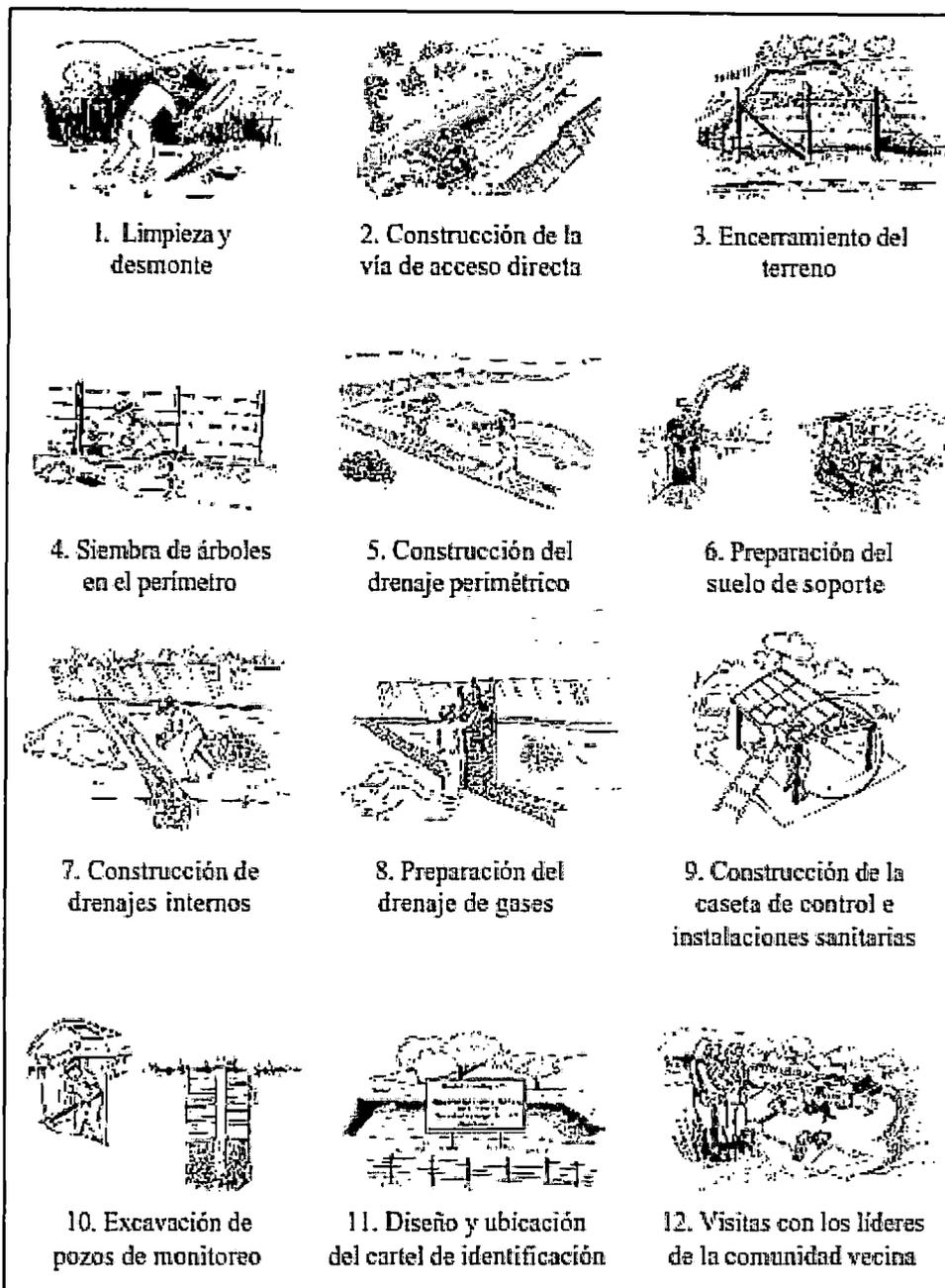
Para evaluar una zona para el relleno sanitario se debe considerar lo siguiente:

Gráfico N°15. Estudios de Campo y Diseño.



Fuente: Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales – CEPIS

Gráfico N°16. Preparación del terreno y construcción de obras.



Fuente: Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales – CEPIS

A esto se suma los cálculos aproximados del área requerida para el relleno sanitario de 2,034 m², para un periodo de 20 años. Para esto se tuvo en cuenta la producción per cápita de la población urbana, rural, instituciones, mercados y campos feriales.

Recomendando que se tomen medidas inmediatas para buscar un lugar adecuado para la disposición conjunta de los residuos sólidos.

6.1.7. COMPONENTE DE GESTION

Según el organigrama funcional vigente presentado en el grafico N° 14 la gestión del servicio de limpieza pública viene llevando a cabo a través de la División de Gestión Ambiental, de la Gerencia de Desarrollo Económico y Ambiental. Esta dependencia no cuenta con el personal técnico adecuado, capas de formular, planificar, ejecutar y mantener políticas, programas, proyectos e instrumentos de gestión de medio ambiente; bajo las leyes y normas vigentes. Dando como resultado un deficiente manejo de los residuos sólidos.

6.2. CONTRASTACION DE LA HIPOTESIS

Contrastando la hipótesis planteada “El sistema de recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos generados en la Ciudad de Yungay es adecuado” con los resultados obtenidos en cada uno de los componentes, se observa que funcionan deficientemente y algunos no están implementados, **por lo tanto se niega la hipótesis planteada.**

CAPITULO VII.

PROPUESTAS PARA LA MEJORA DEL SISTEMA DE GESTION

7.1. OBJETIVOS DE LA PROPUESTA

7.1.1. OBJETIVO GENERAL

Realizar un estudio de factibilidad sobre el sistema de manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay – Ancash.

7.1.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Presentar los resultados técnicos y económicos obtenidos en el estudio de investigación.
- Mostrar funcionalidad, ventajas y desventajas, beneficios, y diferencias del rediseño del sistema de manejo de los residuos sólidos propuesto.
- Dar a conocer los beneficios sociales, económicos (costo de inversión), ambientales y de salud, para ayudar a tomar decisiones de la integración de la propuesta.

7.2. JUSTIFICACION DE LA PROPUESTA

La formulación, evaluación y administración del proyecto se justifica socialmente, ante todo, desde la optimización de los componentes y sus procesos hasta la reducción de recursos económicos, considerando además menos impactos negativos al medio ambiente.

Técnicamente se justifica el proyecto en vista que está orientado a mejorar la calidad de vida de la población cumpliendo las leyes y normativas vigentes referidas al tratamiento de residuos sólidos domiciliarios. Adicionalmente está guiada al reciclaje, rehuso y reducción de los residuos generados por las actividades diarias de la población. Así mismo, el proyecto tiene un enfoque en lograr un funcionamiento óptimo durante la vida útil del proyecto, tanto para las unidades de recolección, planta de tratamiento y área para la disposición final.

En el aspecto social, el proyecto se justifica por considerar la contratación de personal oriundo de la zona (inclusión social), mano calificada y no calificada para la operación y mantenimiento del sistema.

El proyecto cumple con tener un enfoque en lo que se refiere a Seguridad y la Salud Ocupacional, en vista, que se tiene como prioridad el optimizar la gestión por medio de la eliminación y/o minimización de riesgos, respecto a las actividades o procesos contemplados en el sistema, además de contar con los implementos necesarios para asegurar la integridad física del personal.

Es de considerar en el proyecto, también, el optimizar la gestión de aspectos ambientales significativos (reducción de impactos negativos) relativos a las actividades de operación y mantenimiento del sistema en mención.

Finalmente es de relevancia hacer mención, que el presente estudio es un aporte académico y con fines de la mejorar de la calidad de vida de los habitantes de la ciudad de Yungay y sus alrededores.

7.3. A QUIEN VA DIRIGIDA LA PROPUESTA

La propuesta va dirigida a la Municipalidad Provincial de Yungay, Gobiernos Distritales, Centros Poblados y Población involucrada en general.

7.4. CONTENIDO Y PRESENTACION DE LA PROPUESTA

7.4.1. PRESENTACIÓN

El estudio de factibilidad se basa en presentar información necesaria a la institución, en el cual se ven reflejados los datos importantes para saber si el proyecto es útil, tomando en cuenta los recursos disponibles que la institución pueda proporcionar, los estudios de factibilidad no deben incluir recursos que el ente no sea capaz de proveer.

Al tomar una decisión de cambio en el sistema se debe realizar este tipo de estudio; ya que esta investigación puede ayudar a evitar que un proyecto fracase, dando a conocer y disminuir los riesgos, asegurando así el éxito del estudio.

En las instituciones se cuenta con una serie de objetivos que determinan la posibilidad de factibilidad de un proyecto sin ser limitados estos objetivos son los siguientes:

- Conocer las deficiencias de cada componente existente del sistema de manejo de los residuos sólidos.
- Conocer que componentes son necesarios para un manejo integral de los residuos sólidos.
- Establecer ventajas y desventajas del estudio de factibilidad para el proyecto.

Toda la información obtenida al realizar este estudio ayudará a la Municipalidad Provincial de Yungay a tomar las decisiones más convenientes y beneficiosas para la población, siempre y cuando se quieran realizar cambios.

7.4.2. PROPUESTA PARA LA GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS

De acuerdo a las observaciones en el trabajo de campo, cálculos y resultados obtenidos de este componente; una posible forma de disminuir la cantidad de residuos sólidos, sería minorar la cantidad generada por cada habitante (PPC), para ello se indica propuestas hechas por el investigador:

- Priorizar la prevención como primera forma de gestión, involucrando y comprometiendo a las administraciones públicas respectivas de su difusión, así como al ciudadano la responsabilidad de consumir productos y producir residuos.
- Concienciar a la sociedad de la problemática asociada al consumo excesivo e irresponsable y en consecuencia la producción desmesurada de residuos.
- Antes de comprar un producto reflexionar si es realmente necesario. Contemplar posibilidades como sustituirlo o prestarse de alguien más.

- Al adquirir un producto, asegurarse que sea un “producto verde” (productos hechos con materiales de fuentes renovables y de fácil degradación) que no perjudique al medio ambiente.
- Para el caso de los polímeros (plásticos duros y livianos), estos deben estar hechos con más un 20% de materia prima renovable para ser considerado como un producto verde.
- En la impresión de documentos digitales, correos electrónicos e imágenes, considerar si es completamente necesario, y de ser el caso usar hojas recicladas o ambas caras del papel si la naturaleza del documento lo permita.
- Para concretar estas alternativas de solución es necesario un cambio de Mentalidad de todos los actores de la sociedad: las administraciones públicas, las entidades privadas y nosotros/as los consumidores, cambiando nuestros hábitos de consumo e influenciar en la fabricación de dichos productos.

Para reducir la generación de residuos sólidos, a continuación se presentan algunas recomendaciones.

No al uso excesivo de bolsas de plástico

- Al ir de compras, es preferible llevar un carrito, una bolsa de loma o malla según la cantidad y tipo de productos a adquirir. De no darse el caso, reutiliza las bolsas que ya te han dado. Rechaza las bolsas de plástico que no necesitas. Evita bolsas de un solo uso, sean o no de plástico.
- Para los productos de consumo diario como el pan, escoge una bolsa de tela o un recipiente adecuado y no consumirás una bolsa de plástico cada día. Para productos de similares características, agrúpalos lo máximo posible para usar menos recipientes plásticos.

No a los productos de un solo uso

- Usa preferentemente tasas, vasos y platos de cerámica.
- Da la máxima utilidad a las cosas sin necesidad de destruirlas.
- Usa de nuevo un objeto con otro fin al que se compró.
- Evita productos desechables y de corta vida como cuchillas de afeitar, platos y vasos de plástico o tecnopor e incluso papel de cocina. En general, estos productos requieren el consumo de más recursos y energía que sus alternativas reutilizables. Elige una opción menos derrochadora.

No al sobre-empaquetamiento

- Disminuye el consumo de productos desechables o aquellos que contienen varios empaques.
- Evita el sobre empaquetamiento y los envases individuales. Muchas veces estos paquetes vienen en una bolsita dentro de otra más grande. No compres paquetes pequeños de galletas o snacks. Te saldrá más económico si compras un paquete grande, los productos en tamaño familiar siempre generan menos residuos.
- Siempre que puedas elegir entre dos productos similares, escoge el que menos envase o envoltorio lleve y el que vaya a generar menos residuos.

Para las bebidas

- Utiliza envases retornables.
- Evita comprar latas de bebidas, las botellas grandes son más económicas y producen menos residuos que muchas pequeñas. Además intenta elegir marcas que embotellen en vidrio.

Compra solo lo necesario

- Antes de ir de compras, elabora tu propia lista. Así evitarás comprar productos innecesarios y ahorrar dinero.

Productos de menor impacto ambiental

- Utiliza productos verdes (biodegradables, amables con el medio ambiente, productos elaborados a partir de materias primas que son capaces de ser sustituidos por los ciclos naturales ecológicos o buenas prácticas de gestión, cuando se sustituye 20% o más de los materiales a base de petróleo, un producto verde se ha creado).
- Utiliza pilas recargables.
- Usa desodorantes en barra en lugar de spray.
- Como ambientadores evita sprays, sustitúyelos por plantas aromáticas.
- Utiliza disuasivos naturales como aceites de limón, clavo, pino o cedro.
- Utiliza Remedios caseros contra los insectos.

Cómo reducir residuos en nuestros hábitos

- Separa los residuos orgánicos, estos pueden servir como abono para las plantas o áreas verdes de tu hogar.
- Aplasta los envases usados (cajas de cartón, botellas plásticas, vasos y platos de tecnopor, etc) para ahorrar espacio.
- Rechaza la publicidad que te ofrecen por la calle.

Cómo reducir residuos en la oficina

- Reutiliza clips, folders, pioneros, fasters y todo lo que se puede aprovechar de los útiles de escritorio.
- Utiliza papel reciclado para la impresión de borradores, también puedes imprimir en ambas caras si la naturaleza del documento lo permite.
- Utiliza las hojas recicladas (caras en blanco) para hacer cuadernos de apuntes, notas o borradores.
- Imprime sólo si es realmente necesario, escribe y fotocopia por ambas caras de la hoja.
- Compra productos que usen recambios. Muchos son recargables (tóner de impresora, rotuladores, etc.)

