

**UNIVERSIDAD NACIONAL**  
**“SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO”**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA**



**“PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS  
RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN  
LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS  
DE LA UNASAM-HUARAZ-2017”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO  
SANITARIO**

**Bach. MARTHA CECILIA ARIAS TARAZONA**

**Asesor: Ing. KIKO FÉLIX DEPAZ CELI**

**HUARAZ-ANCASH-PERÚ**

**SETIEMBRE-2018**





**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: **MARTHA CECILIA ARIAS TARAZONA.**

Tesis Titulada: **“PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS DE LA UNASAM – HUARAZ - 2017”**

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

APROBADO

Con el calificativo de:

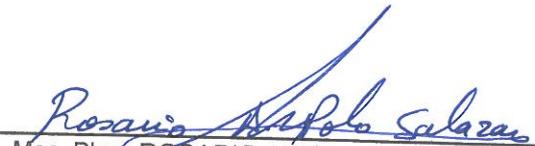
DIECISEIS (16)

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

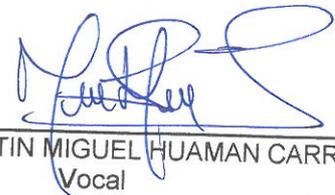
**INGENIERO SANITARIO**

De conformidad con el Art. 113° numeral 113.9 del reglamento General de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario N° 399-2015-UNASAM), el Art. 48° del Reglamento General de Grados y Títulos de la UNASAM (Resolución de Consejo Universitario – Rector N° 761-2017-UNASAM) y el Art. 160° del Reglamento de Gestión de la Programación, Ejecución y Control de las Actividades Académicas (Resolución de Consejo Universitario – Rector N° 432-2016-UNASAM del 28-12-2016).

Huaraz, 25 de SEPTIEMBRE del 2018.

  
Msc. Blga. ROSARIO ADRIANA POLO SALAZAR  
Presidente

  
Msc. Ing. JUDITH ISABEL FLORES ALBORNOZ  
Secretaria

  
Ing. MARTIN MIGUEL HUAMAN CARRANZA  
Vocal

  
Ing. KIKO FELIX DEPAZ CELI  
Asesor

## **DEDICATORIA**

A Dios Padre por guiar mi camino siempre y permitirme la realización de esta tesis, sin él nada de esto hubiera sido posible.

A mis adorados padres por todo el amor, su esfuerzo, por todo el apoyo incondicional, la confianza, la comprensión, los valores inculcados, y por enseñarme a ser perseverante en la vida.

A mi adorada hermana por todo el amor, el apoyo y los consejos brindados.

A mi adorada abuela Saturnina Carrasco  
Q.E.P.D.

## **AGRADECIMIENTO**

A los docentes de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria quienes me brindaron su apoyo para la realización de la presente tesis.

Agradezco a la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas por brindarme todas las facilidades para realización de la presente tesis.

Al Decano de la Facultad de Derecho y Ciencias políticas por brindarme las facilidades pertinentes para la realización de la presente tesis.

Al personal de limpieza de la Facultad de Derecho y Ciencias políticas por brindarme las facilidades al momento de la recolección de los residuos sólidos.

## **DECLARACIÓN DE AUTORÍA**

Yo, Arias Tarazona Martha Cecilia, identificado con DNI N° 70766988 y Código Universitario N° 102.0704.058; estudiante de la Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad de Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, declaro que el trabajo académico de la tesis titulada “Propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM-Huaraz-2017” presentado en 216 folios, para la obtención del título profesional de Ingeniero Sanitario, es de mi autoría.

Por lo tanto, declaro lo siguiente:

- He mencionado todas las fuentes empleadas en el presente trabajo de investigación identificando correctamente toda cita textual o de paráfrasis proveniente de otras fuentes de acuerdo a lo establecido por las normas de elaboración de trabajo académico.
- No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquellas expresamente señaladas en este trabajo.
- Este trabajo de investigación no ha sido previamente presentado completa ni parcialmente para la obtención de otro grado académico o título profesional.
- Soy consciente de que mi trabajo puede ser revisado electrónicamente en búsqueda de plagios.
- De encontrar uso de material intelectual ajeno sin el débito reconocimiento de su fuente o autor, me someto a las sanciones que determinan el procedimiento disciplinario.

Huaraz, 03 de octubre del 2018

---

Martha Cecilia ARIAS TARAZONA

C.U. N° 102.0704.058

DNI: 70766988

## INDICE

DEDICATORIA.....	i
AGRADECIMIENTO.....	ii
DECLARACIÓN DE AUTORÍA.....	iii
INDICE.....	iv
RELACIÓN DE TABLAS.....	vii
RELACIÓN DE GRÁFICOS.....	x
RELACIÓN DE FIGURAS.....	xii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
I. INTRODUCCIÓN.....	1
1.1. Antecedentes y fundamentación científica, técnica o humanística.....	2
1.1.1. Antecedentes a nivel internacional.....	2
1.1.2. Antecedentes a nivel nacional.....	4
1.2. Teorías relacionadas con el tema.....	5
1.2.1. Residuos sólidos.....	5
1.2.2. Clasificación.....	6
1.2.3. Composición de los Residuos Sólidos Urbanos.....	7
1.2.4. Manejo integral de los Residuos Sólidos.....	8
1.2.5. Gestión integral de los Residuos Sólidos.....	9
1.2.6. Plan de manejo de residuos sólidos.....	11
1.3. Definición de términos.....	11
1.4. Realidad problemática.....	14
1.5. Formulación y Planteamiento del problema.....	15
1.5.1. Planteamiento del problema.....	15
1.5.2. Formulación del problema.....	16
1.6. Justificación.....	16

1.6.1.	Social .....	16
1.6.2.	Económico .....	16
1.6.3.	Ambiental.....	16
1.7.	Objetivos .....	17
1.7.1.	Objetivo general.....	17
1.7.2.	Objetivos específicos .....	17
1.8.	Hipótesis.....	17
II.	MARCO METODOLÓGICO .....	18
2.1.	Metodología .....	18
2.2.	Tipo de estudio.....	18
2.3.	Diseño.....	19
2.4.	VARIABLES.....	19
2.4.1.	Variable de caracterización.....	19
2.4.2.	Variable interés .....	19
2.5.	Operacionalización de variables.....	19
2.6.	Población, muestra y muestreo.....	20
2.6.1.	Población .....	20
2.6.2.	Muestra .....	21
2.7.	Técnicas e instrumentos de recolección de dato .....	24
2.7.1.	Diagnóstico actual del manejo de residuos sólidos .....	25
2.7.2.	Encuestas dirigidas .....	26
2.7.3.	Estudio de caracterización de residuos sólidos.....	26
2.7.4.	Propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos.....	32
2.8.	Análisis de datos.....	34
2.9.	Ámbito de estudio .....	34
III.	RESULTADOS .....	36

3.1. Diagnóstico del actual manejo de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas .....	36
3.1.1. Generación .....	37
3.1.2. Almacenamiento .....	39
3.1.3. Barrido y limpieza .....	43
3.1.4. Recolección.....	46
3.1.5. Transporte .....	47
3.1.6. Valorización.....	48
3.1.7. Disposición final.....	48
3.2. Resultados de la encuesta.....	49
3.3. Resultados del estudio de caracterización.....	59
3.3.1. Resultados del primer muestreo.....	59
3.3.2. Resultados del segundo muestreo .....	70
3.3.3. Resultados del tercer muestreo .....	81
3.3.4. Promedio de los tres muestreos .....	92
3.4. Propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos de la Facultad de Derecho y Ciencias Política.....	103
3.4.1. Alcance .....	104
3.4.2. Manejo de residuos sólidos.....	104
3.4.3. Educación y sensibilización ambiental .....	120
3.4.4. Presupuesto de la propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos	
121	
IV. DISCUSIÓN .....	124
4.1. CONCLUSIONES .....	126
4.2. RECOMENDACIONES .....	128
V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	129

## RELACIÓN DE TABLAS

Tabla 01: Concepto de “residuo” por la Real Academia Española.....	05
Tabla 02: Composición de residuos sólidos urbanos.....	08
Tabla 03: Operacionalización de Variables.....	20
Tabla 04: Población – ciclo 2017 – II.....	21
Tabla 05: Identificación de áreas de estudio.....	25
Tabla 06: Clasificación de residuos.....	30
Tabla 07: Poder calorífico por tipo de residuo.....	31
Tabla 08: cálculo del poder calorífico superior de la basura.....	32
Tabla 09: Áreas de generación por clase de residuos sólidos .....	38
Tabla 10: Cantidad de tachos de almacenamiento por áreas generadoras.....	43
Tabla 11: Barrido y limpieza por áreas.....	44
Tabla 12: Resumen del resultado de las Encuestas.....	49
Tabla 13: Registro de pesos por días - muestreo 01.....	59
Tabla 14: Validación de la generación diaria - desviación estándar - muestreo 01.....	60
Tabla 15: Validación de la generación diaria-intervalo de sospecha - muestreo 01.....	60
Tabla 16: Datos Validados- muestreo 01.....	60
Tabla 17: Generación per cápita de residuos sólidos-FDCCPP- primer muestreo .....	61
Tabla 18: Densidad sin compactar (Kg/m <sup>3</sup> ).....	62
Tabla 19: Densidad compactada (Kg/m <sup>3</sup> ).....	62
Tabla 20: Detalle por tipo de residuo encontrado.....	63
Tabla 21: Detalle por tipo de residuo encontrado.....	64
Tabla 22: Detalle por tipo de residuo encontrado.....	65
Tabla 23: Generación promedio de residuos sólidos por clasificación - muestreo 01.....	66
Tabla 24: Generación de residuos reaprovechables por día- muestreo 01.....	69
Tabla 25: Volumen promedio de residuos sólidos por día - muestreo 01.....	69
Tabla 26: Humedad de residuos sólidos-muestreo 01.....	69
Tabla 27: Poder calorífico - muestreo 01.....	70
Tabla 28: Registro de pesos por días - muestreo 02.....	70
Tabla 29: Validación de la generación diaria - desviación estándar - muestreo 02.....	71
Tabla 30: Validación de la generación diaria-intervalo de sospecha - muestreo 02.....	71

Tabla 31: Datos Validados- muestreo 02.....	71
Tabla 32: Generación per cápita de residuos sólidos FDCCPP - muestreo 02.....	72
Tabla 33: Densidad sin compactar (Kg/m3) - muestreo 02.....	73
Tabla 34: Densidad compactada (Kg/m3) - muestreo 02.....	73
Tabla 35: Detalle por tipo de residuo encontrado .....	74
Tabla 36: Detalle por tipo de residuo encontrado.....	75
Tabla 37: Detalle por tipo de residuo encontrado.....	76
Tabla 38: Generación promedio de residuos sólidos por clasificación - muestreo 02.....	77
Tabla 39: Generación de residuos reaprovechables por día- muestreo 02.....	80
Tabla 40: Volumen promedio de residuos sólidos por día - muestreo 02.....	80
Tabla 41: Humedad de residuos sólidos - muestreo 02.....	80
Tabla 42: Poder calorífico - muestreo 02.....	81
Tabla 43: Registro de pesos por días - muestreo 03.....	81
Tabla 44: Validación de la generación diaria - desviación estándar - muestreo 03.....	82
Tabla 45: Validación de la generación diaria-intervalo de sospecha - muestreo 03.....	82
Tabla 46: Datos Validados- muestreo 03.....	82
Tabla 47: Generación per cápita de residuos sólidos FDCCPP - muestreo 02.....	83
Tabla 48: Densidad sin compactar (Kg/m3) - muestreo 03.....	84
Tabla 49: Densidad compactada (Kg/m3) - muestreo 03.....	84
Tabla 50: Detalle por tipo de residuo encontrado.....	85
Tabla 51: Detalle por tipo de residuo encontrado.....	86
Tabla 52: Detalle por tipo de residuo encontrado.....	87
Tabla 53: Generación promedio de residuos sólidos por clasificación - muestreo 03.....	88
Tabla 54: Generación de residuos reaprovechables por día- muestreo 03.....	91
Tabla 55: Volumen promedio de residuos sólidos por día - muestreo 03.....	91
Tabla 56: Humedad de residuos sólidos - muestreo 03.....	91
Tabla 57: Poder calorífico - muestreo 03.....	92
Tabla 58: Registro de pesos por días – promedio muestreos.....	92
Tabla 59: Validación de la generación diaria - desviación estándar – promedio muestreos.....	93
Tabla 60: Validación de la generación diaria-intervalo de sospecha – promedio muestreos.....	93
Tabla 61: Datos Validados – promedio muestreos .....	93

Tabla 62: Generación per cápita de residuos sólidos FDCCPP – promedio muestreos.....	94
Tabla 63: Densidad sin compactar (Kg/m <sup>3</sup> ) – promedio muestreos.....	95
Tabla 64: Densidad compactada (Kg/m <sup>3</sup> ) – promedio muestreos.....	95
Tabla 65: Generación promedio de residuos sólidos por clasificación – promedio muestreos.....	99
Tabla 66: Generación promedio de residuos sólidos reaprovechables por día – promedio muestreos .....	102
Tabla 67: Volumen promedio de residuos sólidos por día - promedio muestreos.....	102
Tabla 68: Humedad de residuos sólidos - promedio muestreos.....	103
Tabla 69: Poder calorífico de residuos sólidos - promedio muestreos.....	103
Tabla 70: Medidas de minimización de residuos sólidos.....	106
Tabla 71: Población de la UNASAM.....	107
Tabla 72: Código de colores.....	109
Tabla 73: Volumen diario y generación per cápita de residuos 2017.....	110
Tabla 74: Volumen diario al 2027.....	111
Tabla 75: Volumen de dispositivos de almacenamiento.....	112
Tabla 76: Volumen de contenedores.....	112
Tabla 77: Cantidad de contenedores por área.....	116
Tabla 78: Adquisición de equipos de protección personal.....	117
Tabla 79: Herramientas de trabajo.....	117
Tabla 80: Ingresos estimados por la venta de residuos reciclables.....	119
Tabla 81: Presupuesto del proyecto.....	122

## RELACIÓN DE GRÁFICOS

Gráfico 01: Rol que desempeña.....	51
Gráfico 02: Edad.....	51
Gráfico 03: Sabe que son residuos sólidos.....	52
Gráfico 04: Sabe que son residuos sólidos orgánicos.....	52
Gráfico 05: Sabe que son residuos sólidos reciclables.....	53
Gráfico 06: Sabe que son residuos sólidos no reciclables.....	53
Gráfico 07: Sabe que es reciclaje de residuos sólidos.....	54
Gráfico 08: Es importante separar los residuos sólidos.....	54
Gráfico 09: Ud. Separa los residuos sólidos según su tipo.....	55
Gráfico 10: Conoce las instrucciones de los tachos de basura.....	56
Gráfico 11: son claras las instrucciones de los tachos de basura.....	56
Gráfico 12: En la FDCCPP se practica el reciclaje.....	57
Gráfico 13: Hay suficientes tachos de basura.....	58
Gráfico 14: Es importante implementar un plan de manejo de residuos sólidos.....	58
Gráfico 15: Generación diaria promedio de residuos - muestreo 01.....	61
Gráfico 16: Composición de residuos sólidos de aulas – muestreo 01.....	63
Gráfico 17: Composición de residuos sólidos en oficinas-muestreo 01.....	64
Gráfico 18: Composición de residuos sólidos en pasillos - muestreo 01.....	65
Gráfico 19: Composición de residuos sólidos servicios higiénicos- muestreo 01.....	66
Gráfico 20: Composición por clasificación en aulas - muestreo 01.....	67
Gráfico 21: Composición por clasificación – oficinas - muestreo 01.....	67
Gráfico 22: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 01.....	68
Gráfico 23: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 01.....	68
Gráfico 24: Generación diaria promedio de residuos - muestreo 02.....	72
Gráfico 25: Composición de residuos sólidos de aulas – muestreo 02.....	74
Gráfico 26: Composición de residuos sólidos en oficinas-muestreo 02.....	75
Gráfico 27: Composición de residuos sólidos en pasillos - muestreo 02.....	76

Gráfico 28: Composición de residuos sólidos servicios higiénicos- muestreo 02.....	77
Gráfico 29: Composición por clasificación en aulas - muestreo 02.....	78
Gráfico 30: Composición por clasificación – oficinas - muestreo 02.....	78
Gráfico 31: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 02.....	79
Gráfico 32: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 02.....	79
Gráfico 33: Generación diaria promedio de residuos - muestreo 03.....	83
Gráfico 34: Composición de residuos sólidos de aulas – muestreo 03 .....	85
Gráfico 35: Composición de residuos sólidos en oficinas-muestreo 03.....	86
Gráfico 36: Composición de residuos sólidos en pasillos - muestreo 03.....	87
Gráfico 37: Composición de residuos sólidos servicios higiénicos- muestreo 03.....	88
Gráfico 38: Composición por clasificación en aulas - muestreo 03.....	89
Gráfico 39: Composición por clasificación – oficinas - muestreo 03.....	89
Gráfico 40: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 03.....	90
Gráfico 41: Composición por clasificación – servicios higiénicos - muestreo 03.....	90
Gráfico 42: Generación diaria promedio de residuos sólidos (kg) por áreas – promedio muestreos.....	94
Gráfico 43: Composición de residuos sólidos en aulas – promedio muestreos.....	96
Gráfico 44: Composición de residuos sólidos en oficinas – promedio muestreos .....	97
Gráfico 45: Composición de residuos sólidos en pasillos – promedio muestreos .....	98
Gráfico 46: Composición de residuos sólidos para servicios higiénicos – promedio muestreos .....	99
Gráfico 47: Composición por clasificación – aulas – promedio muestreos.....	100
Gráfico 48: Composición por clasificación – oficinas – promedio muestreos.....	100
Gráfico 49: Composición por clasificación – pasillos – promedio muestreos .....	101
Gráfico 50: Composición por clasificación – servicios higiénicos–promedio muestreo...101	
Gráfico 51: Contenido de la propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos.....	104
Gráfico 57: Propuesta de manejo de residuos sólidos .....	105

## RELACIÓN DE FIGURAS

Figura 01: Pirámide de jerarquización de residuo .....	10
Figura 02: Esquema de instrumentos de recolección de datos.....	25
Figura 03: Esquema de instrumentos de recolección de datos .....	27
Figura 04: Ubicación de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.....	35
Figura 05: Ciclo de manejo de residuos sólidos.....	37
Figura 06: Almacenamiento de residuos sólidos – aulas.....	39
Figura 07: Almacenamiento de residuos sólidos – aulas.....	40
Figura 08: Almacenamiento de residuos sólidos – oficinas.....	40
Figura 09: primer punto de almacenamiento – pasillos.....	41
Figura 10: primer punto de almacenamiento – pasillos.....	42
Figura 11: Segundo punto de almacenamiento – pasillos.....	42
Figura 12: Almacenamiento – Baños.....	43
Figura 13: Limpieza y barrido de la facultad de derecho y ciencias políticas.....	45
Figura 14: Personal de limpieza sin los equipos de protección correspondientes.....	45
Figura 15: Recolección de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas - personal sin equipos de protección personal.....	46
Figura 16: Recolección de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas.....	47
Figura 17: Recolección de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas.....	47
Figura 18: Almacenamiento temporal Mercado – Pedregal.....	48
Figura 19: Diseño de los tachos para aulas (5 L).....	113
Figura 20: Diseño de los tachos para oficinas (8 L).....	113
Figura 21: Diseño afiches informativos para aulas y oficinas.....	113
Figura 22: Diseño de punto ecológico para los pasillos (35 L).....	114
Figura 23: Diseño de los tachos para servicios higiénicos (5L).....	114
Figura 24: Diseño de Contenedores para residuos reaprovechables (500 l).....	115

## RESUMEN EJECUTIVO

La generación de los residuos sólidos en los últimos tiempos se ha incrementado descontroladamente causando grandes impactos negativos a la salud y el medio ambiente, por lo cual es necesario actuar frente a este problema. La presente tesis tiene como objetivo elaborar una propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM. La metodología consistió en realizar el diagnóstico del actual manejo de residuos sólidos, seguido de encuestas con la finalidad de medir el nivel de conocimiento de la población sobre manejo de residuos sólidos, luego se realizó la caracterización de residuos sólidos, y por último se elaboró la propuesta. La generación diaria de residuos sólidos para toda la Facultad es 13.71 kg y la generación per-cápita es 0.028 Kg/persona/día, la densidad de residuos sin compactar es 3009.92 Kg/m<sup>3</sup> y la densidad compactada es 3796.78 Kg/m<sup>3</sup>, el 47.34 % de residuos generados en toda la facultad son reaprovechables (plástico, PET, vidrio, papel y cartón) y el 52.66 % de residuos restante son no reaprovechables, el volumen de residuos sólidos generados en toda la facultad es 0.26 m<sup>3</sup>/día. En base a los resultados obtenidos se elaboró la propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos que contempla procesos de minimización, segregación en la fuente, diseño de dispositivos de almacenamiento, rutas de recolección y aprovechamiento de residuos reciclables. En conclusión, la propuesta elaborada mejorará el manejo de residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final, asimismo generará conciencia y participación de la población.

**Palabras clave:** Encuesta, caracterización de residuos sólidos, diagnóstico, residuos reaprovechables, residuos no aprovechables.

## ABSTRACT

The generation of solid waste in recent times has increased uncontrollably causing great negative impacts on health and the environment, which is why it is necessary to act against this problem. This thesis aims to develop a proposal for the proper management of non-hazardous solid waste generated in the Faculty of Law and Political Science of UNASAM. The methodology consisted in making the diagnosis of the current solid waste management, followed by surveys with the purpose of measuring the level of knowledge of the population on solid waste management, then the characterization of solid waste was made, and finally the proposal. The daily generation of solid waste for the entire Faculty is 13.71 kg and the per-capita generation is 0.028 Kg / person / day, the density of un-compacted waste is 3009.92 Kg / m<sup>3</sup> and the density compacted is 3796.78 Kg / m<sup>3</sup>, 47.34 % of waste generated throughout the faculty are reused (plastic, PET, glass, paper and cardboard) and the remaining 52.66% of waste is non-reusable, the volume of solid waste generated throughout the faculty is 0.26 m<sup>3</sup> / day. Based on the results obtained, the proposal for the proper management of solid waste was developed, which includes minimization processes, segregation at the source, design of storage devices, collection routes and use of recyclable waste. In conclusion, the elaborated proposal will improve solid waste management from generation to final disposal, as well as generate awareness and participation of the population.

**Key words:** Survey, characterization of solid waste, diagnosis, reusable waste, waste not usable.

# CAPÍTULO I

## I. INTRODUCCIÓN

El crecimiento poblacional, la sobrepoblación de las grandes ciudades, y el consumo desmedido, trae consigo al aumento de generación de residuos sólidos los cuales muchas veces son destinadas directamente a un botadero informal causando impactos negativos a la salud y el medio ambiente.

Las instituciones públicas y privadas deben ser los principales promotores en cuanto al cuidado del medio ambiente y la salud, implementando programas para el adecuado manejo de los residuos sólidos que generan y creando conciencia en la población desde la reducción en el origen.

En la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas no existe un adecuado manejo de los residuos sólidos que genera por lo tanto es necesario implementar una propuesta para el adecuado manejo. La propuesta contempla mejoras en el manejo de residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final planteando alternativas de minimización y valorización de los residuos sólidos, asimismo se creará conciencia en la población universitaria practicando la cultura del reciclaje y reducción en la fuente, además se reducirá el volumen total de residuos sólidos que van a ser destinados al botadero de Carhuashirca en el Distrito de Huaraz.

En las siguientes páginas se describirá detalladamente el contenido de la propuesta que inicia con el diagnóstico actual del manejo de residuos sólidos, seguido de encuestas

para medir el grado de conocimiento de la población, estudio de caracterización con el cual se determinó la generación diaria, generación per-cápita, densidad, composición, humedad y poder calorífico y en base a los datos recopilados se elaboró la propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos.

## **1.1. Antecedentes y fundamentación científica, técnica o humanística**

### **1.1.1. Antecedentes a nivel internacional**

La dinámica de los seres vivos ha permitido la adulteración del medio ambiente y desde sus inicios han utilizado materias primas vitales para su supervivencia, lo que ha implicado la generación de desechos sin una gestión adecuada que permita mejorar la calidad de vida de las personas y del entorno. Se desarrolló una Propuesta de Manejo Ambiental utilizando los desechos orgánicos generados en la Universidad Tecnológica Equinoccial, Campus Occidental, ubicado en Quito, Ecuador para el mismo se ha utilizado técnicas de investigación como: encuestas, entrevistas y observación directa. La investigación consta de tres etapas; la primera de reconocimiento, donde se realizó el análisis de la situación actual de los desechos orgánicos, verificando todo su proceso de Gestión Ambiental enfocado principalmente desde su generación hasta su disposición final. En la segunda etapa, se determinó la cantidad de los desechos orgánicos generados en los diferentes puntos de recolección establecidos en la Universidad, para ello se realizó el pesaje de los desechos de las tres áreas establecidas (Bloques Académicos, Áreas verdes y locales de comida). En la última etapa, se diseñó la Propuesta de Manejo Ambiental, que consta de alternativas para el mejoramiento de la Gestión Ambiental principalmente en el origen y su disposición final, además de eso, mediante la cantidad de los desechos orgánicos generados se ha propuesto implementar la Zona de Compostaje, dejando como sustento los datos necesarios para su implementación y así darle un beneficio ambiental y económico a la Universidad. (Mejía Pérez 2017)

Partiendo de entender que el hombre no es un ser aislado en este planeta, sino por el contrario, interactúa con otros seres vivos, que tienen la misma necesidad de subsistir, la Institución Universitaria Antonio José Camacho, es consciente de que el aire, el agua, el clima adecuado, etc., son trascendentes para la preservación de un equilibrio entre los seres vivos y los factores fisicoquímicos. Por ello la finalidad de este Plan de Gestión Ambiental es identificar cuáles son las estrategias y programas que están Orientadas a mitigar los

problemas ambientales generados por los diferentes procesos de la Institución Universitaria Antonio José Camacho, ubicada en Cauca, Colombia, con la finalidad de determinar, cuáles son las estrategias y programas que están Orientadas a mitigar los problemas ambientales generados por los diferentes procesos. La estructura del Plan de Gestión Ambiental de la Institución Universitaria Antonio José Camacho está determinada por etapas: Etapa de Diagnóstico, Etapa Desarrollo Política Ambiental, Etapa Colectiva, Etapa de Formulación, Etapa Evaluación y Seguimiento. Para el año 2017, se tuvo una producción per cápita de residuos sólidos de 0,039kg/día, en la Universidad se presentan diferentes clases de residuos sólidos que son generados por los diferentes procesos y actividades existentes dentro de la misma, esta presentación se realiza de la siguiente forma: Residuos sólidos ordinarios o comunes (no aprovechables), Residuos sólidos reciclables o Aprovechables, Biodegradables. Con el Programa de gestión integral de Residuos sólidos se mejorará la separación en la fuente de residuos, de manera que se separen adecuadamente materiales aprovechables y no aprovechables, facilitando los métodos y periodos de recolección de los mismos; así disminuir la generación total de residuos sólidos (Calderón P. 2017)

El manejo de los desechos sólidos permite el control de los mismos mediante mecanismos que reducen el impacto negativo hacia el medio ambiente y la salud de los seres humanos. El objetivo de esta propuesta fue crear un Plan de Mejora Continua para el manejo de los desechos orgánicos dentro del Mercado La Parroquia, ubicado en la zona metropolitana del municipio de Guatemala. El plan fue elaborado en base a evaluaciones muestréales, entrevistas, grupos focales y observaciones directas a los comerciantes y administradores del mercado. La metodología inicial abarcó el diagnóstico de aspectos administrativos, socioeconómicos, ambientales y técnicos del mercado. Seguidamente, dentro de una fase campo, se caracterizó físicamente una muestra de desechos; con el fin de generar datos actualizados de la composición física y cantidad total producida. Como resultado del estudio, se determinaron las principales debilidades del mercado, derivadas principalmente de aspectos administrativos y técnicos; por falta de interés, conocimiento y presupuesto por parte de la Municipalidad de Guatemala. Finalmente, se obtuvo que la materia orgánica es el desecho que más se genera, representa un 63% de la composición física total. En este sentido, la propuesta brinda recomendaciones administrativas como, asignación de tareas, creación de alianzas, agenda de contactos para venta de compost y programas de concientización ambiental; y recomendaciones operativas, tales como, la construcción de una compostera y la delimitación de una ruta de recolección de los desechos, con el fin de

realizar mejoras que beneficien a los comerciantes y visitantes de dicho proyecto municipal. (Mejía García 2017).

### **1.1.2. Antecedentes a nivel nacional**

Se realizó el diagnóstico, caracterización y propuesta del plan de manejo de residuos sólidos del campus universitario de la Universidad Nacional Agraria La Molina ubicado en el distrito de La Molina. Según el estudio de caracterización realizado, el 83% son residuos reaprovechables de los cuales los residuos orgánicos constituyen el 53%. Así mismo se obtuvo que la generación promedio de residuos sólidos en el campus universitario es de 834,47 Kg, se estima que mensualmente se genera 20,03 Toneladas y que al año se genera 240,33 Toneladas. La generación per cápita obtenido es de 0.15 Kg/estudiante/día y la densidad de los residuos es de 1.846 (Ton/m<sup>3</sup>). El estudio se inició con la caracterización física de los residuos en base a la metodología de Sakuari y la evaluación preliminar de la problemática del manejo de los residuos sólidos considerando criterios administrativos y técnicos operativos; con ambos resultados se elaboró el Plan de Manejo de Residuos Sólidos el cual contiene diferentes programas enfocados a la optimización del sistema de manejo existente y se propone nuevas actividades de mejora en donde incluye la participación del alumnado, personal docente y personal administrativo – operarios. Así mismo es importante para la universidad cuantificar la cantidad de residuos reaprovechables para su comercialización generando ingresos económicos a la universidad y sensibilizando a los trabajadores con el tema del reciclaje informal proporcionando alternativas de emprendimiento en la formalización de empresas comercializadoras de residuos sólidos. (Olivera Huamán 2017)

Se diseñó un Plan de manejo de residuos sólidos para la Institución Educativa N° 11009 “Virgen de la Medalla Milagrosa”- José Leonardo Ortiz ubicada en el sector de Garcés, Distrito de José Leonardo Ortiz, Provincia de Chiclayo, departamento de Lambayeque. El trabajo consiste en la caracterización de los residuos sólidos de toda la institución educativa, recolectando la basura durante seis días, para poder conocer la generación per cápita (GPC). Conociendo esto se ha podido dar las políticas, metas y estrategias necesarias para minimizar la generación de residuos sólidos. Se encontró que la generación per cápita de los residuos sólidos de la I.E. N° 11009 “Virgen de la Medalla Milagrosa” en el Turno mañana es de 0.092 kg./hab./día (0.023 Tn/día), la densidad compactada promedio de los residuos sólidos

es de 42.469 kg/m<sup>3</sup>. La GPC de los residuos sólidos del Turno tarde es de 0.051 kg./hab./día (0.017 Tn /día), con una densidad compactada promedio de 35.567 kg/m<sup>3</sup>. Se identificó que el componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en toda la institución educativa es la materia orgánica (T. mañana 55% y T. tarde 51%) seguido del papel, Tetrapak y plástico PET. Es por lo que el presente proyecto se desarrolló con la finalidad de mejorar el manejo de los residuos sólidos. (Chávez Julca y León Tenorio 2017)

Se elaboró un manual de plan de manejo de residuos sólidos y peligrosos de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. El objetivo del manual es implementar un plan de manejo de residuos sólidos aplicable a todas las sedes e instalaciones de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) basado en prácticas ambientalmente responsables y sostenibles. El manual contempla procesos de minimización, segregación, almacenamiento temporal de los residuos (papel, plástico, cartón y vidrio), comercialización de residuos (papel, plástico, cartón y vidrio) y transporte de residuos sólidos a cada área de almacenamiento y disposición final. Asimismo, contempla programas de capacitación y educación ambiental. La clasificación de los residuos sólidos se realizó en reprovechables y/o reciclables, no reprovechables y/o reciclables y peligrosos en base a esta clasificación se determinó el tipo de contenedores a ubicar en diferentes áreas administrativas, académicas-pabellones, áreas comunes y concesionarios. (Gonzales Hurtado y Retuerto Quepuy 2017)

## 1.2. Teorías relacionadas con el tema

### 1.2.1. Residuos sólidos

Para entender el concepto de “residuos sólidos”, es primordial saber qué se entiende por “residuo”. El Diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, lo define como:

Tabla 01: Concepto de “residuo” por la Real Academia Española

<b>Residuo</b>
1.- m. Parte o porción que queda de un todo.
2.- m. Aquello que resulta de la descomposición o destrucción de algo
3.- m. Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación. U. m. en pl.

Fuente: (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA 2014)

También podemos definir un “residuo” como cualquier sustancia u objeto del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse. (Andrés y Rodríguez 2008)

Por otro lado, para esta tesis emplearemos la definición de residuos sólidos del Decreto Legislativo N° 1278, “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, en la que se define cualquier objeto, material, sustancia o elemento resultante del consumo o uso de un bien o servicio, del cual su poseedor se desprenda o tenga la intención u obligación de desprenderse, para ser manejados priorizando la valorización de los residuos y en último caso, su disposición final. Los residuos sólidos incluyen todo residuo o desecho en fase sólida o semisólida.

### **1.2.2. Clasificación**

Asimismo, el Decreto Legislativo N° 1278, “Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos”, establece que los residuos se clasifican, de acuerdo con el manejo que reciben, en peligrosos y no peligrosos, y según la autoridad competente para su gestión, en municipales y no municipales.