(Fuente: amigos de la tierra/guía para la reducción de residuos/www.tierra.org; Transparencia medio ambiente/www.transparenciamedioambiente.df.gob)

7.4.3. PROPUESTA PARA EL SERVICIO DE RECOLECCION EN ESPACIOS PUBLICOS (BARRIDO Y LIMPIEZA)

- A continuación se presenta un propuesta para mejorar este servicio; con las rutas respectivas (Ver Plano RS-07 en el Anexo) y teniendo en cuenta lo siguiente:
 - El servicio es solo por las calles pavimentadas (incluyendo las veredas de ambos lados).
 - Se debe tomar en cuenta el barrido y limpieza de las zonas comerciales, residenciales, feriales y mercados de la ciudad.
 - Se tomó en cuenta el sentido del tráfico.
 - El personal con el que se cuenta son madres de familia, esto debido a los programas de inclusión social por parte de la Municipalidad.
 - La Ciudad de Yungay tiene un clima variado, gran calor por las mañanas, bajas temperatura por las tardes, vientos de considerable velocidad y una época de lluvia en los meses de diciembre a abril.
 - La mayoría de las calles presentan pendientes fuertes.
 - Los contenedores para la recolección no son de gran capacidad. (carretillas bugui, volumen 3 p³).
 - Se tuvo en cuenta los puntos de inicio y termino de las rutas (considerando almacenes y puntos de acopio)

- Además para la realización de esta propuesta se tomó como guía el Manual de limpieza de vías y áreas públicas /OPS/EHP/CEPIS, teniendo en consideración los rendimientos del personal que es de 2 a 2.5 km de recorrido (según las condiciones de cada distrito); y el procedimiento empleado es el “Método de Asignación de Manzanas”. Trabajo que se resume en el siguiente cuadro:

Cuadro N°31. Rutas propuestas para la mejora del servicio de limpieza de espacios públicos para la zona céntrica de la ciudad de Yungay.

RUTAS DE LIMPIEZA	LONGITUD DE LIMPIEZA (M)	ANCHO PROM. CALLE (M)	AREA DE LIMPIEZA M2 (Estimado)	N° DE CRUCES	TRABAJO ASIGANADO (Mz)
RUTA 01	2,469.31	7.6	18766.76	-----	10.00
RUTA 02	1,751.80	7.6	13313.68	-----	10.00
RUTA 03	2,223.80	7.6	16900.88	-----	10.00
RUTA 04	2,149.78	7.6	16338.33	-----	11.00
RUTA 05	1,823.89	7.6	13861.56	-----	8.00
RUTA 06	2,526.30	7.6	19199.88	-----	14.00
RUTA 07	1,398.14	7.6	10625.86	-----	12.00
RUTA 08	1,325.42	7.6	10073.19	1.00	7.00
RUTA 09	1,414.50	7.6	10750.20	-----	9.00
RUTA 10	1,576.78	7.6	11983.53	-----	11.00

Fuente: Elaboración propia

Como se puede apreciar en el cuadro; las rutas de cada personal se ha subdividido en zonas de limpieza; cada una cuenta con un personal.

Las rutas propuestas por el investigador, adicionan 05 zonas, con un aumento de personal de hasta un 50% (15 barredores en total). Este personal extra realizara la limpieza una vez al día (zonas VI, VII, VIII, IX y X)

- Para reducir la generación de residuos sólidos en los espacios públicos y mantener una ciudad limpia; es necesario implementar algunas medidas de control, tales como:
 - La recolección de los residuos sólidos debe ser efectuada eficientemente por parte de la MPY.
 - Es indispensable que se la MPY dicte ordenanzas que prohíban lo siguiente:
 - Botar papeles, envases, y otro tipo de residuos solido en lugares públicos.
 - Barrer el interior de las viviendas y establecimientos comerciales y dejar el residuo en la calle.
 - Transportar materiales (desmontes, agregados, etc.) sin una malla o algún tipo de protección que evite que se desparrame por la vía.

- Quemar papeles, desperdicios en la vía pública.
 - Toda actividad privada que se realice en la vía pública, deberá contar con personal de limpieza para dejar está libre de residuos.
- Para exigir el cumplimiento de evitar botar residuos sólidos en la vía pública; es indispensable incrementar la cantidad de papeleros o contenedores en las veredas, parques o áreas verdes de la ciudad de forma estratégica. Es por ello que se presenta una propuesta de ubicación de estas unidades. (ver plano RS-08 en anexos).
 - Para la propuesta se calculó 19 contenedores, unidades que deberán ser instaladas por parte de la municipalidad y que se pueden presupuestar dentro de un proyecto relacionado al tema, o solventado en la pavimentación de vías públicas (en el expediente técnico).

Para su ubicación se consideró lo siguiente:

- Lugares con mayor tránsito de personas.
 - En áreas verdes y de descanso.
 - Por las rutas de los vehículos recolectores para su vaciado.
 - En calles pavimentadas, las cuales permitan su correcta instalación.
- Para la correcta labor del trabajador es necesario el vestuario de protección completo y herramientas de trabajo adecuado, sugiriendo lo siguiente:

Vestuario y/o Indumentaria adecuada

- Buzos (reflectantes)
- Sombrero
- Guantes
- Lentes para el sol
- Zapatos anti deslizables
- mascarillas de protección

Herramientas adecuadas

- Escobas
- Bolsas y/o Recipiente
- Contenedores rodantes
- Recogedores
- Señales de tránsito

- Estos implementos requieren ser renovados periódicamente debido al desgaste que sufren, renovación que deberá ser inmediata, ya que de no contar con estos implementos en buen estado, la labor puede ser realiza

deficientemente así como una exposición de contaminación al personal y riesgo de adquirir enfermedades ocupacionales.

7.4.4. PROPUESTA PARA LA ACUMULACION DE RESIDUOS SOLIDOS “PUNTOS CRITICOS”

Para minorar o eliminar los puntos de acumulación de residuos sólidos, mejorar la estética de la ciudad y evitar focos de infección en la vía pública; se mencionan algunas propuestas:

- Los vehículos recolectores deben pasar a la hora y días pre establecidos, por los puntos de acumulación, evitando así un mayor acopio y el desparrame por parte de animales como perros, gatos, etc.
- Ubicación y colocación de contenedores de capacidad adecuada para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos, evitando así su dispersión.
- Aplicar las medidas tomadas para la limpieza en espacios públicos, como la prohibición de arrojar algún tipo de residuo sólido a las vías.
- La educación sanitaria sobre el manejo adecuado de residuos sólidos por parte de la población; siempre ha sido parte de la propuesta para la mejora del servicio de limpieza pública. En este contexto también se propone esta alternativa, porque a largo plazo, es la más adecuada para la eliminación progresiva de los puntos críticos de la ciudad.
- Para evitar la contaminación, mal aspecto y dispersión de los residuos sólidos en los puntos de acumulación de la ciudad, se propone la ubicación de 03 tipos de contenedores (rodantes) de 80 litros de capacidad; siendo estos solo para residuos domiciliarios y no de otro tipo como desmontes, residuos (Ver Planos: RS-05 y RS-06 en el Anexo). Cuyos cálculos se presentan a continuación:

Peso promedio de R.S. del punto crítico con mayor acumulación: 22.50 kg.

63.76% R.S. orgánicos = 14.35 kg
 26.72% R.S. inorgánicos = 6.01 kg.
 9.52% R.S. peligrosos = 2.14 kg
 Densidad suelta de R. S. Orgánicos: 455.34 kg/m³
 Densidad suelta de R.S. inorgánicos: 85.30 kg/m³
 Densidad suelta de R.S. Peligrosos: 47.28 kg/m³

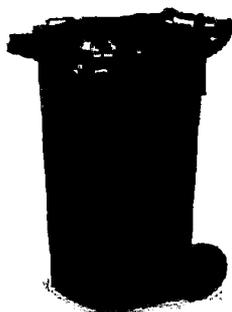
Volumen de R.S. orgánicos = 31.51 lt.
 Volumen de R.S. inorgánicos = 70.48 lt.
 Volumen de R.S. peligrosos = 45.30 lt.

∴ Volumen para los 3 tipos de contenedores = 80 lt.

Los contenedores que se proponen serán de Polietileno de alta densidad de las siguientes características:

Alto: 101 cm.
 Ancho: 44,8 cm.
 Largo: 53 cm.
 Peso Vacío: 10 Kg.
 Peso Max. Lleno: 50 Kg.

Gráfico N°17. Contenedores de alta densidad



CR.080/VE

Color verde.

Capacidad:	80 l.
Peso en vacío:	10 Kg.
Peso máx. lleno:	50 Kg.
Largo:	53 cm.
Ancho:	44,8 cm.
Alto:	101 cm.

Fuente: <http://www.alquienvas.com/productos>

7.4.5. PROPUESTA PARA LA RECOLECCION Y TRANSPORTE DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

La propuesta se basa en dos etapas; la sectorización y diagramación, considerando lo siguiente:

Sectorización; en este punto se ha tomado como sectores a los barrios que están inmersos en el área de estudio (zona urbana). Además se consideró la densidad de habitantes por vivienda y la producción per cápita.

Diagramación de las rutas de recolección para los vehículos que prestan el servicio (compactadores y volquete), teniendo en cuenta sus características técnicas y capacidad de transporte; con el propósito de reducir su recorrido, maximizar rendimientos y minimizar costos.

Además de tener cuenta lo siguiente:

- Lugar del garaje
- Lugar de disposición final
- Sentidos de circulación
- Hora de mayor cantidad de tránsito y situación de la congestión
- Topografía
- Vías servibles y vías no servibles
- Tipo de trazo de rutas

El trazo de las rutas de diagramación es con el “Método de Peine”, en el cual se recorre solamente una vez por cada vía para la recolección de los residuos sólidos. (Diseño de rutas de recolección de residuos sólidos/DR. Kunitoshi Sakuray/CEPIS/1980)

- La propuesta de los recorridos de los vehículos recolectores a criterio propio es más apropiado técnicamente, ya que sigue las reglas básicas de diagramación.
- Teniendo en cuenta principalmente las características de la zona, se sugiere que el inicio de este servicio en la ciudad se efectuó desde las 6:00 a.m. hasta

las 2:00 p.m. realizando un recorrido por día.

- Para el servicio de recolección en zonas rurales, se deberá seguir prestando con la compactadora grande por ser de mayor volumen y adecuado para la labor. Manteniendo el mismo horario de trabajo (de 05:30 a.m. – 02:30 p.m.).
- Debido al déficit de unidades, se deberá seguir usando el volquete pero solo para la recolección de residuos sólidos del mercado y campo ferial (unidad estática), ya que es un vehículo inadecuado técnicamente no se le asignara recorrido alguno, evitando así exponer al personal a accidentes y a la dispersión de los residuos por el viento en la ciudad.
- Se recomienda la adquisición de un compactador grande (01) para el recorrido en la ciudad, quedando los compactadores pequeños para las calles afirmadas, estrechas y como apoyos), ya que como se pudo observar en campo siempre existe la posibilidad de que las unidades sufran algún desperfecto mecánico, y no se pueda brindar un servicio de calidad.
- Se aconseja como una mejora para el sistema a mediano y largo plazo, la segregación en la fuente dándose así una recolección selectiva en la cual el volumen de los residuos sea menor, disminuyendo el uso de los compactadores, costos de operación y alargando su vida útil. Considerando frecuencias de recojo como:

Recojo de residuos orgánicos: 5 veces a la semana

Recojo de residuos inorgánicos: 2 veces a la semana

Recojo de residuos peligrosos: 1 vez a la semana

(En base al porcentaje de generación).

- Para la correcta labor; el personal debe de contar con la indumentaria y/o herramientas adecuadas (mamelucos, guantes, lentes, respiradores, zapatos anti deslizables y cascos de protección); además es preciso supervisar el uso de estos implementos para garantizar la integridad física del personal.

7.4.6. PROPUESTA PARA LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS

- Mencionado anteriormente el tratamiento de los residuos sólidos es competencia de la Municipalidad Provincial de Yungay (según la Ley general de Residuos sólidos; ley 27314). Pero esta no cuenta con una planta de tratamiento propia. Por lo cual se propone la implementación e instalación de una planta de tratamiento de residuos sólidos municipales teniendo en cuenta los estudios preliminares, criterios de diseño y operaciones básicas, tales como:

Estudios Preliminares

- Estudio de compatibilidad de usos del suelo, zonificación y tendencias de crecimiento urbano, previstas por la municipalidad provincial de la jurisdicción correspondiente.
- Estudio del volumen de generación y características de los residuos (Generación Percapita).
- Estudio de factibilidad técnica.
- Estudio de Impacto Ambiental (EIA).
- Otros estudios que la autoridad competente requiera de acuerdo a la naturaleza del proyecto.

Criterios de Diseño

- Número de beneficiarios (habitantes)
- Ubicación de la planta de tratamiento, no deberá ser en áreas de zonificación residencial, comercial o recreacional (Esto de acuerdo a la ley general de residuos sólidos N° 27314 en su art° 69)
- Características del ámbito de estudio como el tipo de suelo, permeabilidad, material de cobertura, dirección predominante de vientos, precipitación, flora, temperatura, humedad relativa y extensión del sitio.

Asimismo se debe considerar las fuentes de agua (superficial y subterránea) que puedan verse afectadas, riesgos sanitarios, ambientales, patrimonios arqueológicos, culturales y monumentales de la zona, así como áreas protegidas por el estado y la vulnerabilidad del lugar.

- Considerar un cerco perimétrico natural o artificial en todo el perímetro y para las infraestructuras, cerco perimétrico de material noble, para evitar el ingreso de personas ajenas al sistema o animales.

Operaciones Básicas

- Segregación mecanizada, semi-mecanizada o manual de los elementos constitutivos de los residuos adoptándose las necesarias medidas de salud ocupacional a fin de minimizar los riesgos derivados.
 - Compactación o embalaje de los residuos para que el transporte, reaprovechamiento, comercialización o disposición final sea más eficiente.
 - Biodegradación de la fracción orgánica de los residuos con fines de producción de energía o de un mejorador de suelo.
 - Uso de la fracción orgánica para la producción de humus a través de la crianza de lombrices, o para el desarrollo de prácticas de compostaje.
 - Tratamiento térmico de la fracción orgánica de los residuos a fin de emplearlos como alimento de animales.
 - Otras operaciones de tratamiento, que se puedan diseñar e implementar y que cumplan con los requisitos del Reglamento y normas emitidas al amparo de éste.
- además como complemento a esta propuesta, es necesario implantar un programa para de segregación en la fuente (selectiva), es decir la segregación en las viviendas. La cual permitirá mejorar la eficiencia en los procesos de la planta, optimizar costos y recursos.
 - Finalmente una solución a largo plazo es impartir una correcta educación sanitaria en centros escolares, universidades y toda institución en la que sea posible, para formar personas consientes de la contaminación producida por un mal manejo de los residuos sólidos.

Gráfico N°18. Propuesta para la segregación en la fuente (viviendas)

Separación Primaria

Color de identificación verde Residuos Orgánicos:	Color de identificación azul Residuos Inorgánicos:	Color de identificación anaranjado Residuos Sanitarios:
<p>Residuos Orgánicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Restos de comida • Cáscaras de frutas, verduras y hortalizas • Cascara de huevo • Pelo • Restos de café y té • Filtros de café y té • Pan • Tortillas • Bagazo de frutas • Productos lácteos • Servilletas con alimento • Residuos de jardín: pasto, ramas • Tierra, polvo • Ceniza aserrín • Huesos y productos cármicos <p>Cómo separarlos y entregarlos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enjuagados ligeramente • aplastarlos y/o cortarlos <p>Si no se realiza ningún aprovechamiento de los residuos orgánicos en el hogar (compost, alimento de animales) se deberán entregar al servicio de manejo integral de residuos público o privado, en bolsas o contenedores de color verde, sino será obligatorio la identificación con la tira clasificadora que será entregada por los municipios.</p>	<p>Residuos Inorgánicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel • Perifoneo • Cartón • Plásticos • Vidrio • Metales • Textiles • Maderas procesados • Envases de multicapas • Bolsas de frutas • Utensillos de cocina • Cerámica • Juguetes • Calzado • Cuero • Radiografías • CD's y cartuchos para impresora y copiladora <p>Cómo separarlos y entregarlos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Enjuagados ligeramente • aplastarlos y/o cortarlos <p>Los residuos inorgánicos, se deberán entregar al servicio de manejo integral de residuos público o privado, en bolsas o contenedores de color azul, sino será obligatorio la identificación con la tira clasificadora que será entregada por los municipios.</p>	<p>Residuos Sanitarios</p> <ul style="list-style-type: none"> • Papel Sanitario • Pañales desechables • Toallas Sanitarias • Material de curación • Pañuelos desechables • Rasurillos y cartuchos de rasurar • Preservativos • Jeringas desechables • Agujas desechables • Excretas de animales • Colillas de cigarro • Aceite comestible • Fibras para aseo • Medicamentos caducos • Residuos domésticos peligrosos <p>El Aceite comestible se deberá depositar en un recipiente cerrado</p> <p>Cómo separarlos y entregarlos:</p> <p>Los residuos sanitarios, se deberán entregar al servicio de manejo integral de residuos público o privado, en bolsas o contenedores de color anaranjado, sino será obligatorio la identificación con la tira clasificadora que será entregada por los municipios.</p>

7.4.7. PROPUESTA PARA LA DISPOSICIÓN FINAL DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS

- Para la disposición final de los residuos sólidos no reaprovechables y peligrosos, se propone ubicar un lugar para la implementación de un relleno sanitario, labor de la Municipalidad Provincial de Yungay, en coordinación con los gobiernos locales. (Esto de acuerdo a la ley general de residuos sólidos N° 27314 en su art° 10).
- Para lograr esto es necesario tener en cuenta algunos aspectos técnicos que debe cumplir el área seleccionada, aspectos encontrados en la guía para el diseño construcción y operación de rellenos sanitarios OPS/CEPIS/PUB/02.93; El Reglamento para el Diseño, Operación y Mantenimiento de Infraestructuras de Disposición Final de Residuos Sólidos y La Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de relleno sanitario elaborado por el Ministerio del ambiente.
- La selección del terreno se sujetará a los siguientes criterios:

Disponibilidad y propiedad del terreno, Accesibilidad, Topografía, Condiciones hidrológicas (superficial y subterránea), Geología, Vida útil, Material de cobertura, Climatología, Análisis ambiental y vulnerabilidad del área a desastres.

- El sitio se debe elegir a aquellos que presenten las mejores características y analizar sus inconvenientes en función de los recursos técnicos y económicos disponibles.
- Para el lugar de selección se tiene que tener en cuenta la delimitación del perímetro urbano, la tendencia de crecimiento o las zonas de futura expansión.
- Debe tenerse cuidado al seleccionar sitios en terrenos que puedan estar en zonas arqueológicas o áreas de protección especial, lo que implica elevar consultas al Instituto Nacional de Cultura o a la autoridad competente para obtener los respectivos permisos. No se deberá construir rellenos en lotes que estén debajo de líneas de alta tensión.
- La ubicación del terreno juega un papel importante en cuanto a la distancia al centro urbano (plaza principal) y el tiempo que tarda el vehículo recolector en llegar a su destino final, porque de ello depende el número de viajes diarios con cargas de basura que este pueda hacer. Esto repercute en la cobertura del servicio de recolección y el costo del transporte de los desechos. Por lo tanto, el sitio no debe estar a más de 30 minutos de ida y regreso del centro del poblado.
- La distancia a la vivienda más próxima, o granjas porcinas, avícolas, entre otras no podrán ser menor de mil (1000) metros.
- Se evaluará si existen pozos o afloramiento de agua para consumo, las características del suelo y el nivel freático; además, se tratará de identificar puntos de referencia, accidentes geográficos, nacimientos de agua en el terreno, caminos y construcciones importantes.
- El terreno deberá estar cerca de una vía principal para que sea de fácil

acceso y resulten más económicos el transporte de los residuos sólidos municipales.

- Es importante analizar el tipo de suelo sobre el que se construirá el relleno sanitario, el cual deberá ser impermeable, es decir, arcilloso; de lo contrario, se debe impermeabilizar con una capa de arcilla compactada de 0,30 metros de espesor o, en última instancia, con una geomembrana de PVC o polietileno de alta densidad.
- El terreno debe tener abundante material de cobertura de fácil extracción y con buen contenido de arcilla, dada su baja permeabilidad y elevada capacidad de absorción de contaminantes. Cuando esta sea escasa en el sitio, se deberá garantizar su adquisición en forma permanente y suficiente, tomando en cuenta su disponibilidad en lugares vecinos en donde los costos de transporte no sean muy altos.
- El relleno sanitario deberá estar ubicado de tal manera que el viento circule desde el área urbana hacia él; en caso contrario, para contrarrestar esta molestia se deben sembrar árboles y vegetación espesa en toda la periferia del relleno.
- Un proyecto de relleno sanitario deberá iniciarse solo cuando el municipio tenga en su poder el documento legal que acredite la propiedad sobre el terreno, cuando esté autorizado por las respectivas autoridades y, de otro lado, cuando sea aceptado por la mayoría de la comunidad vecina.

Aprobaciones y Autorizaciones:

- Opinión Favorable del Estudio de Selección de Área (DIRESA).
- Aprobación del EIA (DGAA).
- Opinión Técnica Favorable del proyecto de Infraestructura (DIGESA).
- Aprobación del Proyecto (Municipalidad Provincial).
- Autorización de funcionamiento (Municipalidad Provincial).

- Además de seleccionar un método constructivo adecuado, de acuerdo a la topografía del terreno, tipo de suelo y profundidad del nivel freático. Método de área, trinchera (zanja) o la combinación de estos.
- Un complemento a esta propuesta es la implementación de un programa de segregación en la fuente (concientización de la población), la cual conllevaría a que menor cantidad de residuos vayan al relleno y se alargue la vida útil de este.
- De acuerdo al cuadro 21, el área requerida es de 2,034.07 m² para un periodo estimado de 20 años. El cual deberá de tener una ubicación adecuada, dependiendo del tipo de terreno, topografía, disponibilidad, etc. Coordinado previamente entre la MPY y sus distritos.

Gráfico N°19. Modelo de ficha para la evaluación del lugar para la disposición final de los residuos sólidos de la Ciudad de Yungay - CARE

Evaluación del lugar de Disposición final de residuos sólidos- Campo Santo Yungay

Anexo 1



LISTA DE CHEQUEO PARA EVALUACIÓN DE BOTADEROS

Lugar:

Fecha:

Evaluación del riesgo ambiental

DESCRIPCIÓN	SI	NO	OBSERVACIONES
1. Sensibilidad del ambiente			
a) Área cerca de toma de agua potable			
b) Áreas desarrolladas y habitadas en inmediata cercanía (distancias en metros)			
c) Actividades agrícolas y hortícolas en inmediata cercanía			
d) Elevada permeabilidad del subsuelo (indicar tipo de suelo)			
e) Efectos por polvo y partículas suspendidas			
2. Contaminación visible			
a) Efluentes de lixiviado			
b) Daños a la vegetación			
c) Emisión de olores			
d) Destrucción visible de vida acuática			
3. Riesgo de contenidos peligrosos que causan:			
a) Lixiviados peligrosos			
b) Emisiones gaseosas			
c) Contaminación del suelo			
4. Riesgo de contaminación elevada			
a) Área extensa (>1 Ha) contaminada			
b) Puntos de contaminación muy intensa			
c) Indicaciones de contaminación de investigaciones anteriores			
5. Otros riesgos			
a) Peligros potenciales (explosiones, incendios, etc)			
b) Cantidad y calidad desconocida de materiales peligrosos			

7.5. ESTUDIO DE FACTIBILIDAD PARA LA IMPLEMENTACION DE LA PROPUESTA

7.5.1. DESCRIPCION DEL PROYECTO

El proyecto se basa en un estudio de factibilidad que presenta información esencial, que le permita a la Municipalidad Provincial de Yungay, poder tener en cuenta, las carencias de las etapas actuales del sistema de manejo y aquellas que aún no han sido implementadas, para obtener un tratamiento integral de los residuos sólidos producidos, al conocer estos detalles se puede tomar acciones en cuanto a disposición de recursos humanos y económicos para la elaboración de los estudios necesarios para un proyecto de inversión pública de ese tipo.

Así mismo dar a conocer los beneficios sociales, económicos (venta de sub productos), ambientales y de salud que puede proporcionar un manejo integral de los residuos sólidos.

Con este proyecto se le quiere dar a la institución la oportunidad de estudiar una alternativa que permita mejorar la calidad del sistema de manejo.

A continuación se detallan los aspectos importantes de este proyecto. El estudio de factibilidad se apoya en tres aspectos básicos:

- Operativo
- Técnico
- Económico

7.5.1.1. FACTIBILIDAD OPERATIVA

Los estudios de factibilidad operativa; consideran si la organización tiene el personal, que posee la experiencia técnica requerida para operar y mantener el sistema propuesto.

Durante esta etapa se identifican todas aquellas actividades que son necesarias para lograr el objetivo, se evalúa y determina todo lo necesario para llevarla a cabo. Si el personal no tiene esta experiencia, puede entrenársele.

Dentro de la institución, los empleados forman parte del factor operativo a tomar en cuenta para manejar esta tecnología. El número de empleados que se evaluaron en esta investigación son 39.

Jefe de la división (01), Coordinador (01), secretaria (01) y obreros (36).

A continuación se detalla el perfil de conocimientos que poseen los empleados:

- ✓ Jefe de la División Ambiental: Estudios superiores (docente), con conocimientos regulares de manejo de residuos sólidos, ofimática y experiencia de campo en temas relacionados.
- ✓ Coordinador y secretaria: Estudios secundarios completos, con conocimientos escasos del manejo de residuos sólidos y ofimática.
- ✓ Obreros: Estudios secundarios completos e incompletos, con experiencia de campo relacionado al manejo de los residuos sólidos.

7.5.1.2. FACTIBILIDAD TECNICA

Se refiere a los recursos necesarios como herramientas, equipos, dispositivos, materiales, etc., que son necesarios para efectuar las actividades que requiere el sistema. Generalmente nos referimos a elementos tangibles, debe considerarse si los recursos técnicos actuales son suficientes o deben complementarse.

La factibilidad técnica consistió en realizar una evaluación de la tecnología de las herramientas, equipos, etc. con los que se cuenta. Este estudio estuvo destinado a recolectar información sobre componentes técnicos que posee la Municipalidad Provincial de Yungay y la posibilidad de hacer uso de los mismos y lo requerimientos que deben ser adquiridos para implementar la propuesta.

En el estudio técnico realizado se obtuvo la siguiente información.

Cuadro N°32. Equipo, maquinaria, herramientas, etc. con las que dispone actualmente la Municipalidad Provincial de Yungay.

COMPONENTE	EQUIPO/HERRAMIENTAS
Logística	01 Computadora
	Escritorio y sillas
Barrido y limpieza de espacios públicos	Contenedores pequeños
	Vestuario y/o indumentaria (*)
	Escobas
	Costales
	Recogedor
	Carretilla
Recolección de residuos sólidos	Vestuario y/o indumentaria (*)
	Compactadora grande MITSUBISHI de placa WGQ – 510 (C. Útil : 5.670 Tn.)
	Compactadora pequeña MITSUBISHI de placa WGQ – 531 (C. Útil : 2.550 Tn.)
	Compactadora pequeña MITSUBISHI de placa WGQ – 482 (C. Útil : 2.550 Tn.)
	Volquete grande VOLKSWAGEN de placa WGQ – 839 (C. Útil : 5.000 Tn. Aprox.)
Procesamiento y disposición final	Vestuario y/o indumentaria (*)
	Retroexcavadora

(*): Sombrero, camisa, pantalón, guantes, mascarilla, botas, lentes, overol, etc.

Fuente: Elaboración Propia

El trabajo de logística se realiza en un ambiente en la parte posterior de la municipalidad, con entrada por el patio, así mismo se cuenta con poco mobiliario y sin los servicios de internet, comunicación (telefonía), entre otros. Recursos escasos para una buena planificación de trabajo.

7.5.1.3. FACTIBILIDAD ECONOMICA

Se refiere a los recursos económicos y financieros necesarios para desarrollar o llevar a cabo las actividades proyectadas, para obtener los resultados básicos de costo en el tiempo, costo de la realización y el costo de adquirir nuevos recursos.

Generalmente la factibilidad económica es el elemento más importante e incluye análisis de costos y beneficios. Todos los costos y beneficios de implementar un proyecto de esta naturaleza.

A continuación se muestra la información encontrada con relación a los pagos aproximados que hoy por hoy tiene la Institución con respecto al manejo de los residuos sólidos.

Cuadro N°33. Gasto anual aproximado de la Municipalidad Provincial de Yungay en el manejo de sus residuos sólidos.

COMPONENTE	COSTO (S/)
Limpieza de espacios públicos	118,938.00
Recolección y Transporte	535,073.60
Planta de procesamiento y Disposición final	221,856.00
TOTAL GASTO ANUAL	875,867.60

Fuente: Elaboración Propia

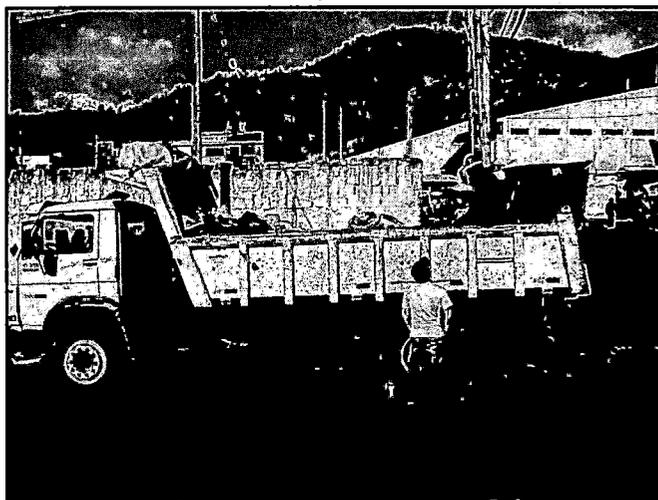
7.6. PLAN DE ACCION PARA IMPLEMENTAR LA PROPUESTA

En todo plan de implementación se debe considerar las diferentes opciones, a tener en cuenta para futuras inversiones, tipo de tecnología, niveles a alcanzar, beneficios, etc. La implementación de un proyecto integral de manejo de los residuos sólidos significa realizar cambios del sistema y en corto tiempo ver los beneficios del rediseño.