#### Clasificación de residuos sólidos según el manejo

- Residuos peligrosos: Son aquéllos que por sus características o el manejo al que son o van a ser sometidos representan un riesgo significativo para la salud o el ambiente. Sin perjuicio de lo establecido en las normas internacionales vigentes para el país o las reglamentaciones nacionales específicas, se considerarán peligrosos los que presenten por lo menos una de las siguientes características: autocombustibilidad, explosividad, corrosividad, reactividad, toxicidad, radiactividad o patogenicidad. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)
  
- Los residuos sólidos no peligrosos son aquellos producidos por las personas en cualquier lugar y desarrollo de su actividad, que no presentan riesgo para la salud y el ambiente. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

#### ✚ Clasificación de residuos sólidos según su gestión

- Residuos municipales. - Los residuos del ámbito de la gestión municipal o residuos municipales, están conformados por los residuos domiciliarios y los provenientes del barrido y limpieza de espacios públicos, incluyendo las playas, actividades comerciales y otras actividades urbanas no domiciliarias cuyos residuos se pueden asimilar a los servicios de limpieza pública, en todo el ámbito de su jurisdicción. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)
- Residuos no municipales. - Los residuos del ámbito de gestión no municipal o residuos no municipales, son aquellos de carácter peligroso y no peligroso que se generan en el desarrollo de actividades extractivas, productivas y de servicios. Comprenden los generados en las instalaciones principales y auxiliares de la operación. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

#### **1.2.3. Composición de los Residuos Sólidos Urbanos**

Permite conocer qué componentes tienen los residuos, esto permite tener un criterio técnico para establecer programas de recuperación y/o reciclaje de residuos. Los residuos sólidos urbanos están compuestos de los siguientes materiales:

Tabla 02: Composición de residuos sólidos urbanos

Tipo de residuos sólidos	Detalle
1. Materia orgánica	Considera restos de alimentos, cáscaras de frutas y vegetales, excrementos de animales menores, huesos y similares.
2. Madera, follaje	Considera ramas, tallos, raíces, hojas y cualquier otra parte de las plantas producto del clima y las podas.
3. Papel	Considera papel blanco tipo bond, papel periódico, otros.
4. Cartón	Considera cartón marrón, cartón blanco, cartón mixto
5. Vidrio	Considera vidrio blanco, vidrio marrón, vidrio verde.
6. Plástico PET	Considera botellas de bebidas, gaseosas, aceites.
7. Plástico duro	Considera frascos, bateas, otros recipientes.
8. Bolsas	Considera a aquellas bolsas chequeras o de despacho.
9. Tetrapak	Considera envases de leche, jugos, etc.
10. Tecnopor y similares	Si es representativo considerarlo en este rubro, de lo contrario incorporarlo en otros.
11. Metal	Considera latas de atún, leche, conservas, fierro, envases de gaseosa en lata, marcos de ventana, etc.
12. Telas, textiles	Considera restos de telas , textiles
13. Caucho, cuero, jebe	Considera restos de cartuchos, cuero o jebes.
14. Pilas	Considera residuos de pilas.
15. Restos de medicinas, focos, etc.	Considera restos de medicina, focos, fluorescentes, envases de pintura, plaguicidas y similares.
16. Residuos sanitarios	Considera papel higiénico, pañales y toallas higiénicas.
17. Residuos inertes	Considera, tierra, piedras y similares.
18. Otros (Especificar)	Considera aquellos restos que no se encuentran dentro de la clasificación por tipo de residuo.

(Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales 2017)

#### 1.2.4. Manejo integral de los Residuos Sólidos

Conjunto de operaciones dirigidas a darle a los residuos el destino más adecuado de acuerdo con sus características con la finalidad de prevenir daños a la salud humana o al ambiente. Incluye el almacenamiento, barrido de calles y obras públicas, recolección, transferencia, transporte, tratamiento, disposición final o cualquier otra operación necesaria. (Guía para la Formulación de un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales-Republica Dominicana 2017)

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. (Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos 2004)

### **1.2.5. Gestión integral de los Residuos Sólidos**

El concepto de gestión integral de residuos sólidos considera todo el ciclo de producción, consumo, desecho y disposición final. La puesta en práctica de este concepto va desde la minimización de la generación de residuos en el proceso productivo, incluyéndose los embalajes, hasta la maximización de su reaprovechamiento, a través de la implementación de sistemas de recolección más adecuados a cada situación, y de tecnologías y procesos de tratamiento, recuperación y reciclaje. De este modo solo quedan para disposición final los desechos que no tienen ninguna utilidad. (Leite Mansur y Penido Monteiro 2006).

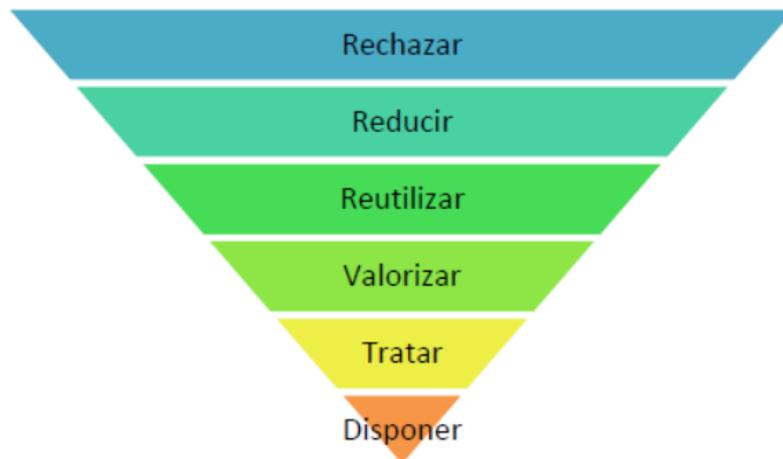
Toda actividad técnica administrativa de planificación, coordinación, concertación, diseño, aplicación y evaluación de políticas, estrategias, planes y programas de acción de manejo apropiado de los residuos sólidos. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

#### La jerarquía de los residuos sólidos

Si se considera que el objetivo principal de la gestión de los desechos sólidos es reducir los volúmenes de los residuos que hay que disponer, los sistemas de gestión integral establecen diversos órdenes prioritarios de los elementos componentes, en función de los objetivos secundarios y de las condiciones locales de la municipalidad en cuestión. A pesar de que cada comunidad deberá escoger entre una serie de alternativas que le permitan lograr eficazmente sus objetivos, la jerarquía que se presenta a continuación es una herramienta conceptual muy útil para planificar y establecer las metas. (Careaga 1993)

La jerarquización de los residuos tiene como propósito ordenar de manera lógica los hábitos de consumo, tanto de adquisición como disposición final, sensibilizando en la necesidad de que el volumen de residuos generados sea el mínimo al momento de su disposición. (Ocampo 2013)

Figura 01: Pirámide de jerarquización de residuo



Fuente: (Ocampo-CEGESTI 2013)

- ✓ **Rechazar:** Consiste en evitar comprar artículos o materiales innecesarios que al fin y al cabo pueden ser sustituidos por otro más eficiente como producto y a nivel socio - ambiental, o evitar comprarlo por simple tentación. Entra así en juego el componente de compras responsables con el cual se trabaja en CEGESTI, que permite crear conciencia y capacitar a los consumidores para que al efectuar sus compras busquen productos más eficientes y con menor impacto. (Ocampo 2013)
- ✓ **Reducir:** Se busca disminuir el uso de energía y materiales de consumo, se utiliza al máximo lo que se tiene y se reduce la generación de residuos desde su origen. Este punto es muy importante, y puede ser logrado mediante la capacitación y concientización. (Ocampo 2013)
- ✓ **Reutilizar:** Se reutilizan los residuos de los generadores con el fin de otorgar una mayor vida útil, reducir gastos económicos y contaminación. Un ejemplo de esto es el valor agregado y transformación artesanal que se le da a llantas y piezas metálicas en desuso. (Ocampo 2013)

En contar maneras de reutilizar artículos - que en caso contrario serían descartados - contribuyen sustancialmente a disminuir la cantidad de residuos que requiere la disposición final. Por ejemplo, además del uso cada día mayor de las botellas rellenas para bebidas carbonatadas y cerveza, es conveniente promover la reparación o el donativo – a quién pueda utilizarlos – de bienes duraderos que se van a desechar, como

muebles, electrodomésticos o ropa. En lugar de tirar a la basura muchos artículos, pueden promoverse su reutilización mediante venta de garaje. (Careaga 1993)

- ✓ **Valorizar:** Se valoran los residuos por medio del reciclaje, coprocesamiento u otro procedimiento técnico o biológico (como el compostaje) que permita la recuperación del material o el aprovechamiento energético. (Ocampo 2013)
- ✓ **Tratar:** Se deben tratar los residuos generados antes de enviarlos a su disposición final, debido a que pueden contener restos orgánicos, químicos, bioinfecciosos u otro agente que perjudique al ambiente o la salud humana (Ocampo 2013)
- ✓ **Disponer:** Se debe disponer adecuadamente los residuos sólidos para reducir el impacto ambiental y sanitario. Esto se logra mediante implementación técnica y científica a través de tecnologías y métodos de prevención. Ejemplo de esto es el confinamiento final de residuos peligrosos o químicos. (Ocampo 2013)

#### **1.2.6. Plan de manejo de residuos sólidos**

El plan de manejo de residuos sólidos es un instrumento de gestión que surge de un proceso coordinado y concertado entre autoridades y funcionarios municipales, representantes de instituciones locales, públicas y privadas, promoviendo una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final, incluyendo procesos de minimización: reducción, reutilización y reciclaje de residuos sólidos en donde se incluya a recicladores formalizados. (MINAM 2017).

El plan de manejo de residuos sólidos es un instrumento de gestión que se obtiene luego de un proceso de planificación estratégica y participativa, que permitirá mejorar las condiciones de salud y ambiente en una ciudad determinada. (OPS/CEPIS/04/IT-634 2018)

### **1.3. Definición de términos**

**1.1.1. Generador:** Persona natural o jurídica que en razón de sus actividades genera residuos, sea como fabricante, importador, distribuidor, comerciante o usuario. También se considera generador al poseedor de residuos peligrosos, cuando no se pueda identificar al

generador real y a los gobiernos municipales a partir de las actividades de recolección. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

**1.1.2. Recolección:** Acción de recoger los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

**1.1.3. Minimización:** Acción de reducir al mínimo posible la generación de los residuos sólidos, a través de cualquier estrategia preventiva, procedimiento, método o técnica utilizada en la actividad generadora. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

**1.1.4. 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. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

**1.1.5. Segregación:** Acción de agrupar determinados componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser manejados en forma especial. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

**1.1.6. Almacenamiento:** Operación de acumulación temporal de residuos en condiciones técnicas como parte del sistema de manejo hasta su valorización o disposición final. (Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2017)

**1.1.7. Botadero:** Acumulación inapropiada de residuos en vías y espacios públicos, así como en áreas urbanas, rurales o baldías que generan riesgos sanitarios o ambientales. Estas acumulaciones existen al margen de la Ley y carecen de autorización. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

**1.1.8. Disposición Final:** Procesos u operaciones para tratar y disponer en un lugar los residuos como último proceso de su manejo en forma permanente, sanitaria y

ambientalmente segura. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

**1.1.9. Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales:** Es una herramienta que permite obtener información primaria relacionada a las características de los residuos sólidos municipales, constituidos por residuos domiciliarios y no domiciliarios, como son: la cantidad de residuos, densidad, composición y humedad, en un determinado ámbito geográfico. Esta información permite la planificación técnica y operativa del manejo de los residuos sólidos y también la planificación administrativa y financiera, ya que sabiendo cuánto de residuos sólidos se genera en cada una de las actividades que se producen en el distrito, se puede calcular la tasa de cobros de arbitrios. (Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2017)

**1.1.10. Residuo orgánico:** Se refiere a los residuos biodegradables o sujetos a descomposición. Pueden generarse tanto en el ámbito de gestión municipal como en el ámbito de gestión no municipal. (Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2017)

**1.1.11. Reciclaje:** Toda actividad que permite reaprovechar un residuo mediante un proceso de transformación material para cumplir su fin inicial u otros fines. (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

**1.1.12. Generación per cápita (GPC):** Es la generación unitaria de residuos sólidos, expresada en kilogramos de residuos sólidos por persona-día. (Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales 2017)

**1.1.13. Composición:** 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 items como materia orgánica, papeles y cartones, escombros, plásticos, textiles, metales, vidrios, huesos, etc. (Cerrato Licona 2006)

**1.1.14. Densidad:** Se define como el volumen necesario para almacenar una determinada cantidad de residuos sólidos de acuerdo con su peso. (Regaro Robles 2007)

**1.1.15. Humedad:** El contenido de humedad en los residuos sólidos se refiere al porcentaje de agua que estos contienen. (Herrera Murillo 2016)

**1.1.16. Poder calorífico inferior:** Cantidad de calor que puede entregar un cuerpo al quemarse. 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 sí. (Ariza Ordóñez 2008).

#### **1.4. Realidad problemática.**

La gestión inadecuada de los residuos se ha convertido en uno de los mayores problemas no solo medioambientales, sino también de salud y económicos en todo el mundo. (Residuos Profesional 2015). En el mundo se generan entre 7.000 y 10.000 millones de toneladas de residuos sólidos urbanos por año procedentes de los hogares, el comercio, la industria y la construcción, de los cuales 2.000 millones de toneladas al año de residuos municipales; entre 2000 y 3.000 millones de personas, la mayoría de las cuales se encuentra en los países en desarrollo, siguen careciendo de acceso a servicios regulares de recolección de residuos y/o de disposición final controlada de los residuos municipales, los costos de los daños causados a la salud pública y al medio ambiente por la inadecuada gestión de residuos sólidos supera con creces el costo de una gestión adecuada de los residuos. (PNUMA Y ISWA 2017)

La generación de residuos sólidos urbanos en los países de América Latina y el Caribe alcanzó un volumen de casi 540.000 toneladas diarias y la expectativa es que, para 2050, la basura producida en la región llegue a las 671.000 toneladas cada día; Incluso con algunas mejoras alcanzadas en los últimos años, cerca de 170 millones de personas todavía están expuestas a los graves impactos que causa la mala gestión de desechos al medio ambiente (suelo, aire y agua) y a la salud humana. (ONU medio ambiente 2016)

El año 2016, a nivel nacional, se generaron 7'005,576 toneladas de residuos sólidos municipales urbanos, de ese volumen el 18.7% son residuos inorgánicos reciclables con potencial de generar empleo a través de negocios innovadores (papel, cartón, vidrio, plástico PET, plástico duro, tetra-pak, metales y residuos eléctricos y electrónicos-RAEE). Igualmente, la mitad de los residuos domiciliarios está compuesto de material orgánico: restos de comida, cascaras de frutas, verduras, etc. los cuales se pueden aprovechar para preparar abonos orgánicos e incluso para producir energía.

Una inadecuada gestión ambiental de residuos sólidos puede acarrear la propagación de agentes con altas cargas patógenas (vectores), lo que conllevaría la aparición de enfermedades tales como el dengue, leptospirosis, trastornos gastrointestinales, dificultades respiratorias e infecciones dérmicas, así como también procesos diarreicos y parasitarios. Cabe señalar que la quema de desechos es muy perjudicial a la salud humana puesto que esta actividad produce dioxinas y furanos los cuales son sustancias altamente tóxicas a la vez que cancerígenas. (INEI 2015)

Los impactos de los vertederos no controlados y la quema a cielo abierto de los residuos sólidos sobre el medio ambiente causa grave contaminación del suelo y contaminación del agua dulce, las aguas subterráneas y el mar, asimismo son causantes de la contaminación atmosférica local e impacto global (cambio climático). (ONU medio ambiente 2012)

Los problemas ambientales ocasionados por el manejo inadecuado de los residuos sólidos se deben a la falta de conciencia y educación de la población en temas referidos al manejo y reaprovechamiento de los residuos sólidos. Por ello el manejo de residuos sólidos es uno de los principales problemas ambientales a los que se enfrentan las ciudades, ya que la generación de desechos sólidos evoluciona juntamente con el crecimiento de la urbanización y la industrialización, causando riesgos para la salud humana y el ambiente.

## **1.5. Formulación y Planteamiento del problema**

### **1.5.1. Planteamiento del problema**

En la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM - Huaraz, actualmente no existe un manejo adecuado de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final. En cuanto al almacenamiento en las aulas y oficinas sólo se cuenta con un tacho generando la mezcla de todo tipo de residuo, en los pasillos se tiene tachos para tres tipos de residuos para papel y cartón, plástico y residuos orgánicos se constató que en los tachos existentes no hay una adecuada separación de residuos sólidos por parte de los alumnos, esto se debe al desconocimiento y desinterés de la población en estudio, además no se cuenta con un tacho para residuos generales dificultando la segregación y generando una mezcla de todo tipo de residuo. El personal de limpieza al momento de realizar su trabajo no cuenta con los equipos de protección adecuados exponiéndose a accidentes y

enfermedades. En la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas no se práctica el reciclaje y comercialización de residuos reaprovechables, los residuos generados en su totalidad son recolectados por el camión recolector de la Municipalidad Provincial de Huaraz y trasladados al botadero de Carhuashirca.

La presente tesis ha surgido por la necesidad de mejorar el manejo de residuos sólidos dentro de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM - Huaraz planteando alternativas de minimización y valorización de residuos sólidos, siendo una institución ejemplar y comprometida con el cuidado del medio ambiente.

### **1.5.2. Formulación del problema**

¿Con la propuesta se mejorará el manejo de los residuos sólidos no peligrosos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas?

## **1.6. Justificación.**

### **1.6.1. Social**

A nivel social mediante la “Propuesta para el Adecuado Manejo de los Residuos Sólidos No Peligrosos Generados en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM-Huaraz-2017”, se estará promoviendo desde las aulas una cultura de reciclaje, que tendrá como resultado, profesionales concientizados y generados de soluciones concretas en el problema de los residuos y contaminación del medio ambiente.

### **1.6.2. Económico**

Con la propuesta planteada mediante el reciclaje de residuos sólidos se generará ingresos económicos para la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.

### **1.6.3. Ambiental**

Mediante un adecuado manejo de los residuos sólidos se va a prevenir, reducir y eliminar cuando sea posible los impactos ambientales producidos por el crecimiento descontrolado de los residuos sólidos. Asimismo, se reducirá el volumen de residuos sólidos que van a ser derivados al botadero de Carhuashirca; de esta manera se estará contribuyendo con el cuidado al medio ambiente.

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo general**

Elaborar una propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la facultad de derecho y ciencias políticas de la UNASAM.

### **1.7.2. Objetivos específicos**

- Realizar el diagnóstico del manejo actual de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM.
- Realizar encuestas para determinar el nivel de conocimiento de los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza en el tema de manejo de residuos sólidos.
- Caracterizar los residuos sólidos Generados en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM.
- Proponer alternativas de mejora para el adecuado manejo de residuos sólidos generados en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM.

## **1.8. Hipótesis**

La propuesta elaborada mejorará el manejo de los residuos sólidos no peligrosos de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.

## **CAPITULO II**

### **II. MARCO METODOLÓGICO**

#### **2.1. Metodología**

El enfoque metodológico empleado en el presente trabajo de investigación es el método cuantitativo y cualitativo. Cuantitativo porque recolecta datos a través de la caracterización de los residuos sólidos que incluye cuantificación y el cálculo; Cualitativo porque se utilizan encuestas y producen datos descriptivos.

El nivel de investigación es prospectivo inductivo. Prospectivo porque observamos los eventos tal como van apareciendo en el tiempo y los datos se recogen a medida que se van sucediendo. Inductivo porque se obtiene conclusiones generales a partir de premisas particulares (observación exacta de los hechos de la realidad)

#### **2.2. Tipo de estudio**

El tipo de estudio es descriptivo porque busca especificar propiedades, características y rasgos importantes del fenómeno a estudiar ya que se plantea propuestas para el adecuado manejo de residuos sólidos.

### 2.3. Diseño

El diseño de investigación es el no experimental – transversal descriptivo, ya que se observa y se recolecta datos de los residuos sólidos tal como se dan en su contexto natural, sin necesidad de manipularlas. Transversal descriptivo porque se recolectaron datos en un tiempo único y se describe de sus características en forma independiente.

Tiempo único

El interés es cada variable tomada individualmente

$X_1$

$X_2$

$X_k$

Donde:

$X_i$  =Variable

### 2.4. Variables

#### 2.4.1. Variable de caracterización

Residuos sólidos no peligrosos

#### 2.4.2. Variable de interés

Propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la facultad de derecho y ciencias políticas de la UNASAM.

### 2.5. Operacionalización de variables

Tabla 03: Operacionalización de Variables

Variable	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Magnitud
Residuos sólidos no peligrosos	Los residuos no peligrosos son aquellos que no presentan determinadas características de peligrosidad y que no puedan provocar graves daños a la salud o al medio ambiente.	Caracterización de los residuos	Generación diaria	Kg
			Generación per cápita	Kg/hab/día
			Composición	Porcentaje
			Densidad	Kg/m <sup>3</sup>
			Volumen	m <sup>3</sup>
			Humedad	Porcentaje
		Poder calorífico	Kcal/kg	
		Educación en manejo de residuos sólidos	Nivel de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos	Encuesta
Propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos generados en la facultad de derecho y ciencias políticas de la UNASAM	El plan de manejo de residuos sólidos es un instrumento de gestión que promueve una adecuada gestión y manejo de los residuos sólidos, asegurando eficacia, eficiencia y sostenibilidad, desde su generación hasta su disposición final	Manejo adecuado de residuos sólidos	Minimización y reciclaje de residuos	Kg
		Educación y sensibilización ambiental	Involucramiento y participación de la población	Encuesta
		Disminución de residuos sólidos que van a ser derivados al botadero de Cashuahirca	Cantidad de residuos sólidos	Kg

Fuente: Elaboración propia

## 2.6. Población, muestra y muestreo

### 2.6.1. Población

La Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM está conformada por 393 alumnos, 28 docentes, 5 administrativos y 1 personal de limpieza, teniéndose una población total de 427 personas. Cuenta con 12 aulas, 7 oficinas, 3 pasillos, y 11 Baños. El aforo aproximado por aulas es 47 personas, oficinas 5 personas, baños 1 aforo.

Tabla 04: Población – ciclo 2017 – II

<b>Población de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas</b>	
Alumnos	393
Docentes	28
Administrativos	5
Personal de limpieza	1
<b>Total</b>	<b>427 Personas</b>

Fuente: Oficinas de Decanatura y Dirección de escuela de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la UNASAM.

### 2.6.2. Muestra

El tipo de muestra es probabilística y no probabilística. La muestra probabilística se utilizó para determinar el número de áreas (aulas, oficinas, pasillos y baños) y número de encuestas; la no probabilística se utilizó para los pesos y volumen de residuos sólidos.

#### *Muestra por área*

Para el desarrollo del estudio se ha seleccionado 12 aulas, 7 oficinas, 3 pasillos, y 11 baños. Con la siguiente formula se determinó el número de muestras:

Fórmula 01: Tamaño de muestra por área

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

Fuente: (Ministerio del Ambiente 2017)

Donde:

n = Número de muestras

N = Total de áreas (aulas, oficinas, pasillos, baños)

$Z_{1-\alpha/2}$  = Nivel de confianza 95% = 1.96

$\sigma$  = Desviación estándar (se puede usar una desviación estándar de 0.20 a 0.25)

E = Error permisible (10 % de la GPC nacional actualizada a la fecha de ejecución del estudio)

Porcentaje de contingencia= 10 - 20 %

GPC nacional (2017) =0.52 (MINAM 2017)

**calculo de la muestra de aulas**

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

<b>Datos</b>		
<b>σ</b> =	Desviación estandar =	0.2
<b>E</b> =	Error permisible =	0.05
<b>Z</b> =	Coficiente de confianza (95%)=	1.96
<b>N</b> =	Numero de aulas =	12
<b>n</b> =	muestra a tomar	10.178
		<b>n= 10.18</b>

Adicionamos 15% por contingencia →

<b>n + 15% =</b>	<b>12</b>
------------------	-----------

**calculo de la muestra de oficinas**

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

<b>Datos</b>		
<b>σ</b> =	Desviación estandar =	0.2
<b>E</b> =	Error permisible =	0.05
<b>Z</b> =	Coficiente de confianza (95%)=	1.96
<b>N</b> =	Numero de oficinas =	7
<b>n</b> =	muestra a tomar	6.3775

Adicionamos 15% por contingencia →

<b>n=</b>	<b>6.38</b>
<b>n + 15% =</b>	<b>7</b>

**calculo de la muestra de pasillos**

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

<b>Datos</b>		
$\sigma =$	Desviación estandar =	0.2
$E =$	Error permisible =	0.05
$Z =$	Coficiente de confianza (95%)=	1.96
$N =$	Numero de pasillos =	3
$n =$	muestra a tomar	2.9055
	<b>n=</b>	<b>2.91</b>
<b>Adicionamos 15% por contingencia</b> →	<b>n + 15% =</b>	<b>3</b>

**calculo de la muestra de baños**

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

<b>Datos</b>		
$\sigma =$	Desviación estandar =	0.2
$E =$	Error permisible =	0.05
$Z =$	Coficiente de confianza (95%)=	1.96
$N =$	Numero de Baños =	11
$n =$	muestra a tomar	9.4608
	<b>n=</b>	<b>9.46</b>
<b>Adicionamos 15% por contingencia</b> →	<b>n + 15% =</b>	<b>11</b>

***Muestra para encuesta***

Para determinar el grado de conocimiento sobre manejo de residuos sólidos se realizó una encuesta a 203 personas (alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza). El tipo de muestra es probabilístico. El número de muestra se determinó con la siguiente fórmula:

Fórmula 02: Tamaño de muestra por área

$$n = \frac{z^2 pqN}{e^2(N - 1) + z^2 pq}$$

Donde:

N: Tamaño de población = 427 personas

p: Proporción de éxito = 0.5

q: Proporción de fracaso= 0.5

Z: Valor de la distribución normal a una confianza del 95% = 1.96

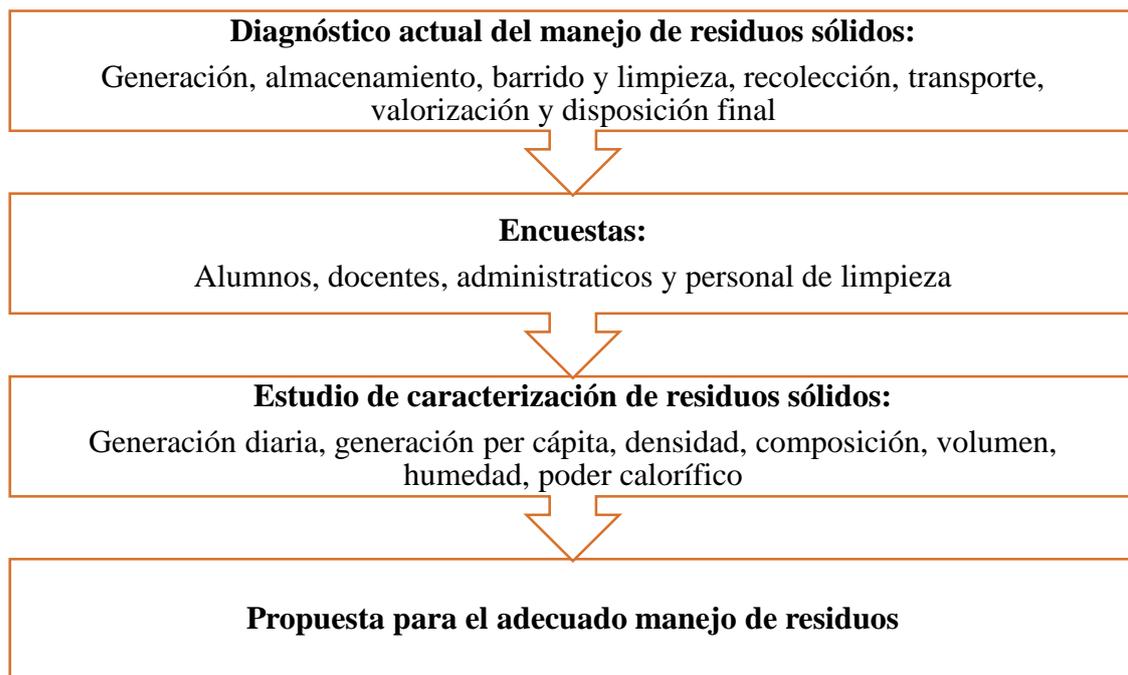
e: Error de estimación = 0.05

$$n = \frac{1.96^2 \times 0.25 \times 427}{0.05^2(427 - 1) + 1.96^2 \times 0.25}$$

$$n = 202.47 = 203 \text{ encuestas}$$

## 2.7. Técnicas e instrumentos de recolección de dato

Figura 02: Esquema de instrumentos de recolección de datos



Fuente: Propia

### 2.7.1. Diagnóstico actual del manejo de residuos sólidos

Se realizó el diagnóstico sobre el manejo actual de los residuos sólidos Facultad de Derecho y Ciencias Políticas desde la generación hasta la disposición final.

- Generación: Se identificaron las fuentes de generación y la clase de residuos que generan.

Tabla 05: Identificación de áreas de estudio

Áreas de estudio	Cantidad
Aulas	12
Oficinas	7
Pasillos	3
Baños	11

Fuente: Propia

- Almacenamiento: Se realizó la identificación de los dispositivos de almacenamiento su ubicación, material, cantidad, estado actual y uso actual.
- Barrido y limpieza: Se verificó el uso los equipos de protección personal, herramientas, y los horarios de barrido y limpieza.

- **Recolección:** Se identificó el uso de los equipos de protección personal, el horario de recolección y las rutas de recolección.
- **Transporte:** Se identificó el traslado de los residuos sólidos hacia un punto de almacenamiento de información.
- **Valorización:** Se verificó si se realiza el aprovechamiento de residuos sólidos
- **Disposición final:** se identificó el destino final de los residuos sólidos.

### **2.7.2. Encuestas dirigidas**

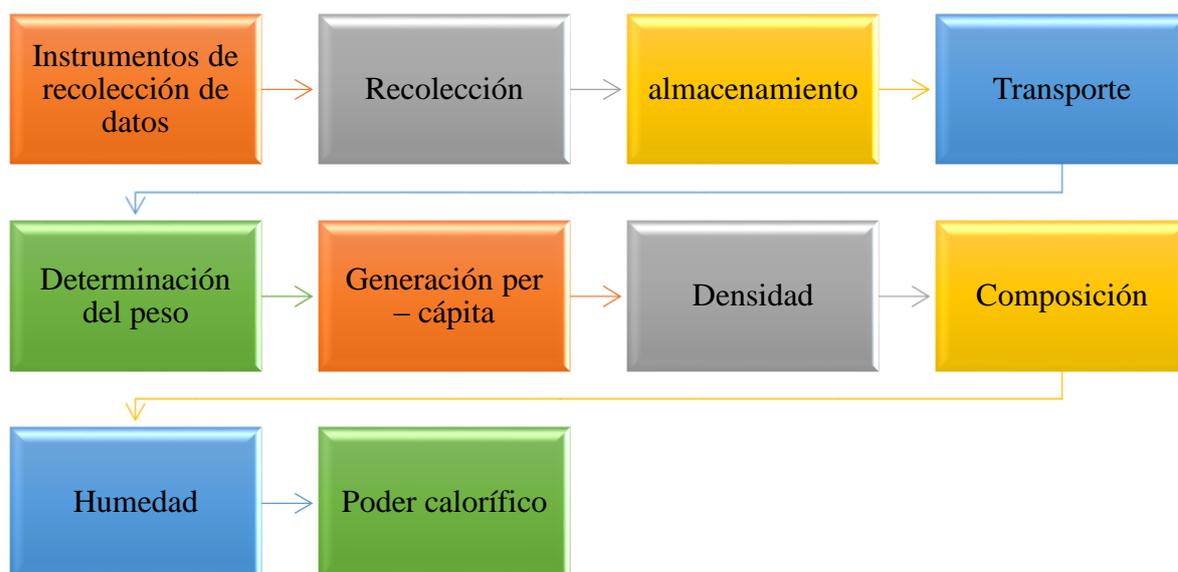
Para determinar el grado de conocimiento sobre residuos sólidos, manejo de residuos sólidos, adecuado almacenamiento, correcta segregación en la fuente, y la implementación de un plan de manejo de residuos sólidos se realizó una encuesta a una muestra de 203 personas (alumnos, docentes, personal administrativo y personal de limpieza).

### **2.7.3. Estudio de caracterización de residuos sólidos**

La caracterización de los residuos sólidos se llevó a cabo desde el 19 de diciembre del 2017 hasta el 22 de enero del 2018. Se realizaron 3 tres muestreos cada muestreo tuvo una duración de 6 días descartando el primer día, con el estudio de caracterización se determinó parámetros como la generación diaria, generación per cápita, densidad, composición física de residuos sólidos, humedad y poder calorífico.

Para realizar el estudio de caracterización de los residuos sólidos se solicitó el permiso pertinente al decano de la facultad de derecho y ciencias políticas, posteriormente se hicieron las coordinaciones con el personal encargado de limpieza para el recojo de residuos sólidos de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas. La caracterización se llevó a cabo en el Aula Taller Piloto de gestión de residuos sólidos de la Escuela de Ingeniería Sanitaria.

Figura 03: Pasos para la caracterización de residuos sólidos



Fuente: Propia

#### a) Instrumentos de recolección de datos

- Balanza electrónica de 100 kg
- Mesa de segregación
- Baldes de diferentes volúmenes
- Cilindro
- Mameluco desechable
- Guantes de cuero
- Mascarilla
- Botas de plástico.

#### b) Recolección, almacenamiento y transporte

Para la recolección de los residuos sólidos se hizo uso de los equipos de protección personal (mameluco, botas, mascarilla, lentes, guantes de cuero) para evitar accidentes, la recolección de los residuos sólidos en todas las áreas (aulas, oficinas, pasillos, baños) se realizó a las 07:00 am durante los 6 días de muestreo.

Los residuos sólidos se almacenaron en bolsas plásticas de polietileno negro de 20 x 30 cm, las bolsas estaban previamente etiquetadas por áreas (aulas, oficinas, pasillos, servicios higiénicos) para su fácil reconocimiento y pesado por áreas.