Para poder determinar la factibilidad del rediseño se llevaron a cabo técnicas de investigación que permitieron obtener información importante, este estudio permitió determinar las posibilidades de diseñar el plan de implementación, clasificando tres áreas las cuales se describen a continuación:

7.6.1. FACTIBILIDAD OPERATIVA

Este permite determinar el perfil de los colaboradores que se necesita para poder realizar de manera adecuada las diferentes etapas del manejo de los residuos sólidos. Esto se determinó evaluando al personal, en el trabajo de campo y conversaciones sostenidas, se obtuvo que ellos no representan ninguna oposición al cambio, por lo cual se considera factible un rediseño.



Fotografía N° 42: Dialogo con el personal operativo.

Con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del sistema y para que este impacte de manera positiva a los usuarios, a continuación se detallan los conocimientos necesarios para manejar estas etapas:

1. Personal profesional: Ingenieros con conocimientos y experiencia referente al manejo de los residuos sólidos así como el apoyo a los mismos (asistentes).
2. Personal administrativo: Personal profesional capaz de llevar a cabo la parte económica, contable y administrativa del sistema (Gestión).
3. Personal técnico: Colaboradores con estudios técnicos y/o con experiencia en trabajos similares al manejo de residuos sólidos, así como el personal operativo (campo).
4. Personal de apoyo: Personal para el apoyo en las diversas labores de logística necesaria para cumplir con la gestión.

Cabe indicar que la necesidad de recursos humanos será en base a la disposición económica, procesos a implementarse, nivel de tratamiento al que se quiere llegar, los sub productos que se esperan obtener y los aspectos ambientales que se desean preservar.

Recomendando en este estudio el personal mínimo indispensable para el manejo de un sistema integral de tratamiento de residuos sólidos.

7.6.2. FACTIBILIDAD TECNICA

De acuerdo al estudio realizado y evaluado el equipo, herramientas, materiales, etc. existentes y de acuerdo a la tecnología necesaria para la implementación de un plan integral de manejo de residuos sólidos se evaluó bajo los siguientes enfoques.

1. Infraestructura:

Evaluando la infraestructura existente, es necesario contar con ambientes adecuados para la parte administrativa y logística del sistema, por lo cual es necesario una inversión en ambientes que aseguren la seguridad y comodidad tanto del personal como un resguardo para los vehículos, herramientas y materiales, los cuales en su mayoría se encuentran expuestos a la intemperie, lo cual causa daño y desgaste.

Por ejemplo los vehículos de recolección aparcan en el lado sur del estado municipal a la intemperie y sin seguridad.

2. Servicios:

Los ambientes destinados deben contar con los servicios básicos para la funcionalidad del sistema, como luz, agua, alcantarillado, internet y telefonía. Así como un sistema de comunicación entre el personal que se encuentre a distancias considerables. De ser necesario también debe considerarse el transporte del personal

De acuerdo al tipo de tecnología que se quiera implementar podrá considerarse también software, para el control del personal, presupuestos, cronogramas, etc.

3. Equipos, Herramientas, etc.:

Según el estudio de investigación, como medida inmediata se recomienda para el componente de barrido y limpieza de espacios públicos se propone la adquisición de carros contenedores para el trabajo

diario (similares a los que se usan en los días festivos) y para los puntos críticos de la ciudad. Mientras que para el componente de recolección y transporte la compra de un compactador grande similar al ya existente, para mejorar la eficiencia y reducir el desgaste de las unidades.

Para los componentes de tratamiento y disposición final de los residuos sólidos, la implementación de equipos, herramientas, etc. será de acuerdo a la disposición económica, tipo de trabajo (mecanizado, manual o ambos), tipo de procesos considerados (fajas transportadoras, compactadoras, etc.) y los sub productos que se quieran obtener (humus, compost, etc.).

Como resultado de este estudio técnico se determinó que la institución posee en parte la infraestructura, servicios, equipo y herramientas para el manejo de los residuos sólidos, sin embargo es necesario mayor capacidad adquisitiva y mejora de lo existente.

7.6.3. FACTIBILIDAD ECONOMICA

Después de realizar el estudio, el análisis permitió ver una diferencia entre lo planteado y existente, como se indica en el Cuadro N° 30 (Resumen comparativo), teniendo en cuenta el aumento del porcentaje de cobertura del servicio. Sin embargo no se pudo hacer una comparación del sistema en su totalidad ya que este carece de los componentes de tratamiento y disposición final, siendo estos realizados por Municipalidad Provincial de Huaylas, por un convenio entre instituciones ya antes mencionado.

Como se mencionó anteriormente en el estudio de factibilidad técnica y operativa la institución cuenta parcialmente con los recursos para implementar un sistema integrado del manejo de sus residuos sólidos, por lo cual se requiere de una inversión para ampliar y mejorar el servicio y su cobertura de acuerdo a los lineamientos de un rentable.

7.6.4. RECOMENDACIÓN AL IMPLEMENTAR UN SISTEMA INTEGRADO

Al estudiar los resultados de costos de la implementación del servicio, se recomienda tener en cuenta no solo los gastos, sino los beneficios que traerá una mejora al sistema a mediano y largo plazo.

7.6.5. COSTO – BENEFICIO

Como en todo plan de implementación, se debe realizar un estudio que permita obtener información, para poder detallar los costos y beneficios que se obtendrán al implementar una propuesta de mejora. Esto se deberá realizar una vez que la Municipalidad Provincial de Yungay determine y precise los objetivos, metas y población a servir.

CAPITULO VIII.

PERSPECTIVAS QUE ABRE LA INVESTIGACIÓN.

8.1. PERSPECTIVAS ACADÉMICAS

El tesista definió el tema y tipo de investigación con el propósito de titularse con el presente trabajo de investigación, el cual servirá como instrumento de gestión a la Municipalidad Provincial de Yungay, para la mejora e implementación del actual servicio de limpieza Pública que se brinda a la población.

Este estudio servirá como guía a los estudiantes, egresados y docentes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Sanitaria, que desarrollen trabajos de investigación similares.

8.2. PERSPECTIVAS SOCIALES

Permitirá a la población y a las autoridades de la zona urbana del Distrito Yungay de la Provincia de Yungay, conocer de manera amplia la situación actual del sistema de gestión del manejo de los residuos sólidos municipales, debiendo efectuar las mejoras e implementaciones que requiere este servicio, esto mejorará su calidad de vida. Además de estar al tanto de la problemática del sistema de manejo de los residuos sólidos municipales, tomar conciencia e iniciativa propia para mitigar los impactos negativos de una ciudad contaminada por residuos sólidos dispuestos inapropiadamente.

8.3. PERSPECTIVAS ECONÓMICAS

Esta perspectiva económica está orientada a lograr la mejora del servicio de limpieza pública para el Distrito de Yungay de la Provincia de Yungay, el monto dispuesto para este servicio debe ser el adecuado (costos de inversión, operación, mantenimiento y administración) para lograr su sostenibilidad, de acuerdo a la población beneficiaria.

8.4. PERSPECTIVAS AMBIENTALES Y DE SALUD

Minimizar los impactos negativos en el suelo, agua y aire. Así como la prevención de enfermedades infecciosas producidas por los residuos sólidos mal dispuestos.

CAPITULO IX.

CONCLUSIONES, SUMARIO Y RECOMENDACIONES.

9.1. CONCLUSIONES.

- El diagnóstico y evaluación del sistema de gestión de Residuos sólidos es deficiente e incompleto, por lo cual la Municipalidad Provincial de Yungay debe adoptar políticas de gestión adecuadas para mejorar la prestación del servicio en los componentes de generación, limpieza y barrido de espacios públicos, recolección y transporte. Así como implementar una planta de tratamiento y un componente de disposición final.
- La generación per cápita de los residuos sólidos, es un parámetro variable, ya que este depende de los niveles sociales, poder adquisitivo y desarrollo urbano.
- El componente de barrido y limpieza de espacios públicos tiene un limitado ámbito de acción (cobertura alrededor de un 30% con respecto al área del casco urbano de la ciudad), un plan de organización, sectorización, ruteo y criterios técnicos deficientes. A todo ello se le suma la falta de coordinación multisectorial (instituciones educativas y de comunicación) y el poco financiamiento con el que se cuenta. Lo cual resulta en una labor con deficiencias técnicas en campo y malestar en la población
- La recolección y transporte se está dando de manera deficiente, ya que las unidades (compactadores menores) realizan un trabajo extenso y requieren la ayuda continua del volquete, el cual además recolecta los residuos del mercado, campo ferial y de algunos puntos del barrido y limpieza. El compactador grande, recolecta una cantidad de residuos sólidos antes de salir hacia los centros poblados, lo cual ocasiona mayor peso, gasto de combustible y tiempo por viaje. Verificando así que las unidades no cubren la demanda actual.

- La Municipalidad Provincial de Yungay, a la fecha de elaborado el estudio de campo, no cuenta con un presupuesto destinado a la elaboración de estudios de pre inversión y definitivos, que permitan la implementación de una planta de tratamiento, así mismo no se cuenta con un área para su adecuada ubicación y disponibilidad técnica.
- Teniendo en cuenta lo concluido anteriormente tampoco se cuenta con una zona destinada para la disposición final que cumpla con los requerimientos técnicos de ubicación, área, disponibilidad económica y técnica para la operación y mantenimiento, que asegure su rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.
- Se recopiló información In Situ, en base a observaciones, entrevistas, contacto directo con los trabajadores y personas involucradas en el sistema de manejo de residuos sólidos, por lo tanto se cuenta con información confiable y sustentada.

9.2. SUMARIO DE CONTRIBUCIONES.

Se ha presentado los resultados de la investigación llevada a cabo sobre el manejo de los residuos sólidos de la ciudad de Yungay, este sistema presenta deficiencias y carece de algunos componentes.

Los componentes existentes presentan deficiencias en su manejo, por falta de criterio técnico, administrativo y operacional. Así mismo el sistema carece de componentes como el tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.

La generación de residuos sólidos, es el principal componente ya que este define los procesos necesarios para su tratamiento, y de acuerdo a sus características (cuantitativas y cualitativas) las posibilidades de su rehuso, reciclaje y reducción. Así mismo de este componente podremos determinar la educación sanitaria de la población y mejorarla, resultando a largo plazo procesos más eficientes y económicos.

La recolección, barrido de espacios públicos y transporte de residuos sólidos son componentes que afectan directamente a la población, ya que si estos no son operados adecuadamente, pueden causar contaminación y gastos considerables al sistema por uso extra de recursos humanos y equipo necesario para cumplir con la labor. El sistema es incompleto, ya que la municipalidad provincial de Yungay no cuenta con una planta de tratamiento y una disposición final propia para sus residuos, generando gastos para cubrir estas deficiencias con otras opciones (convenios con otras municipalidades) y pocos beneficios.

El tratamiento de los residuos sólidos es un proceso rentable con beneficios a mediano y largo plazo tanto en el plano económico como en el ambiental.

El presente estudio contribuirá a mejorar y ampliar aspectos académicos en cuanto a temas de investigación e información del sistema en mención.

Permitirá conocer de manera más detallada las deficiencias y aciertos de cada componente del sistema, información para una mejora social.

La mejora del servicio implica una economía orientada a procesos de los cuales se pueden obtener beneficios y lograr su sostenibilidad. Así como también la generación de empleos para personal calificado y no calificado.

Un sistema más adecuado permitirá minimizar los impactos negativos al ambiente originados por los residuos sólidos, minorar las fuentes de contaminación y mejorar el aspecto de la ciudad.

El presente estudio contiene por lo tanto, contribuciones académicas, sociales, económicas, ambientales y de salud hacia la población, en su mejora de la calidad de vida.

9.3. RECOMENDACIONES.

- Establecer un programa de gestión de los servicios de limpieza pública en el que se involucre los componentes de generación, limpieza y barrido de espacios públicos, recolección y transporte, erradicando a su vez los residuos sólidos de los 03 puntos críticos en el ámbito de la ciudad de Yungay y los centros poblados del distrito, planteando estrategias para que se evite en el futuro deteriorar la imagen de la ciudad.
- Se recomienda un estudio periódico de la generación per cápita de los residuos sólidos (por ser un componente variable), para conocer las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos domiciliarios y así poder enfocar su tratamiento de una manera más adecuada
- Se recomienda mayor intervención de este componente en el sistema de manejo de residuos sólidos de la ciudad de Yungay (mayor cobertura), implementando equipos y herramientas adecuadas para la labor, así como aumento de personal. Todo esto bajo un criterio técnico y profesional elaborado en base a planeamiento, asignación y cuidado de los recursos, coordinación multisectorial con campañas de educación, propagandas por medios difusivos (radio, televisión, internet, etc.) y fuentes de financiamiento que aseguren su estabilidad en el tiempo, previo conocimiento del costo de operación del servicio. Cumpliendo así con un nivel mínimo permisible de limpieza dado por la autoridad sanitaria.
- Para una recolección más eficiente y adecuada con respecto al tipo de unidad, es necesario campañas, ordenanzas y cualquier otro medio que asegure un plan de segregación en la fuente. Lo cual servirá además para optimizar los procesos en una eventual planta de tratamiento. Se recomienda la adquisición de un compactador grande, para la recolección de los residuos sólidos en el casco urbano de la ciudad, disminuyendo así el número de viajes, combustible y por ser una unidad adecuada para el transporte, evitando la caída de desperdicios y mejorando la eficiencia.

- Se recomienda a la Municipalidad Provincial de Yungay, adquirir y habilitar un área para el tratamiento de sus residuos sólidos domiciliarios, que cumpla con el marco legal y con los requisitos técnicos mínimos para su implementación.
- Se recomienda contar con una zona para la disposición final de los residuos sólidos previamente tratados, que cumpla todos los criterios técnicos y permisos necesarios para su funcionamiento. Así mismo es recomendable que la zona para la disposición final sea de preferencia, cercana al área del tratamiento, evitando mayores gastos en el transporte.
- Esta información puede ser usada para investigaciones similares posteriores, con respecto sobre todo a la producción per cápita (ppc) de los residuos sólidos generados, parámetro importante para definir el sistema de tratamiento y disposición final, así como aspectos socio-económicos. Dicha información podrá ayudar a optimizar los sistemas actuales.

CAPITULO X
BIBLIOGRAFÍA.

1. Ing. Jaramillo, J., (2002), *Guía para el diseño, construcción y operación de rellenos sanitarios manuales*, Antioquia, Colombia, OPS/CEPIS/PUB/02.93
2. Flores, J., y Bustamante, N., (2007), *Tesis Denominada “Manejo de Residuos Sólidos Municipales para la Zona Urbana del Distrito de Huaraz”*, Huaraz, Perú.
3. Dr. Kunitoshi, S., (2000). Método Sencillo Del Análisis De Residuos Sólidos. Hojas de divulgación técnica: CEPIS/OPS. www.bvsde.paho.org
4. Ing. Dávila V., E., y Ing. Gálvez Von, F., (1981), *Manual de Instrucción de Limpieza de vías y áreas públicas*, OPS/EHP/CEPIS.
5. Dr. Kunitoshi, S., (1980), *Diseño de las rutas de recolección de residuos sólidos*, OPS/OMS/CEPIS.
6. Unión Europea/CARE, (2005). Plan Integral de Gestión de Residuos Sólidos para el Distrito de Yungay. PIGARS YUNGAY.
7. Ing. Jaramillo, J., (2004), *Marco institucional de los residuos sólidos en el Perú*, Lima, Perú, MINSA/DIGESA/DESB.
8. Ecología Pura/AMSIB, (2010). Diseño de una planta de tratamiento de residuos sólidos urbanos. Documentación Básica de Información.
9. El Peruano, (2000). Ley General de Residuos Sólidos Ley N°27314. Lima, Perú, Congreso de la República.
10. El Peruano, (2004). D.S N° 057-04-PCM Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. Lima, Perú, Congreso de la República.
11. El Peruano, (2008). D.L N° 1065 Modifica Ley N° 27314. Lima, Perú, Congreso de la República.
12. Dr. Brack Egg, A., y Ing. Bolaños, K., (2010), *Guía de diseño, construcción, operación, mantenimiento y cierre de sanitaria manual*, MINAN.
13. Norma técnica, procedimientos para el manejo de residuos sólidos hospitalarios, R.M. N° 217-2004, MINSA.
14. Norma técnica de manejo de residuos sólidos hospitalarios, NT-MINSA/DGSP.
15. INDECI PNUD PER, (2005). Mapa de peligros, programa y medidas de mitigación ante desastres, ciudades de Yungay y Ranrahirca.

16. Dr. Caycho, C., (2004). Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios: Monografías. www.monografias.com
17. (2006). Gestión de residuos sólidos peligrosos: DIGESA. www.Conam.gob.pe.
18. (2003). Manejo de residuos sólidos: OPS. www.Gestión de la salud ambiental

CAPITULO XII

ANEXOS.

SUSTENTO DE LA POBLACION Y MUESTRA

- Población Yungay al 2007 – INEI
- Tasa de crecimiento – INEI (1993-2007)
- Elección del método para cálculo de la población futura.
- Calculo de la población futura.
- Calculo de la muestra

POBLACION YUNGAY AL 2007 - INEI

Ubigeo CCPP	DEPARTAMENTO	PROVINCIA	DISTRITO	CENTRO POBLADO	Ambito MVCS 2007	Población TOTAL
0220010001	ANCASH	YUNGAY	YUNGAY	YUNGAY	Urbano	6,074
0220010038	ANCASH	YUNGAY	YUNGAY	PAMPAC	Rural	218
0220010041	ANCASH	YUNGAY	YUNGAY	RUNTU	Rural	391
0220010044	ANCASH	YUNGAY	YUNGAY	ACOBAMBA	Rural	685
0220010045	ANCASH	YUNGAY	YUNGAY	PIQUIP	Rural	224
0220010046	ANCASH	YUNGAY	YUNGAY	COCHAHUAIN	Rural	354
0220010095	ANCASH	YUNGAY	YUNGAY	HUANTUCAN	Rural	339

8,285.00

TASA DE CRECIMIENTO - INEI 1993-2007



SISTEMA DE DIFUSIÓN DE LOS CENSOS NACIONALES

DATA WAREHOUSE TECHNOLOGY



Inicio Herramientas Datos Cuadrícula Formato

Censos de Población y Vivienda 2007 > Consultas de Indicadores
Ampliar

- Censos de Población y Vivienda 2007
 - ⊕ Cuadros Estadísticos Predefinidos
 - Consultas Personalizadas
 - Consultas de Indicadores
- Censo de Comunidades Indígenas 2007
- Censo Nacional Económico 2008
- Registro Nacional de Municipalidades
- Información más Consultada
- Ayuda para el Usuario

Inicio Herramientas Datos Cuadrícula Formato

Inicio Herramientas Datos Cuadrícula Formato

CPV 2007: Indicadores

Nº Filas: 1 | Nº Columnas: 5

País ▲	Departamento ▲	Provincia ▲	Distrito ▲	Tema ▲	Sub Tema ▲	Descripción ▲	Clase ▲ Medidas	Total Valor ▼	Area Urbana Valor ▼	Area Rural Valor ▼	Sexo - Hombre Valor ▼	Sexo - Mujer Valor ▼
Perú	Áncash	Yungay	Yungay	Demográfico	General	Tasa de Crecimiento de la población (1993-2007)		1.04	-	-	-	-



ELECCION DE LA CURVA DE CRECIMIENTO POBLACIONAL

Se debe obtener, datos de los Censos de la Ciudad En lo posible que sea lo mas preciso en la tasa de Crecimiento La estimacion de la poblacion se podra obtener la Curva de Crecimiento Poblacional Cuando no se tenga una tasa, se calculara con datos de poblacion Censada poblacional

teniendo los datos de las poblaciones:

DATOS:

P1972 =	1537
P1981 =	2850
P1993 =	4646
P2007 =	7150

P72 = 1
P81 = 1
P81 = 1
P07 = 1
n = 4

Se obtendra la población mas representativa de los cuatro métodos (aceptado) para los censos indicados

las tasas de crecimiento aproximados sera:

METODO ARITMETICO

r1 =	0.0776601
r2 =	0.1011386
r3 =	0.1141225
r4 =	0.057289
r5 =	0.071846
r6 =	0.044913
r12 =	0.025530

r7	0.0685
r8	0.1016
r9	0.0801
r10	0.0502
r11	0.0597

	-33	-21	-12	0	suma	difer	min
POBLACION	AÑO 72	AÑO 81	AÑO 93	AÑO 07			
P1	-11174	-4511	487	7150	-8048	24231	
P2	-16714	-8036	-1528	7150	-19127	35310	
P3	-19777	-9985	-2642	7150	-25254	41437	
P4	-6367	-1452	2235	7150	1565	14618	369
P5	-9802	-3638	986	7150	-5304	21487	
P6	-3447	406	3296	7150	7405	8778	
P12	1126	3317	4959	7150	16552	369	

Tomamos la tasa que es mas representativa del Método Aritmético

r = 2.55 %

$P_f = 7150 (1 + 0.0255 * T)$

METODO GEOMETRICO

r1 =	0.0577406
r2 =	0.0568668
r3 =	0.0492126
r4 =	0.05580
r5 =	0.04477
r6 =	0.03658
r12 =	0.04686

r7	0.0568591
r8	0.0519917
r9	0.0481944
r10	0.04384
r11	0.0481903

	-33	-21	-12	0	suma	dif	min
POBLACION	AÑO 72	AÑO 81	AÑO 93	AÑO 07	16183		
P1	1121	2200	3645	7150	14117	2066	
P2	1152	2238	3682	7150	14222	1961	
P3	1465	2607	4017	7150	15239	944	
P4	1192	2286	3727	7150	14354	1829	271
P5	1685	2850	4227	7150	15912	271	
P6	2185	3362	4646	7150	17343	1160	
P12	1578	2733	4127	7150	15588	595	

Tomamos la tasa que es mas representativa del Método Geométrico

$$r = 4.48 \%$$

$$P_f = 7150 (1 + 0.0448)^t$$

METODO PARABOLICO

$$P1 = a*t^2 + b*t + c$$

c =	1537
a =	1.523
b =	180.0

$$P1 = 1.52 T^2 + 180 T + 1537$$

(se descarta)

$$P2 = a*t^2 + b*t + c$$

c =	7150
a =	2.669
b =	90.0

$$P2 = 2.67 T^2 + 90 T + 7150$$

(aceptado)

$$P3 = a*t^2 + b*t + c$$

c =	7150
a =	1.663
b =	122.2

$$P3 = 1.66 T^2 + 122.2 T + 7150$$

(aceptado)

$$P4 = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$$

c =	7150
a =	0.434
b =	195.7

$$P4 = 0.43 T^2 + 195.7 T + 7150$$

(aceptado)

$$P5 = a \cdot t^2 + b \cdot t + c$$

c =	7150
a =	2.072
b =	242.8

$$P5 = 2.07 T^2 + 242.8 T + 7150$$

(aceptado)

determinamos "P5"

Y	t	t ²	t ³
1537	-32	1024	-32768
2850	-21	441	-9261
4646	-12	144	-1728
7150	0.0	0	0
16183	-65	1609	-43757

t ⁴	y*t	Y*t ²
1048576	-49184	1573888
194481	-59850	1256850
20736	-55752	669024
0	0	0
1263793	-164786	3499762

$$\begin{aligned} y = a + bt & \quad -8004588 = 1263793 & a & + & -43757 & b \\ y = a + bt & \quad 299964 & - & = & 43757 & b \end{aligned}$$

a =	2.072
b =	242.790

	-33	-21	-12	0	suma	dif	min
POBLACION	AÑO 72	AÑO 81	AÑO 93	AÑO 07	16183		
P1							
P2	7086	6437	6454	7150	27127	10944	
P3	4929	5317	5923	7150	23319	7136	138
P4	1166	3233	4865	7150	16413	230	
P5	1395	2965	4535	7150	16045	138	

Conociendo la menor suma:

$$Pf = 2.072 T^2 + 242.79 T + 7150$$

METODO EXPONENCIAL

$$P2 = a \cdot b^t$$

$$A = 3.99118685$$

a =	9799.11
-----	---------

$$B = 0.02437918 \quad b = 1$$

$$P2 = 9799.11 * 1.058^t \quad (\text{aceptado})$$

$$P3 = a * b^t \quad A = 4.47159218 \quad a = 29620.49$$

$$B = 0 \quad b = 0.000$$

$$P3 = 29620.49 * 2.000^t \quad (\text{aceptado})$$

$$P4 = a * b^t \quad A = 3.88457254 \quad a = 7666.07$$

$$B = 0.02358159 \quad b = 1.056$$

$$P4 = 7666.07 * 1.056^t \quad (\text{aceptado})$$

$$P5 = a * b^t \quad A = 3.87836917 \quad a = 7557.344$$

$$B = 0.02046322 \quad b = 1.048246$$

$$P5 = 7557.34 * 1.048^t \quad (\text{aceptado})$$

y	t	y*t	t^2
3.1867	-33	-105.160	1089
3.4548	-21	-72.552	441
3.6671	-12	-44.005	144
3.8543	0	0.000	0.00
14.1629	-66	-221.717	1674

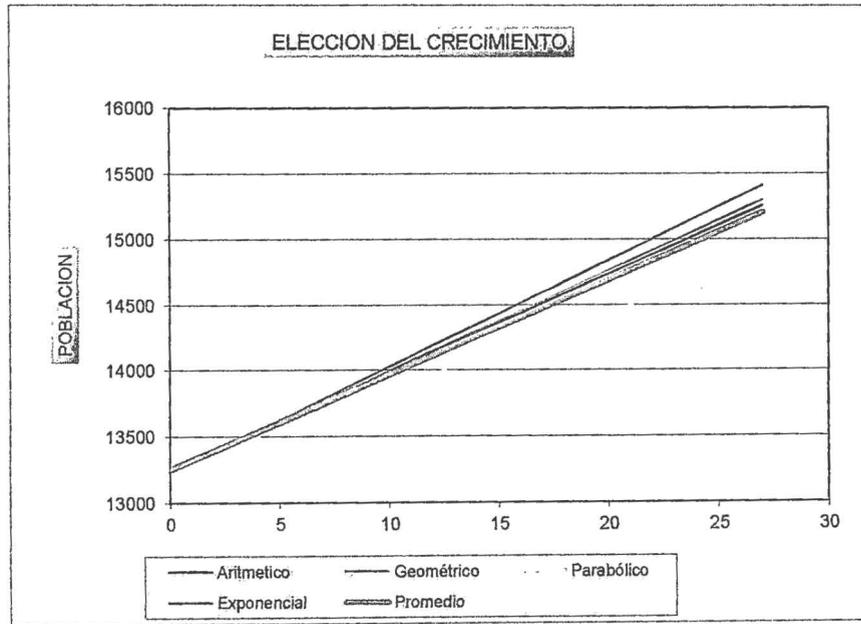
	-33	-21	-12	0	suma	dif	min
POBLACION	AÑO 72	AÑO 81	AÑO 93	AÑO 07	16183		
P1							
P2	1537	3015	4996	7150	16698	515	
P3	0	0	0	7150	13251	24332	11135
P4	1278	2451	3996	7150	14874	1309	
P5	1596	2810	4293	7150	15849	334	

$$Pf = 7557 * 1.0482^T$$

ELEGIMOS LA CURVA MAS REPRESENTATIVA

AÑO	TIEMPO	P1	P2	P3	P4	P5
1993	0	7150	7150	7150	7557	7252
1994	1	7332	7470	7395	7922	7530

1996	3	7697	8155	7897	8704	8113
1997	4	7879	8520	8154	9123	8419
1998	5	8062	8902	8416	9563	8735
1999	6	8244	9300	8681	10024	9062
2020	27	12073	23345	15216	26938	19393



La curva de crecimiento poblacional futuro de la Poblacion sera la que es mas cercana a la curva promedio

CURVA ELEGIDA :

"CRECIMIENTO ARITMETICO"

POBLACION			
ARITMETICO		GEOMETRICO	
Poblacion Inicial	8285	Poblacion Inicial	8285
Periodo	6	Periodo	6
Tasa	1.04%	Tasa	1.04%
Poblacion Final	8802	Poblacion Final	8816

Matriz de Tamaños Muestrales para diversos márgenes de error y niveles de confianza, al estimar una proporción en poblaciones Finitas

N [tamaño del universo]	8,802
--------------------------------	--------------

p [probabilidad de ocurrencia]	0.5
---------------------------------------	------------

Nivel de Confianza (alfa)	1-alfa/2	z (1-alfa/2)
90%	0.05	1.64
95%	0.025	1.96
97%	0.015	2.17
99%	0.005	2.58

Fórmula empleada

$$n = \frac{n_o}{1 + \frac{n_o}{N}} \quad \text{donde:} \quad n_o = p*(1-p)* \left(\frac{z(1-\frac{\alpha}{2})}{d} \right)^2$$

Matriz de Tamaños muestrales para un universo de 8802 con una p de 0.5										
Nivel de Confianza	d [error máximo de estimación]									
	10.0%	9.0%	8.0%	7.0%	6.0%	5.0%	4.0%	3.0%	2.0%	1.0%
90%	67	82	104	135	183	261	401	689	1,411	3,812
95%	95	117	148	192	259	368	562	952	1,886	4,593
97%	116	143	180	234	315	447	679	1,139	2,206	5,036
99%	163	201	253	327	439	619	930	1,528	2,825	5,757