Los residuos sólidos recolectados fueron trasladados con un taxi a la CIUDAD UNIVERSITARIA de la UNASAM, ubicado en el Barrio de Shancayan - Independencia para luego ser llevadas al Aula Taller Piloto de gestión de residuos sólidos de la Escuela de Ingeniería Sanitaria, para su respectiva caracterización y obtención de datos.

### c) Determinación de pesos

En el ambiente de caracterización se realizó el pesaje de los residuos sólidos de aulas, oficinas, pasillos y servicios higiénicos, con la ayuda de una balanza electrónica. Esto representa la cantidad de residuos sólidos que se genera (Kg).

#### *Validación de la generación diaria*

- Se descartó las muestras del día 0.
- Con los datos de los registros de generación que quedan, se calculó la desviación estándar y se determinó el intervalo de sospecha usando la formula siguiente.

Fórmula 03: Formula de Intervalo de sospecha

$$Z_c = \frac{|\bar{X} - X_{(i)}|}{S}$$

Fuente: (Guía para el cumplimiento de la meta 06 2016)

Donde:

$Z_c$  = Intervalo de sospecha

$\bar{x}$  = Promedio de GPC total

S = Desviación estándar

- Se descartaron los datos según la siguiente regla: si  $Z_c > 1.96$  se descarta.
- Con los datos validados se calcula la nueva GPC y desviación estándar.

### d) Determinación de la generación per - cápita

Para obtener la generación per - cápita diaria (kg/hab./día) se dividió el peso de residuos sólidos por áreas entre el número total de la población por áreas. Se utilizó la siguiente fórmula para determinar la generación per cápita diaria de los residuos sólidos.

Fórmula 02: Generación per cápita

$$GPC = \frac{\text{peso de residuos sólidos (Wt)}}{\text{número de personas (Nt)}}$$

Fuente: (Ministerio del Ambiente 2017)

#### e) Determinación de la densidad de residuos sólidos

- Se utilizó tres recipientes cilíndricos de 2.30 litros, 5.10 litros y 46.50 litros de capacidad de acuerdo con la cantidad de residuos que se tenía.
- Se pesó los recipientes y se determinó su volumen de cada uno.
- Se depositó los residuos en el recipiente de acuerdo con la cantidad de residuos sólidos.
- Una vez lleno el recipiente, se levantó el cilindro 20 cm sobre la superficie y se dejó caer, se repitió esta acción por tres veces, con la finalidad de uniformizar la muestra llenando los espacios vacíos del cilindro.
- Se pesó el recipiente lleno ( $W_2$ ) y por diferencia se obtuvo el peso de la basura ( $W$ ).
- Para obtener la densidad de la basura se dividió el peso de la basura ( $W$ ) entre el volumen de residuos sólidos ( $V$ ).

Fórmula 03: Densidad de residuos sólidos

$$D(kg/m^3) = \frac{W(kg)}{V(m^3)}$$

Fuente: (Ministerio del Ambiente 2017)

#### f) Determinación de la composición física

- Para determinar la composición física se utilizó la muestra de un día. Se colocaron los residuos sólidos sobre la mesa de segregación.
- Se rompieron las bolsas y se vertieron los residuos formando un montón.
- Se separaron los componentes y se la clasificación en:

Tabla 06: Clasificación de residuos

<b>Tipo de residuo</b>	<b>Detalle</b>
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas, verduras
Madera	Palos de anticuchos
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes, gaseosas)
Plástico PET	Botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes
Plástico duro	Restos de material Fleco plásticos provenientes de adornos
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Tecnopor	Platos y vasos tecnopor
Lapiceros, Plumón	Lapiceros, plumones usados
Metal	Latas de leche
Cable	Restos de cable
Pilas	Residuos de pilas
Restos de medicinas, focos	Restos de pastillas y focos
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Residuos inertes	Tierra
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

- Se pesó los recipientes vacíos (balde transparente, balde amarillo y cilindro).

- Se pesó los recipientes con los diferentes componentes clasificados y por diferencia se determinó el peso de cada componente.
- Se calculó el porcentaje de cada componente teniendo en cuenta los datos del peso total de los residuos recolectados en un día ( $W_t$ ) y el peso de cada componente ( $P_i$ ):

Fórmula 04: Porcentaje de componente

$$PORCENTAJE (\%) = \left( \frac{P_i}{W_t} \right) \times 100$$

Fuente: (Ministerio del Ambiente 2017)

### g) Determinación de humedad

Las muestras recolectadas de residuos orgánicos, papel, cartón, madera y plástico fueron trasladadas al “Laboratorio de Calidad Ambiental” de la Universidad Santiago Antúñez de Mayolo, para su respectiva determinación del contenido de humedad.

### h) Estimación del poder calorífico de los residuos sólidos

Para facilitar el cálculo del poder calorífico de los residuos, se adoptaron los siguientes valores como el poder calorífico de cada componente seco:

Tabla 07: Poder calorífico por tipo de residuo

COMPONENTES	PODER CALORIFICO
Papel y cartón	4000 Kcal/kg
Trapos	4000 Kcal/kg
Madera y follaje	4000 Kcal/kg
Restos de alimentos	4000 Kcal/kg
Plástico, caucho y cuero	9000 Kcal/kg
Metales	0 Kcal/kg
Vidrios	0 Kcal/kg
Suelo y otros	0 Kcal/kg

Fuente: (Sakurai 1983)

Luego se asumió que toda la humedad de la basura se encontraba en papel y cartón, trapos, madera y follaje, restos de alimentos. Se calculó el poder calorífico superior de la basura como sigue:

Tabla N° 08: cálculo del poder calorífico superior de la Basura

Clase	Composición húmeda (%)	Composición seca (%)	Poder calorífico superior (Kcal/kg)
a. Papel y cartón b. Trapos c. Madera y follaje d. Restos de alimentos	a b c d } $a+b+c+d$	$a+b+c+d-w$	$\frac{a+b+c+d-w}{100} \times 4000$
e. Plástico, caucho y cuero	e	e	$\frac{e}{100} \times 9000$
f. Metales g. Vidrios h. Suelo y otros i. Agua	f g h -	f g h w	$\frac{f+g+h+w}{100} \times 0$
Total	100%	100%	$40(a+b+c+d-w) + 90e \frac{kcal}{kg}$

Fuente: (Sakurai 1983)

✓ Se calculó el poder calorífico inferior de la basura (Pi) usando la siguiente ecuación:

Fórmula 05: Poder calorífico inferior de la basura

$$Pi (Kcal/kg) = Ps - \frac{w}{100} \times 600 = Ps - 6w$$

Fuente: (Sakurai 1983)

#### 2.7.4. Propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos

Con los datos obtenidos en el diagnóstico, encuestas y la caracterización se procedió a elaborar la propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, que contempla procedimientos de mejora planteando alternativas de minimización y valorización de los residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final.

### a. Minimización

Después de identificar los tipos de residuos sólidos que se generan se planteará estrategias preventivas de minimización tales con la reducción de consumo, reciclar y reutilizar.

### b. Proyección de la generación y el volumen de residuos sólidos

La generación y el volumen obtenida al año 2017 se proyectó al año 2027, para determinar la cantidad de residuos sólidos que se generará al año 2027 y el volumen para determinar el volumen de los tachos, para lo cual se halló previamente la tasa de crecimiento de la población y se proyectó la generación per-cápita/volumen al 1% anual. Se utilizó las fórmulas siguientes.

Fórmula 05: Tasa de crecimiento

$$TC = 100 \times \left( \sqrt[n]{\frac{Población\ final}{Población\ inicial}} - 1 \right)$$

Fuente: (Ministerio del Ambiente 2017)

Fórmula 06: Proyección de la población (método geométrico)

$$PF = Pi + (1 + r)^n$$

Fuente: (Ministerio del Ambiente 2017)

Fórmula 07: Proyección de la generación per – cápita / volumen al año 2027

$$GPC(2027) = GPC_{inicial} + (GPC_{inicial} \times 0.1)$$

Fuente: (Ministerio del Ambiente 2016)

Fórmula 07: Proyección de la generación total / volumen al año 2027

$$GDT(2027) = GPC_{2027} \times P_{2027}$$

Fuente: (Ministerio del Ambiente 2016)

### **c. Reciclaje y comercialización**

Los residuos sólidos reaprovechables como papel, cartón, plástico PET y cartón serán almacenados durante una semana laborable para luego ser comercializado.

### **d. Educación y sensibilización ambiental**

Se implementará charlas y capacitaciones referentes a temas de residuos sólidos y adecuado manejo con la finalidad de involucrar a la población.

## **2.8. Análisis de datos**

### ***Muestras probabilísticas***

En el caso de las encuestas los datos se procesaron con el programa SSPS (Paquete Estadístico para las Ciencias Sociales) por el método de distribución de frecuencia, los resultados se presentan en tablas de frecuencias y gráficas descriptivas en términos de porcentaje que posteriormente van a ser interpretadas en función del nivel de conocimiento de la población en estudio.

En el caso de la caracterización de los residuos sólidos los datos obtenidos se tabularon y se graficaron en Microsoft Excel para su respectiva interpretación de los resultados y plantear una propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos generados en la facultad de derecho y ciencias políticas.

### ***Muestras no probabilísticas***

Los pesos y volúmenes de los residuos sólidos se registraron en los formatos respectivos para posteriormente determinar la generación diaria, composición, densidad y volumen de residuos sólidos.

## **2.9. Ámbito de estudio**

El estudio de la presente tesis se realizó en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo, ubicada en el Barrio de Pedregal Medio, Provincia de Huaraz, Departamento de Ancash. Las coordenadas de ubicación son 222988.42 m E y 8944841.48 m S.

Figura 04: Ubicación de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas



Fuente: (Google Earth Pro 2017)

## **CAPITULO III**

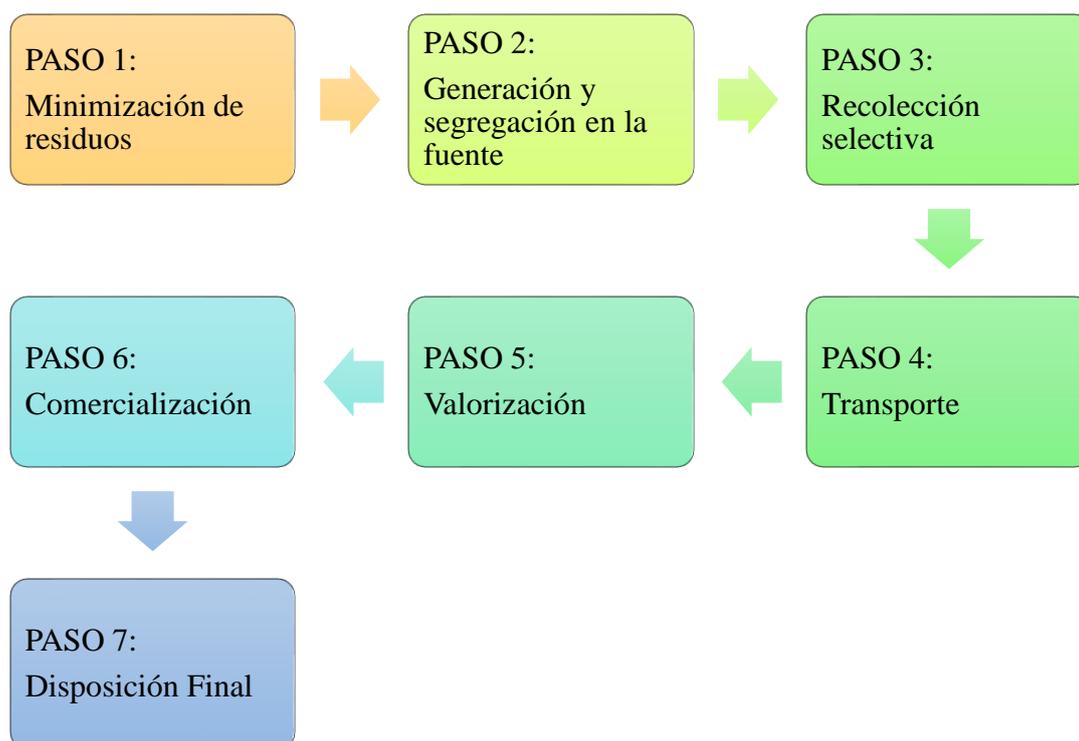
### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Diagnóstico del actual manejo de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas**

Se realizó el diagnóstico del actual manejo de residuos sólidos de la facultad de derecho y ciencias políticas para identificar las causas de la problemática desde la generación hasta la disposición final, y en base a ello se plantearon alternativas de solución en la propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos.

A continuación, se muestra los procesos desarrollados de acuerdo con el ciclo de manejo de residuos sólidos adecuado al Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos.

Figura 05: Ciclo de manejo de residuos sólidos



Fuente: Adecuado al (Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos 2016)

### 3.1.1. Generación

Se identificó las fuentes de generación y la clase de residuos por ambiente de generación (aulas, oficinas, pasillos y servicios higiénicos). En la tabla N°08 se muestra detalladamente.

Tabla N° 09: Áreas de generación por clase de residuos sólidos

Áreas generadoras	Residuos generados	Clasificación del residuo
AULAS	Restos de alimentos y frutas	Generales
	Papel	Papel y cartón
	Cartón	Papel y cartón
	Vidrio	Botellas
	Plástico PET	Botellas
	Bolsas	Generales
	Tetrapak	Generales
	Tecnopor	Generales
	Plumón y lapicero	Generales
	Envolturas (galletas, snack, caramelos)	Generales
	Papel higiénico usado	Generales
OFICINAS	Restos de alimentos, verduras y frutas	Generales
	Madera	Generales
	Papel	Papel y cartón
	Cartón	Papel y cartón
	Vidrio	Botellas
	Plástico PET	Botellas
	Bolsas	Generales
	Tetrapak	Generales
	Tecnopor	Generales
	Metal	Generales
	Mota	Generales
	Restos de medicinas	Generales
	Plumón y lapicero	Generales
	Envolturas (galletas, snack, caramelos)	Generales
	Papel higiénico usado	Generales

PASILLOS	Restos de alimentos y frutas	Generales
	Madera	Generales
	Papel	Papel y cartón
	Cartón	Papel y cartón
	Vidrio	Botellas
	Plástico PET	Botellas
	Bolsas	Generales
	Tetrapak	Generales
	Tecnopor	Generales
	Pilas	Generales
	Residuos inertes (Suelo)	Generales
	Envolturas (galletas, snack, caramelos)	Generales
	Papel higiénico usado	Generales
SERVICIOS HIGIÉNICOS	Papel higiénico usado	Residuos peligrosos
	Toallas Higiénicas	Residuos peligrosos

Fuente: Propia

### 3.1.2. Almacenamiento

- ✓ Los residuos sólidos en las aulas se almacenan en tachos de plástico y cada aula cuenta con un solo tacho causando la mezcla de todo tipo de residuo.

Figura 06: Almacenamiento de residuos sólidos – aulas



Fuente: Propia

Figura 07: Almacenamiento de residuos sólidos – aulas



Fuente: Propia

- ✓ En las oficinas de igual manera se cuenta con un solo tacho de plástico causando la mezcla de todo tipo de residuo sólido.

Figura 08: Almacenamiento de residuos sólidos - oficinas



Fuente: Propia

- ✓ En los pasillos se tiene dos puntos de ubicación de tachos por piso. El primer punto cuenta con 3 tachos de plástico debidamente acondicionado para la clasificación de residuos orgánicos, plásticos, papel y cartón se muestra en las figuras 6 y 7. En el segundo punto de ubicación, sólo se cuenta con 2 tachos de plástico normales causando la mezcla de todo tipo de residuos se muestra en la figura 8.

Figura 09: primer punto de almacenamiento – pasillos



Fuente: Propia

Figura 10: primer punto de almacenamiento – pasillos



Fuente: Propia

Figura 11: Segundo punto de almacenamiento – pasillos



Fuente: Propia

- ✓ En los servicios higiénicos se cuenta con un tacho por baño.

Figura 12: Almacenamiento - Baños



Fuente: Propia

La ubicación de los tachos de almacenamiento de residuos sólidos ubicadas en las diferentes áreas se puede observar a detalle en el **anexo N°10 plano de ubicación de puntos de almacenamiento**. A continuación, se muestra la cantidad de tachos de almacenamiento por área.

Tabla 10: Cantidad de tachos de almacenamiento por áreas generadoras

Áreas generadoras	Cantidad de tachos
Aulas	12
Oficinas	7
Pasillos	
<i>Tachos por tipo de residuos</i>	9
<i>Tachos normales</i>	6
Servicios Higienicos	11

Fuente: Propia

### 3.1.3. Barrido y limpieza

El barrido y limpieza de la facultad de derecho y ciencias políticas se realiza manualmente y está a cargo del personal de limpieza. En la tabla 11, se detalla el barrido y limpieza por ambientes.

Tabla 11: Barrido y limpieza por áreas

<b>Áreas</b>	<b>Día</b>	<b>Hora</b>
Pasillos	Lunes -Viernes	07:00 am - 08:00 am
Oficinas	Lunes -Viernes	08.00 am - 09.00 am
Servicios Higienicos	Lunes -Viernes	09:00 am -10:00 am
Aulas	Lunes -Viernes	11.00 am - 13:00 pm

Fuente: Propia

Para la limpieza y barrido se cuenta con equipamiento de materiales tales como:

- Escobas
- Recogedores
- Trapeadores
- Baldes
- Bolsas para la recolección de residuos sólidos

Asimismo, se pudo verificar que el personal de limpieza sólo cuenta con guardapolvo y no con los demás equipos de protección personal como:

- Mascarilla
- Guantes de plástico
- Botas de jebe
- Zapatos de seguridad
- Mameluco de protección

Figura 13: Limpieza y barrido de la facultad de derecho y ciencias políticas



Fuente: Propia

Figura 14: Personal de limpieza sin los equipos de protección correspondientes



Fuente: Propia

### 3.1.4. Recolección

La recolección de residuos sólidos de las diferentes áreas lo realiza el personal de limpieza de manera manual de lunes a viernes a las 6.30 am. La recolección de residuos comienza desde el tercer piso y termina en el primer piso se puede observar en el **anexo 12 Plano de rutas de recolección de residuos sólidos**.

Además, se pudo verificar que el personal de limpieza no cuenta con los equipos de protección personal al momento de la recolección tales como:

- Mascarilla
- Guantes de cuero
- Botas de jebe
- Zapatos de seguridad
- Mameluco de protección
- Lentes de seguridad
- Jabón antibacterial

Figura 15: Recolección de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas - *personal sin equipos de protección personal*



Fuente: Propia

Figura 16: Recolección de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas



Fuente: Propia

Figura 17: Recolección de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas



Fuente: Propia

### 3.1.5. Transporte

Los residuos sólidos recolectados de la facultad de derecho y ciencias políticas son trasladados hacia un punto de almacenamiento temporal ubicado en el mercado de pedregal que está a escasos metros de la facultad, para luego ser recolectado por el camión recolector

de residuos sólidos de la municipalidad provincial de Huaraz y ser trasladados al botadero de Carhuashirca.

Figura 18: Almacenamiento temporal Mercado – Pedregal



Fuente: Propia

### 3.1.6. Valorización

En la facultad de derecho y ciencias políticas no se practica la valorización de residuos sólidos por falta de educación e información en cuanto a temas relacionados respecto al manejo de residuos sólidos. En los pasillos se cuenta con tachos dispuestos por clasificación de residuos sólidos (orgánico, papel y cartón, plásticos) los cuales no son usados correctamente por los alumnos por falta de educación, conocimiento, e interés por parte de la población de la facultad. Al final se juntan y se recolectan todos los residuos sólidos de todos los puntos de almacenamiento y son dispuestos para la recolección del camión recolector de la Municipalidad provincial de Huaraz.

### 3.1.7. Disposición final

Los residuos sólidos generados en la facultad de derecho y ciencias políticas son dispuestos en el botadero de Carhuashirca, ubicado en la provincia de Huaraz, región Ancash.

### 3.2. Resultados de la encuesta

Se realizó una encuesta a la población de la facultad de derecho y ciencias políticas para determinar el nivel de conocimiento en temas relacionados al manejo de residuos sólidos.

Para la encuesta se cogió una muestra de 203 personas conformada por estudiantes, personal administrativo y otro personal de la facultad de derecho y ciencias políticas. A continuación, se muestran los resultados obtenidos:

Tabla 12: Resumen del resultado de las Encuestas

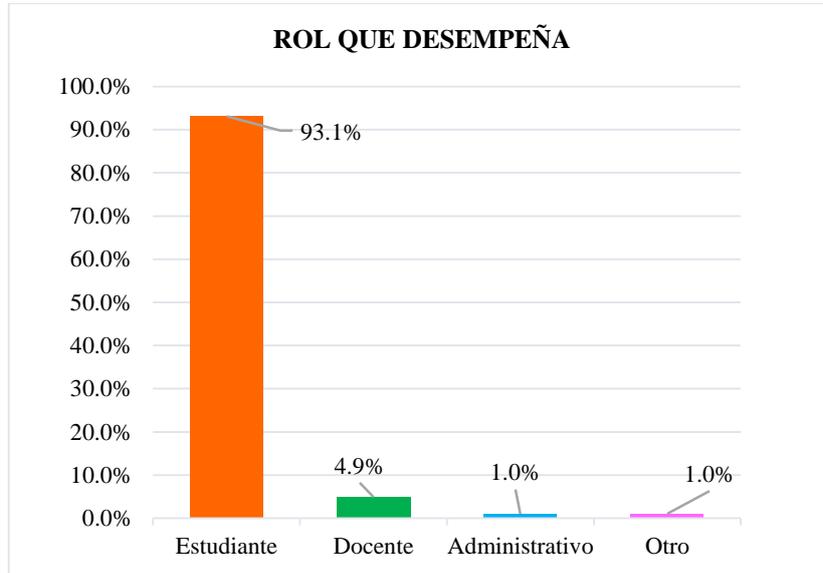
<b>Pregunta 1. ¿Qué rol desempeña dentro de la Universidad?</b>			
Estudiante	189	93.1%	93.1% se realizó a alumnos
Docente	10	4.9%	4.9% a docentes
Administrativo	2	1.0%	1% a personal administrativo
Otro	2	1.0%	1% a otro personal
<b>Pregunta 2. Dígame por favor, ¿Qué edad tiene Ud.?</b>			
17 - 26	168	82.8%	82.80 % tiene entre 17 a 20 años,
27 - 36	24	11.8%	11.8% de 27 a 36 años
37 - +	11	5.4%	5.4 % de 37 a más años
<b>Pregunta 3. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos?</b>			
Si	152	74.9%	74.9 % sabe que son los residuos sólidos
No	51	25.1%	25.1 % no sabe que son los residuos sólidos
<b>Pregunta 4. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos orgánicos?</b>			
Si	126	62.1%	62.1 % si sabe que son los residuos sólidos orgánicos
No	77	37.9%	37.9 % no sabe que son los residuos sólidos orgánicos
<b>Pregunta 5. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos reciclables?</b>			
Si	156	76.8%	76.8 % si sabe que son los residuos sólidos reciclables
No	47	23.2%	23.2 % no sabe que son los residuos sólidos reciclables
<b>Pregunta 6. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos no reciclables?</b>			
Si	148	72.9%	72.9 % si sabe que son los residuos sólidos no reciclables
No	55	27.1%	27.1 % no sabe que son los residuos sólidos no reciclables

<b>Pregunta 7. Sabe Ud. ¿Qué es el reciclaje de residuos sólidos?</b>			
Un poco	90	44.3%	44.3 % sabe un poco sobre el reciclaje de residuos sólidos
No	82	40.4%	40.40 % no sabe que es reciclaje de residuos sólidos
Si	31	15.3%	15.3% afirma que si sabe sobre reciclaje de residuos sólidos
<b>Pregunta 8. ¿Cree usted que es importante separar los residuos sólidos según su tipo?</b>			
Si	151	74.4%	74.4 % afirma que es importante separar los residuos sólidos
Tal vez	26	12.8%	12.8 % cree que tal vez sea importante separar los residuos sólidos
No	20	9.9%	9.9 % cree que no es importante separar los residuos sólidos
No sé	6	3.0%	3% no sabe si es importante separar los residuos sólidos
<b>Pregunta 9. ¿Usted separa los residuos sólidos en los tachos de basura según su tipo?</b>			
A veces	138	68.0%	68 % a veces separa los residuos según su tipo
Frecuentemente	37	18.2%	18.2 % frecuentemente separa los residuos sólidos
Siempre	15	7.4%	7.4 % siempre
Nunca	13	6.4%	6.4% nunca separa los residuos sólidos según su tipo.
<b>Pregunta 10. ¿Conoce las instrucciones que se encuentran en los tachos de basura antes de depositar los residuos sólidos según su tipo?</b>			
Un poco	153	75.4%	75.4 % respondió que conocía un poco
Si	34	16.7%	16.7 % si conocía
No	16	7.9%	7.9 % no conocía
<b>Pregunta 11. ¿Son claras las instrucciones situadas en los tachos de basura según el tipo de los residuos sólidos?</b>			
Si	164	80.8%	80.80 % de los encuestados respondió que sí son claras las instrucciones situadas en los tachos de basura
No	21	10.3%	10.3 % respondió que no son claras
No sé	18	8.9%	8.9 % no sabía si eran claras las instrucciones situadas en los tachos
<b>Pregunta 12. Sabe Ud. ¿Si en la Facultad de Facultad de Derecho y Ciencias Políticas se práctica el reciclaje de residuos sólidos?</b>			
Si	155	76.4%	76.4 % respondió que sí se práctica el reciclaje en la FDCCPP
No	37	18.2%	18.2 % respondió que no se práctica el reciclaje en la FDCCPP.
No sé	11	5.4%	5.4 % no sabía si se practicaba el reciclaje en la FDCCPP.
<b>Pregunta 13. ¿Cree usted que hay suficientes tachos de basura dentro de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas?</b>			
No	157	77.3%	77.3 % cree que no hay suficientes tachos de basura
Si	46	22.7%	22.7 % afirma que hay suficientes tachos
<b>Pregunta 14. ¿Cree usted qué es importante implementar un plan de manejo de los residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas?</b>			
Si	190	93.6%	93.6 % si es importante implementar un plan de manejo de los residuos sólidos en la FDCCPP
No	9	4.4%	4.4 % cree que no es importante
No sé	4	2.0%	2 % no sabe

Fuente: Propia

### Pregunta 1. ¿Qué rol desempeña dentro de la Universidad?

Gráfico 01: Rol que desempeña

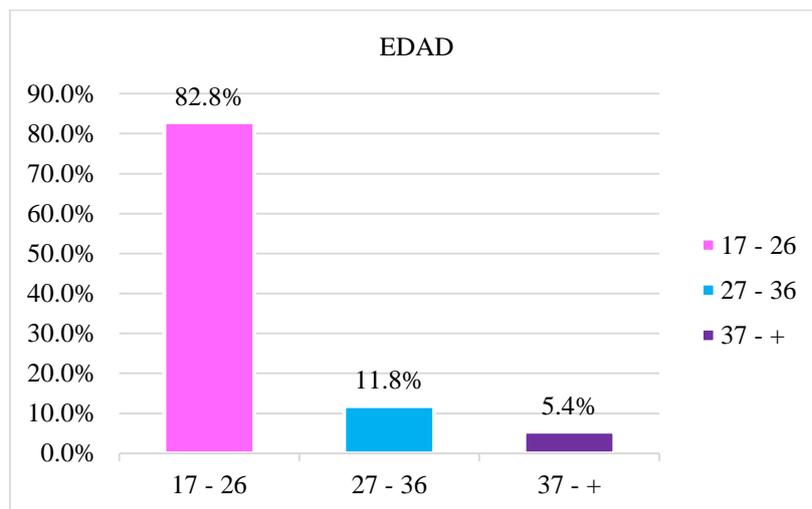


Fuente: Propia

**Interpretación:** Del total de encuestas realizadas el 93.1% se realizó a alumnos, el 4.9% a docentes, el 1% a personal administrativo y el 1% a otro personal.

### Pregunta 2. Dígame por favor, ¿Qué edad tiene Ud.?

Gráfico 02: Edad



Fuente: Propia

**Interpretación:** De las personas encuestadas el 82.80 % tiene entre 17 a 20 años, 11.8% de 27 a 36 años y el 5.4 % de 37 a más años.

### Pregunta 3. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos?

Gráfico 03: Sabe que son residuos sólidos

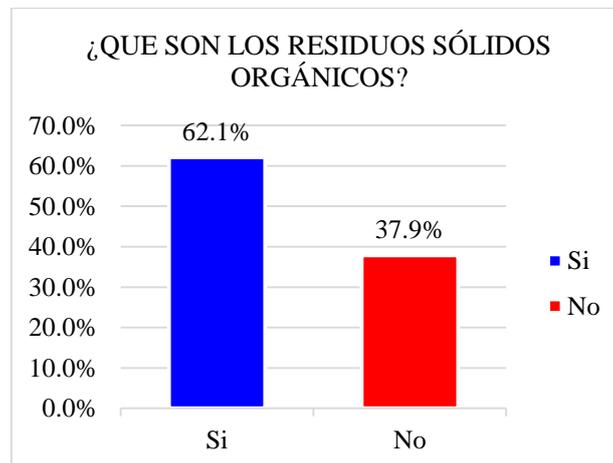


Fuente: Propia

**Interpretación:** Como se observa en la imagen el 74.9 % de los encuestados sabe que son los residuos sólidos y el 25.1 % no sabe que son los residuos sólidos.

### Pregunta 4. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos orgánicos?

Gráfico 04: Sabe que son residuos sólidos orgánicos

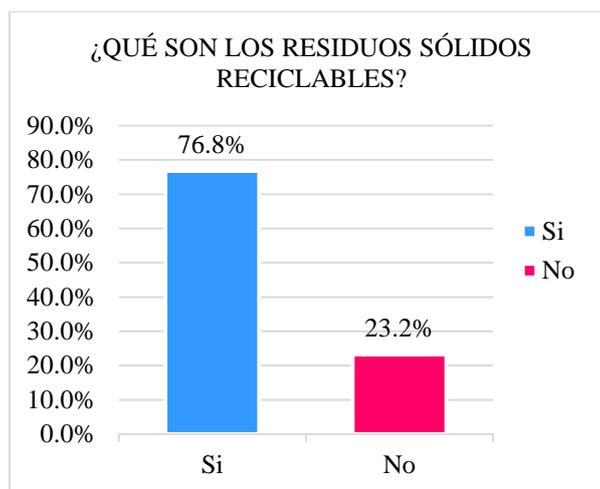


Fuente: Propia

**Interpretación:** Como se observa en la imagen el 62.1 % de los encuestados si sabe que son los residuos sólidos orgánicos y el 37.9 % no sabe que son los residuos sólidos orgánicos.

### Pregunta 5. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos reciclables?

Gráfico 05: Sabe que son residuos sólidos reciclables



Fuente: Propia

**Interpretación:** Del total de las personas encuestadas el 76.8 % si sabe que son los residuos sólidos reciclables y el 23.2 % no sabe que son los residuos sólidos reciclables.

**Pregunta 6. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos no reciclables?**

Gráfico 06: Sabe que son residuos sólidos no reciclables

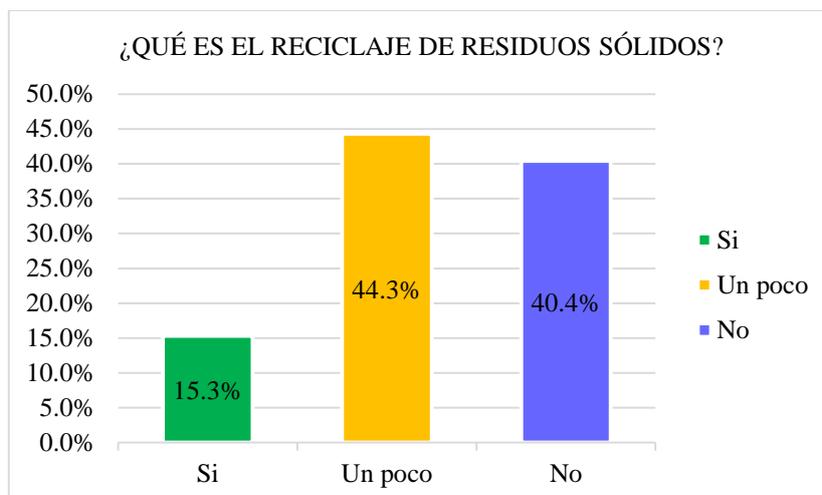


Fuente: Propia

**Interpretación:** En la imagen se observa que el 72.9 % de los encuestados si sabe que son los residuos sólidos no reciclables y el 27.1 % no sabe que son los residuos sólidos no reciclables.

### Pregunta 7. Sabe Ud. ¿Qué es el reciclaje de residuos sólidos?

Gráfico 07: Sabe que es reciclaje de residuos sólidos

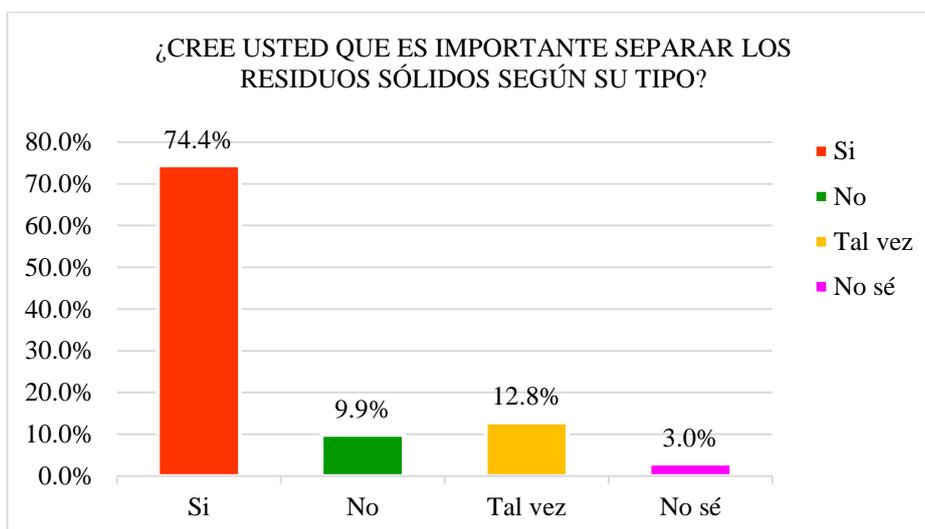


Fuente: Propia

**Interpretación:** De la imagen el 44.3 % de los encuestados sabe un poco sobre el reciclaje de residuos sólidos, mientras que el 40.40 % no sabe que es reciclaje de residuos sólidos, y sólo el 15.3% afirma que si sabe sobre reciclaje de residuos sólidos.

### Pregunta 8. ¿Cree usted que es importante separar los residuos sólidos según su tipo?

Gráfico 08: Es importante separar los residuos sólidos



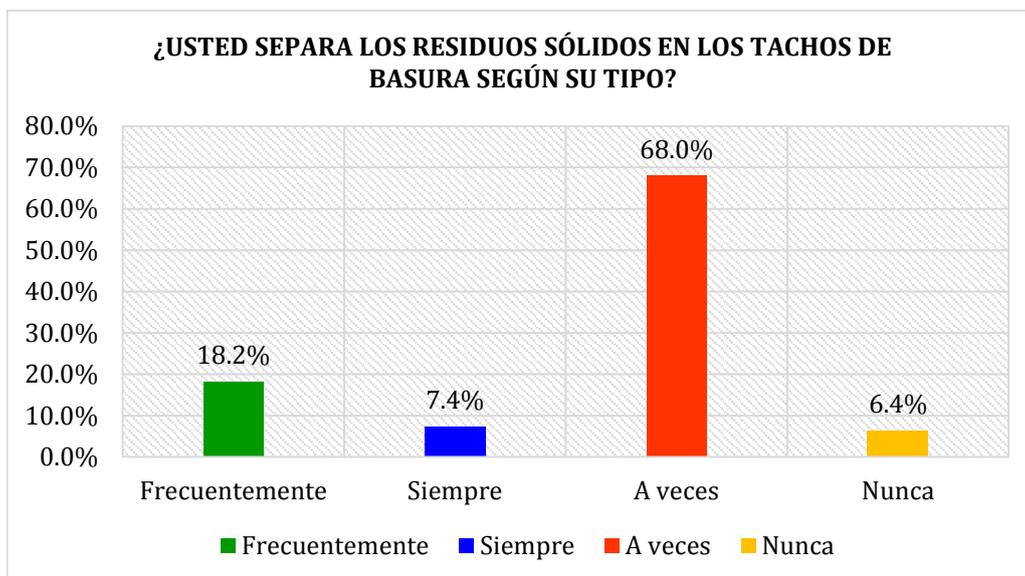
Fuente: Propia

**Interpretación:** En la imagen se observa que el 74.4 % de los encuestados afirma que es importante separar los residuos sólidos según su tipo, 12.8% cree que tal vez sea importante

separar los residuos sólidos, 9.9 % cree que no es importante separar los residuos sólidos, y el 3% no sabe si es importante separar los residuos sólidos según su tipo.

**Pregunta 9. ¿Usted separa los residuos sólidos en los tachos de basura según su tipo?**

Gráfico 09: Ud. Separa los residuos sólidos según su tipo

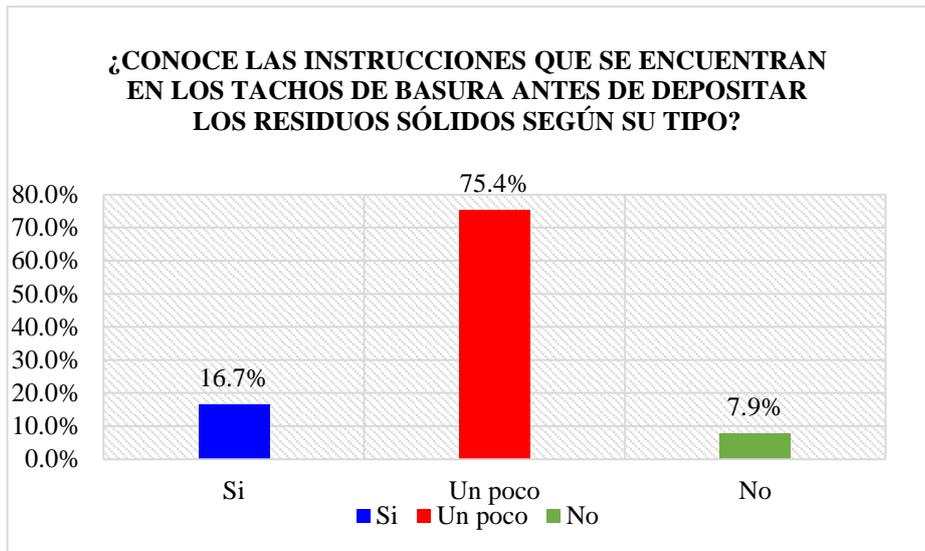


Fuente: Propia

**Interpretación:** De las personas encuestadas el 68 % a veces separa los residuos según su tipo, 18.2 % frecuentemente separa los residuos sólidos, sólo el 7.4 % siempre, y el 6.4% nunca separa los residuos sólidos según su tipo.

**Pregunta 10. ¿Conoce las instrucciones que se encuentran en los tachos de basura antes de depositar los residuos sólidos según su tipo?**

Gráfico 10: Conoce las instrucciones de los tachos de basura

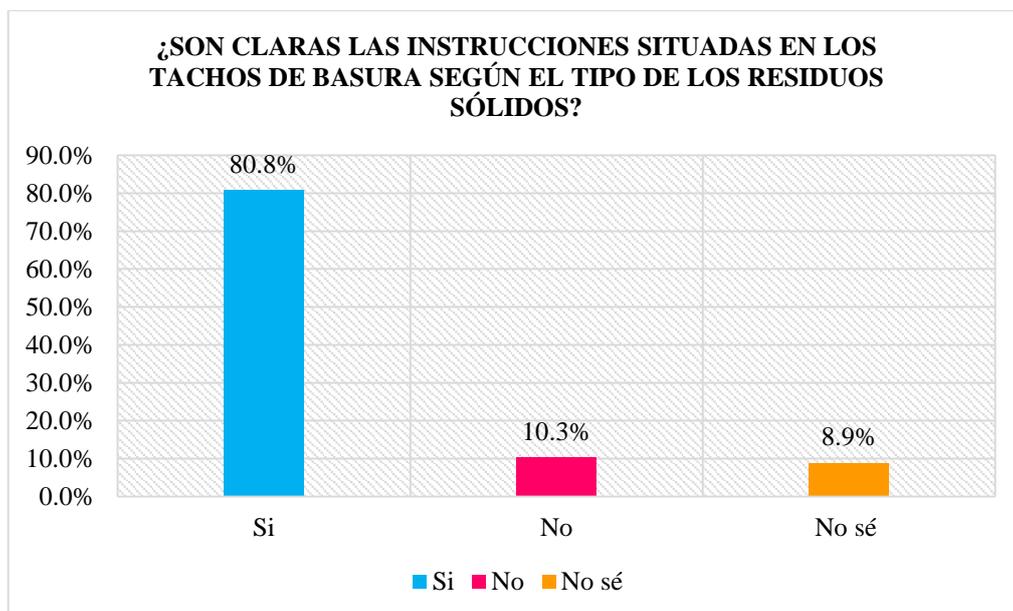


Fuente: Propia

**Interpretación:** De las personas encuestadas respecto a que si conocen las instrucciones que se encuentran en los tachos de basura antes de depositar los residuos sólidos según su tipo el 75.4 % respondió que conocía un poco, mientras que 16.7 % si conocía, y un 7.9 % no conocía.

**Pregunta 11. ¿Son claras las instrucciones situadas en los tachos de basura según el tipo de los residuos sólidos?**

Gráfico 11: son claras las instrucciones de los tachos de basura

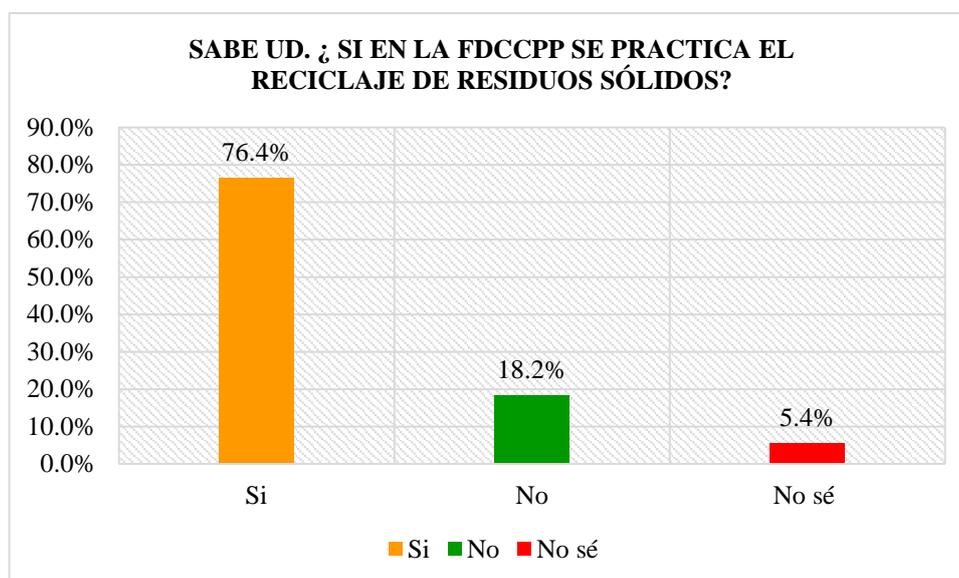


Fuente: Propia

**Interpretación:** Como se observa en la imagen el 80.80 % de los encuestados respondió que sí son claras las instrucciones situadas en los tachos de basura según el tipo de residuos sólidos, 10.3 % respondió que no son claras, 8.9 % no sabía si eran claras las instrucciones situadas en los tachos de basura.

**Pregunta 12. Sabe Ud. ¿Si en la Facultad de Facultad de Derecho y Ciencias Políticas se práctica el reciclaje de residuos sólidos?**

Gráfico 12: En la FDCCPP se practica el reciclaje

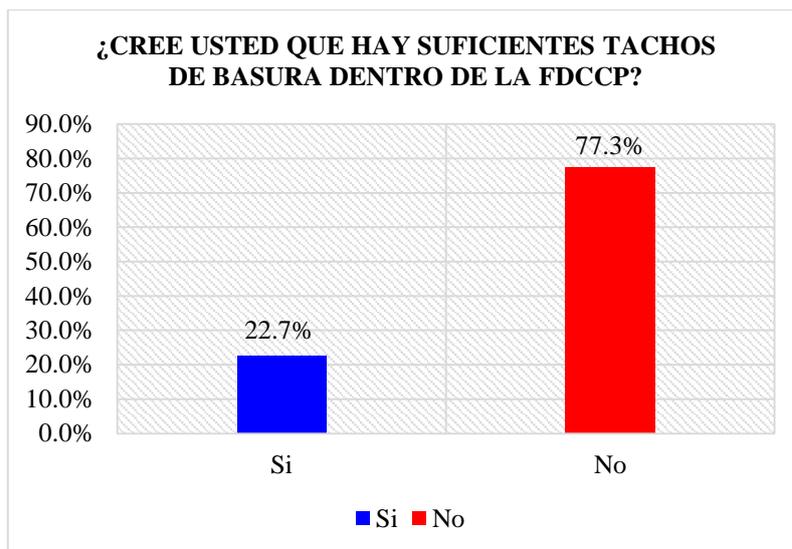


Fuente: Propia

**Interpretación:** De la imagen el 76.4 % de los encuestados respondió que sí se práctica el reciclaje en la Facultad de derecho y ciencias políticas, 18.2 % respondió que no, 5.4 % no sabía si se practicaba el reciclaje en la FDCCPP.

**Pregunta 13. ¿Cree usted que hay suficientes tachos de basura dentro de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas?**

Gráfico 13: Hay suficientes tachos de basura

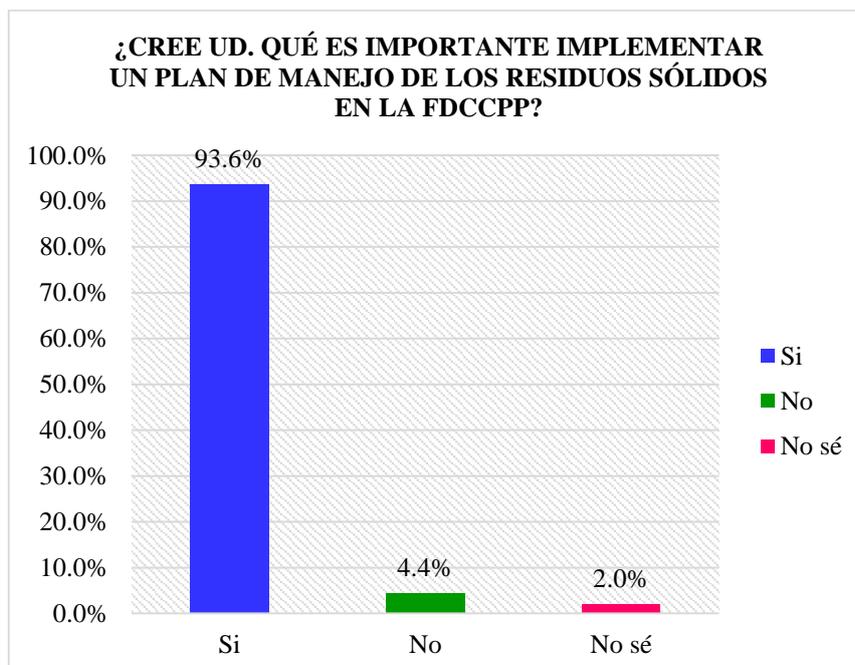


Fuente: Propia

**Interpretación:** De las personas encuestadas el 77.3 % cree que no hay suficientes tachos de basura y sólo el 22.7 % afirma que hay suficientes tachos de basura dentro de la facultad derecho de ciencias y políticas.

**Pregunta 14. ¿Cree usted qué es importante implementar un plan de manejo de los residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas?**

Gráfico 14: Es importante implementar un plan de manejo de residuos sólidos



Fuente: Propia

**Interpretación:** Como se observa en la imagen el 93.6 % de los encuestados cree que, si es importante implementar un plan de manejo de los residuos sólidos en la facultad de derecho de ciencias políticas, 4.4 % cree que no es importante y el 2 % no sabe.

### 3.3. Resultados del estudio de caracterización

El estudio de caracterización se llevó a cabo desde el 19 de diciembre del 2017 hasta el 22 de enero del 2018, con el estudio de caracterización se determinó la generación diaria, generación per-cápita, composición, densidad, humedad y el poder calorífico. Durante el estudio de caracterización se realizó tres muestreos de 6 días cada uno y se promediaron los resultados de los muestreos que se describirá a continuación.

#### 3.3.1. Resultados del primer muestreo

##### A. Generación diaria de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas

La generación diaria de residuos se determinó por áreas (aulas, oficinas, pasillos y servicios higiénicos), se descartó las muestras del día 0 y se procedió a validar los datos del día 01 hasta el día 05.

Se genera mayor cantidad de residuos sólidos en los pasillos con 4.50 Kg, seguido de aulas con 2.87 Kg de residuos sólidos, aulas 3.27 kilogramos de residuos sólidos, y se genera menor cantidad de residuos sólidos en los servicios higiénicos 0.80 Kg. En toda la facultad se genera diariamente 11.44 kilogramos de residuos sólidos.

Tabla 13: Registro de pesos por días - muestreo 01

<b>REGISTRO DE PESOS</b>						
<b>ÁREA</b>	<b>Peso (Kg)</b>					
	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 01</b>	<b>DIA 02</b>	<b>DIA 03</b>	<b>DIA 04</b>	<b>DIA 05</b>
AULAS	6.10	3.62	4.25	1.96	2.84	3.67
OFICINAS	5.95	2.18	3.98	1.97	2.02	4.20
PASILLOS	5.03	4.19	2.89	3.33	6.82	5.26
SS.HH	0.84	0.41	1.04	0.78	0.72	1.06

Fuente: Propia

Tabla 14: Validación de la generación diaria - desviación estándar - muestreo 01

ÁREA	Peso (Kg)						PROMEDIO (Kg/día)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR (S)
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05		
AULAS	6.10	3.62	4.25	1.96	2.84	3.67	3.27	0.887
OFICINAS	5.95	2.18	3.98	1.97	2.02	4.20	2.87	1.119
PASILLOS	5.03	4.19	2.89	3.33	6.82	5.26	4.50	1.582
SS.HH	0.84	0.41	1.04	0.78	0.72	1.06	0.80	0.266

Fuente: Propia

Tabla 15: Validación de la generación diaria-intervalo de sospecha - muestreo 01

INTERVALO DE SOSPECHA $Z_c < 1.96$				
DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05
0.397	1.108	1.475	0.483	0.453
0.617	0.992	0.804	0.760	1.188
0.195	1.016	0.738	1.467	0.482
1.471	0.893	0.083	0.308	0.968

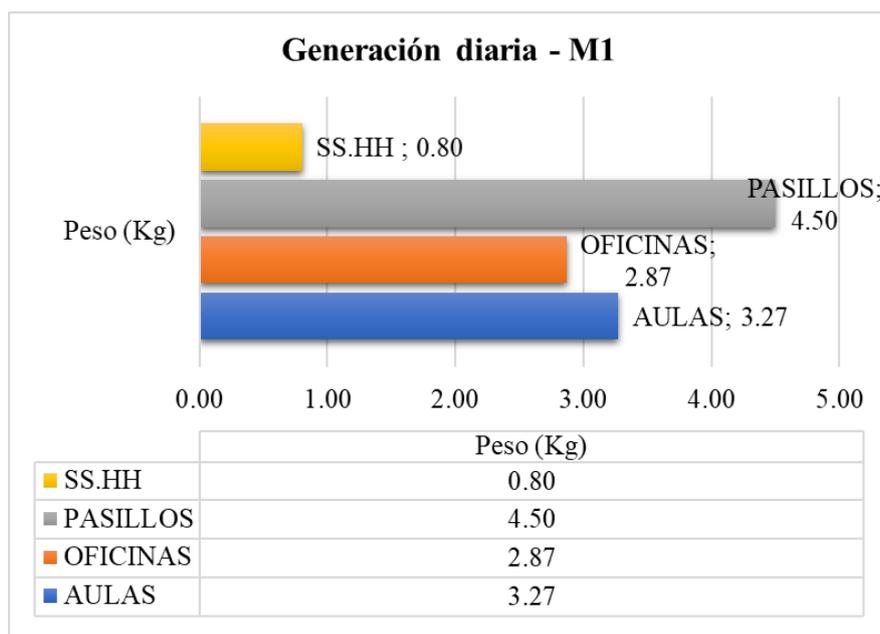
Fuente: Propia

Tabla 16: Datos Validados- muestreo 01

GENERACIÓN DIARIA VALIDA							
ÁREA	Peso (Kg)						GENERACIÓN DIARIA PROMEDIO (Kg/día)
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS		3.62	4.25	1.96	2.84	3.67	3.27
OFICINAS		2.18	3.98	1.97	2.02	4.20	2.87
PASILLOS		4.19	2.89	3.33	6.82	5.26	4.50
SS.HH		0.41	1.04	0.78	0.72	1.06	0.80
<b>TOTAL</b>		<b>10.40</b>	<b>12.16</b>	<b>8.04</b>	<b>12.40</b>	<b>14.19</b>	<b>11.44</b>

Fuente: Propia

Gráfico 15: Generación diaria promedio de residuos - muestreo 01



Fuente: Propia

## B. Generación per cápita de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas

La generación per - cápita para la facultad de Derecho y Ciencias Políticas es 0.027 Kg/persona/día.

Tabla 17: Generación per cápita de residuos sólidos-FDCCPP- primer muestreo

Área	Generación diaria promedio (Kg/día)	Número de áreas	Generación per cápita por área (Kg/área/día)	Cambio de Turnos	Aforo	Generación per cápita por persona (Kg/persona/día)
Aulas	3.27	12	0.2723	4	47	0.0014
Oficinas	2.87	7	0.4100	1	8	0.0513
Pasillos	4.50	3	1.4993	1	427	0.0035
SS.HH	0.80	11	0.0729	1	427	0.0002
<b>Generación Per-cápita total-FDCCPP (Kg/persona/día)</b>					<b>0.027</b>	

Fuente: Propia

## C. Densidad de residuos sólidos

- *Densidad sin compactar*

La densidad promedio sin compactar de residuos sólidos para toda la facultad de derecho y ciencias políticas es 2991.49 Kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 18: Densidad sin compactar (Kg/m<sup>3</sup>)

DENSIDAD SIN COMPACTAR (PRIMER MUESTREO)							
PROCEDENCIA	PESO (Kg)						PROMEDIO
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS	657.05	994.83	751.96	532.42	641.11	575.67	699.20
OFICINAS	1224.18	827.03	1230.54	663.56	847.67	1253.93	964.55
PASILLOS	1677.06	1128.06	719.21	983.43	1639.21	1598.98	1213.78
SS.HH	108.21	125.22	114.00	111.88	108.65	110.10	113.97
<b>TOTAL</b>	<b>3666.52</b>	<b>3075.14</b>	<b>2815.72</b>	<b>2291.29</b>	<b>3236.64</b>	<b>3538.68</b>	<b>2991.49</b>

Fuente: Propia

▪ **Densidad compactada**

La densidad compactada promedio de residuos sólidos para toda la facultad de derecho y ciencias políticas es 3832.41 Kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 19: Densidad compactada (Kg/m<sup>3</sup>)

DENSIDAD COMPACTADA (PRIMER MUESTREO)							
PROCEDENCIA	PESO (Kg)						PROMEDIO
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS	890.59	1215.84	976.34	686.19	842.32	737.88	891.72
OFICINAS	1631.21	1267.82	1533.18	911.33	1104.29	1537.32	1270.79
PASILLOS	2063.37	1457.10	1008.01	1241.39	1933.37	1925.52	1513.08
SS.HH	157.44	162.07	157.88	158.54	161.91	143.74	156.83
<b>TOTAL</b>	<b>4742.61</b>	<b>4102.84</b>	<b>3675.42</b>	<b>2997.45</b>	<b>4041.90</b>	<b>4344.47</b>	<b>3832.41</b>

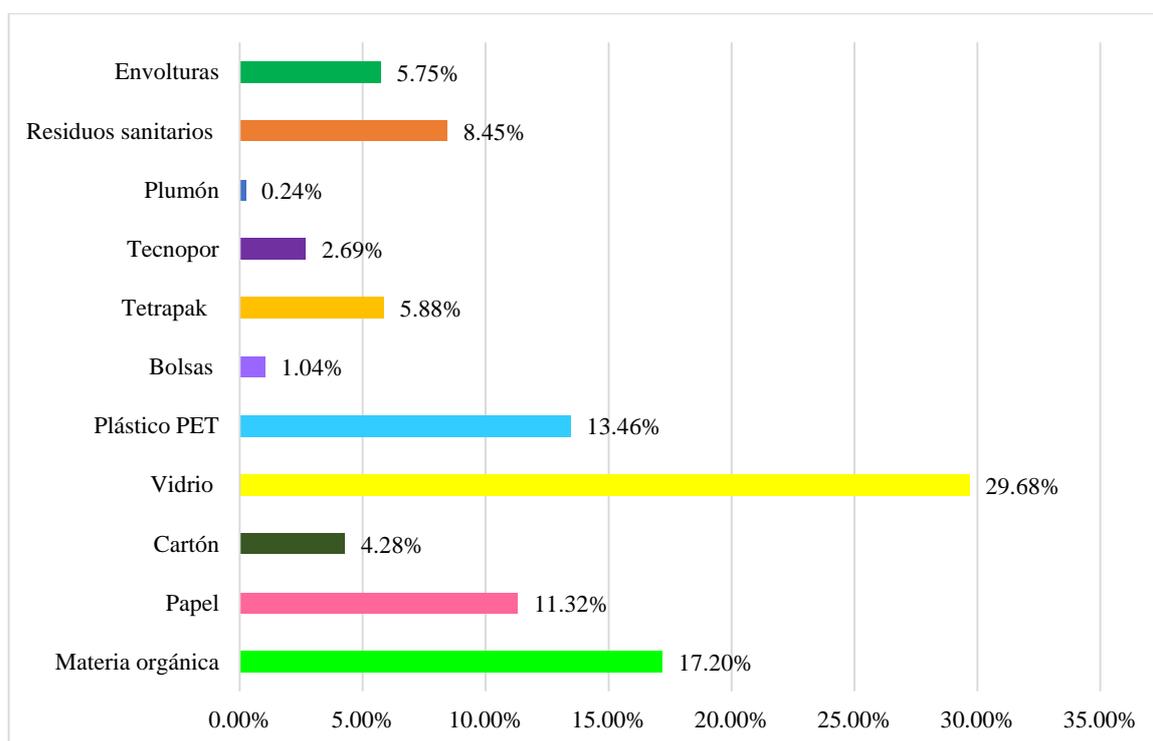
Fuente: Propia

**D. Composición de residuos sólidos en la facultad derecho y ciencias políticas**

❖ **Aulas**

El mayor componente en las aulas es el vidrio con 29.68 %, seguido de materia orgánica 17.20 %, papel y cartón 15.6 %, plástico PET 13.46 %.

Gráfico 16: Composición de residuos sólidos de aulas – muestreo 01



Fuente: Propia

Tabla 20: Detalle por tipo de residuo encontrado

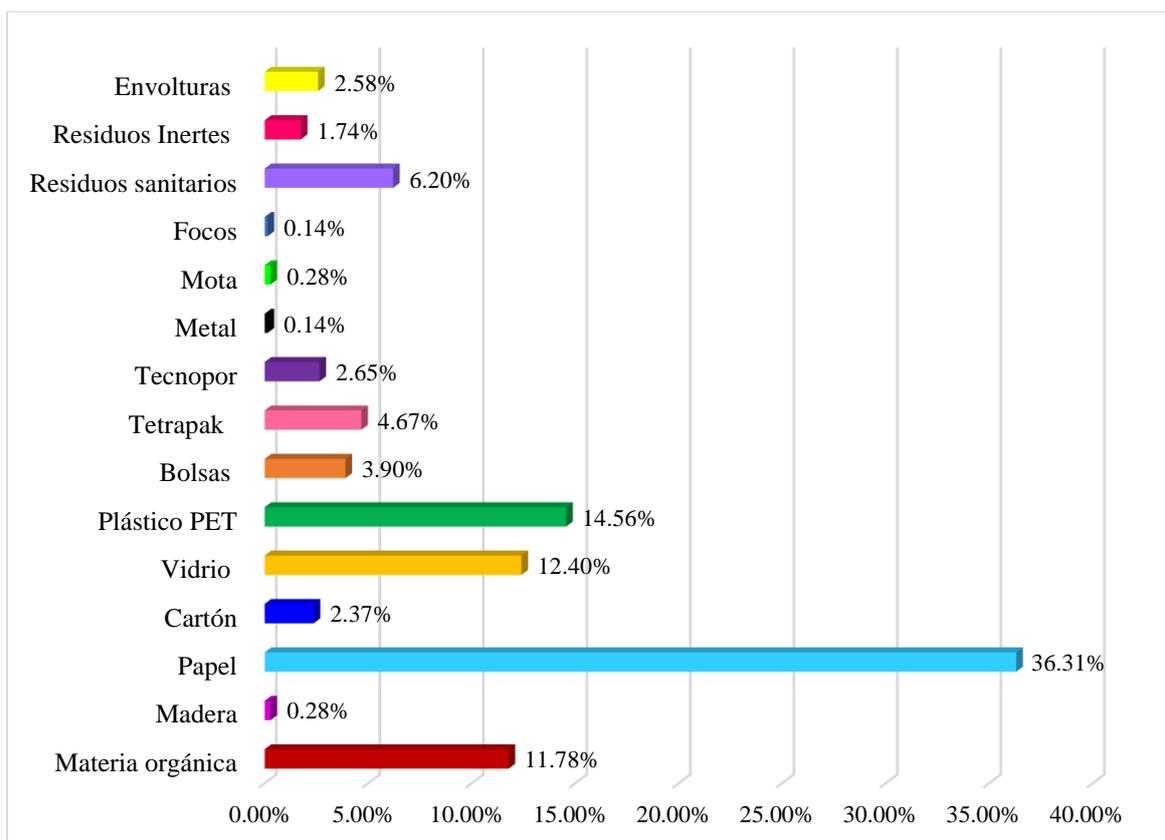
Tipo de residuo	Detalle
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes, gaseosas)
Plástico PET	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes, gaseosas)
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Tecnopor	Platos y vasos tecnopor
Plumón	plumones usados
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

#### ❖ Oficinas

En las oficinas el mayor componente de residuos sólidos está representado por papel y cartón con 38.68 %, seguido de plástico PET 14.56 % y vidrio 14.56 %.

Gráfico 17: Composición de residuos sólidos en oficinas-muestreo 01



Fuente: Propia

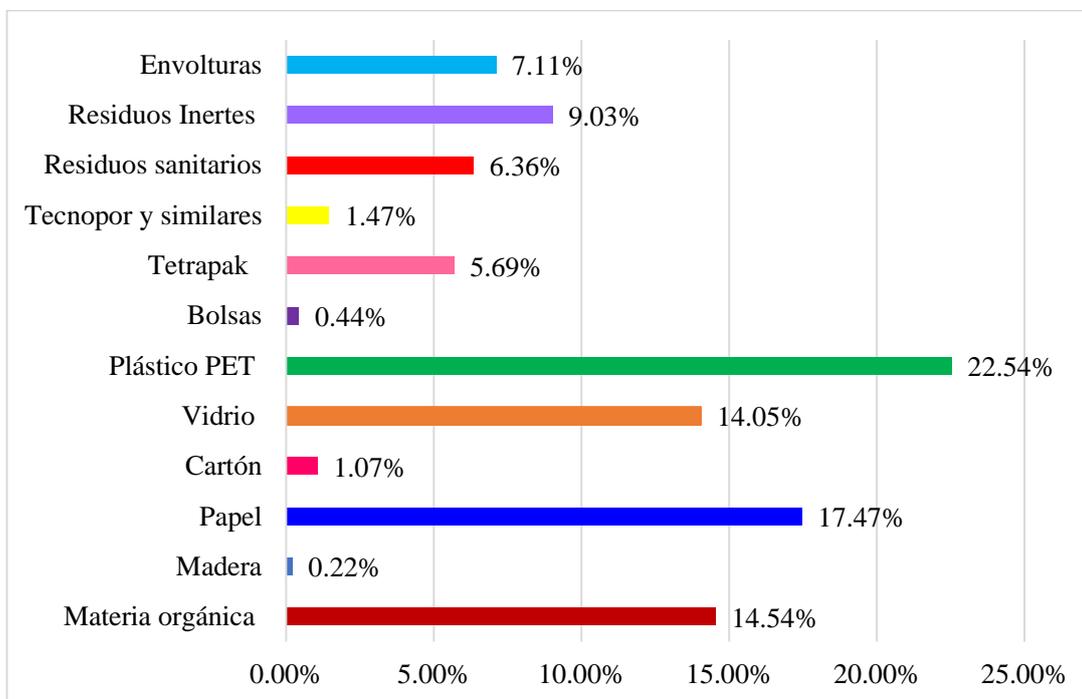
Tabla 21: Detalle por tipo de residuo encontrado

Tipo de residuo	Detalle
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas, verduras
Madera	Palos de anticuchos
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes, gaseosas)
Plástico PET	Botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Tecnopor	Platos y vasos tecnopor
Metal	Latas de leche
Mota	Mota usada
Focos	Focos usada
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Residuos Inertes	Tierra
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

En los pasillos el mayor componente es el plástico PET con 22.54 %, seguido de papel y cartón 18.54 %, materia orgánica 14.54 %, vidrio 14.05 %.

Gráfico 18: Composición de residuos sólidos en pasillos - muestreo 01



Fuente: Propia

Tabla 22: Detalle por tipo de residuo encontrado

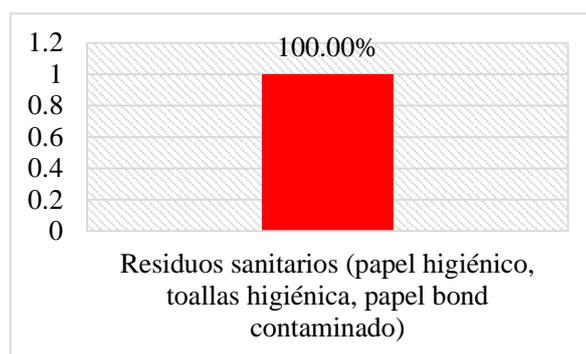
Tipo de residuo	Detalle
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas, verduras
Madera	Palos de anticuchos
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes, gaseosas)
Plástico PET	Botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Tecnopor y similares	Platos y vasos tecnopor
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Residuos Inertes	Tierra
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

#### ❖ Servicios higiénicos

Los residuos de los baños se tiene residuos sanitarios al 100% compuesto por papel higiénico, toallas higiénicas, papel bond contaminado.

Gráfico 19: Composición de residuos sólidos servicios higiénicos- muestreo 01



Fuente: Propia

### E. Generación promedio de residuos por clasificación

Se determinó la generación promedio por clasificación de residuos sólidos para las diferentes áreas, como se observa en la tabla.