DATOS Y RESULTADOS EN CAMPO

- Resultados de encuestas
- Resultados de caracterización

PESO TOTAL DE MUESTRAS (R.S. Domest. + R.S. Baño)								
Nº Muestra	Peso muestras Día 01	Peso muestras Día 02	Peso muestras Día 03	Peso muestras Día 04	Peso muestras Día 05	Peso muestras Día 06	Peso muestras Día 07	Peso muestras Día 08
01	3.44	3.42	3.38	3.46	3.33	3.38	3.48	3.40
02	5.16	5.13	5.12	5.10	5.08	5.20	5.15	5.25
03	4.25	4.30	4.43	4.19	4.25	4.38	4.30	4.32
04	5.00	5.03	4.97	5.00	4.95	5.10	4.95	5.15
05	6.25	6.30	6.50	6.60	6.05	6.35	6.41	6.43
06	4.10	4.10	4.18	4.18	4.10	4.15	4.14	4.00
07	1.67	1.55	1.50	1.45	1.55	1.58	1.73	1.77
08	3.48	3.48	3.44	3.53	3.44	3.44	3.55	3.49
09	1.98	2.15	2.00	2.10	1.98	2.29	2.35	2.40
10	6.02	6.05	5.80	5.95	5.90	5.95	6.30	6.40
11	1.82	1.77	1.78	1.78	1.75	1.80	1.87	1.88
12	3.62	3.53	3.55	3.57	3.55	3.56	3.62	3.64
13	3.67	3.54	3.56	3.52	3.56	3.60	3.65	3.64
14	0.76	0.71	0.65	0.65	0.69	0.80	0.76	0.84
15	3.42	3.50	3.40	3.46	3.41	3.46	3.46	3.46
16	5.23	5.11	5.05	5.02	5.14	5.18	5.22	5.20
17	6.30	6.05	5.96	6.03	6.02	6.05	6.10	6.54
18	2.80	2.73	2.78	2.66	2.70	2.83	3.02	2.90
19	9.05	8.90	8.92	8.90	8.81	8.86	9.24	9.04
20	0.80	0.77	0.74	0.78	1.06	0.76	0.86	0.83
21	4.30	4.40	4.13	4.14	4.23	4.22	4.55	4.40
22	4.38	4.30	4.11	4.11	4.18	4.19	4.22	4.30
23	4.18	4.11	4.09	4.14	4.08	4.19	4.10	4.13
24	6.50	5.94	6.40	6.35	5.84	6.30	6.85	6.35
25	5.28	3.88	4.85	4.58	5.27	5.03	5.80	5.15
26	5.40	4.15	4.48	5.23	3.60	3.86	5.84	5.32
27	6.80	5.15	4.34	2.25	5.66	5.98	7.12	6.50
28	3.48	3.20	4.85	6.10	4.82	3.74	6.30	5.45
29	3.25	2.40	1.98	3.88	4.12	3.80	4.35	3.22
30	2.36	1.65	1.86	4.02	4.30	3.81	4.34	4.00
31	1.53	2.08	1.83	4.04	4.45	4.73	3.52	3.65
32	2.06	2.38	1.66	1.37	2.77	2.82	2.13	2.22
33	1.50	1.00	1.60	1.50	1.32	1.38	1.85	2.57
34	5.95	5.25	5.64	5.90	4.86	3.68	6.70	6.22
35	4.28	4.62	4.68	4.34	4.28	4.20	5.52	4.12
36	3.35	2.50	3.12	2.15	3.78	4.06	4.30	3.28
37	5.40	6.00	6.44	6.56	6.60	5.86	4.68	8.90
38	5.18	4.98	6.53	6.35	6.47	5.98	4.70	4.96
39	2.85	3.10	3.38	4.65	3.72	2.22	2.96	2.80
40	5.40	4.85	3.64	5.28	5.54	5.45	4.90	5.14
41	4.60	6.45	5.90	6.36	6.52	6.70	5.35	4.85
42	4.18	4.30	5.16	4.95	5.40	4.13	3.85	3.70
43	4.10	4.85	4.32	4.58	4.40	4.75	4.08	3.82
44	3.12	2.75	3.46	3.88	3.65	3.30	3.67	3.24
45	6.10	5.38	6.84	6.68	6.80	6.42	5.90	6.12
46	1.20	1.55	1.48	1.68	1.76	1.67	1.36	1.10
47	4.42	4.50	3.24	4.94	5.15	4.30	4.55	4.08
48	0.85	0.83	0.88	0.80	0.84	0.87	0.89	0.75
49	4.60	5.68	5.50	5.86	5.95	5.86	4.95	4.34
50	3.65	4.18	4.32	4.55	4.55	4.49	4.07	3.88
51	2.10	2.35	2.32	2.30	2.48	2.35	2.50	2.20
52	4.12	4.58	4.25	4.55	4.79	4.48	4.22	3.62
53	3.22	1.98	2.20	3.48	3.68	3.45	3.44	3.00
54	3.70	4.45	4.72	4.30	5.10	4.88	4.07	3.80
55	5.45	5.57	5.75	5.58	5.82	4.91	5.52	5.50
56	4.12	4.48	3.28	3.83	3.77	4.05	4.70	4.34
57	6.00	6.00	4.00	4.00	4.00	4.00	4.00	6.00
58	4.23	4.35	4.58	4.10	3.96	4.76	4.92	4.15
59	3.04	3.22	2.63	2.87	3.33	2.82	2.73	2.85
60	2.80	2.93	3.12	3.52	3.38	3.53	2.68	2.53
61	3.22	2.80	2.22	2.55	2.70	2.76	3.28	3.00
62	3.12	2.90	2.52	2.70	2.60	3.00	3.18	3.10
63	5.15	3.55	3.54	3.38	1.98	4.14	4.40	4.72
64	2.30	1.84	2.03	2.52	2.40	2.05	2.50	1.98
Total	251.64	245.53	245.58	258.83	262.22	257.89	265.70	259.93
Promedio	3.93	3.84	3.84	4.04	4.10	4.03	4.15	4.06

PPC (prom) kg/hab	
Nº Muestra	PPC (prom) kg/hab
01	0.85
02	0.86
03	0.86
04	0.84
05	0.91
06	0.82
07	0.80
08	0.87
09	0.73
10	0.86
11	0.90
12	0.89
13	0.90
14	0.73
15	0.86
16	0.86
17	0.87
18	0.93
19	0.90
20	0.83
21	0.86
22	0.84
23	0.82
24	0.90
25	0.82
26	0.77
27	0.76
28	0.98
29	0.85
30	0.86
31	0.69
32	0.73
33	0.80
34	0.78
35	0.91
36	0.83
37	0.92
38	0.82
39	0.65
40	0.83
41	0.86
42	0.75
43	0.88
44	0.86
45	0.90
46	0.76
47	0.88
48	0.84
49	0.78
50	0.86
51	0.79
52	0.73
53	0.76
54	0.75
55	0.79
56	0.81
57	0.76
58	0.73
59	0.73
60	0.62
61	0.69
62	0.71
63	0.61
64	0.73
P.P.C. promedio	0.81

PESO TOTAL DE R.S. BAÑO							
Peso muestras Día 01	Peso muestras Día 02	Peso muestras Día 03	Peso muestras Día 04	Peso muestras Día 05	Peso muestras Día 06	Peso muestras Día 07	Peso muestras Día 08
21.75	20.97	21.60	22.22	23.38	22.23	23.40	26.86

INFORMACION PROPORCIONADA POR LA MPY

- Informe N° 157-2013-MPHv/07.21 (convenio entre la MPH y la MPY).
- Centros urbanos y poblados del distrito de Yungay.
- EPP del personal de limpieza pública y recolectores.
- Implementos de seguridad (personal de barrido y limpieza de la MPY).
- Planilla de pago a cargo de la MPY de los trabajadores de la planta de procesamiento y relleno sanitario.



CARGO
Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente
Unidad de Gestión Ambiental y Salud

Municipalidad Provincial
de Huaylas - Caraz

INFORME N° 157-2013 – MPHv/07.21.

A : Sr. Agustín Obregón Valverde.
Gerencia De Servicios a la Ciudad Y Gestión Ambiental.

DEL : Sr. Miguel Ángel Meza Ruíz
Jefe de la Unidad de Ecología y Gestión Ambiental

ASUNTO : Convenio de Cooperación Interinstitucional Entre La
Municipalidad Provincial de Yungay y La Municipalidad
Provincial De Huaylas.

FECHA : Caraz, 21 de Noviembre de 2013.

Por el presente me dirijo a Usted, para hacerle llegar mi cordial saludo y a la vez informarle lo siguiente:

De acuerdo a la Addenda N° 01, Aprobado en Sesión de Consejo N°112-2013/MPH-CZ. Suscrita entre la Municipalidad Provincial de Yungay y la Municipalidad Provincial de Huaylas, en la cual la Municipalidad Provincial de Yungay se compromete en la Cláusula Tercera a lo siguiente:

De los Compromisos de la Municipalidad.

1. Realizar el pago de 12 obreros durante el periodo de vigencia de la Addenda al Convenio, viene cumpliendo con el pago del personal.
2. Llevar la retroexcavadora 02 veces al mes para realizar los trabajos de remover los Residuos Sólidos para el Tratamiento y Disposición Final, No está cumpliendo de acuerdo al convenio soamente en parte(en forma irregular).
3. Implementar con Carnet Sanitario a los 12 Obreros que laboran en el Centro Agroecológico y Tratamiento de Residuos Sólidos del Ombú. NO se está cumpliendo con la Vacunación al Personal a su cargo, siendo observado por los representantes DESA-Ancash (Inspección de la DESA-Ancash, de fecha 15 de Octubre del 2013). Pudiendo ser sancionados de acuerdo a las Normas Sanitarias, ley de seguridad y salud en el trabajo.
4. Brindarles implementos de seguridad a los 12 obreros, si está cumpliendo.



Gerencia de Servicios a la Ciudad y Medio Ambiente

Unidad de Gestión Ambiental y Salud

Municipalidad Provincial
de Huaylas - Caraz

5. Fumigar la Planta de Tratamiento de Residuo Solidos una vez por mes. NO se está cumpliendo, esta acción la tiene que realizar una Empresa de Saneamiento Ambiental Autorizado por la DIGESA para poder conseguir la certificación.
6. Proporcionar 300 m3 de tierra de cultivo para el cierre de la trinchera, Ha cumplido con lo acordado.
7. Trabajar en forma conjunta la Trinchera de Residuos Peligroso, NO se está cumpliendo.

Por lo expuesto Señor Gerente se le está haciendo llegar el informe correspondiente para que se tome las medidas correctivas de Acuerdo al Convenio.

Es todo cuanto informo a usted, para su conocimiento y demás fines pertinentes.

Atentamente;

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE HUAYLAS - CARAZ
Miguel Meza Ruiz
UNIDAD DE ECOLOGÍA Y GESTIÓN AMBIENTAL

CODIGO	CENTROS POBLADOS	POBLACION NOMINALMENTE CENSADA	VIVIENDAS PARTICULARES	ALTITUD	REGION NATURAL
	CENTRO POBLADO RURAL	11 626	4 247		
0002	LOMA	217	87	3 461	SIERRA
0003	SHUYUP	149	97	3 367	SIERRA
0004	CAYEPAMPA	106	60	3 508	SIERRA
0005	RAYAN	172	85	3 322	SIERRA
0006	PATAPATA	350	117	3 373	SIERRA
0007	COLLCAPAMPA	75	41	2 570	SIERRA
0008	MIO ALTO	114	46	3 054	SIERRA
0009	MIO BAJO	63	39	3 069	SIERRA
0010	MASRA	269	116	3 071	SIERRA
0011	MARAP	212	112	3 040	SIERRA
0013	CHILCA	177	95	2 848	SIERRA
0014	CHURUHUARCA	132	45	3 324	SIERRA
0015	SANTA TERESA	121	61	3 029	SIERRA
0016	CANYASBAMBA	411	140	2 293	SIERRA
0017	HUARCA	230	56	3 244	SIERRA
0018	TUCUHURAN	207	85	2 756	SIERRA
0019	CARHUAN	225	59	2 973	SIERRA
0020	QUILLASH	113	33	2 747	SIERRA
0021	CANCHARUMI	171	45	3 027	SIERRA
0022	HUMACCHUCO	132	38	3 307	SIERRA
0023	PANASH	152	58	3 401	SIERRA
0024	HUEPESH	49	15	3 408	SIERRA
0025	IRISH	144	33	2 684	SIERRA
0026	PARIANTANA	275	130	3 078	SIERRA
0027	ATMA	115	45	3 081	SIERRA
0028	AIRA	317	141	2 805	SIERRA
0029	HUANCHUY	291	84	2 434	SIERRA
0030	HUASHAO	439	149	3 241	SIERRA
0031	NUEVO PROGRESO	202	70	3 198	SIERRA
0032	MAZAC	252	77	2 557	SIERRA
0033	YANAMACHICO	82	40	3 188	SIERRA
0035	COPTAC	100	26	3 134	SIERRA
0036	SHOROCOTO	126	38	2 681	SIERRA
0037	LUCMAPAMPA	236	62	2 571	SIERRA
0038	PAMPAC	-	3	2 465	SIERRA
0039	ERAPAMPA	80	43	2 988	SIERRA
0040	SHILLCOP	121	53	3 015	SIERRA
0041	RUNTU	391	103	2 612	SIERRA
0042	ONGO	226	64	2 753	SIERRA
0043	COCHA ONGO	45	26	2 644	SIERRA
0045	PIQUIP	-	1	2 499	SIERRA
0046	COCHAHUAIN	-	3	2 523	SIERRA
0047	SHACSHA	125	42	2 675	SIERRA
0048	CAMPO SANTO	18	8	2 538	SIERRA
0049	COCHAPAMPA	93	37	2 506	SIERRA
0050	TULLPA	47	31	2 525	SIERRA
0051	AURA	329	89	2 547	SIERRA
0052	LLACTA	181	51	2 509	SIERRA
0053	UTCUSH	190	69	2 461	SIERRA
0054	HUARASCUCHO	333	84	2 513	SIERRA
0055	CHUQUIBAMBA	140	35	2 475	SIERRA
0056	HUAMBO MUSHO	301	133	3 133	SIERRA
0058	SAN ANTONIO	53	27	3 180	SIERRA
0059	PISCUY	245	90	3 029	SIERRA
0060	CAYA	105	31	2 396	SIERRA