Tabla 23: Generación promedio de residuos sólidos por clasificación - muestreo 01

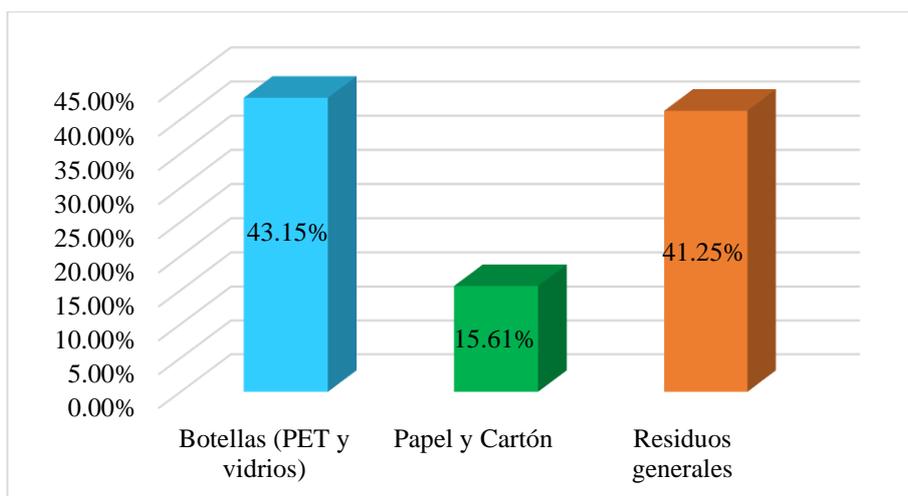
DESTINO	CLASIFICACIÓN	PESO (KG)	PORCENTAJE POR CLASIFICACIÓN
AULAS	Botellas (PET y vidrios)	1.41	43.15%
	Papel y Cartón	0.51	15.61%
	Residuos generales	1.35	41.25%
	<b>Total</b>	<b>3.27</b>	<b>100.00%</b>
OFICINAS	Botellas (PET y vidrios)	0.77	26.97%
	Papel y Cartón	1.11	38.68%
	Residuos generales	0.99	34.36%
	<b>Total</b>	<b>2.87</b>	<b>100.00%</b>
PASILLOS	Botellas (PET y vidrios)	1.65	34.16%
	Papel y Cartón	0.83	17.31%
	Residuos generales	2.34	48.53%
	<b>Total</b>	<b>4.82</b>	<b>100.00%</b>
SS.HH	Residuos peligrosos	0.80	100.00%
	<b>Total</b>	<b>0.80</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia

#### ❖ Aulas

En las aulas se tiene 43.15 % de botellas (PET y vidrios), residuos generales 41.25 %, papel y cartón 15.61 %.

Gráfico 20: Composición por clasificación en aulas - muestreo 01

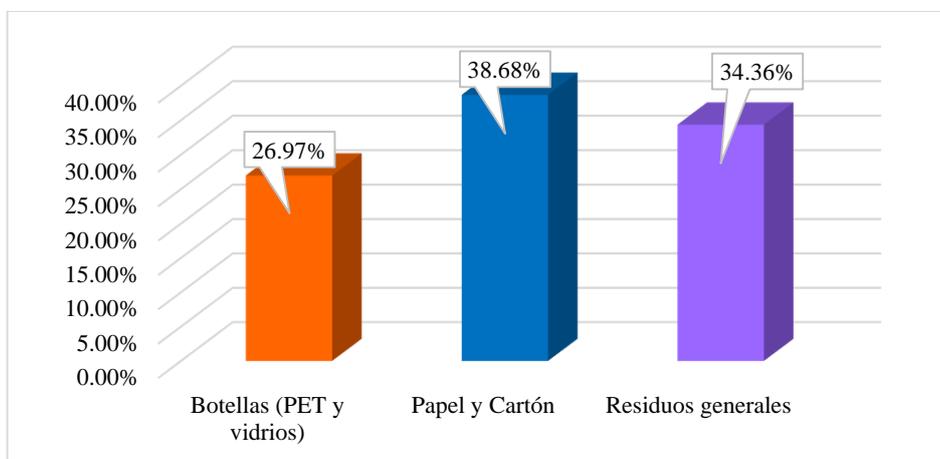


Fuente: Propia

#### ❖ Oficinas

En las oficinas se tiene 38.68 % de papel y cartón, 34.36 % de residuos generales y botellas (PET y vidrio) 26.97 %.

Gráfico 21: Composición por clasificación – oficinas - muestreo 01

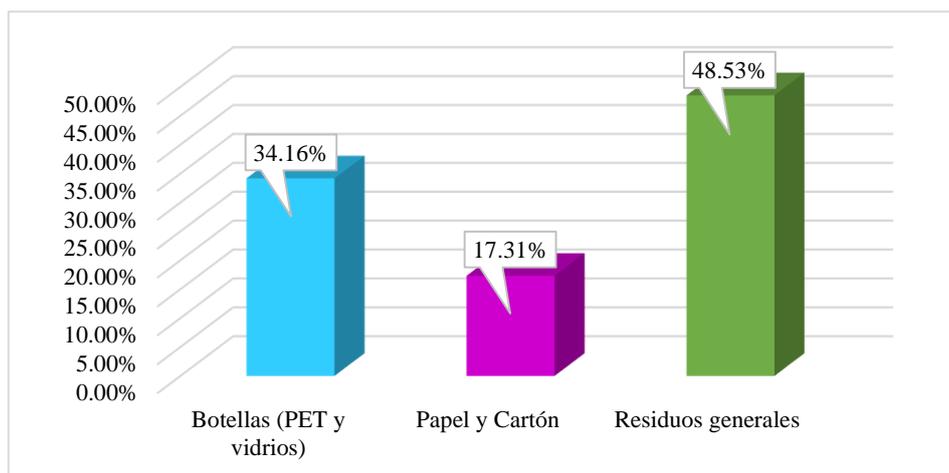


Fuente: Propia

#### ❖ Pasillos

En las oficinas se tiene 48.53 % de residuos generales, botellas (PET y vidrios) 34.16 %, papel y cartón 17.31 %.

Gráfico 22: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 01

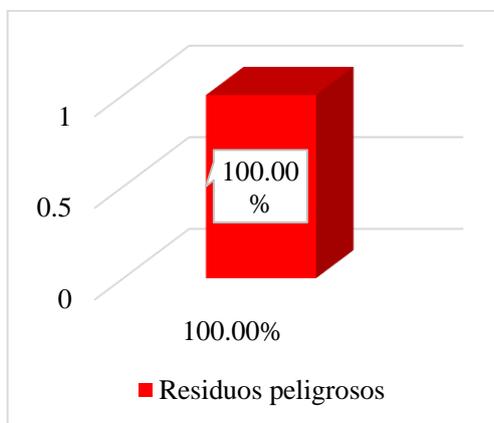


Fuente: Propia

#### ❖ Servicios higiénicos

Los residuos sólidos generados en los baños están compuestos por residuos peligrosos en un 100 %.

Gráfico 23: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 01



Fuente: Propia

#### F. Generación promedio de residuos reaprovechables por día

El 53.44% de residuos generados en la Facultad de Derecho y Ciencias corresponde a residuos reciclables.

Tabla 24: Generación de residuos reaprovechables por día- muestreo 01

DESTINO	CLASIFICACIÓN	PESO (KG)	PORCENTAJE POR CLASIFICACIÓN
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas	Botellas (PET y vidrios)	3.83	32.57%
	Papel y Cartón	2.45	20.87%
	<b>Total</b>	<b>6.28</b>	<b>53.44%</b>

Fuente: Propia

### G. Volumen por clasificación de residuos sólidos para diferentes áreas

El volumen promedio de residuos sólidos por día para aulas es 0.07 m<sup>3</sup>, oficinas 0.06 m<sup>3</sup>, pasillos, 0.09 m<sup>3</sup>, servicios higiénicos 0.01 m<sup>3</sup>.

Tabla 25: Volumen promedio de residuos sólidos por día - muestreo 01

VOLUMEN PROMEDIO (M3) - PRIMER MUESTREO								
DESTINO	TIPO DE RESIDUO	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	PROMEDIO
AULAS	Botellas (PET y vidrios)	0.13	0.03	0.04	0.02	0.02	0.03	0.03
	Papel y Cartón	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02	0.02	0.01
	Residuos generales	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.03
	<b>Total</b>	<b>0.18</b>	<b>0.07</b>	<b>0.09</b>	<b>0.05</b>	<b>0.07</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>
OFICINAS	Botellas (PET y vidrios)	0.02	0.01	0.00	0.01	0.01	0.05	0.02
	Papel y Cartón	0.08	0.03	0.04	0.02	0.02	0.02	0.03
	Residuos generales	0.04	0.03	0.03	0.01	0.02	0.01	0.02
	<b>Total</b>	<b>0.13</b>	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>0.09</b>	<b>0.06</b>
PASILLOS	Botellas (PET y vidrios)	0.05	0.04	0.03	0.03	0.08	0.04	0.04
	Papel y Cartón	0.02	0.01	0.01	0.01	0.01	0.04	0.02
	Residuos generales	0.04	0.05	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03
	<b>Total</b>	<b>0.11</b>	<b>0.09</b>	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>0.12</b>	<b>0.11</b>	<b>0.09</b>
SS.HH	Residuos peligrosos	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01
	<b>Total</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>	<b>0.01</b>	<b>0.02</b>	<b>0.01</b>

Fuente: Propia

### H. Humedad

La humedad promedio de residuos orgánicos es 61.50%, papel y cartón 10.57%, madera 2.46 %.

Tabla 26: Humedad de residuos sólidos-muestreo 01

TIPO DE RESIDUO	HUMEDAD (%) - PRIMER MUESTREO					
	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	PROMEDIO
Residuo orgánico	73.70%	67.14%	38.70%	44.90%	83.08%	61.50%
Papel y cartón	5.89%	23.61%	12.69%	5.89%	4.76%	10.57%
Madera	0.00%	12.32%	0.00%	0.00%	0.00%	2.46%

Fuente: Laboratorio de calidad Ambiental - UNASAM

## I. Poder calorífico

El poder calorífico superior promedio de los residuos sólidos es 5818.56 Kcal y el poder calorífico inferior es 5371.34 Kcal.

Tabla 27: Poder calorífico - muestreo 01

PODER CALORÍFICO (Kcal/kg) - PRIMER MUESTREO						
TIPO	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	PROMEDIO
Poder calorífico superior (Kcal/kg)	4816.4	7877.2	5944.4	5968.4	4486.4	5818.56
poder calorífico inferior (Kcal/kg)	4338.86	7258.78	5636.06	5663.66	3959.36	5371.34

Fuente: Propia

### 3.3.2. Resultados del segundo muestreo

#### A. Generación diaria de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas

La generación diaria de residuos se determinó por áreas (aulas, oficinas, pasillos y servicios higiénicos), se descartó las muestras del día 0 y se procedió a validar los datos del día 01 hasta el día 05.

La generación diaria promedio para toda la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas es 12.92 Kg.

Tabla 28: Registro de pesos por días - muestreo 02

REGISTRO DE PESOS						
ÁREA	Peso (Kg)					
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05
AULAS	3.84	2.50	3.76	3.72	2.63	2.57
OFICINAS	5.11	4.54	3.83	3.25	2.73	3.04
PASILLOS	4.05	5.09	3.63	4.34	6.36	3.73
SS.HH	1.42	1.18	2.10	1.74	1.99	1.86

Fuente: Propia

Tabla 29: Validación de la generación diaria - desviación estándar - muestreo 02

ÁREA	Peso (Kg)						PROMEDIO (Kg/día)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR (S)
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05		
AULAS	3.84	2.50	3.76	3.72	2.63	2.57	3.04	0.644
OFICINAS	5.11	4.54	3.83	3.25	2.73	3.04	3.48	0.717
PASILLOS	4.05	5.09	3.63	4.34	6.36	3.73	4.63	1.129
SS.HH	1.42	1.18	2.10	1.74	1.99	1.86	1.77	0.359

Fuente: Propia

Tabla 30: Validación de la generación diaria-intervalo de sospecha - muestreo 02

INTERVALO DE SOSPECHA $Z_c < 1.96$				
DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05
0.832	1.123	1.061	0.630	0.723
1.482	0.491	0.318	1.044	0.611
0.407	0.886	0.257	1.532	0.797
1.657	0.909	0.095	0.602	0.240

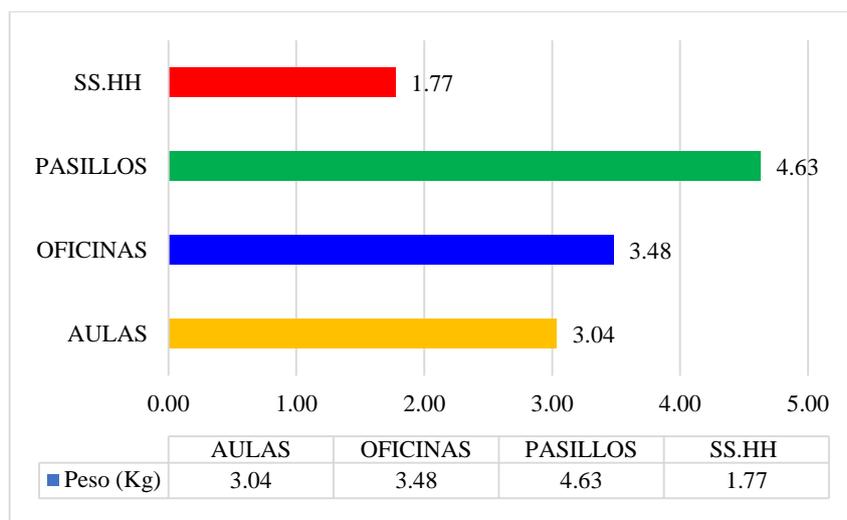
Fuente: Propia

Tabla 31: Datos Validados- muestreo 02

GENERACIÓN DIARIA VALIDA							
ÁREA	Peso (Kg)						GENERACIÓN DIARIA PROMEDIO (Kg/día)
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS		2.50	3.76	3.72	2.63	2.57	3.04
OFICINAS		4.54	3.83	3.25	2.73	3.04	3.48
PASILLOS		5.09	3.63	4.34	6.36	3.73	4.63
SS.HH		1.18	2.10	1.74	1.99	1.86	1.77
<b>TOTAL</b>		<b>13.31</b>	<b>13.32</b>	<b>13.05</b>	<b>13.71</b>	<b>11.20</b>	<b>12.92</b>

Fuente: Propia

Gráfico 24: Generación diaria promedio de residuos - muestreo 02



Fuente: Propia

### B. Generación per cápita de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas

La generación per - cápita para la facultad de Derecho y Ciencias Políticas es 0.03 Kg/persona/día.

Tabla 32: Generación per cápita de residuos sólidos FDCCPP - muestreo 02

Área	Generación diaria promedio (Kg/día)	Número de áreas	Generación per-cápita por área (Kg/área/día)	Cambio de Turnos	Aforo	Generación per-cápita por persona (Kg/persona/día)
Aulas	3.04	12	0.25	4	47	0.0013
Oficinas	3.48	7	0.50	1	8	0.0621
Pasillos	4.63	3	1.54	1	427	0.0036
SS.HH	1.77	11	0.16	1	427	0.0004
<b>Generación Per-cápita total-FDCCPP (Kg/persona/día)</b>						<b>0.030</b>

Fuente: Propia

### C. Densidad de residuos sólidos

#### ▪ *Densidad sin compactar*

La densidad promedio sin compactar de residuos sólidos para toda la facultad de derecho y ciencias políticas es 2767.21 Kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 33: Densidad sin compactar (Kg/m<sup>3</sup>) - muestreo 02

<b>DENSIDAD SIN COMPACTAR (SEGUNDO MUESTREO)</b>							
<b>PROCEDENCIA</b>	<b>PESO (Kg)</b>						<b>PROMEDIO</b>
	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 01</b>	<b>DIA 02</b>	<b>DIA 03</b>	<b>DIA 04</b>	<b>DIA 05</b>	
AULAS	662.82	595.20	830.92	757.58	737.69	587.03	701.69
OFICINAS	1051.60	891.56	1094.91	785.09	694.24	920.80	877.32
PASILLOS	1037.40	994.80	1334.37	841.85	1299.45	900.87	1074.27
SS.HH	115.43	109.32	123.97	111.28	114.06	111.10	113.95
<b>TOTAL</b>	<b>2867.25</b>	<b>2590.87</b>	<b>3384.16</b>	<b>2495.80</b>	<b>2845.44</b>	<b>2519.80</b>	<b>2767.21</b>

Fuente: Propia

▪ **Densidad compactada**

La densidad compactada promedio de residuos sólidos para toda la facultad de derecho y ciencias políticas es 3504.60 Kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 34: Densidad compactada (Kg/m<sup>3</sup>) - muestreo 02

<b>DENSIDAD COMPACTADA (SEGUNDO MUESTREO)</b>							
<b>PROCEDENCIA</b>	<b>PESO (Kg)</b>						<b>PROMEDIO</b>
	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 01</b>	<b>DIA 02</b>	<b>DIA 03</b>	<b>DIA 04</b>	<b>DIA 05</b>	
AULAS	839.93	778.21	1007.47	924.60	908.84	739.88075	871.80
OFICINAS	1297.75	1144.01	1368.69	978.08	863.87	1191.7971	1109.29
PASILLOS	1288.66	1282.54	1645.56	1113.19	1637.04	1147.7333	1365.21
SS.HH	142.76	157.02	162.70	155.65	159.15	156.95058	158.30
<b>TOTAL</b>	<b>3569.10</b>	<b>3361.77</b>	<b>4184.43</b>	<b>3171.53</b>	<b>3568.90</b>	<b>3236.36</b>	<b>3504.60</b>

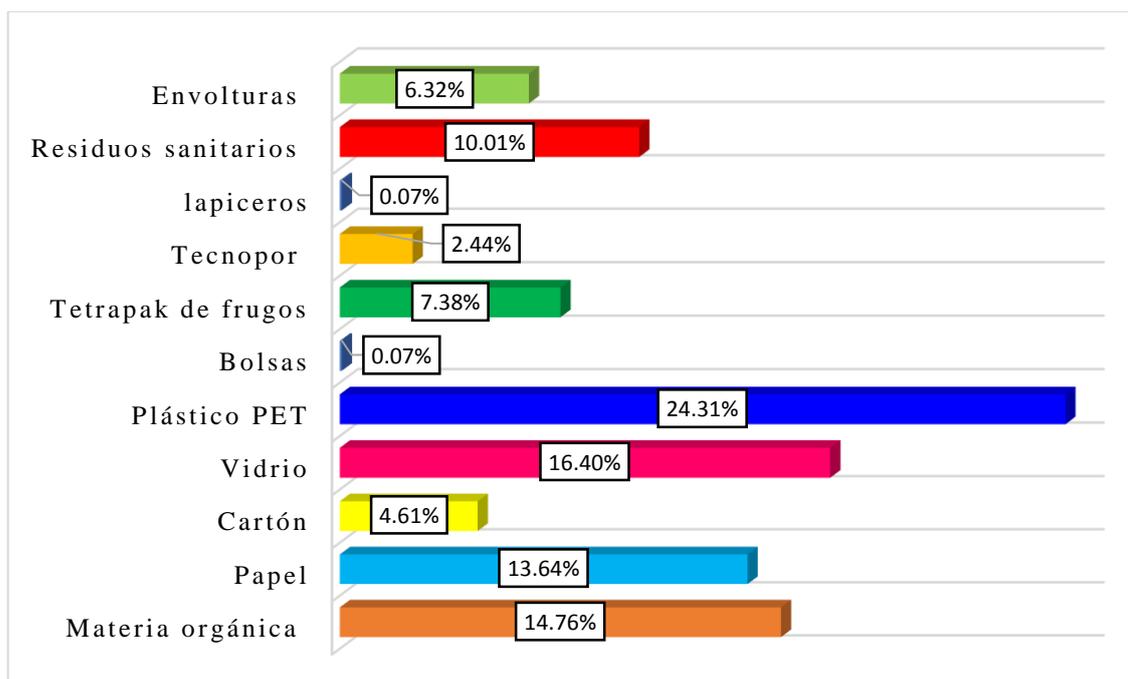
Fuente: Propia

**D. Composición de residuos sólidos en la Facultad Derecho y Ciencias Políticas**

❖ **Aulas**

El mayor componente en las aulas es el plástico PET con 24.31%, seguido de papel y cartón 18.25 %, vidrio 16.40%, materia orgánica 14.76 %.

Gráfico 25: Composición de residuos sólidos de aulas – muestreo 02



Fuente: Propia

Tabla 35: Detalle por tipo de residuo encontrado

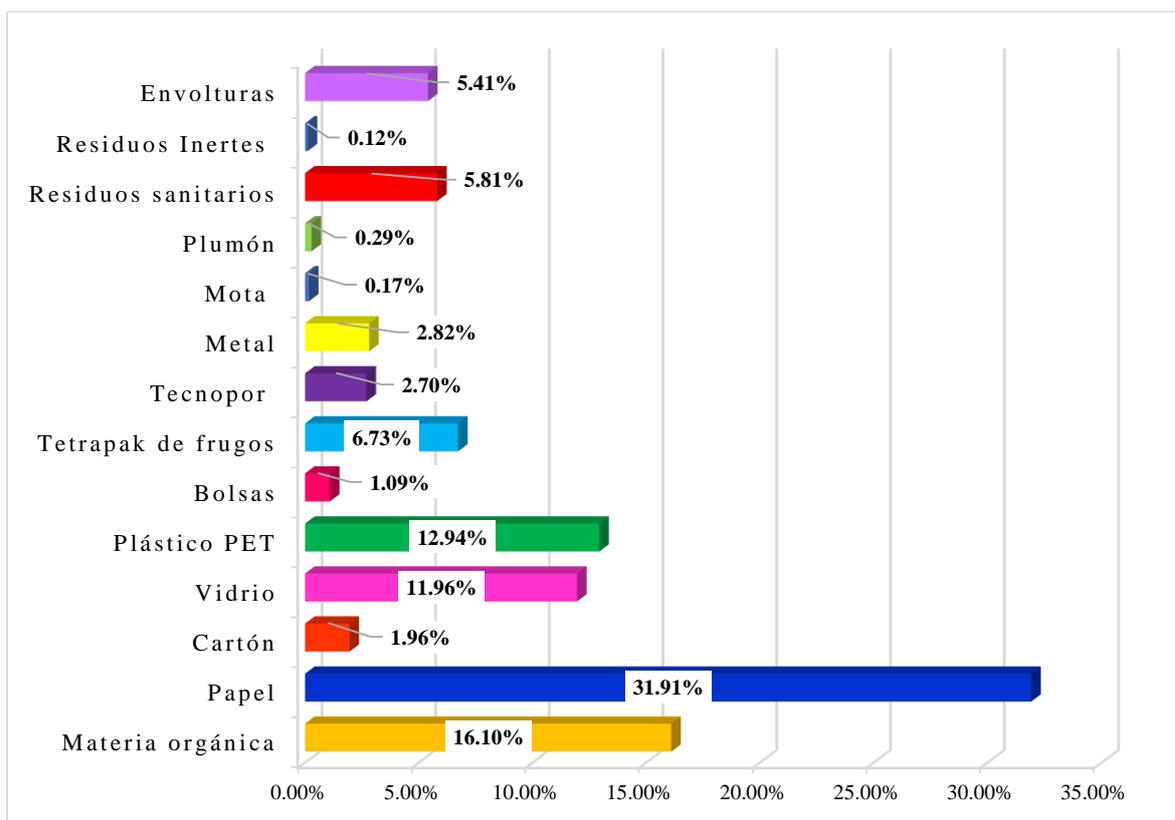
Tipo de residuo	Detalle
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes,
Plástico PET	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes,
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Tecnopor	Platos y vasos tecnopor
Lapiceros	Lapiceros usados
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

#### ❖ Oficinas

En las oficinas el mayor componente de residuos sólidos está representado por papel y cartón con 33.87 %, seguido de materia orgánica 16.10%, plástico PET 12.94 %, vidrio 11.96 %.

Gráfico 26: Composición de residuos sólidos en oficinas-muestreo 02



Fuente: Propia

Tabla 36: Detalle por tipo de residuo encontrado

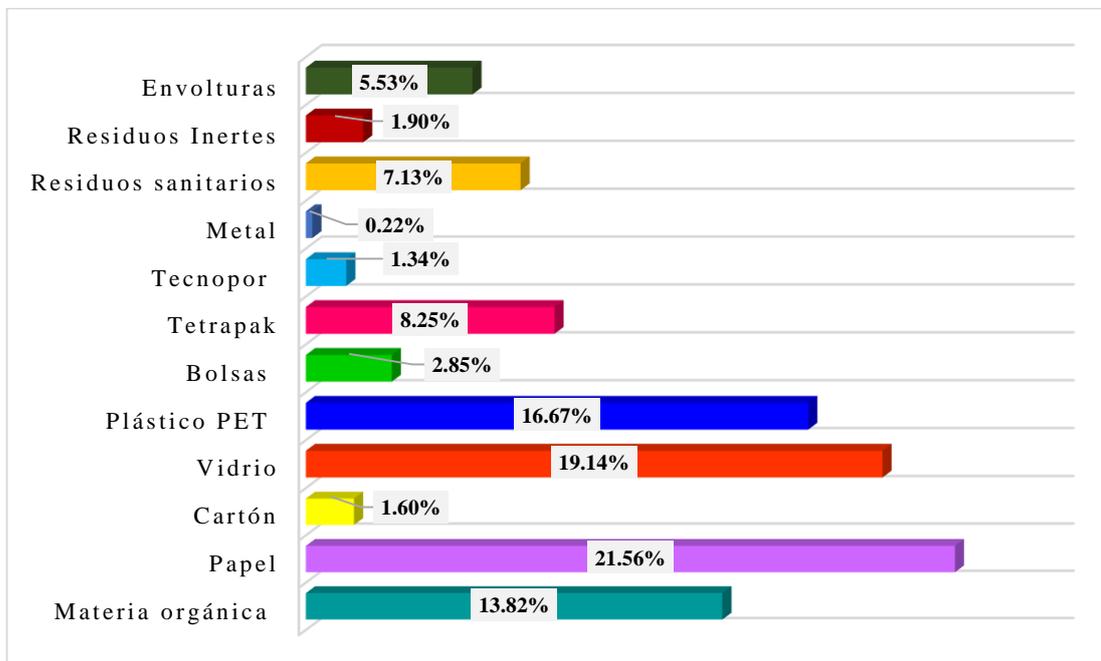
Tipo de residuo	Detalle
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas, verduras
Madera	Palos de anticuchos
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes, gaseosas)
Plástico PET	Botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Tecnopor	Platos y vasos tecnopor
Metal	Latas de leche
Mota	Mota usada
Focos	Focos usada
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Residuos Inertes	Tierra
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

❖ Pasillos

En los pasillos el mayor componente es el plástico PET con 22.54 %, seguido de papel y cartón 18.54 %, materia orgánica 14.54 %, vidrio 14.05 %.

Gráfico 27: Composición de residuos sólidos en pasillos - muestreo 02



Fuente: Propia

Tabla 37: Detalle por tipo de residuo encontrado

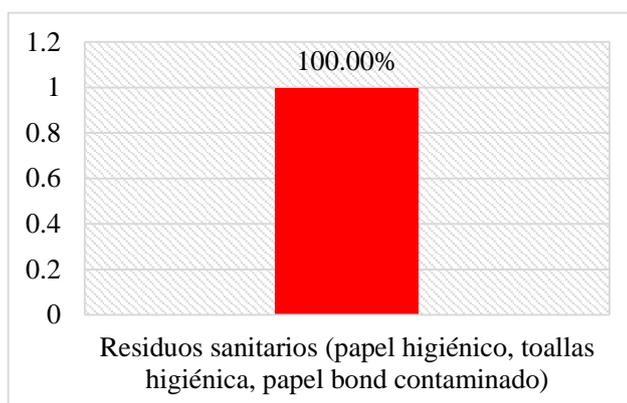
Tipo de residuo	Detalle
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas, verduras
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes,
Plástico PET	Botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Metal	Latas de leche
Tecnopor	Platos y vasos tecnopor
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Residuos Inertes	Tierra
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

#### ❖ Servicios higiénicos

Los residuos de los baños se tiene residuos sanitarios al 100% compuesto por papel higiénico, toallas higiénicas, papel bond contaminado.

Gráfico 28: Composición de residuos sólidos servicios higiénicos- muestreo 02



Fuente: Propia

### E. Generación promedio de residuos sólidos por clasificación

Se determinó la generación promedio por clasificación de residuos sólidos para las diferentes áreas, como se observa en la tabla.

Tabla 38: Generación promedio de residuos sólidos por clasificación - muestreo 02

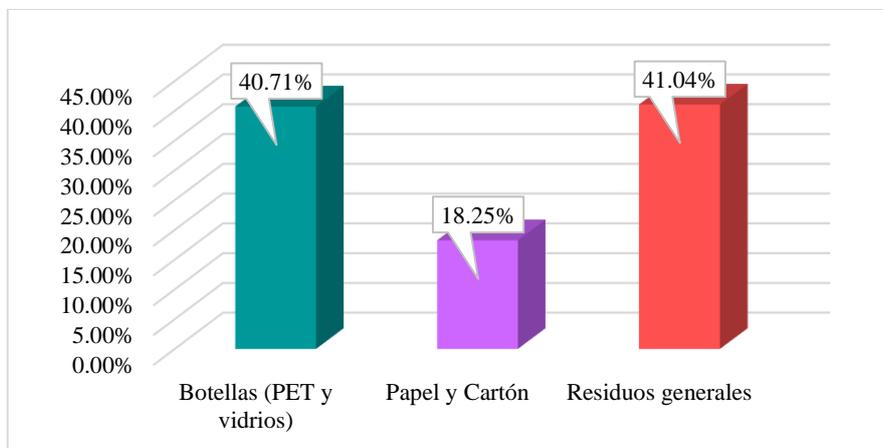
DESTINO	CLASIFICACIÓN	PESO (KG)	PORCENTAJE POR CLASIFICACIÓN
AULAS	Botellas (PET y vidrios)	1.24	43.15%
	Papel y Cartón	0.55	15.61%
	Residuos generales	1.25	41.25%
	<b>Total</b>	<b>3.04</b>	<b>100.00%</b>
OFICINAS	Botellas (PET y vidrios)	0.87	26.97%
	Papel y Cartón	1.18	38.68%
	Residuos generales	1.43	34.36%
	<b>Total</b>	<b>3.48</b>	<b>100.00%</b>
PASILLOS	Botellas (PET y vidrios)	1.66	34.16%
	Papel y Cartón	1.07	17.31%
	Residuos generales	1.90	48.53%
	<b>Total</b>	<b>4.63</b>	<b>100.00%</b>
SS.HH	Residuos peligrosos	1.77	100.00%
	<b>Total</b>	<b>1.77</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia

#### ❖ Aulas

En las aulas se tiene 41.04% de residuos generales, botellas (PET y vidrios) 40.71 %, papel y cartón 18.15 %.

Gráfico 29: Composición por clasificación en aulas - muestreo 02

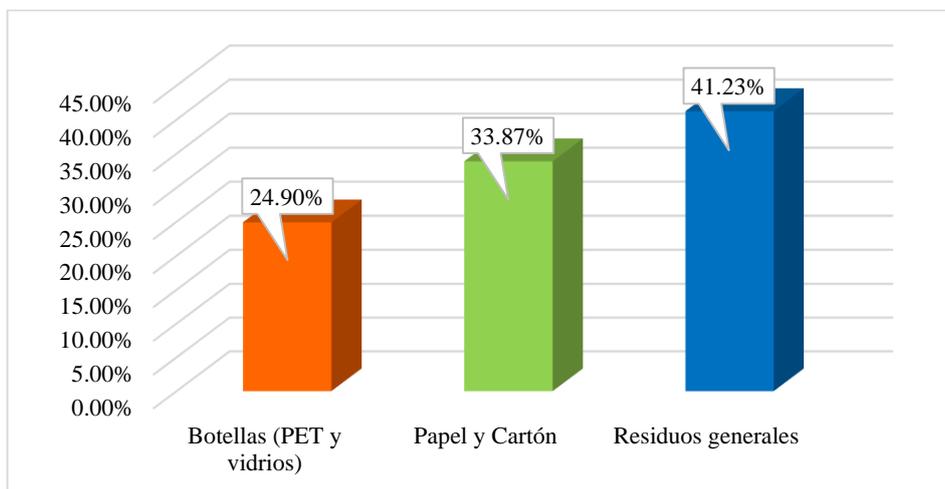


Fuente: Propia

#### ❖ Oficinas

En las oficinas se tiene 41.23 % de residuos generales, papel y cartón 33.87 %, Botellas (PET y vidrios) 24.90 %.

Gráfico 30: Composición por clasificación – oficinas - muestreo 02

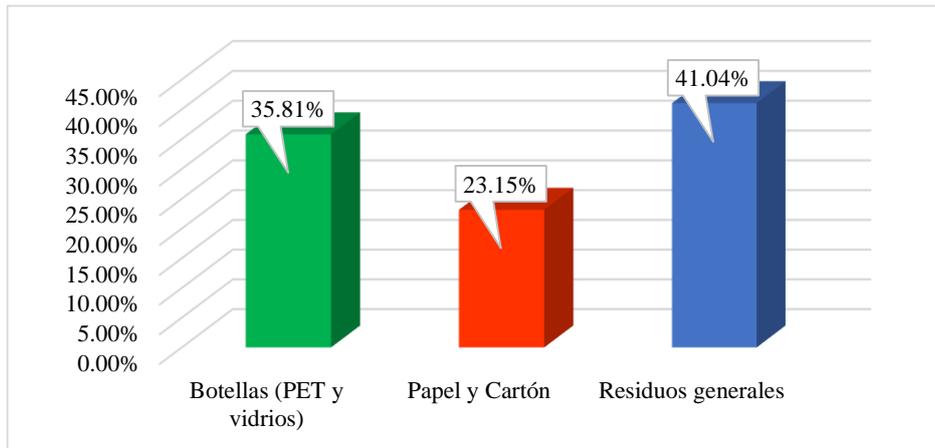


Fuente: Propia

#### ❖ Pasillos

En las oficinas se tiene 41.04 % de residuos generales, botellas (PET y vidrios) 35.81 %, papel y cartón 23.15 %.

Gráfico 31: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 02

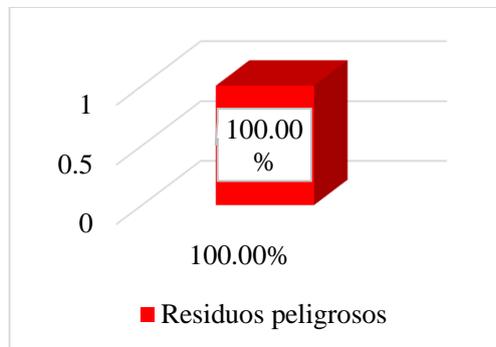


Fuente: Propia

#### ❖ Servicios higiénicos

Los residuos sólidos generados en los baños están compuestos por residuos peligrosos en un 100 %.

Gráfico 32: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 02



Fuente: Propia

#### F. Generación promedio de residuos reaprovechables por día

El 50.81% de residuos generados en la Facultad de Derecho y Ciencias corresponde a residuos reciclables.

Tabla 39: Generación de residuos reaprovechables por día- muestreo 02

DESTINO	CLASIFICACIÓN	PESO (KG)	PORCENTAJE POR CLASIFICACIÓN
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas	Botellas (PET y vidrios)	3.76	29.11%
	Papel y Cartón	2.80	21.71%
	<b>Total</b>	<b>6.56</b>	<b>50.81%</b>

Fuente: Propia

### G. Volumen por clasificación de residuos sólidos para diferentes áreas

El volumen promedio de residuos sólidos por día para aulas es 0.05 m<sup>3</sup>, oficinas 0.07 m<sup>3</sup>, pasillos, 0.11 m<sup>3</sup>, servicios higiénicos 0.03 m<sup>3</sup>.

Tabla 40: Volumen promedio de residuos sólidos por día - muestreo 02

VOLUMEN PROMEDIO (M3) - SEGUNDO MUESTREO								
DESTINO	TIPO DE RESIDUO	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	PROMEDIO
AULAS	Botellas (PET y vidrios)	0.02	0.03	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02
	Papel y Cartón	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.01
	Residuos generales	0.02	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02
	<b>Total</b>	<b>0.06</b>	<b>0.06</b>	<b>0.04</b>	<b>0.06</b>	<b>0.05</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>
OFICINAS	Botellas (PET y vidrios)	0.03	0.04	0.02	0.02	0.00	0.02	0.02
	Papel y Cartón	0.05	0.03	0.03	0.03	0.01	0.02	0.03
	Residuos generales	0.04	0.02	0.03	0.02	0.02	0.04	0.03
	<b>Total</b>	<b>0.12</b>	<b>0.10</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>	<b>0.04</b>	<b>0.08</b>	<b>0.07</b>
PASILLOS	Botellas (PET y vidrios)	0.04	0.05	0.03	0.03	0.06	0.03	0.04
	Papel y Cartón	0.02	0.02	0.02	0.03	0.02	0.02	0.02
	Residuos generales	0.03	0.04	0.09	0.03	0.05	0.03	0.05
	<b>Total</b>	<b>0.09</b>	<b>0.11</b>	<b>0.14</b>	<b>0.08</b>	<b>0.13</b>	<b>0.09</b>	<b>0.11</b>
SS.HH	Residuos peligrosos	0.02	0.02	0.04	0.03	0.04	0.03	0.03
	<b>Total</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	<b>0.04</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>

Fuente: Propia

### H. Humedad

La humedad promedio de residuos orgánicos es 74.20%, papel y cartón 24.28%.

Tabla 41: Humedad de residuos sólidos - muestreo 02

TIPO DE RESIDUO	HUMEDAD (%) - SEGUNDO MUESTREO					
	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	PROMEDIO
Residuo orgánico	68.10%	80.62%	74.82%	69.78%	77.70%	74.20%
Papel y cartón	5.94%	50.04%	5.61%	14.93%	44.90%	24.28%

Fuente: Laboratorio de calidad Ambiental - UNASAM

## I. Poder calorífico

El poder calorífico superior promedio de los residuos sólidos es 3096 Kcal y el poder calorífico inferior es 2360.40 Kcal.

Tabla 42: Poder calorífico - muestreo 02

<b>PODER CALORÍFICO (Kcal/kg) - SEGUNDO MUESTREO</b>					
<b>TIPO</b>	<b>DIA 01</b>	<b>DIA 02</b>	<b>DIA 03</b>	<b>DIA 04</b>	<b>DIA 05</b>
Poder calorífico superior (Kcal/kg)	5038.40	2773.60	4782.80	4611.60	3096.00
poder calorífico inferior (Kcal/kg)	4594.16	1989.64	4300.22	4103.34	2360.40

Fuente: Propia

### 3.3.3. Resultados del tercer muestreo

#### A. Generación diaria de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas

La generación diaria de residuos se determinó por áreas (aulas, oficinas, pasillos y servicios higiénicos), se descartó las muestras del día 0 y se procedió a validar los datos del día 01 hasta el día 05.

La generación diaria promedio de residuos sólidos para toda la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas es 11.82 Kg.

Tabla 43: Registro de pesos por días - muestreo 03

<b>REGISTRO DE PESOS</b>						
<b>ÁREA</b>	<b>Peso (Kg)</b>					
	<b>DIA 0</b>	<b>DIA 01</b>	<b>DIA 02</b>	<b>DIA 03</b>	<b>DIA 04</b>	<b>DIA 05</b>
AULAS	2.26	2.14	1.49	1.99	2.36	1.52
OFICINAS	2.81	4.62	2.64	5.14	3.01	2.72
PASILLOS	6.04	5.09	5.05	6.25	3.46	4.48
SS.HH	2.05	1.41	0.99	1.80	1.87	1.08
<b>TOTAL</b>	<b>13.16</b>	<b>13.26</b>	<b>10.17</b>	<b>15.18</b>	<b>10.70</b>	<b>9.80</b>

Fuente: Propia

Tabla 44: Validación de la generación diaria - desviación estándar - muestreo 03

ÁREA	Peso (Kg)						PROMEDIO (Kg/día)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR (S)
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05		
AULAS	2.26	2.14	1.49	1.99	2.36	1.52	1.90	0.384
OFICINAS	2.81	4.62	2.64	5.14	3.01	2.72	3.63	1.168
PASILLOS	6.04	5.09	5.05	6.25	3.46	4.48	4.87	1.016
SS.HH	2.05	1.41	0.99	1.80	1.87	1.08	1.43	0.402

Fuente: Propia

Tabla 45: Validación de la generación diaria-intervalo de sospecha - muestreo 03

INTERVALO DE SOSPECHA $Z_c < 1.96$				
DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05
0.625	1.068	0.234	1.198	0.990
0.851	0.845	1.297	0.528	0.776
0.221	0.181	1.363	1.384	0.380
0.050	1.094	0.920	1.094	0.870

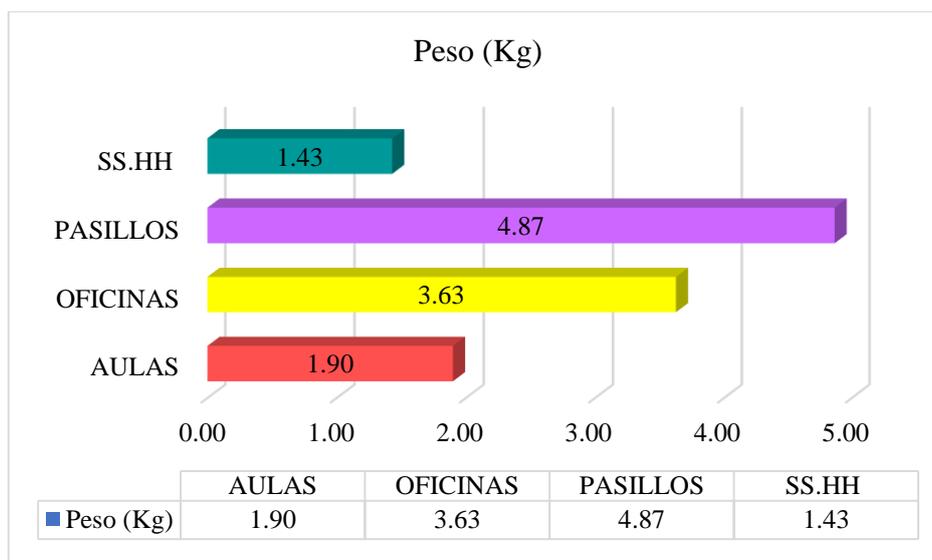
Fuente: Propia

Tabla 46: Datos Validados- muestreo 03

GENERACIÓN DIARIA VALIDA							
ÁREA	Peso (Kg)						GENERACIÓN DIARIA PROMEDIO (Kg/día)
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS		2.14	1.49	1.99	2.36	1.52	1.90
OFICINAS		4.62	2.64	5.14	3.01	2.72	3.63
PASILLOS		5.09	5.05	6.25	3.46	4.48	4.87
SS.HH		1.41	0.99	1.80	1.87	1.08	1.43
<b>TOTAL</b>		<b>13.26</b>	<b>10.17</b>	<b>15.18</b>	<b>10.70</b>	<b>9.80</b>	<b>11.82</b>

Fuente: Propia

Gráfico 33: Generación diaria promedio de residuos - muestreo 03



Fuente: Propia

## B. Generación per cápita de residuos sólidos en la Facultad De Derecho y Ciencias Políticas

La generación per - cápita para la facultad de Derecho y Ciencias Políticas es 0.028 Kg/persona/día.

Tabla 47: Generación per cápita de residuos sólidos FDCCPP - muestreo 03

Área	Generación diaria promedio (Kg/día)	Número de áreas	Generación per-cápita por área (Kg/área/día)	Cambio de Turnos	Aforo	Generación per-cápita por persona (Kg/persona/día)
Aulas	1.90	12	0.16	4	47	0.0008
Oficinas	3.63	7	0.52	1	8	0.0648
Pasillos	4.87	3	1.62	1	427	0.0038
SS.HH	1.43	11	0.13	1	427	0.0003
<b>Generación Per-cápita total-FDCCPP (Kg/persona/día)</b>					<b>0.028</b>	

Fuente: Propia

## C. Densidad de residuos sólidos

### ▪ *Densidad sin compactar*

La densidad promedio sin compactar de residuos sólidos para toda la facultad de derecho y ciencias políticas es 3271.05 Kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 48: Densidad sin compactar (Kg/m<sup>3</sup>) - muestreo 03

DENSIDAD SIN COMPACTAR (TERCER MUESTREO)							
PROCEDENCIA	(Kg/m <sup>3</sup> )						PROMEDIO
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS	607.06	819.42	518.28	742.00	540.43	501.53	624.33
OFICINAS	935.39	1237.58	903.81	1169.21	971.45	778.76	1012.16
PASILLOS	2062.03	1873.02	1120.49	1896.62	1159.88	1559.32	1521.87
SS.HH	120.51	113.02	116.20	113.41	110.39	110.41	112.69
<b>TOTAL</b>	<b>3725.00</b>	<b>4043.05</b>	<b>2658.78</b>	<b>3921.23</b>	<b>2782.15</b>	<b>2950.01</b>	<b>3271.05</b>

Fuente: Propia

▪ **Densidad compactada**

La densidad compactada promedio de residuos sólidos para toda la facultad de derecho y ciencias políticas es 4053.34 Kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 49: Densidad compactada (Kg/m<sup>3</sup>) - muestreo 03

DENSIDAD COMPACTADA (TERCER MUESTREO)							
PROCEDENCIA	(Kg/m <sup>3</sup> )						PROMEDIO
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS	762.12	976.78	668.41	941.47	666.83	639.00046	778.50
OFICINAS	1168.64	1553.22	1185.47	1454.18	1218.37	1014.24558	1285.10
PASILLOS	2111.88	2233.07	1388.33	2287.05	1415.76	1821.84921	1829.21
SS.HH	163.86	166.27	158.71	162.91	159.85	154.88427	160.53
<b>TOTAL</b>	<b>4206.51</b>	<b>4929.34</b>	<b>3400.93</b>	<b>4845.62</b>	<b>3460.81</b>	<b>3629.98</b>	<b>4053.34</b>

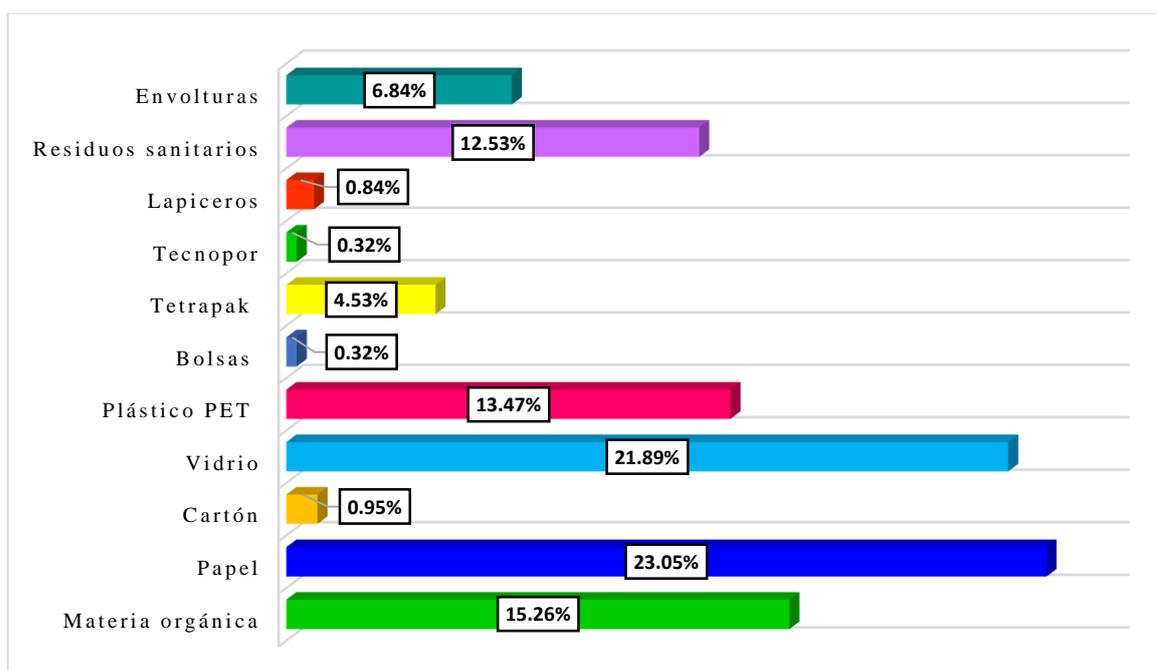
Fuente: Propia

**D. Composición de residuos sólidos en la facultad derecho y ciencias políticas**

❖ **Aulas**

El mayor componente en las aulas es papel con 24 %, vidrio 21.89 %, materia orgánica 15.26 %, plástico PET 13.47 %.

Gráfico 34: Composición de residuos sólidos de aulas – muestreo 03



Fuente: Propia

Tabla 50: Detalle por tipo de residuo encontrado

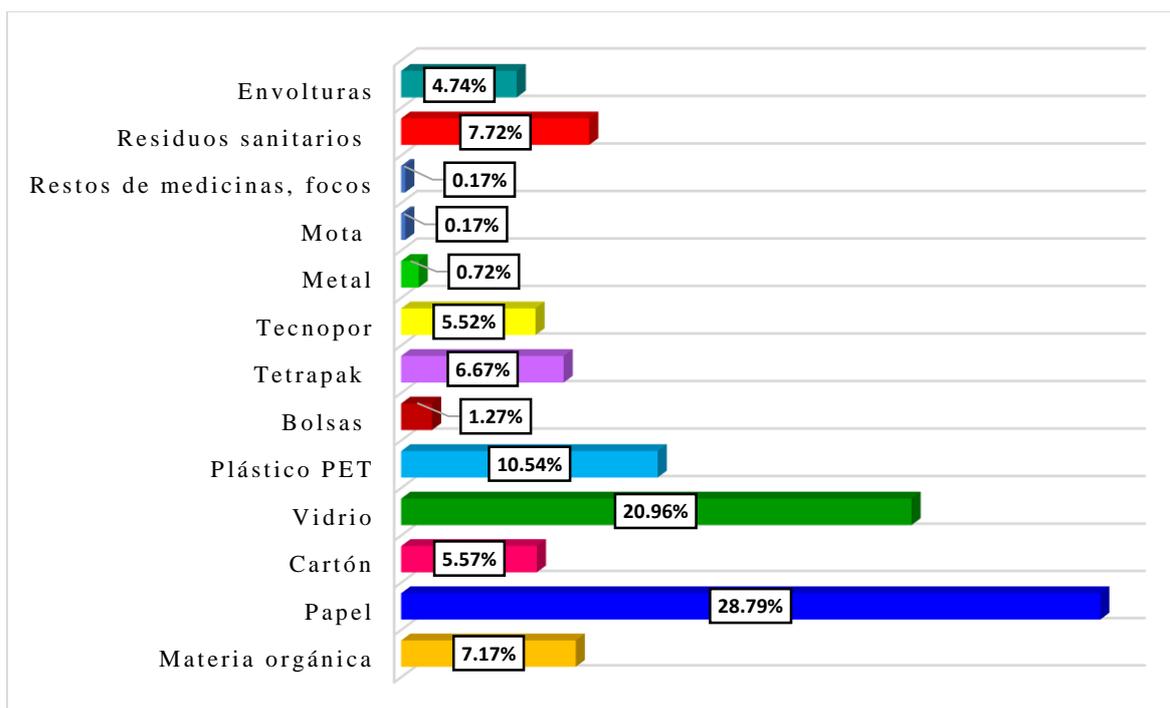
Tipo de residuo	Detalle
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes,
Plástico PET	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes,
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Tecnopor	Platos y vasos tecnopor
Lapiceros	Lapiceros usados
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

#### ❖ Oficinas

En las oficinas el mayor componente de residuos sólidos está representado por papel y cartón con 34.36 %, seguido de vidrio 20.96 %, plástico PET 10.54 %.

Gráfico 35: Composición de residuos sólidos en oficinas-muestreo 03



Fuente: Propia

Tabla 51: Detalle por tipo de residuo encontrado

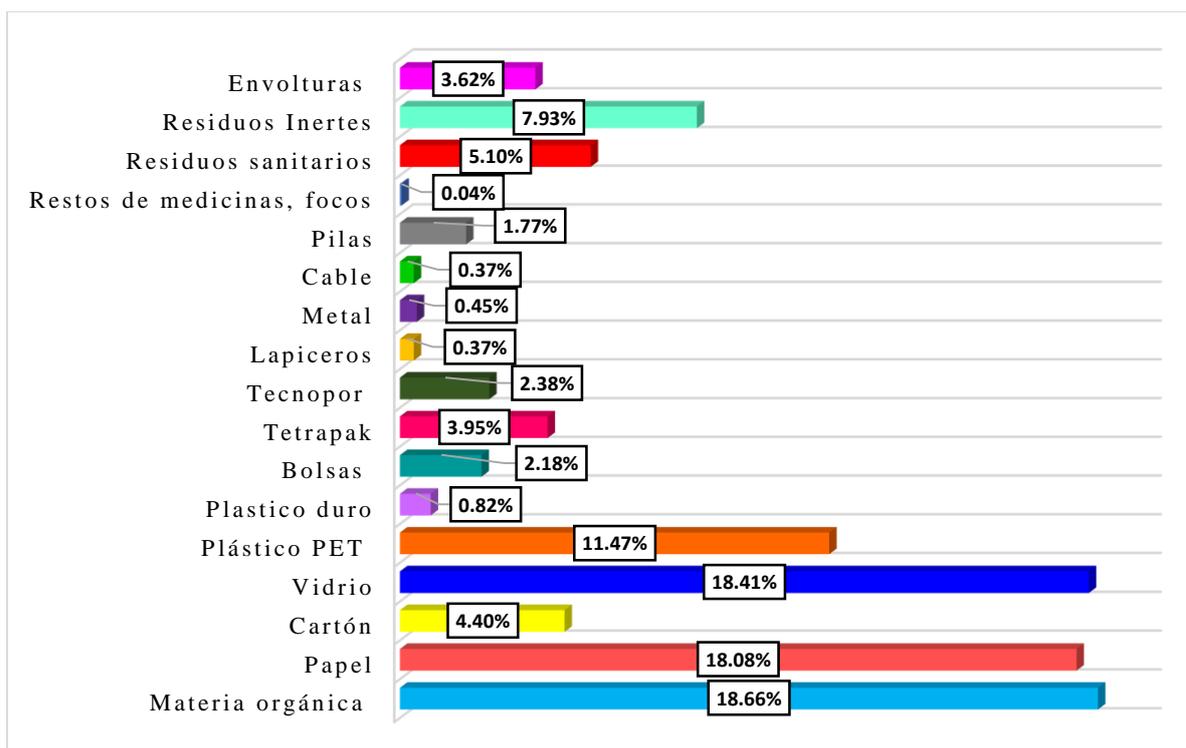
Tipo de residuo	Detalle
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas, verduras
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes,
Plástico PET	Botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Tecnopor	Platos y vasos tecnopor
Metal	Latas de leche
Mota	Mota usada
Focos	Focos usada
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

#### ❖ Pasillos

En los pasillos el mayor componente es el plástico PET con 22.54 %, seguido de papel y cartón 18.54 %, materia orgánica 14.54 %, vidrio 14.05 %.

Gráfico 36: Composición de residuos sólidos en pasillos - muestreo 03



Fuente: Propia

Tabla 52: Detalle por tipo de residuo encontrado

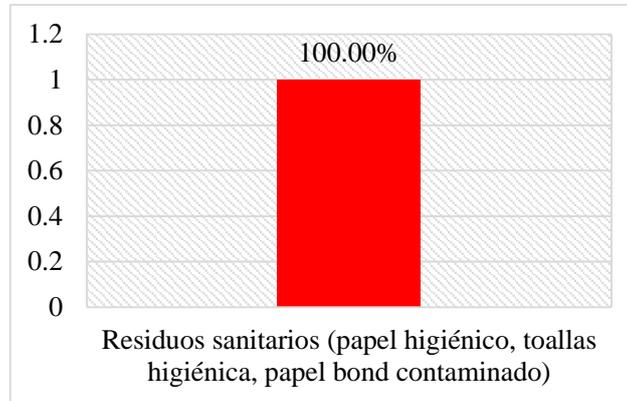
Tipo de residuo	Detalle
Materia orgánica	Restos de alimentos, cáscaras de frutas, verduras
Papel	Papel blanco tipo bond, papel periódico
Cartón	Cajas marrones
Vidrio	Botellas de bebidas (frugos, vinos, rehidratantes,
Plástico PET	Botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes
Plastico duro	Restos de material fleco plásticos provenientes de
Bolsas	Chequeras y despacho
Tetrapak	Envases de frugos, chocolate
Tecnopor	Platos y vasos tecnopor
Lapiceros	Lapiceros usados
Metal	Latas de leche
Cable	Restos de cable
Pilas	Residuos de pilas
Restos de medicinas, focos	Restos de pastillas y focos
Residuos sanitarios	Papel higiénico usado
Residuos Inertes	Tierra
Envolturas	Galletas, caramelos, snack

Fuente: Propia

### ❖ Servicios higiénicos

Los residuos de los baños se tiene residuos sanitarios al 100% compuesto por papel higiénico, toallas higiénicas, papel bond contaminado.

Gráfico 37: Composición de residuos sólidos servicios higiénicos- muestreo 03



Fuente: Propia

### E. Generación promedio de residuos sólidos por clasificación

Se determinó la generación promedio por clasificación de residuos sólidos para las diferentes áreas, como se observa en la tabla.

Tabla 53: Generación promedio de residuos sólidos por clasificación - muestreo 03

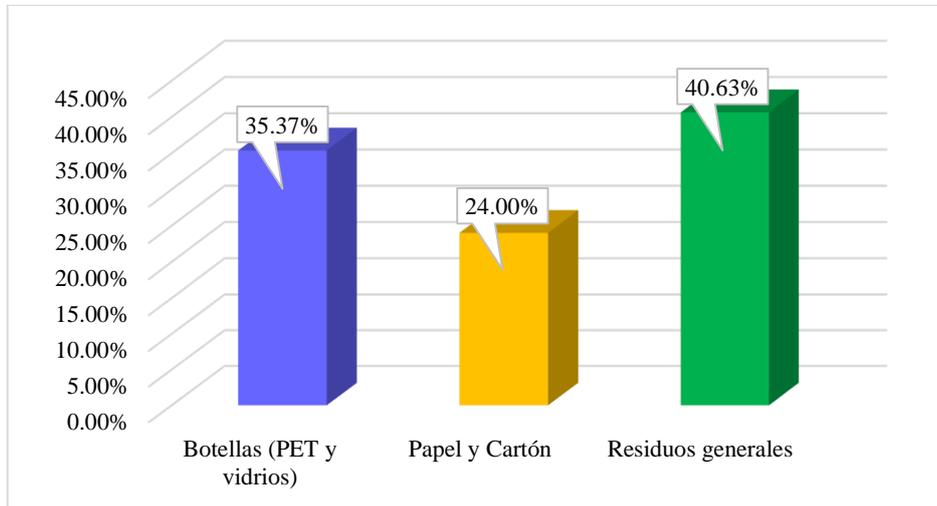
DESTINO	CLASIFICACIÓN	PESO (KG)	PORCENTAJE POR CLASIFICACIÓN
AULAS	Botellas (PET y vidrios)	0.67	35.37%
	Papel y Cartón	0.46	24.00%
	Residuos generales	0.77	40.63%
	<b>Total</b>	<b>1.90</b>	<b>100.00%</b>
OFICINAS	Botellas (PET y vidrios)	1.14	31.49%
	Papel y Cartón	1.25	34.36%
	Residuos generales	1.24	34.14%
	<b>Total</b>	<b>3.63</b>	<b>100.00%</b>
PASILLOS	Botellas (PET y vidrios)	1.45	29.88%
	Papel y Cartón	1.09	22.48%
	Residuos generales	2.32	47.64%
	<b>Total</b>	<b>4.87</b>	<b>100.00%</b>
SS.HH	Residuos peligrosos	1.43	100.00%
	<b>Total</b>	<b>1.43</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia

❖ **Aulas**

En las aulas se tiene 40.63 % de residuos generales, botellas (PET y vidrios) 35.37 %, papel y cartón 24 %.

Gráfico 38: Composición por clasificación en aulas - muestreo 03

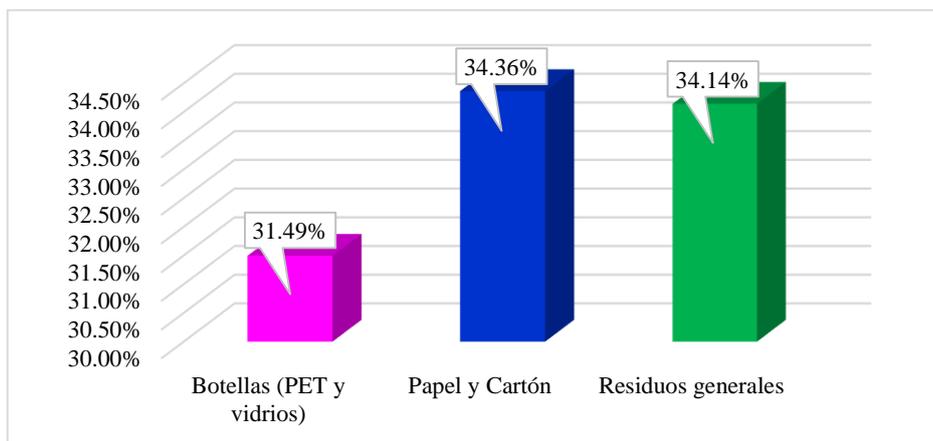


Fuente: Propia

❖ **Oficinas**

En las oficinas se tiene 34.36 % papel y cartón, residuos generales 34.14 %, Botellas (PET y vidrio) 31.49 %.

Gráfico 39: Composición por clasificación – oficinas - muestreo 03

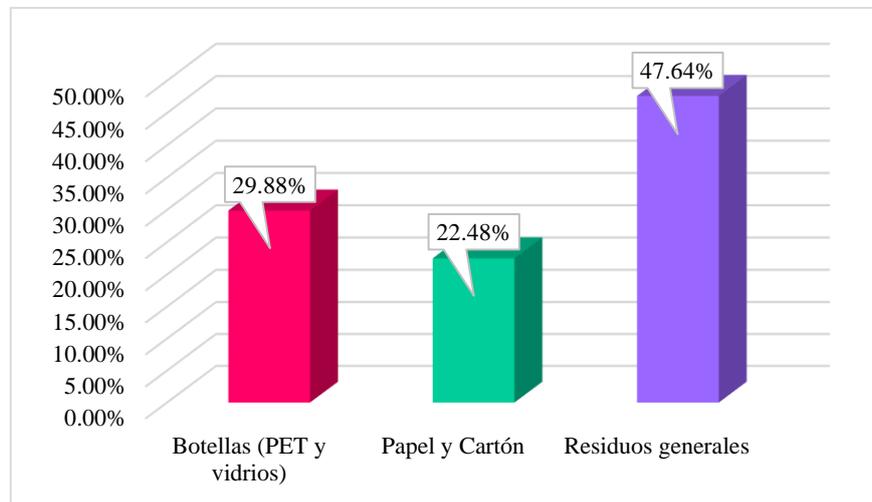


Fuente: Propia

### ❖ Pasillos

En las oficinas se tiene 47.64 % de residuos generales, botellas (PET y vidrios) 29.88 %, papel y cartón 22.48 %.

Gráfico 40: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 03

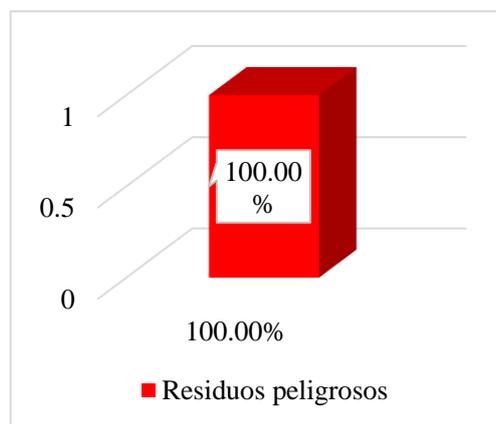


Fuente: Propia

### ❖ Servicios higiénicos

Los residuos sólidos generados en los baños están compuestos por residuos peligrosos en un 100 %.

Gráfico 41: Composición por clasificación – pasillos - muestreo 03



Fuente: Propia

## F. Generación promedio de residuos reaprovechables por día

El 51.29 % de residuos generados en la Facultad de Derecho y Ciencias corresponde a residuos reciclables.

Tabla 54: Generación de residuos reaprovechables por día- muestreo 03

DESTINO	CLASIFICACIÓN	PESO (KG)	PORCENTAJE POR CLASIFICACIÓN
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas	Botellas (PET y vidrios)	3.27	27.64%
	Papel y Cartón	2.80	23.65%
	<b>Total</b>	<b>6.06</b>	<b>51.29%</b>

Fuente: Propia

### G. Volumen por clasificación de residuos sólidos para diferentes áreas

El volumen promedio de residuos sólidos por día para aulas es 0.04 m<sup>3</sup>, oficinas 0.08 m<sup>3</sup>, pasillos, 0.12 m<sup>3</sup>, servicios higiénicos 0.03 m<sup>3</sup>.

Tabla 55: Volumen promedio de residuos sólidos por día - muestreo 03

VOLUMEN PROMEDIO (M3) - TERCER MUESTREO								
DESTINO	TIPO DE RESIDUO	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	PROMEDIO
AULAS	Botellas (PET y vidrios)	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.01	0.02
	Papel y Cartón	0.01	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.01
	Residuos generales	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
	<b>Total</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03</b>	<b>0.04</b>	<b>0.05</b>	<b>0.03</b>	<b>0.04</b>
OFICINAS	Botellas (PET y vidrios)	0.03	0.03	0.02	0.04	0.02	0.02	0.02
	Papel y Cartón	0.02	0.03	0.02	0.04	0.02	0.02	0.03
	Residuos generales	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03
	<b>Total</b>	<b>0.06</b>	<b>0.10</b>	<b>0.07</b>	<b>0.10</b>	<b>0.07</b>	<b>0.06</b>	<b>0.08</b>
PASILLOS	Botellas (PET y vidrios)	0.04	0.04	0.06	0.03	0.03	0.01	0.03
	Papel y Cartón	0.02	0.03	0.01	0.03	0.02	0.01	0.02
	Residuos generales	0.04	0.04	0.03	0.21	0.02	0.04	0.07
	<b>Total</b>	<b>0.09</b>	<b>0.11</b>	<b>0.10</b>	<b>0.28</b>	<b>0.07</b>	<b>0.06</b>	<b>0.12</b>
SS.HH	Residuos peligrosos	0.03	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.03
	<b>Total</b>	<b>0.17</b>	<b>0.17</b>	<b>0.14</b>	<b>0.53</b>	<b>0.13</b>	<b>0.12</b>	<b>0.22</b>

Fuente: Propia

### H. Humedad

La humedad promedio de residuos orgánicos es 68.76 %, papel y cartón 15.19%, plástico 0.01 %.

Tabla 56: Humedad de residuos sólidos - muestreo 03

TIPO DE RESIDUO	HUMEDAD (%) - TERCER MUESTREO					
	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	PROMEDIO
Residuo orgánico	81.55%	61.19%	52.09%	71.88%	77.09%	68.76%
Papel y cartón	53.96%	3.39%	8.19%	5.22%	5.20%	15.19%
Plástico	0.07%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.01%

Fuente: Laboratorio de calidad Ambiental – UNASAM

## I. Poder calorífico

El poder calorífico superior promedio de los residuos sólidos es 4708.40 Kcal y el poder calorífico inferior es 4214.58 Kcal.

Tabla 57: Poder calorífico - muestreo 03

PODER CALORÍFICO (Kcal/kg) - TERCER MUESTREO					
TIPO	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05
Poder calorífico superior (Kcal/kg)	11573.30	5416.80	5588.80	4916.00	4708.40
poder calorífico inferior (Kcal/kg)	10760.24	5029.32	5227.12	4453.40	4214.58

Fuente: Propia

### 3.3.4. Promedio de los tres muestreos

#### A. Generación diaria de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas

La generación diaria de residuos se determinó por áreas (aulas, oficinas, pasillos y servicios higiénicos), se descartó las muestras del día 0 y se procedió a validar los datos del día 01 hasta el día 05. A continuación, se describe la cantidad de residuos sólidos generados por áreas.