CODIGO	CENTROS POBLADOS	POBLACION NOMINALMENTE CENSADA	VIVIENDAS PARTICU- LARES	ALTITUD	REGION NATURAL
0086	GAGAPAQUI	43	9	3 617	SIERRA
0087	ICHIC TICTI	3	8	3 880	SIERRA
0088	GASAJ	65	17	3 627	SIERRA
0089	CHINCHINYA	68	15	3 950	SIERRA
0090	CHICLAUMONTE	19	4	3 403	SIERRA
0091	CRUCE YANAHIRCA	34	7	3 713	SIERRA
0093	MANZANAPUCRE	28	5	3 482	SIERRA
0094	LLULLIN	93	21	3 052	SIERRA
0095	PATAS	6	4	2 949	SIERRA
0096	YANAMISHI	14	6	3 114	SIERRA
0097	YANACOLPA	91	20	3 686	SIERRA
0098	SAUCIPAMPA	26	5	3 313	SIERRA
021910 Dist. SICSIBAMBA					
		1 906	756		
CENTRO POBLADO URBANO		303	102		
0001	UMBE	303	102	3 115	SIERRA
CENTRO POBLADO RURAL		1 603	654		
0002	CHARCAS	53	27	2 397	SIERRA
0003	UCHUBAMBA	-	3	2 473	SIERRA
0004	PURUPURO	91	55	2 827	SIERRA
0005	GAYAPACO	47	25	2 845	SIERRA
0006	SHOGOSHRAGRA	16	8	2 953	SIERRA
0007	MAQUIYOC	51	26	3 104	SIERRA
0008	AGUYACU	9	5	3 143	SIERRA
0009	SICSIBAMBA	417	159	2 939	SIERRA
0010	HUARACAYOJ	43	14	3 250	SIERRA
0011	SEGSEBAMBA	10	11	3 114	SIERRA
0012	AUYU	16	7	3 017	SIERRA
0013	COLPAPAMPA	105	53	2 994	SIERRA
0014	CANIASBAMBA	172	61	3 117	SIERRA
0015	TUNAHUAYLLA	72	26	3 184	SIERRA
0016	HUANCHUC	37	22	3 448	SIERRA
0017	PACHACHACA	25	11	3 464	SIERRA
0018	BALCON	96	26	3 525	SIERRA
0019	CULANTRILLO	51	20	3 655	SIERRA
0020	ROGACO	76	23	3 284	SIERRA
0021	PACCHA	112	26	3 283	SIERRA
0022	GARGUNGA	37	8	3 479	SIERRA
0023	PAMPAHUARI	47	14	3 613	SIERRA
0024	RUPAHUASI	10	7	3 245	SIERRA
0025	UMBE	9	7	3 438	SIERRA
0026	HUAYANGA	-	1	3 521	SIERRA
0027	PAULLA	1	9	3 604	SIERRA

0220 **Prov. YUNGAY** **64 963** **17 649**

022001 **Dist. YUNGAY** **20 075** **6 494**

CENTRO POBLADO URBANO		8 449	2 247		
0001	YUNGAY	6 074	1 473	2 463	SIERRA
0034	PUNYAN	411	115	2 438	SIERRA
0044	ACOBAMBA	685	179	2 518	SIERRA
0057	MUSHO	388	167	3 081	SIERRA
0064	TUMPA	891	313	3 007	SIERRA

EQUIPOS DE PROTECCION PARA EL PERSONAL DE LIMPIEZA PÚBLICA Y RECOLECTORES DE LA COMPACTADORA

N ^o	EQUIPOS DE PROTECCION APELLIDOS Y NOMBRES	SOMBRERO	BOTAS	CAMISA	LENTESES	GUAYANTES	GUANTILLOS	MAMELUCO	NEBLAS	DE Filtro	PANTALON	OBSERVACION FIRMA
01	TARAZONA CANTARO CLAUDIA.V.	X	X	X			X			X	X	<i>Cantaro</i>
02	FLORENTINO ANTONIO Juana	X	X	X			X			X	X	<i>[Firma]</i>
03	BRUNO YUCYUC Lidia	X	X	X			X			X	X	<i>Lidia Yucyuc</i>
04	ROSALES IZQUIERDO Rufino	X	X	X			X			X	X	<i>Rufino</i>
05	JIMENEZ SALAZAR Biviana	X	X	X			X			X	X	<i>Biviana Jimenez</i>
06	DURAN JIMENES MOISES		X		X	X		X	X			<i>[Firma]</i>
07	BRONCANO PRUDENCIO EDGAR		X		X	X		X	X			<i>[Firma]</i>
08	GARCIA JIMENES PABLO		X		X	X		X	X			<i>[Firma]</i>
09	CALLETANO BRONCANO JESUS		X		X	X		X	X			<i>[Firma]</i>
10	GONZALOS DROYA EDITHA	X	X	X			X			X	X	<i>Editha Gonzales</i>
11	VALLADARES FLORES FIDENCIA	X	X	X			X			X	X	<i>[Firma]</i>
12	COCHACHIN MENDOZ MERCEDES	X	X	X			X			X	X	<i>[Firma]</i>
13	GONZALES LUNA MARIA	X	X	X			X			X	X	<i>[Firma]</i>
14	FLORENTINA ANTONIO TEOPILA	X	X	X			X			X	X	<i>[Firma]</i>
15	DOLORES BARROSO FELIX				X	X		X	X			<i>[Firma]</i>
16	MESA BARROSO Pedro				X	X		X	X			<i>[Firma]</i>

	LIMPIEZA PUBLICA DE LA MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY	
2013		
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD		
AREA:	GERENCIA DE DESARROLLO ECONOMICO Y AMBIENTAL	

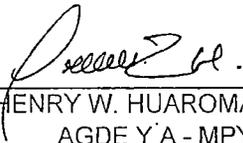
IMPLEMENTOS DE SEGURIDAD	ENTREGADO		CAMBIO	
	SI	NO	SI	NO
Casco	✓			
Protectores de oído				
Lentes oscuros				
Guantes de operador				
Guantes de cuero	✓			
botas de jebe	✓			
Zapatos punta de acero				
Chaleco de seguridad				
Mameluco	✓			
Casca térmica				
Respiradores	✓			
Protectores de oído				
Mameluco termico				

SOLO PARA CAMBIO
SOLICITO :

ENTREGADO POR : _____ FIRMA

YO : Maria Gonzales Luna
 Al recibir mi Equipo de Protección Personal me comprometo a usarlo en todo momento para proteger mi vida y para el progreso de la empresa en la cual trabajo.

Recibi conforme _____
 FIRMA



 ING. HENRY W. HUAROMA ROMERO
 AGDE Y A - MPY



**PLANILLA DE PAGO
MANO DE OBRA NO CALIFICADA**

PLANTA DE TRATAMIENTO DE RESIDUOS SOLIDOS EL OMBU

FUNCION: 17 medio ambiente

programa: 039 medio ambiente

Sub programa :0086 limpieza publica

Actividad: 1-000584 servicio de limpieza publica

periodo del 01 al 30 de noviembre del 2013

Meta: 0062 mantenimiento de planta de tratamiento de residuos solidos EL AMBÚ

Fuente Financiera:07,09

Nº	Apellidos y Nombres	DNI	Cargo	dias trabajados	jornada	Monto a pagar	firma	Huella
1	Chala Menacho Siguerson G.	44601041	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
2	Albino garcia Jose Luis	76847945	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
3	Albino Bedon Urbano Vodál	90169956	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
4	Corszo Mendoza Max Jeyner	46422547	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
5	Mendoza Angeles Amancio J.	32393914	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
6	Alegre Meriz Americo Wiliam	44840560	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
7	Angeles Bambaren Jean Carlos	47610786	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
8	Chala Perez Isaias Alhan	41711009	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
9	Vinatea Paulina Deyvi Max	48165644	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
10	Chala Velasquez Jonathan R	45461845	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
11	Apolinario Nieto Norma Amelia	32387969	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
12	Mudarra Ramos Heber Isaac	45897618	peon	30	s/.25.00	s/750.00		
Nº	Apellidos y Nombres	DNI	Cargo	dias trabajados	jornada	Monto a pagar	firma	Huella

COSTOS DE LA INVESTIGACION Y PANEL FOTOGRAFICO

- Costos de la investigación.
- Panel fotográfico.

MATERIALES, HERRAMIENTAS, EQUIPOS Y OTROS

PLANOS	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	IMPORTE (S/.)
Catastral y Urbanístico	2.0	0.50	1.00
Ruteo	-----	-----	-----
TOTAL (S/.)			1.00

UTILES DE ESCRITORIO	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	IMPORTE (S/.)
Cuaderno	1.0	1.50	1.50
Papel Bond A4	10.0	0.05	0.50
Lapiceros, borrados, etc.	1.0	5.00	5.00
Portaminas	2.0	1.50	3.00
Minas	2.0	1.00	2.00
Equipo de Computo*	-----	-----	-----
TOTAL (S/.)			12.00

MATERIALES Y HERRAM.	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	IMPORTE (S/.)
Impresión encuestas	192.0	0.08	15.36
Impresión de formatos	50.0	0.08	4.00
Bolsas rojas (cientos)	1.0	10.00	10.00
Bolsas negras (cientos)	1.0	9.00	9.00
Tablero de campo	2.0	5.00	10.00
Guardapolvo	1.0	18.00	18.00
Guantes de jebe (par)	2.0	9.00	18.00
Mascarilla	2.0	0.80	1.60
Rafia (rollo)	1.0	2.50	2.50
Costales	2.0	2.00	4.00
Plastico	1.0	2.00	2.00
Wincha (5 metros)*	-----	-----	-----
Balanza*	-----	-----	-----
Cilindro**	-----	-----	-----
Romanilla (alquilado)	1.0	3.00	3.00
Apisonadora manual**	-----	-----	-----
Movilidad para recojo	8.0	3.00	24.00
Camara digital*	-----	-----	-----
GPS*	-----	-----	-----
TOTAL (S/.)			121.46

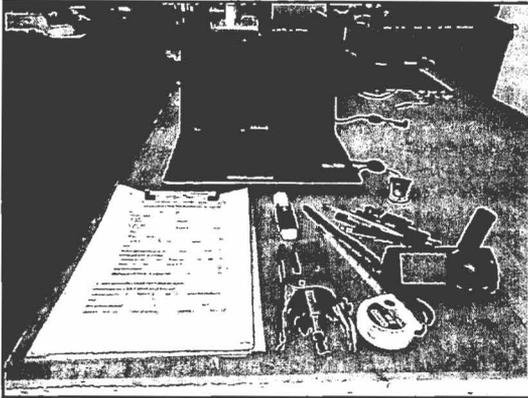
RECURSOS HUMANOS	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	IMPORTE (S/.)
Asesoramiento Técnico	-----	-----	-----
Personal Apoyo	2.0	160.00	320.00
Pasajes	40.0	5.00	200.00
TOTAL (S/.)			520.00

DOCUMENTOS	CANTIDAD	PRECIO (S/.)	IMPORTE (S/.)
Impresión borradores	1.0	35.00	35.00
Impresión ejemplares	3.0	20.00	60.00
Copias fotostaticas	30.0	0.10	3.00
Ploteo de planos	36.0	2.00	72.00
Espiralado	4.0	2.50	10.00
Empastado	-----	-----	-----
TOTAL (S/.)			180.00

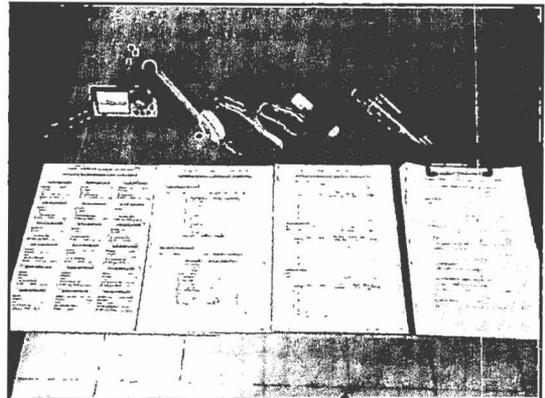
COSTO TOTAL DE LA INVESTIGACION	S/. 834.46
--	-------------------

*Recursos Propios

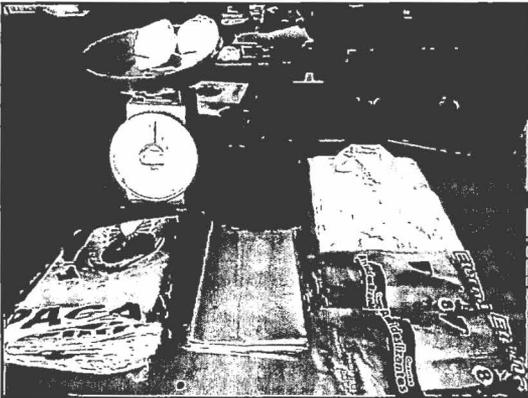
**Recursos Prestados por la MPY



Útiles de oficina usados para la investigación.



Formatos y encuestas.



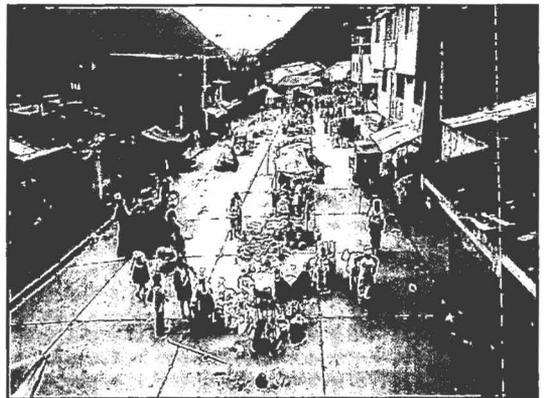
Materiales y equipos para la investigación.



Depósito de los vehículos recolectores. Costado del estadio



Entrevista directa con el personal.



Mercado y campo ferial.

DOCUMENTOS UNASAM

- Resolución 170-2011 (legalización, aprobación y designación).
- Resolución 204-2012 (cambio de miembro evaluador).
- Resolución 124-2013 (aprobar, designar y otorgar).
- Autorización de estudio MPY – 1.
- Solicitud de autorización de estudio.
- Autorización de estudio MPY – 2.
- Credencial para realizar estudios.



UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"



FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE

RESOLUCION DE CONSEJO DE FACULTAD No. 170-2011-UNASAM-FCAM

Huaraz, 18 de Julio de 2011

Visto el acuerdo de Sesión Ordinaria del Consejo Facultad de la Facultad de Ciencias del Ambiente, del 13 de Julio de 2011 (continuación del 06 de Julio de 2011), sobre Legalización de Tema , Designación de Asesores, Presentación de Plan y Designación de Comisión Revisora del Plan de Tesis titulado : "*Diagnostico y Evaluación de los Residuos de la Ciudad de Yungay -Ancash*", presentado por el estudiante Marco Edson López Mautino.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Oficio N° 0353-2011-UNASAM-FCAM-EAPIS /D, el Director encargado de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Sanitaria , solicita la Legalización de Tema, Designación de Asesores, Presentación de Plan y Designación de Comisión Revisora del Plan de Tesis titulado : "*Diagnostico y Evaluación de los Residuos de la Ciudad de Yungay -Ancash*", presentado por el estudiante Marco Edson López Mautino.

Que, el Art. 174° inciso t) de Estatuto de la UNASAM y el Art. 42° del Reglamento general de Grados y Títulos de la UNASAM, norma la Legalización de Tema de tesis, Designación de Asesores, y Designación de la Comisión Revisora de los planes presentados por los estudiantes de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Sanitaria.