La generación diaria promedio de los tres muestreos es 12.06 kilogramos de residuos sólidos.

Tabla 58: Registro de pesos por días – promedio muestreos

REGISTRO DE PESOS						
ÁREA	(Kg)					
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05
AULAS	4.07	2.75	3.17	2.56	2.61	2.59
OFICINAS	4.32	3.78	3.48	3.45	2.57	3.32
PASILLOS	5.04	4.79	3.86	4.64	5.55	4.49
SS.HH	1.44	1.00	1.38	1.44	1.53	1.33

Fuente: Propia

Tabla 59: Validación de la generación diaria - desviación estándar – promedio muestreos

VALIDACIÓN DE LA GENERACIÓN DIARIA								
ÁREA	Peso (Kg)						PROMEDIO (Kg/dia)	DESVIACIÓN ESTÁNDAR (S)
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05		
AULAS	4.07	2.75	3.17	2.56	2.61	2.59	2.73	0.253
OFICINAS	4.32	3.78	3.48	3.45	2.57	3.32	3.32	0.452
PASILLOS	5.04	4.79	3.86	4.64	5.55	4.49	4.66	0.608
SS.HH	1.44	1.00	1.38	1.44	1.53	1.33	1.34	0.201

Fuente: Propia

Tabla 60: Validación de la generación diaria-intervalo de sospecha – promedio muestreos

INTERVALO DE SOSPECHA $Z_c < 1.96$				
DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05
0.074	1.707	0.703	0.493	0.585
1.014	0.358	0.292	1.661	0.003
0.206	1.329	0.041	1.451	0.287
1.668	0.206	0.521	0.952	0.010

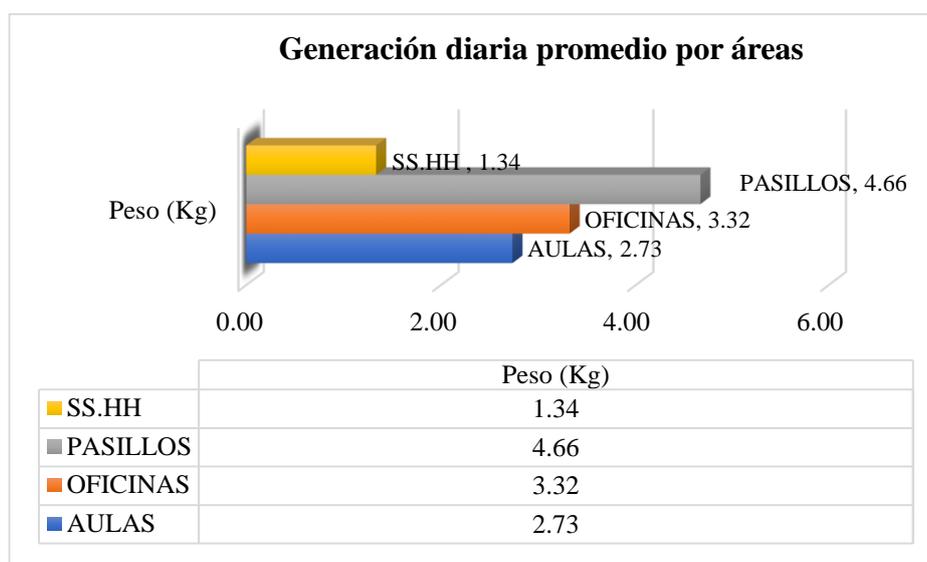
Fuente: Propia

Tabla 61: Datos Validados – promedio muestreos

GENERACIÓN DIARIA VALIDADA							
ÁREA	Peso (Kg)						GENERACION DIARIA PROMEDIO
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS		2.75	3.17	2.56	2.61	2.59	2.73
OFICINAS		3.78	3.48	3.45	2.57	3.32	3.32
PASILLOS		4.79	3.86	4.64	5.55	4.49	4.66
SS.HH		1.00	1.38	1.44	1.53	1.33	1.34
<b>TOTAL</b>		<b>12.32</b>	<b>11.88</b>	<b>12.09</b>	<b>12.25</b>	<b>11.73</b>	<b>12.06</b>

Fuente: Propia

Gráfico 42: Generación diaria promedio de residuos sólidos (kg) por áreas – promedio muestreos



Fuente: Propia

## B. Generación per cápita de residuos sólidos en la facultad de derecho y ciencias políticas

La generación per cápita promedio de los tres muestreos es 0.028 kg/personas/día.

Tabla 62: Generación per cápita de residuos sólidos FDCCPP – promedio muestreos

Área	Generación diaria promedio (Kg/día)	Número de áreas	Generación per-cápita por área (Kg/área/día)	Cambio de Turnos	Aforo	Generación per-cápita por persona (Kg/persona/día)
Aulas	2.73	12	0.23	4	47	0.0012
Oficinas	3.32	7	0.47	1	8	0.0594
Pasillos	4.66	3	1.55	1	427	0.0036
SS.HH	1.34	11	0.12	1	427	0.0003
<b>Generación Per-cápita total-FDCCPP (Kg/persona/día)</b>					<b>0.028</b>	

Fuente: Propia

## C. Densidad de residuos sólidos

Se determinó la densidad sin compactar y compactada de residuos sólidos para las diferentes áreas de la facultad de derecho y ciencias políticas, para ello se determinó las alturas normal y compactada de residuos. La densidad promedio de los tres muestreos sin compactar de residuos para toda la facultad de derecho y ciencias políticas es 3009.92

kilogramos por metro cúbico y la densidad compactada es 3796.78 kilogramos por metro cúbico.

❖ *Densidad sin compactar*

La densidad sin compactar promedio de los tres muestreos en las aulas es 675.07 Kg/m<sup>3</sup>, en las oficinas 951.34 Kg/m<sup>3</sup>, pasillos 1269.97 Kg/m<sup>3</sup>, servicios higiénicos 113.53 Kg/m<sup>3</sup>. La densidad promedio sin compactar de residuos sólidos para toda la facultad de derecho y ciencias políticas es 3009.92 Kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 63: Densidad sin compactar (Kg/m<sup>3</sup>) – promedio muestreos

DENSIDAD SIN COMPACTAR							
PROCEDENCIA	PESO (Kg/m <sup>3</sup> )						PROMEDIO
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS	642.31	803.15	700.39	677.34	639.74	554.74	675.07
OFICINAS	1070.39	985.39	1076.42	872.62	837.79	984.50	951.34
PASILLOS	1592.17	1331.96	1058.02	1240.63	1366.18	1353.06	1269.97
SS.HH	114.72	115.85	118.05	112.19	111.03	110.53	113.53
<b>TOTAL</b>	<b>3419.59</b>	<b>3236.35</b>	<b>2952.89</b>	<b>2902.78</b>	<b>2954.74</b>	<b>3002.83</b>	<b>3009.92</b>

Fuente: Propia

❖ *Densidad compactada*

La densidad compactada de residuos sólidos en las aulas es 847.34 Kg/m<sup>3</sup>, oficinas 1221.72 Kg/m<sup>3</sup>, pasillos es 1569.17 Kg/m<sup>3</sup>, servicios higiénicos 158.55 kilogramos de residuos por metro cúbico. La densidad compactada promedio de residuos sólidos para toda la facultad de derecho y ciencias políticas es 3796.78 Kg/m<sup>3</sup>.

Tabla 64: Densidad compactada (Kg/m<sup>3</sup>) – promedio muestreos

DENSIDAD COMPACTADA							
PROCEDENCIA	PESO (Kg/m <sup>3</sup> )						PROMEDIO
	DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	
AULAS	830.88	990.28	884.08	850.75	806.00	705.59	847.34
OFICINAS	1365.87	1321.68	1362.44	1114.53	1062.17	1247.79	1221.72
PASILLOS	1821.30	1657.57	1347.30	1547.21	1662.06	1631.70	1569.17
SS.HH	154.69	161.79	159.77	159.04	160.31	151.86	158.55
<b>TOTAL</b>	<b>4172.74</b>	<b>4131.32</b>	<b>3753.59</b>	<b>3671.53</b>	<b>3690.53</b>	<b>3736.94</b>	<b>3796.78</b>

Fuente: Propia

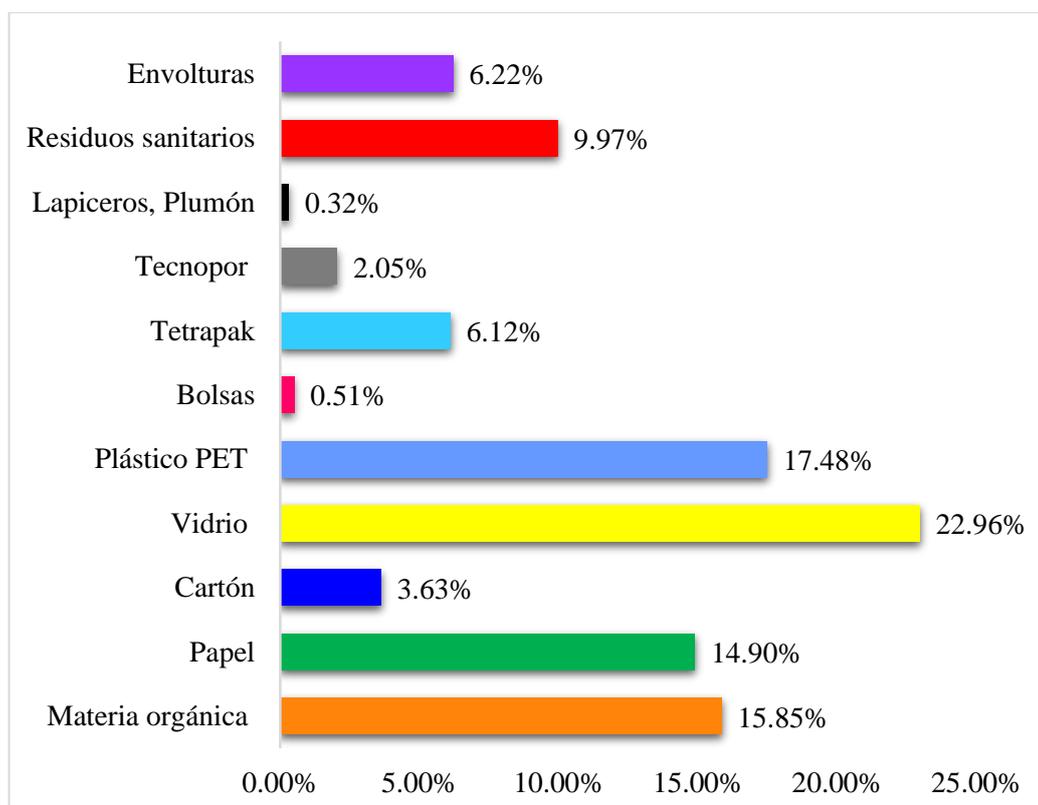
#### D. Composición de residuos sólidos en la facultad derecho y ciencias políticas

La composición de residuos sólidos se promedió para los tres muestreos para aulas, oficinas, pasillos y servicios higiénicos. A continuación, se observará a detalle.

##### ❖ Aulas

En las aulas el mayor componente es el vidrio (botellas de frugos y vinos) el cual equivale a 22.96%, seguido de plástico PET (botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes) 17.48 %, materia orgánica (restos de alimentos, cáscaras de frutas) 15.85 %, papel (tipo bond, hojas de cuaderno usados) 14.90 %, residuos sanitarios (papel higiénico usado) 9.97 %, envolturas (galletas, caramelos, snack) 6.22 %, Tetrapak (envases de frugos, chocolate) 6.12 %, cartón (cajas marrones) 3.63 %, Tecnopor (vasos y platos Tecnopor) 2.05 %, bolsas (chequeras y despacho) 0.51 %, y como menor componente se tiene a lapiceros y plumón con 0.32 %.

Gráfico 43: Composición de residuos sólidos en aulas – promedio muestreos

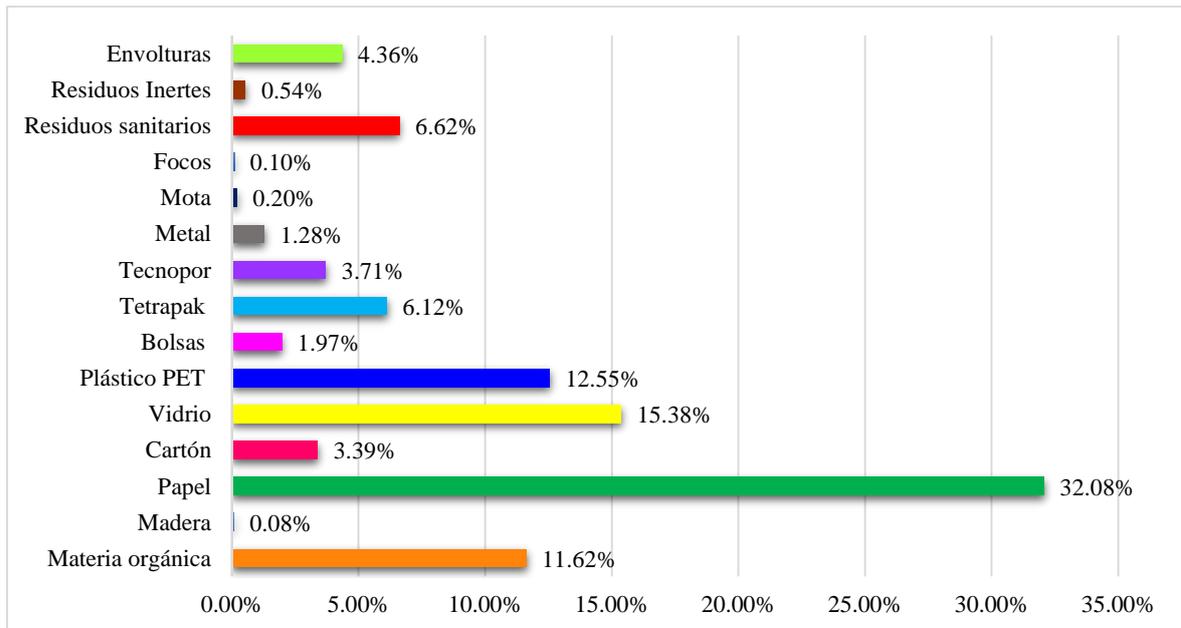


Fuente: Propia

## ❖ Oficinas

El mayor componente en las oficinas es el papel (tipo bond, papel periódico, hojas de cuaderno usados) con 32.08%, seguido de plástico PET (botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes) 12.55 %, vidrio (botellas de frugos y vinos) 15.38 %, materia orgánica (restos de alimentos, cáscaras de frutas y verduras) 11.62 %, residuos sanitarios 6.62 % (papel higiénico usado), Tetrapak (envases de bebidas, frugos, chocolate) 6.12 %, envolturas (galletas, caramelos, snack) 4.36 %, Tecnopor (vasos y platos Tecnopor) 3.71 %, cartón (cajas marrones) 3.39 %, bolsas (chequeras y despacho) 1.97 %, metal 1.28 %, residuos inertes (tierra) 0.54 %, y como componentes minoritarios se tiene a la mota 0.20 %, focos 0.10 %, madera 0.08 %.

Gráfico 44: Composición de residuos sólidos en oficinas – promedio muestreos



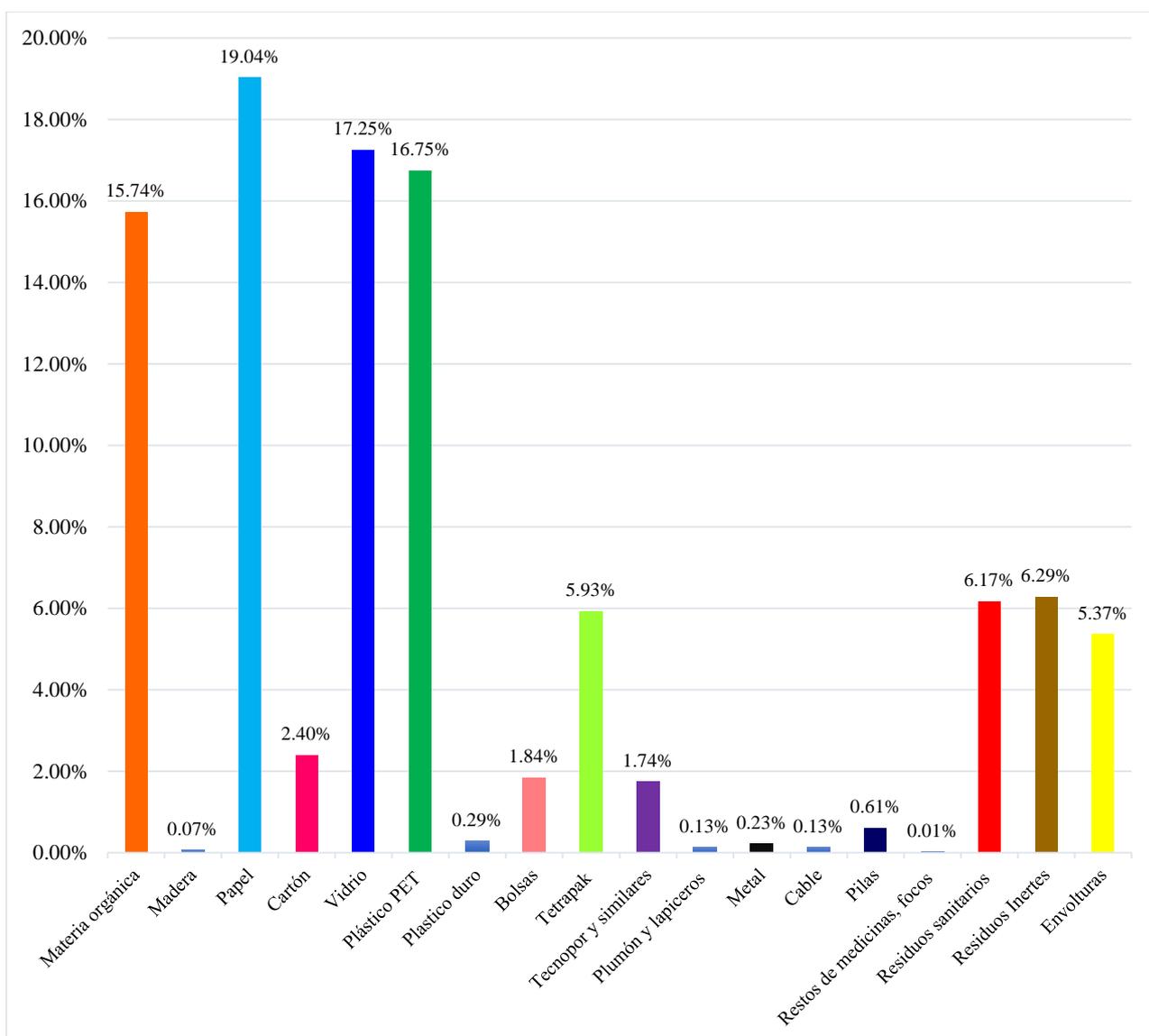
Fuente: Propia

## ❖ Pasillos

El mayor componente en los pasillos es el papel (tipo bond, papel periódico, hojas de cuaderno usados) 19.04 %, seguido de vidrio (botellas de bebidas frugos) 17.25 %, plástico PET (botellas de bebidas gaseosas, agua mineral, rehidratantes) 16.75 %, la materia orgánica (restos de alimentos, cáscaras de frutas y verduras) equivalente a 15.74 %, residuos inertes (tierra) 6.29 %, residuos sanitarios (papel higiénico usado) 6.17 %, Tetrapak (envases de bebidas, frugos, chocolate) 5.93 %, envolturas (galletas, caramelos, snack) 5.37 %, cartón

2.40 %, bolsas (chequeras y despacho) 1.84 %, Tecnopor (vasos y platos Tecnopor) 1.74 %, pilas 0.61 %, plástico duro 0.29 %, metal 0.23 %, cable y lapiceros 0.13 %, madera 0.07 %, y como componente minoritario se tiene a restos de medicinas y focos con 0.01%.

Gráfico 45: Composición de residuos sólidos en pasillos – promedio muestreos

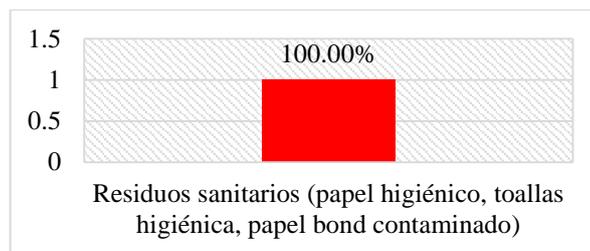


Fuente: Propia

#### ❖ Servicios higiénicos

Los residuos de los servicios higiénicos se componen por residuos sanitarios) al 100 % (papel higiénico, toallas higiénicas, papel bond contaminado).

Gráfico 46: Composición de residuos sólidos para servicios higiénicos – promedio muestreos



Fuente: Propia

### E. Generación promedio de residuos sólidos por clasificación

Se determinó la generación promedio de los tres muestreos por clasificación de residuos sólidos para las diferentes áreas.

Tabla 65: Generación promedio de residuos sólidos por clasificación – promedio muestreos

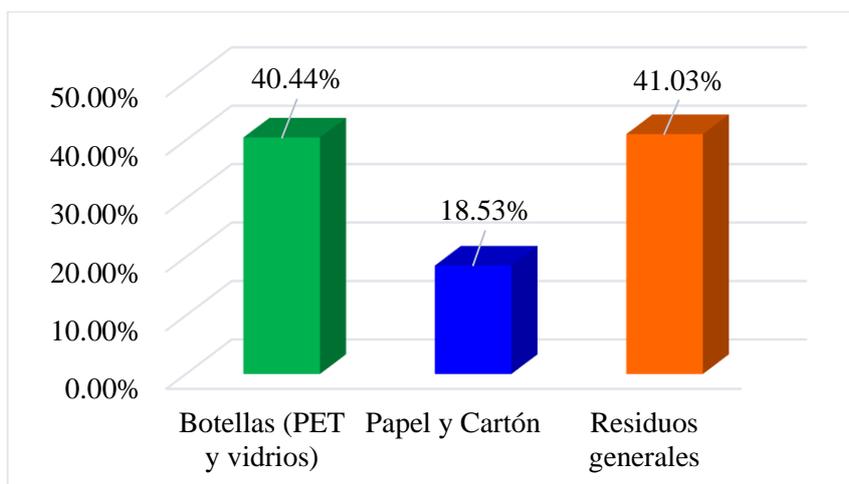
DESTINO	CLASIFICACIÓN	PESO (KG)	PORCENTAJE POR CLASIFICACIÓN
AULAS	Botellas (PET y vidrios)	1.11	40.44%
	Papel y Cartón	0.51	18.53%
	Residuos generales	1.12	41.03%
	<b>Total</b>	<b>2.73</b>	<b>100.00%</b>
OFICINAS	Botellas (PET y vidrios)	0.93	27.92%
	Papel y Cartón	1.18	35.47%
	Residuos generales	1.22	36.61%
	<b>Total</b>	<b>3.32</b>	<b>100.00%</b>
PASILLOS	Botellas (PET y vidrios)	1.59	34.00%
	Papel y Cartón	1.00	21.44%
	Residuos generales	2.08	44.56%
	<b>Total</b>	<b>4.66</b>	<b>100.00%</b>
SS.HH	Residuos peligrosos	1.34	100.00%
	<b>Total</b>	<b>1.34</b>	<b>100%</b>

Fuente: Propia

#### ❖ Aulas

La composición de residuos sólidos por clasificación tiene como componente mayoritario a los residuos generales (materia orgánica, residuos inertes residuos sanitarios, Tetrapak, envolturas, bolsas, Tecnopor, pilas, cable, lapiceros, madera, etc.) 41.03 %, seguido de botellas (PET y vidrio) 40.44 % y como componente minoritario se tiene al papel y cartón 18.53 %.

Gráfico 47: Composición por clasificación – aulas – promedio muestreos

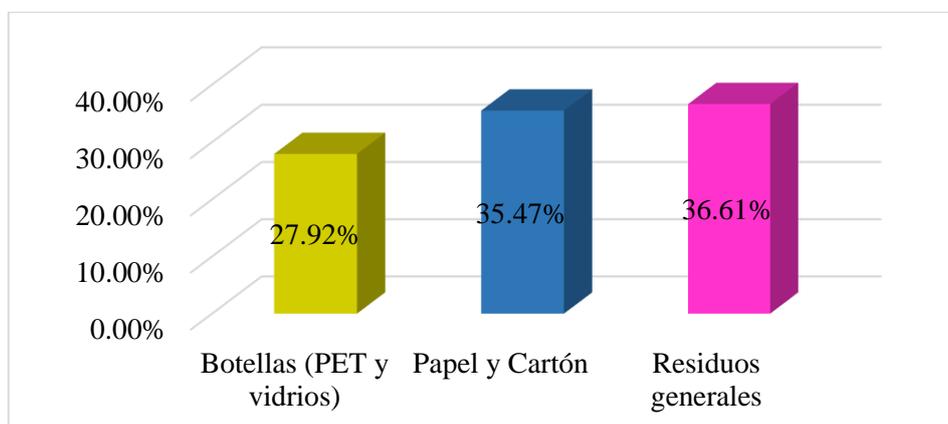


Fuente: Propia

#### ❖ Oficinas

El mayor componente está representado por residuos generales (materia orgánica, residuos inertes residuos sanitarios, Tetrapak, envolturas, bolsas, Tecnopor, pilas, cable, lapiceros, madera, etc.) 36.61 %, seguido de papel y cartón con 35.47 %. botellas (PET y vidrios) 27.92 %.

Gráfico 48: Composición por clasificación – oficinas – promedio muestreos

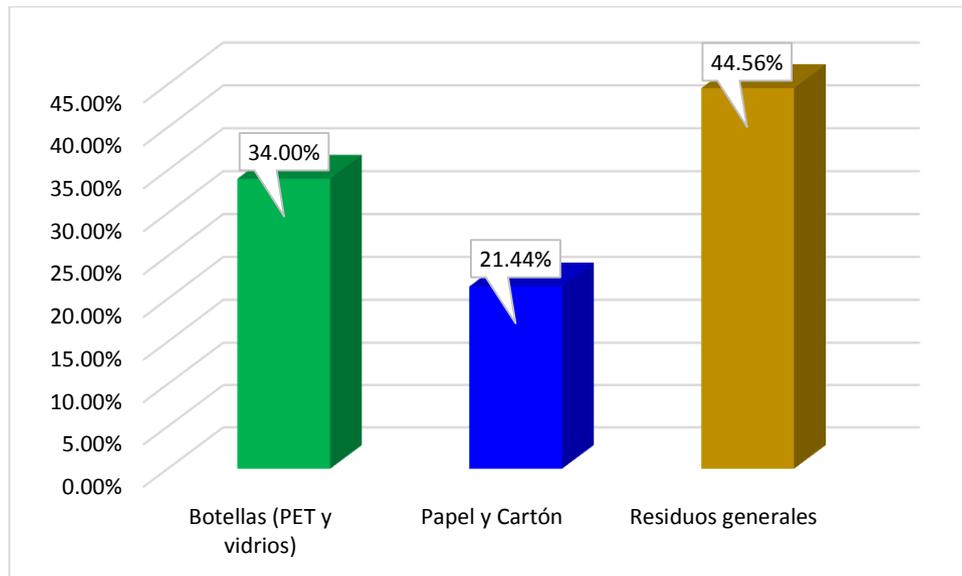


Fuente: Propia

#### ❖ Pasillos

Como componente mayoritario se tiene a los residuos generales (materia orgánica, residuos inertes residuos sanitarios, Tetrapak, envolturas, bolsas, Tecnopor, pilas, cable, lapiceros, madera, etc.) equivalente a 44.56%, seguido por botellas (PET y vidrio) 34 %, y como componente minoritario se tiene al papel y cartón con 21.44 %.

Gráfico 49: Composición por clasificación – pasillos – promedio muestreos

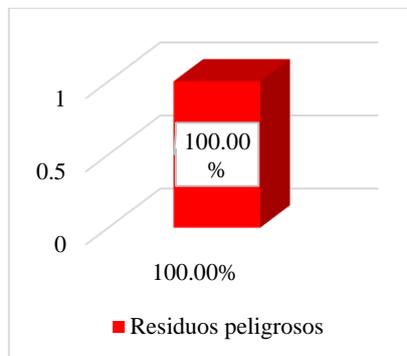


Fuente: Propia

#### ❖ Servicios higiénicos

Los residuos sólidos generados en los baños están compuestos por residuos peligrosos en un 100 %.

Gráfico 50: Composición por clasificación – pasillos – promedio muestreos



Fuente: Propia

#### F. Generación promedio de residuos reaprovechables por día

- En toda la facultad de Derecho y Ciencias políticas se genera 6.49 kilogramos de residuos reaprovechables por día, de las cuales 3.98 kg está conformado por botella 3.98 kilogramos y 2.51 kilogramos restante por papel y cartón.

- El 47.34 % de residuos generados son reaprovechables, el cual está conformado por botellas (PET y vidrio) 29.06% y con 18.29 % papel y cartón.

Tabla 66: Generación promedio de residuos sólidos reaprovechables por día – promedio muestreos

DESTINO	CLASIFICACIÓN	PESO (KG)	PORCENTAJE POR CLASIFICACIÓN
Facultad de Derecho y Ciencias Políticas	Botellas (PET y vidrios)	3.62	29.06%
	Papel y Cartón	2.68	18.29%
	<b>Total</b>	<b>6.30</b>	<b>47.34%</b>

Fuente: Propia

### G. Volumen por clasificación de residuos sólidos para diferentes áreas

En las aulas se genera un volumen promedio diario de residuos sólidos de 0.05 m<sup>3</sup>/día, oficinas se genera 0.07 m<sup>3</sup>/día, pasillos 0.11 m<sup>3</sup>/día, servicios higiénicos 0.02 m<sup>3</sup>/día. En toda la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas se genera un volumen de 0.26 m<sup>3</sup>/día.

Tabla 67: Volumen promedio de residuos sólidos por día - promedio muestreos

VOLUMEN PROMEDIO (m <sup>3</sup> )								
DESTINO	TIPO DE RESIDUO	DÍA 0	DÍA 01	DÍA 02	DÍA 03	DÍA 04	DÍA 05	PROMEDIO
AULAS	Botellas (PET y vidrios)	0.06	0.03	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02
	Papel y Cartón	0.02	0.01	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01
	Residuos generales	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
	<b>Total</b>	<b>0.10</b>	<b>0.06</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>	<b>0.05</b>
OFICINAS	Botellas (PET y vidrios)	0.02	0.03	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02
	Papel y Cartón	0.05	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.03
	Residuos generales	0.03	0.03	0.03	0.02	0.02	0.02	0.02
	<b>Total</b>	<b>0.10</b>	<b>0.09</b>	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>	<b>0.05</b>	<b>0.07</b>	<b>0.07</b>
PASILLOS	Botellas (PET y vidrios)	0.04	0.04	0.04	0.03	0.05	0.03	0.04
	Papel y Cartón	0.02	0.02	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
	Residuos generales	0.04	0.04	0.05	0.09	0.04	0.03	0.05
	<b>Total</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.10</b>	<b>0.14</b>	<b>0.11</b>	<b>0.09</b>	<b>0.11</b>
SS.HH	Residuos peligrosos	0.02	0.02	0.02	0.03	0.03	0.02	0.02
	<b>Total</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>	<b>0.03</b>	<b>0.03</b>	<b>0.02</b>	<b>0.02</b>
<b>VOLUMEN TOTAL</b>		<b>0.32</b>	<b>0.26</b>	<b>0.25</b>	<b>0.29</b>	<b>0.24</b>	<b>0.24</b>	<b>0.26</b>

Fuente: Propia

## H. Humedad

La humedad de residuos sólidos se determinó en el laboratorio de Calidad Ambiental de la Universidad Santiago Antúnez de Mayolo. Hay mayor porcentaje de humedad en los residuos orgánicos con 68.16 %, seguido de papel y cartón 16.68 %, residuos de madera 0.82 %, y menor porcentaje de humedad en residuos de plástico 0.005%.

Tabla 68: Humedad de residuos sólidos - promedio muestreos

TIPO DE RESIDUO	HUMEDAD (%)					
	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	PROMEDIO
Residuo orgánico	74.45%	69.65%	55.20%	62.19%	79.29%	68.156%
Papel	21.93%	25.68%	8.83%	8.68%	18.29%	16.681%
Madera	0.00%	4.11%	0.00%	0.00%	0.00%	0.821%
Plástico	0.02%	0.00%	0.00%	0.00%	0.00%	0.005%

Fuente: Laboratorio de calidad Ambiental - UNASAM

## I. Poder calorífico

Con los datos de la humedad se halló el poder calorífico teórico de los residuos sólidos por día. El poder calorífico superior promedio por día es 5439.90 Kcal por kilogramo de residuo y el poder calorífico inferior promedio por día es 4925.94 Kcal por kilogramo de residuo.

Tabla 69: Poder calorífico de residuos sólidos - promedio muestreos

TIPO	PODER CALORÍFICO (Kcal/kg)					
	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	PROMEDIO
Poder calorífico superior (Kcal/kg)	7142.70	5355.87	5438.67	5165.33	4096.93	5439.90
Poder calorífico inferior (Kcal/kg)	6564.42	4759.25	5054.47	4740.13	3511.45	4925.94

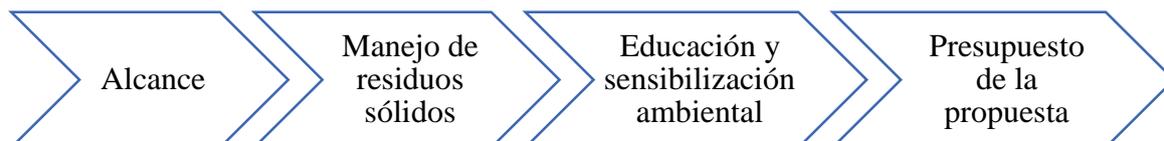
Fuente: Propia

### 3.4. Propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos no peligrosos de la Facultad de Derecho y Ciencias Política

Realizado el diagnóstico de la situación actual del manejo y el estudio de caracterización de residuos sólidos se procedió a elaborar la propuesta. El presente plan de manejo de residuos sólidos está enfocado a mejorar el manejo de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas desde la generación hasta la disposición final,

planteando alternativas de minimización, segregación, reciclaje, comercialización de residuos reaprovechables (plástico PET, vidrio, papel y cartón) reduciendo la generación total de residuos sólidos. Además, el presente plan busca generar concientizar e involucrar a los alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza respecto al adecuado manejo de residuos sólidos mediante la educación y sensibilización ambiental.