Que, en sesión del visto se acordó por unanimidad: Aprobar la Legalización de Tema , Designación de Asesores, Presentación del Plan y Designación de Comisión Revisora del Plan de Tesis titulado : "*Diagnostico y Evaluación de los Residuos de la Ciudad de Yungay -Ancash*", presentado por el estudiante Marco Edson López Mautino.

De conformidad a lo solicitado, a lo dispuesto en el Estatuto de la UNASAM vigente y en uso a las atribuciones conferidas;

SE RESUELVE:

ARTICULO 1ro.- LEGALIZAR, el Tema de Tesis titulado "*Diagnostico y Evaluación de los Residuos de la Ciudad de Yungay -Ancash*", presentado por el estudiante *Marco Edson López Mautino*.

ARTICULO 2do.-DESIGNAR, Asesor del Tema de Tesis titulado "*Diagnostico y Evaluación de los Residuos de la Ciudad de Yungay -Ancash*", al docente Ing. *Victor Eleodoro Ashtu Paucar*.

ARTICULO 3ro.- APROBAR, la presentación del Plan de Tesis titulado "*Diagnostico y Evaluación de los Residuos de la Ciudad de Yungay -Ancash*", presentado por el estudiante Marco Edson López Mautino.

ARTICULO 4to.- DESIGNAR, los Miembros de la Comisión Revisora del Tema de Tesis titulado : "*Diagnostico y Evaluación de los Residuos de la Ciudad de Yungay -Ancash*", conformada por los docentes :

- | | |
|---|-------------------|
| ✓ <i>M.Sc. Carlos Borromeo Poma Villafuerte</i> | <i>Presidente</i> |
| ✓ <i>M.Sc. Rosario Adriana Polo Salazar</i> | <i>Secretaria</i> |
| ✓ <i>Ing. Victor Jose Lovera Asto</i> | <i>Vocal</i> |

ARTICULO 5to.- DISPONER, a las dependencias de la FCAM el cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese.



RPS/SF.
fevm.s.

Rosario A. Polo Salazar
M.Sc. ROSARIO A. POLO SALAZAR
Secretaria de Facultad de la
FCAM -UNASAM



Edwin Julio Palomino Cadenas
DE EDWIN JULIO PALOMINO CADENAS
Decano de la FCAM - UNASAM

Distribución : EAPIS-Asesor-Comisión-Interesado-Archivo



**UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"**



FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE

RESOLUCION DE CONSEJO DE FACULTAD Nº 204-2012-UNASAM-FCAM

Huaraz, 29 de Noviembre de 2012

Visto, el acuerdo de Sesión Ordinaria del Consejo Facultad del 28 de Noviembre de 2012, sobre cambio de Miembro de la Comisión Revisora del Plan de Tesis denominado: **"DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH"**, presentado por el egresado en Ingeniería Sanitaria MARCO EDSON LÓPEZ MAUTINO.

CONSIDERANDO:

Que, mediante Resolución de Consejo de Facultad Nº 170-2011-UNASAM-FCAM, se designa a los Miembros de la Comisión Revisora del Plan de Tesis denominado **"DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH"**, presentado por el egresado en Ingeniería Sanitaria MARCO EDSON LÓPEZ MAUTINO.

Que, mediante Oficio Nº 0255 -2012 – UNASAM-FCAM-EAPIS/D, de fecha 21 de Noviembre de 2012, enviado por el Director (e) de la Escuela Académico Profesional de Ingeniería Sanitaria, solicita el cambio del Miembro de la Comisión Revisora, presentado por el egresado en Ingeniería Sanitaria MARCO EDSON LÓPEZ MAUTINO, proponiendo al Ing. Kiko Félix DEPAZ CELI en reemplazo del Ing. Víctor José LOVERA ASTO.

Que, en Sesión del visto se aprobó por unanimidad el cambio de Miembro de la Comisión Revisora del Plan de Tesis denominado: **"DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH"**, quedando conformada por los siguientes docentes: M.Sc. Carlos Borromeo, Poma Villafuerte (Presidente); Blga. Rosario Adriana, Polo Salazar (Secretaria); Ing. Kiko Félix, Depaz Celi (Vocal)

De conformidad a lo solicitado y en uso de las atribuciones conferidas.

SE RESUELVE:

ARTÍCULO 1º.- ACEPTAR el cambio de Miembro de la Comisión Revisora del plan de tesis denominado: **"DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH"**, quedando conformado como sigue:

MSc. POMA VILLAFUERTE, Carlos Borromeo	Presidente
Blga. POLO SALAZAR, Rosario Adriana	Secretaria
Ing. DEPAZ CELI, Kiko Félix	Vocal

ARTÍCULO 2º.- DEJAR SIN EFECTO el Art.4º de la Resolución de Consejo de Facultad Nº 170-2011-UNASAM-FCAM.

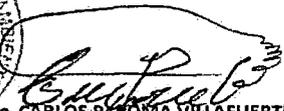
ARTICULO 3º.- DISPONER, a las dependencias de la FCAM el cumplimiento de la presente resolución.

Regístrese, Comuníquese y Archívese




Blga. ROSARIO A. POLO SALAZAR
Secretaria de Consejo de Facultad
FCAM -UNASAM




MSc. CARLOS B. POMA VILLAFUERTE
Decano (e) de la FCAM - UNASAM



UNIVERSIDAD NACIONAL
"SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO"
FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE



RESOLUCIÓN DE CONSEJO DE FACULTAD N° 124 - 2013-UNASAM-FCAM

Huaraz, 04 de Noviembre del 2013

Visto, el Oficio N° 0135 -2013-UNASAM-FCAM-EAPIS/D, del 01 de Octubre del 2013, enviado por el Director (e) de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria, Dr. Cesar Manuel Gregorio Dávila Paredes, mediante el cual solicita la aprobación y designación de miembros de jurado del Plan de Tesis, denominado "**DIAGNOSTICO y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH**", presentado por el Bachiller en Ingeniería Sanitaria MARCO EDSON LOPEZ MAUTINO.

CONSIDERANDO:

Que, según el Art. 174° inciso t) de Estatuto de la UNASAM y el Art. 104° inciso u) del Reglamento General de la UNASAM, es función del Consejo de Facultad, designar a propuesta de la Escuela Académico Profesional los asesores y jurados para tesis y otras modalidades de titulación.

Que, según el Art 30° inciso a) del Reglamento de Grados y Títulos de la UNASAM; el Bachiller dispone del plazo de dos años a partir de la oficialización de su plan de tesis para presentar y sustentar su tesis.

Que, mediante el Oficio del visto el Director (e) de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria, Dr. Cesar Manuel Gregorio Dávila Paredes, mediante el cual solicita la aprobación y designación de miembros de jurado del Plan de Tesis, denominado "**DIAGNOSTICO y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH**", presentado por el Bachiller en Ingeniería Sanitaria MARCO EDSON LOPEZ MAUTINO.

Que, en Sesión Ordinaria de Consejo de Facultad de fecha 25 de Octubre del 2013, se aprobó por unanimidad la aprobación y designación de miembros de jurado del Plan de Tesis, denominado "**DIAGNOSTICO y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH**", presentado por el Bachiller en Ingeniería Sanitaria MARCO EDSON LOPEZ MAUTINO.

En uso de sus atribuciones, el Consejo de Facultad de la FCAM, resuelve

ARTICULO 1°.- APROBAR el Plan de Tesis, denominado "**DIAGNOSTICO y EVALUACIÓN DEL MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH**", presentado por el Bachiller en Ingeniería Sanitaria MARCO EDSON LOPEZ MAUTINO.

ARTÍCULO 2°.- DESIGNAR como Miembros del Jurado a los docentes:

M.S.c Carlos Borromeo Poma Villafuerte	Presidente
Blga. Rosario Adriana Polo Salazar	Secretaria
Ing. Kiko Félix Depaz Celi	Vocal

ARTICULO 3°.-OTORGAR, un plazo de dos años para presentar y sustentar su tesis, a partir de la emisión de la presente resolución.

ARTICULO 4°.-DISPONER, a las dependencias de la FCAM el cumplimiento de la presente resolución.



Msc. BHENY JANET TUYA CERNA
Secretaria de Consejo de Facultad
FCAM -UNASAM



Regístrese, Comuníquese y Archívese.

Dr. PEDRO LIBERATO VALLADARES JARA
Decano de la FCAM - UNASAM



Municipalidad Provincial de Yungay

YUNGAY HERMOSURA, TURISTICA Y ECOLOGICA



"AÑO DE LA INTEGRACION NACIONAL, Y RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

Yungay, 13 de julio del 2012.

CARTA N° 0103 - 2012-MPY/GM.

SEÑOR :
LOPEZ MAUTINO MARCO EDSON
Alumno Egresado de la Facultad de Ciencias del Ambiente
de la Escuela de Ingeniería Sanitaria
Huaraz,-

ASUNTO : Factibilidad de Estudio Propuesto.

REF. : a) Exp. Adm. N° 3325-2012-MPY/TD.
b) Informe N° 0253-2012-MPY/GDEyA/G; Exp. N° 4177-2012-MPY/GM.

Tengo el agrado de dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y a la vez manifestarle que en atención al documento de la referencia a), su Representada solicita autorización para realizar un trabajo de investigación en el Tema "DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS EN LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH", y con la referencia b) el Gerente (e) de Desarrollo Económico y Ambiental informa que es factible dicho estudio propuesto, ya que no se cuenta con un expediente de este tipo, por lo que esta Gerencia AUTORIZA dicho Estudio.

Sin otro particular, hago propicia la ocasión para renovarle las muestras de mi especial consideración y estima.

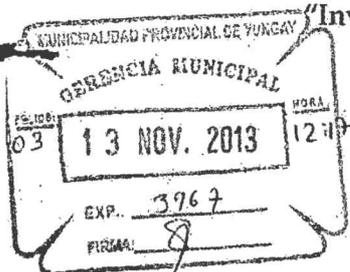
Atentamente,

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY
GERENCIA MUNICIPAL
[Firma]
Lic. Rector J. Mautino Vidaurte
Gerente Municipal

C.c.
Archivo

GM/RIMV.
Asist./Act.

"Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"



SOLICITO: Autorización para realizar el trabajo de investigación.

GERENTE MUNICIPAL.

Lic. VICTOR HERNANDEZ CHUNGA

Yo, LOPEZ MAUTINO MARCO EDSON identificado con DNI 42786969, con código estudiantil 02.0519.4.AH; de la Escuela Académica Profesional de Ingeniería Sanitaria. Ante su digno despacho me presento y expongo lo siguiente:

Que habiendo concluido con los estudios universitarios y siendo necesario la elaboración de un trabajo de investigación correspondiente en nuestro campo; para obtener el grado de Ingeniero Sanitario, solicito a Ud. Me permita realizar el estudio correspondiente en el tema "DIAGNOSTICO Y EVALUACION DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH" que esta bajo su jurisdicción. Cuyo beneficio será la información para el manejo adecuado de los residuos solidos, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la ciudad.

POR LO EXPUESTO:

Ruego a UD. Gerente Municipal acceder mi petición, por ser de justicia.

Huaraz 13 de Noviembre del 2013


López Mautino Marco Edson
DNI: 42786969



*Municipalidad Provincial
de Yungay*



"Año de la Inversión para el Desarrollo Rural y la Seguridad Alimentaria"

Yungay, noviembre 14 de 2013.

CARTA N° 00164 - 2013-MPY/GM

Señor
LOPEZ MAUTINO MARCO EDSON
Alumno Egresado de la Facultad de Ciencias del
Ambiente de la Escuela de Ingeniería Sanitaria.
Huaraz. -

PRESENTE

ASUNTO : Factibilidad de Estudio Propuesto.

REF. : Exp. Adm. N° 3967-2013-MPY/GM. de fecha 13/11/2013.

Es grato dirigirme a usted, para saludarle cordialmente y al mismo tiempo manifestarle que en atención al documento de la referencia, mediante el cual su persona solicita autorización para realizar un trabajo de investigación correspondiente en el tema "DIAGNOSTICO Y EVALUACIÓN DE LOS RESIDUOS SOLIDOS DE LA CIUDAD DE YUNGAY - ANCASH"; se le informa que esta Gerencia AUTORIZA dicho estudio propuesto, ya que no se cuenta con un expediente de este tipo.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente.

MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY

Econ. Victor M. Hernandez Chunga
GERENTE MUNICIPAL

c.c. Archivo.

GM/VMHCH.
Sec. Hjr.





"AÑO DE LA INTEGRACIÓN NACIONAL Y EL RECONOCIMIENTO DE NUESTRA DIVERSIDAD"

CREDECIAL

La **Municipalidad Provincial de Yungay**, en coordinación con la Gerencia de Desarrollo Económico y Ambiental, a partir de la fecha autoriza al Sr. **MARCO EDSON LOPEZ MAUTINO**, Identificado con DNI N° 42786969, egresado de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo, en la facultad de Ingeniería Sanitaria, para que pueda acceder a todas las instalaciones y unidades competentes del sistema de recolección y tratamiento de Residuos Sólidos, con la finalidad de recabar información de campo que permita realizar estudios de "Diagnostico y evaluación de los Residuos Sólidos de la Ciudad de Yungay."

Yungay 17 julio 2012



MUNICIPALIDAD PROVINCIAL DE YUNGAY

Erick Angeles Reyes
Gerente (e) de Desarrollo Económico y Ambiente

PLANOS

- PLANO CATASTRAL DE LA CIUDAD DE YUNGAY (ZONA DE ESTUDIO) – (RS-01).
- NUCLEOS VECINALES DE LA CIUDAD DE YUNGAY (ZONA URBANA) – (RS-02).
- ESTADO ACTUAL DE LAS CALLES DE LA CIUDAD DE YUNGAY (ZONA URBANA) – (RS-03).
- ZONAS DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE CALLES DENTRO DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE YUNGAY – (RS-04).
- UBICACIÓN DE LOS PUNTOS CRITICOS EN LA CIUDAD DE YUNGAY – (RS-05).
- DETALLE DE LOS 03 CONTENEDORES EN CADA PUNTO CRITICO (PROPUESTA DE COLOCADO) – (RS-06).
- RUTAS DE BARRIDO Y LIMPIEZA DE CALLES DENTRO DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE YUNGAY (PROPUESTA) – (RS-07).
- UBICACIÓN DE LOS CONTENEDORES EXISTENTES Y PROYECTADOS (PROPUESTA) DE R.S. DENTRO DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE YUNGAY – (RS-08).
- DETALLE DE LOS CONTENEDORES PROYECTADOS (PROPUESTOS) – (RS-09)
- RUTAS DE LOS VEHICULOS RECOLECTORES DE R.S. DENTRO DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE YUNGAY – (RS-10).
- RUTAS PROPUESTAS DE LOS VEHICULOS RECOLECTORES DE R.S. DENTRO DE LA ZONA URBANA DE LA CIUDAD DE YUNGAY – (RS-11).
- PLANO ILUSTRATIVO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO Y RELLENO SANITARIO – (RS-12).