Gráfico 51: Contenido de la propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos



Fuente: Propia

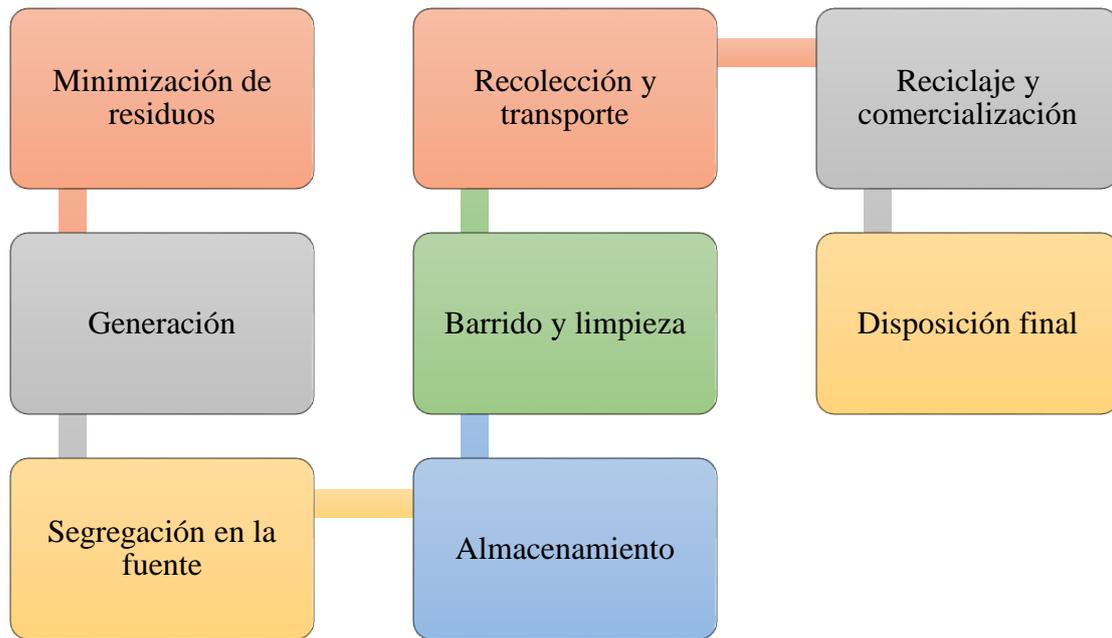
#### 3.4.1. Alcance

La presente propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos es aplicable para todas las áreas de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas de la universidad nacional Santiago Antúnez de Mayolo donde se generen residuos sólidos.

#### 3.4.2. Manejo de residuos sólidos

La nueva normativa de residuos sólidos D.L. 1278, establece que se debe **minimizar** la generación de los residuos sólidos en el origen y se debe promover la **valorización** de residuos sólidos (reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento). En base a esto se ha diseñado un plan de manejo de residuos sólidos aplicado al ciclo de vida de los residuos sólidos el cual se muestra en la figura 57 Ciclo de manejo de residuos sólidos.

Gráfico 57: Propuesta de manejo de residuos sólidos



Fuente: Propia

#### a) Minimización de residuos

Se plantea reducir la generación de los residuos sólidos en la fuente a través de la aplicación de diferentes estrategias preventivas en las diferentes actividades generadoras. En la tabla 70 se muestra las técnicas de minimización de residuos sólidos que se han elaborado de acuerdo con los resultados obtenidos de la composición de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.

Tabla 70: Medidas de minimización de residuos sólidos

Tipo de residuo	Técnicas de minimización
Materia orgánica	Evitar desechar los residuos orgánicos innecesarios. Disponer como residuo general para su posterior aprovechamiento como residuos municipal.
Madera (palos de anticucho)	Evitar la compra excesiva. Segregarlo como residuo general para su posterior reaprovechamiento como residuo municipal.
Papel	Promover el reúso de papel impreso desechado. Imprimir en ambas caras del papel para formato borrador. Reutilizar blocks de hojas usadas. Preferir que los trabajos sean entregados en formato digital. Evitar la contaminación con otro tipo de residuos, segregar correctamente, para su posterior reciclaje.
Cartón	Evitar el uso innecesario del cartón, segregarlo y evitar mezclarlo con otro tipo de residuos, para su posterior reciclaje
Vidrio	Evitar que las botellas de vidrio se dañen, segregarlos adecuadamente para su posterior reciclaje.
Plástico PET	Preferir la compra de bebidas en envases de vidrio. Segregar adecuadamente y evitar la mezcla con residuos peligrosos para su posterior reciclaje.
Plastico duro	Evitar el uso excesivo e innecesario. Segregarlo adecuadamente.
Bolsas	Reutilizar las bolsas plásticas y preferir el uso de bolsas de tela.
Tetrapak	Preferir el consumo de bebidas de vidrio. Segregarlos correctamente para su posterior disposición final.
Tecnopor y similares	Evitar el uso excesivo e innecesario. Preferir el uso de vasos, tazas y platos de vidrio y loza en vez de desechables. Segregarlos adecuadamente.
Plumón y lapiceros	Evitar el uso innecesario y segregarlo adecuadamente
Pilas	Evitar daños que disminuyan su vida útil. Segregar como residuo general.
Focos	Adquirir focos de buena calidad para evitar el cambio constante. Disponer como residuo general.
Residuos sanitarios	Usar pañuelo de tela en reemplazo de pañuelo de papel. Disponer como residuos generales
Residuos Inertes	Capacitar al personal para que aproveche los residuos necesario y aproveche al máximo. La tierra debe utilizarse en los jardines. Segregar correctamente para su disposición final.
Envolturas	Comprar productos naturales sin envolturas y evitar comprar productos empaquetados.
Residuos sanitarios-Baños	Disponerlos correctamente en los dispositivos de almacenamiento adecuados para su posterior recolección como residuo peligroso

Fuente: Propia

## b) Proyección de la Generación total de residuos sólidos al 2027

La generación diaria para el año 2017 es 13.71 kg/día y la generación per cápita es 0.032 kg/persona/días se muestra en la tabla 13 generación promedio de residuos sólidos, a continuación, se procederá a proyectar la generación de residuos sólidos para el año 2027.

### - Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional anual para la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo

La tasa de crecimiento poblacional anual de la Universidad Nacional Santiago Antúnez de Mayolo es 0.63 %.

La tasa de crecimiento poblacional se halló con la siguiente fórmula. (Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales 2017)

$$TC = 100 \times \left( \sqrt[n]{\frac{\text{Población final}}{\text{Población inicial}}} - 1 \right)$$

Donde:

Tc: Tasa de crecimiento

N= Número de años entre población final y población inicial

Tabla 71: Población de la UNASAM

Año	Población
2009	12325
2017	12961

Fuente: Oficina General de Estudios – OGE UNASAM

$$TC = 100 \times \left( \sqrt[8]{\frac{12961}{12325}} - 1 \right) = 0.63\%$$

### - Determinación de la población de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas para el año 2027

La población de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas para el año 2027 será 455 personas.

$$P(2027) = 427(1 + 0.0063)^{10} = 454.68 = 455 \text{ personas}$$

- **Determinación de la generación per cápita para el año 2027**

Se realizó la proyección de la generación per cápita al año 2027, considerando un incremento anual de 1 % (Guía metodológica para elaborar e Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales 2016)

La generación per cápita para el año 2027 es 0.03 Kg/persona/día.

$$GPC(2027) = 0.028 + (0.028 \times 0.1) = 0.031 \text{ Kg/persona/día}$$

- **Determinación de la generación diaria total para el año 2027**

La generación diaria de residuos para el año 2027 se calculó a partir de la población y la generación per cápita proyectada siendo equivalente a 15.93 Kg/día, incrementándose la generación de residuos en 2.22 kilogramos.

$$GDT(2027) = 0.031 \times 455 = 14.11 \text{ Kg/día}$$

**c) Segregación en la fuente**

En los resultados del estudio de caracterización de residuos sólidos de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas se determinó los tipos de residuos sólidos reaprovechables que se van a segregar y la valorización de estos. En base a esto se implementará un programa de segregación en la fuente para el reaprovechamiento de los residuos sólidos desde la fuente de generación, en la cual los principales actores de su desarrollo serán los alumnos, administrativos, docentes y personal de limpieza, a través de la separación de los residuos que generan y su almacenamiento adecuado.

Para promover la adecuada segregación de residuos sólidos se implementará dispositivos de almacenamiento en las aulas, pasillos, oficinas y servicios higiénicos, se describe a detalle en el ítem (d) almacenamiento.

Siendo los alumnos, administrativos, docentes y personal de limpieza los principales actores para el éxito del programa de segregación en la fuente es necesario planificar y desarrollar actividades de comunicación y sensibilización que permitan motivar, educar y hacer partícipes a la población, para lo cual se va a implementar un programa de educación y sensibilización ambiental que se verá a detalle en el ítem 3.4.3.

#### **d) Almacenamiento**

Se implementará dispositivos de almacenamiento por clasificación de residuos sólidos en cada una de las áreas (oficinas, aulas, pasillos y servicios higiénicos), el color de los dispositivos ha sido adecuado a la Norma Técnica NTP 900.058.2005 Código de Colores para los dispositivos de almacenamiento de residuos.

Tabla 72: Código de colores

	Reaprovechable	No Reaprovechable
Metal		
Vidrio		
Papel y cartón		
Plástico		
Orgánico		
Generales		
Peligrosos		

Fuente: (Norma Técnica NTP 900.058.2005 2005)

Tabla 73: Volumen diario y generación per cápita de residuos 2017

Destino	Tipo de residuo	Volumen diario 2017 (m3)	Volumen 2017 (l)	Población 2017	Volumen per capita (l/persona/día)
<b>Aulas</b>	Botellas (PET y vidrios)	0.02	20.00	427	0.047
	Papel y Cartón	0.01	10.00	427	0.023
	Residuos generales	0.02	20.00	427	0.047
<b>Oficinas</b>	Botellas (PET y vidrios)	0.02	20.00	427	0.047
	Papel y Cartón	0.03	30.00	427	0.070
	Residuos generales	0.02	20.00	427	0.047
<b>Pasillos</b>	Botellas (PET y vidrios)	0.04	40.00	427	0.094
	Papel y Cartón	0.02	20.00	427	0.047
	Residuos generales	0.05	50.00	427	0.117
<b>SS.HH</b>	Residuos peligrosos	0.02	20.00	427	0.047
<b>Volumen Total</b>		<b>0.2600</b>	<b>260.00</b>	-	<b>0.59</b>

Fuente: Propia

#### - Volumen de dispositivos de almacenamiento

El volumen de los dispositivos de almacenamiento se determinó con el volumen diario proyectado al año 2027. A continuación, se describe el tamaño de los dispositivos de almacenamiento para las diferentes áreas.

En las aulas se implementará 3 juegos de tachos de 5 litros para botellas (PET y Vidrio), papel y cartón, y uno para residuos generales.

En las oficinas se implementará 3 juegos de tachos de 8 litros para botellas (PET y Vidrio), papel y cartón, y uno para residuos generales.

En los pasillos se implementará puntos ecológicos de 3 tachos para botellas (PET y Vidrio), papel y cartón, y uno para residuos generales, la capacidad de cada punto es equivalente a 25 litros.

Para los servicios higiénicos se implementará tachos de 5 litros y en cada uno de los tachos se colocarán bolsas de color rojo para facilitar su recolección como residuo peligroso.

Además, se implementará un tacho para residuos de pila de 20 litros que estará ubicado en el primer piso y se almacenarán en bolsas de color rojo para su fácil recolección como residuo peligroso.

Para el almacenamiento temporal por semana laborable (5 días) de residuos sólidos reaprovechables, se implementará 2 contenedores de 500 litros uno para botellas y otro para papel y cartón.

Tabla 74: Volumen diario al 2027

Destino	Tipo de residuo	Población 2027	Volumen per capita 2027 (l/persona/día) incremento anual 1%	Volumen diario 2027 (l)
<b>Aulas</b>	Botellas (PET y vidrios)	455	0.052	23.44
	Papel y Cartón	455	0.026	11.72
	Residuos generales	455	0.052	23.44
<b>Oficinas</b>	Botellas (PET y vidrios)	455	0.052	23.44
	Papel y Cartón	455	0.077	35.16
	Residuos generales	455	0.052	23.44
<b>Pasillos</b>	Botellas (PET y vidrios)	455	0.103	46.89
	Papel y Cartón	455	0.052	23.44
	Residuos generales	455	0.129	58.61
<b>SS.HH</b>	Residuos peligrosos	455	0.052	23.44
<b>Volumen Total</b>				<b>293.03</b>

Fuente: Propia

Tabla 75: Volumen de dispositivos de almacenamiento

Áreas	Tipo de residuo	Volumen (l)	N° de ambientes	Volumen (l)	Dispositivo de almacenamiento (l)
<b>Aulas</b>	Botellas (PET y vidrios)	23.44	12	1.95	<b>5</b>
	Papel y Cartón	11.72	12	0.98	
	Residuos generales	23.44	12	1.95	
<b>Oficinas</b>	Botellas (PET y vidrios)	23.44	7	3.35	<b>8</b>
	Papel y Cartón	35.16	7	5.02	
	Residuos generales	23.44	7	3.35	
<b>Pasillos</b>	Botellas (PET y vidrios)	46.89	3	15.63	<b>25</b>
	Papel y Cartón	23.44	3	7.81	
	Residuos generales	58.61	3	19.54	
	Pilas	20.00	1.00	20.00	<b>20</b>
<b>SS.HH</b>	Residuos peligrosos	23.44	11	2.13	<b>5</b>

Fuente: Propia

Tabla 76: Volumen de contenedores

Tipo de residuo	Volumen diario (l)	Volumen semanal (l)	Volumen contenedores (l)
Botellas (PET y vidrios)	93.77	468.85	<b>500 L</b>
Papel y Cartón	70.32	351.6	

Fuente: Propia

#### - Diseño de dispositivos de almacenamiento

Los dispositivos de almacenamiento están diseñados por colores según el tipo de residuos sólidos, el material es de plástico. A continuación, se muestra el diseño de dispositivos de almacenamiento para las diferentes áreas de la Facultad de derecho y Ciencias Políticas.

En las aulas y oficinas el diseño de los tachos incluirá el nombre del tipo de residuo sólido para su respectiva clasificación y asimismo se implementará un afiche informativo sobre la adecuada separación y disposición de residuos sólidos.

Figura 19: Diseño de los tachos para aulas (5 L)



Fuente: Propia

Figura 20: Diseño de los tachos para oficinas (8 L)



Fuente: Propia

Figura 21: Diseño afiches informativos para aulas y oficinas



Fuente: Propia

En los pasillos el diseño de los puntos ecológicos incluirá el nombre del tipo de residuo sólido, así como información del tipo de residuo a clasificar, se observa en la figura 22.

Figura 22: Diseño de punto ecológico para los pasillos (25 l)- tacho pilas (20 l)



Fuente: Propia

Figura 23: Diseño de los tachos para servicios higiénicos (5L)



Fuente: Propia

Figura 24: Diseño de Contenedores para residuos reaprovechables (500 l)



Fuente: Propia

**- Cantidad de dispositivos de almacenamiento por área**

En las aulas se implementará 12 juegos de tachos de tres colores para residuos de papel y cartón, botellas y residuos generales, la capacidad de cada tacho es de 5 litros.

En las oficinas se implementará 07 juegos de tachos de tres colores para residuos de papel y cartón, botellas y residuos generales, la capacidad de cada tacho es de 8 litros.

En los pasillos se colocarán 06 juegos de puntos ecológicos de tres tachos para residuos de papel y cartón, botellas y residuos generales, la capacidad de cada tacho de 25 litros.

Además, en el pasillo del primer piso de implementará 01 tacho para residuo de pilas.

Para el almacenamiento temporal de residuos reaprovechables se instalarán 02 contenedores de 500 litros para papel-cartón y botellas.

Tabla 77: Cantidad de contenedores por área

Áreas generadoras	Cantidad de dispositivos de almacenamiento	Volumen
Aulas	12 juegos de tachos x 03 colores (papel y cartón, botellas, generales)	5 L
Oficinas	7 juegos de tachos x 03 colores (papel y cartón, botellas, generales)	8 L
Pasillos	6 juegos de puntos ecológicos x 3 tachos (papel y cartón, botellas, generales)	25 L
Pasillos	1 tacho para residuos de pila	20 L
Servicios Higienicos	11 tachos	5L
Almacenamiento temporal - residuos reciclables	2 Contenedores para papel-cartón y botellas	500 L

Fuente: Propia

#### - Ubicación de dispositivos de almacenamiento

La ubicación de los dispositivos de almacenamiento no peligrosos se muestra en el **anexo 11 plano de ubicación de dispositivos de almacenamiento proyectado**.

La ubicación de los dispositivos de almacenamiento peligrosos se muestra en el **anexo 11 plano de ubicación de dispositivos de almacenamiento proyectado**.

#### e) Barrido y limpieza

Como se mencionó en la parte de diagnóstico el personal de limpieza no cuenta con los equipos de protección necesarios para realizar el barrido, limpieza y recolección de residuos sólidos. Por ello se implementará equipos de protección personal y charlas para evitar cualquier tipo de accidentes.

#### *Implementación de equipos de protección personal*

A continuación, se describe los equipos de protección personal que se va a implementar para el barrido-limpieza y recolección de residuos por ciclo académico (4 meses).

Tabla 78: Adquisición de equipos de protección personal

<b>Equipo de protección personal</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo</b>
Mascarilla simple con filtro	und	8	Sólo para un ciclo (4 meses)
Guantes de cuero reforzado	par	4	
Guantes de plástico	par	8	
Lentes de seguridad	und	2	
Mameluco	und	1	
Polo	und	1	
Botas de jebe	par	1	
Zapatos de seguridad	par	1	
Jabón líquido antibacterial	und	4	

Fuente: Propia

### ***Implementación de herramientas de trabajo***

Se implementará herramientas de trabajo para el barrido, limpieza y recolección de residuos sólidos, la implementación será para un ciclo académico 04 meses. A continuación, se describe a detalle.

Tabla 79: Herramientas de trabajo

<b>Herramientas de trabajo</b>	<b>Unidad</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Tiempo</b>
Bolsas negras de plástico	millar	2	Sólo para un ciclo (4 meses)
Escobas de metálicas	und	1	
Recogedor metálico	und	1	
Mopa plana de algodón	und	2	
Escobillón	und	1	
Balde de 13 L	und	2	

Fuente: Propia

### ***Capacitación al personal de limpieza***

Se realizará capacitaciones quincenales al personal de limpieza mediante charlas, tendrá una duración de 2 a 3 horas. Se tratarán sobre la situación actual de manejo de residuos

sólidos, impactos del manejo de residuos sólidos, marco normativo de residuos sólidos, accidentes de trabajo y enfermedades del tipo ocupacional, equipos de protección personal, normas y estándares operacionales de salud ocupacional y seguridad en el trabajo. La capacitación se llevará a cabo en horarios de trabajo y de forma obligatoria, para ello se tomará la asistencia del personal.

#### **f) Recolección y transporte**

La recolección de residuos sólidos en todas las áreas de la Facultad de Derecho y Ciencias políticas se realizará de lunes a viernes a las 6:00 am y estará a cargo del personal de limpieza.

El personal de limpieza al momento de realizar la recolección debe utilizar todos los equipos de protección personal que han sido mencionadas anteriormente (guantes de cuero reforzado, botas de jebe, mascarilla, lentes de seguridad y mameluco) con la finalidad de evitar accidentes.

La recolección de residuos sólidos no peligrosos se iniciará en el tercer piso y finalizará en el primer piso, la ruta de recolección de los residuos sólidos se muestra en el **anexo 12 Rutas de recolección de residuos sólidos de la FDCCPP.**

La recolección de residuos sólidos peligrosos se iniciará en el tercer piso y finalizará en el primer piso, la ruta de recolección de los residuos sólidos se muestra en el **anexo 12 Rutas de recolección de residuos sólidos de la FDCCPP.**

Los residuos sólidos reaprovechables serán trasladados a 2 contenedores ubicados en el primer piso, mientras que los residuos generales serán trasladados al mismo punto de almacenamiento temporal actual que es de concreto y está ubicado en el mercado de pedregal a escasos metros de la facultad.

#### ***Capacitación al personal de limpieza***

Se capacitará al personal de limpieza para el cumplimiento de sus funciones al momento de la recolección y transporte de los residuos sólidos. Se tratará temas de salud ocupacional, seguridad en el trabajo, además se difundirá y explicará la ruta de recolección de residuos sólidos. La capacitación se llevará a cabo en horarios de trabajo y de forma

obligatoria, para ello se tomará la asistencia del personal. Se estima una duración de 1 a 2 horas. Las charlas se desarrollarán quincenalmente.

### g) Reciclaje y comercialización de residuos reaprovechables

En el estudio de caracterización en la parte de composición física de residuos sólidos se identificó los tipos de residuos que va a ser reaprovechados y que tienen un potencial de comercialización, dentro de ello se tiene al papel y cartón, plástico PET y vidrio.

Los residuos reaprovechables se almacenarán durante una semana laborable (05 días) en los contenedores instalados en el primer piso para luego ser comercializados. Como se puede observar el ingreso semanal por la venta de residuos reciclables va a ser s/ 17.20 soles y el ingreso mensual estimado por la venta de residuos reciclables es s/ 68.60 soles.

Tabla 80: Ingresos estimados por la venta de residuos reciclables

Tipo de residuo	Cantidad (Kg)	Canasta de precios en el mercado	Ingreso estimado semanal	Ingreso estimado mensual
Papel	10.92	S/0.30	S/3.28	S/13.10
Cartón	1.62	S/0.40	S/0.65	S/2.59
vidrio	9.72	S/0.10	S/0.97	S/3.89
Plástico PET	10.20	S/1.20	S/12.24	S/48.98
<b>Total</b>			<b>S/17.20</b>	<b>S/68.60</b>

Fuente: Portal de Negocios y Finanzas (PYMEX)

### h) Disposición final

Los residuos generales (no aprovechables) se dispondrán en un punto de almacenamiento temporal de concreto ubicado en el mercado de pedregal que se encuentra a escasos metros de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas, para luego ser recolectado por el camión recolector de residuos sólidos de la municipalidad provincial de Huaraz y ser trasladados al botadero de Carhuashirca.

Los residuos sólidos peligrosos serán almacenados en bolsas de color rojo para su fácil reconocimiento por parte del camión recolector y ser trasladados como residuo peligroso para su respectivo manejo adecuado por parte de la municipalidad provincial de Huaraz.

### **3.4.3. Educación y sensibilización ambiental**

Se implementará un programa de educación y sensibilización ambiental con la finalidad de motivar, educar y hacer partícipe a los alumnos, docentes, administrativos para la correcta separación de residuos sólidos y su adecuado manejo. A continuación, se describe las etapas a desarrollar.

#### *❖ Etapa 1: Presentación del plan de manejo de residuos sólidos*

La presentación se realizará a través de un evento de lanzamiento en el que se dará a conocer todo lo concerniente sobre el plan de manejo de residuos sólidos, en este evento de lanzamiento se utilizarán materiales de difusión (trípticos, folletos y gigantografías), La asistencia al evento de lanzamiento debe ser obligatoria para administrativos, docentes, alumnos y personal de limpieza. Asimismo, se dará a conocer la propuesta por medio de las redes sociales como Facebook, Twitter e Instagram.

#### *❖ Etapa 2: Adquisición de conocimientos básicos*

Luego de realizar la presentación del plan de manejo de residuos sólidos se realizará una charla en conceptos básicos de residuos sólidos, y manejo de residuos sólidos. Para el correcto aprendizaje se utilizará material didáctico, videos, copias folletos y presentaciones point.

La duración aproximada de estas charlas será entre 2 a 3 horas. La charla estará dirigida a los administrativos, docentes, alumnos y el personal de limpieza, la asistencia será obligatoria y se verificará por medio de un registro de asistencia.

#### *❖ Etapa 3: Aprendizaje sobre segregación de residuos sólidos*

En esta etapa se realizará charlas informativas sobre la correcta manera de separar los residuos sólidos, la importancia y beneficios de la segregación, con la finalidad de concientizar a la población para que ponga en práctica este nuevo conocimiento.

Asimismo, se dará a conocer el uso adecuado de los dispositivos de almacenamiento y los tipos de residuos que se deben colocar por color de tacho. Las charlas se realizarán semanalmente y en horarios de labores académicas tendrá una

duración de 1 a 2 horas, será obligatoria la asistencia de alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza.

Además, se utilizará materiales de difusión que promuevan la adecuada segregación de los residuos sólidos como trípticos, folletos y las redes sociales (Facebook, Instagram y Twitter).

❖ *Etapa 4: Capacitaciones de sensibilización y comunicación*

Se realizará capacitaciones a la población universitaria en temas referidos a la situación actual de manejo de residuos sólidos, marco normativo del manejo de residuos sólidos, impactos del manejo de residuos sólidos, manejo adecuado de los residuos sólidos, minimización de residuos, la estrategia de la 3 Rs, reciclaje su importancia y cadena de reciclaje.

Para el correcto aprendizaje se utilizará material didáctico, videos, copias, folletos y presentaciones point. La duración aproximada de estas charlas será entre 2 a 3 horas y se desarrollará mensualmente. La charla estará dirigida a los administrativos, docentes, alumnos y el personal de limpieza, la asistencia será obligatoria y se verificará por medio de un registro de asistencia.

#### **3.4.4. Presupuesto de la propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos**

El presupuesto total para la implementación de la propuesta del plan manejo de residuos sólidos es treinta y tres mil seiscientos treinta y tres con 46/100 nuevos soles.

Tabla 81: Presupuesto del proyecto

Ítem	Actividades	Unidad de medida	Cantidad	Precio unitario (s/.)	Parcial (s/.)
<b>1</b>	<b><u>ALMACENAMIENTO</u></b>				<b>S/4,357.50</b>
1.1.	<b>Equipamiento para almacenamiento de residuos</b>				
1.1.1	Bolsas negras de plástico	Millar	3	S/70.00	S/210.00
1.1.2	Tachos de plástico 5 L (papel y cartón)	unid	12	S/15.00	S/180.00
1.1.3	Tachos de plástico 5 L (botellas)	unid	12	S/15.00	S/180.00
1.1.4	Tachos de plástico 5 L (generales)	unid	12	S/15.00	S/180.00
1.1.5	Tachos de plástico 8 L (papel y cartón)	unid	7	S/18.00	S/126.00
1.1.6	Tachos de plástico 8 L (botellas)	unid	7	S/18.00	S/126.00
1.1.7	Tachos de plástico 8 L (generales)	unid	7	S/18.00	S/126.00
1.1.8	Afiches informativos de segregación aulas y oficinas	unid	19	S/3.50	S/66.50
1.1.9	Puntos ecológicos de tres tachos (25 L)	juego	6	S/270.00	S/1,620.00
1.1.10	Tachos de plástico sin diseño (5 L)	unid	11	S/13.00	S/143.00
1.1.11	Contenedor para papel y cartón (500 L)	unid	1	S/700.00	S/700.00
1.1.12	Contenedor para botellas (500 L)	unid	1	S/700.00	S/700.00
<b>2</b>	<b><u>BARRIDO Y LIMPIEZA</u></b>				<b>S/3,669.00</b>
<b>2.1</b>	<b>Implementos de seguridad (sólo para un ciclo)</b>				
2.1.1	Mascarillas simple con filtro	unid	8	S/8.00	S/64.00
2.1.2	Guantes de plástico	par	8	S/8.00	S/64.00
2.1.3	Lentes de seguridad	unid	2	S/12.00	S/24.00
<b>2.2.</b>	<b>Uniformes (para un ciclo)</b>				
2.2.1	Polos	unid	1	S/25.00	S/25.00
2.2.2	Mameluco	unid	1	S/70.00	S/70.00
2.2.3	Botas de jebe	unid	1	S/22.00	S/22.00
<b>2.2.</b>	<b>Herramientas (solo para un ciclo)</b>				
2.2.1	Escobas metálicas	unid	1	S/17.00	S/17.00
2.2.2	Recogedor metálico	unid	1	S/14.00	S/14.00
2.2.3	Mopa plana de algodón (trapeador)	unid	2	S/60.00	S/120.00
2.2.4	Escobillón	unid	1	S/25.00	S/25.00
2.2.5	Balde (13 L)	unid	2	S/12.00	S/24.00
<b>2.3.</b>	<b>Actividades de capacitación</b>				
2.3.1.	Capacitación al personal de limpieza	glb	8	S/400.00	S/3,200.00
<b>3</b>	<b><u>RECOLECCIÓN Y TRANSPORTE</u></b>				<b>S/5,550.00</b>
<b>3.1.1.</b>	<b>Herramientas, uniformes e implementos (solo para un ciclo)</b>				
3.1.1.1	Guantes de cuero reforzado	par	4	S/12.00	S/48.00
3.1.1.2	Zapatos de seguridad	par	1	S/70.00	S/70.00
3.1.1.3	Jabón líquido antibacterial	unid	4	S/8.00	S/32.00
<b>3.1.2.</b>	<b>Ruta de recolección</b>				
3.1.2.1	Consultoría para el diseño del plan de rutas de recolección	srv	1	S/2,200.00	S/2,200.00
<b>3.1.3</b>	<b>Actividades de capacitación</b>				
<b>3.1.3.1</b>	Capacitación al personal de recolección y transporte para el cumplimiento de sus funciones (personal limpieza)	srv	8	S/400.00	S/3,200.00

<b>4</b>	<b><u>EDUCACIÓN Y SENSIBILIZACIÓN AMBIENTAL</u></b>				<b>S/12,206.90</b>
4.1.	<b>Presentación del plan de manejo de residuos sólidos</b>				
4.1.1	Entrega de trópicos	unid	427	S/0.70	S/298.90
4.1.2	Entrega de folletos	unid	427	S/0.70	S/298.90
4.1.3	Volantes	unid	427	S/0.70	S/298.90
4.1.4	Difusión por redes sociales	unid	1	S/300.00	S/300.00
4.1.5	Charla informativa del lanzamiento de la propuesta	charla	1	S/600.00	S/600.00
<b>4.2</b>	<b>Adquisición de conocimientos básicos</b>				
4.2.1	Folletos	unid	427	S/0.70	S/298.90
4.2.2	Charla sobre Conceptos básicos de residuos sólidos y manejo de residuos sólidos	charla	1	S/600.00	S/600.00
<b>4.3</b>	<b>Aprendizaje sobre segregación de residuos sólidos</b>				
4.3.1	Folletos	unid	427	S/0.70	S/298.90
4.3.2	Trópicos	unid	427	S/0.70	S/298.90
4.3.3	Difusión por redes sociales	glb	1	S/300.00	S/300.00
4.3.4	Charlas sobre adecuada segregación de residuos sólidos	charla	10	S/600.00	S/6,000.00
<b>4.4.</b>	<b>Capacitaciones de sensibilización y comunicación</b>				
4.4.1	Folletos	unid	427	S/0.50	S/213.50
4.4.2	charlas sobre situación actual de manejo de residuos sólidos, marco normativo, manejo adecuado de residuos, minimización, 3 Rs, reciclaje y su importancia	charla	4	S/600.00	S/2,400.00
<b>5</b>	<b>Costo directo</b>				<b>S/25,783.40</b>
5.1.	Gatos generales		(5.00 %)		S/1,289.17
5.2.	Utilidad		(10 %)		S/2,578.34
<b>6</b>	<b>Costo total</b>				<b>S/29,650.91</b>
6.1.	Costo de la propuesta				S/2,500.00
6.2.	Costo de la supervisión		(5%)		S/1,482.55
<b>7</b>	<b>Costo total de la ejecución del plan de manejo</b>				<b>S/33,633.46</b>
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>					<b>S/33,633.46</b>

Fuente: Propia

## CAPITULO IV

### IV. DISCUSIÓN

- (Calderón P. 2017); en su trabajo de investigación señala que con el programa de gestión integral de residuos sólidos se mejorará la separación en la fuente de residuos, de manera que se separen adecuadamente materiales aprovechables y no aprovechables, facilitando los métodos y periodos de recolección de los mismos; así disminuir la generación total de residuos sólidos. El presente trabajo de investigación tiene la finalidad mejorar el manejo de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas desde la generación hasta la disposición final, planteando alternativas de minimización, segregación, reciclaje y comercialización de residuos reaprovechables (plástico PET, vidrio, papel y cartón) reduciendo de esta manera la generación total de residuos sólidos que van a ser destinados al botadero de Carhuashirca.
- (Olivera Huamán 2017); desarrolló el trabajo de investigación “diagnóstico, caracterización y propuesta del plan de manejo de residuos sólidos del campus universitario de la Universidad Nacional Agraria La Molina”, según el estudio de caracterización realizado, el 83% son residuos reaprovechables de los cuales los residuos orgánicos constituyen el 53%. Así mismo se obtuvo que la generación diaria de residuos sólidos en el campus universitario es de 834,47 Kg, generación per cápita promedio es de 0.15 Kg/estudiante/día, y la densidad de los residuos sin comprimir es de 1.846 (Ton/m<sup>3</sup>). Mientras en la presente tesis se determinó que el 47.34 % son residuos reaprovechables conformado por (Plástico PET y vidrio) y el 52.66 % está

conformado por residuos generales (materia orgánica, bolsas, Tetrapak, Tecnopor, focos, envolturas, papel higiénico usado), la generación diaria promedio es equivalente a 13.71 Kg, generación per cápita promedio es 0.028 Kg/persona/día, la densidad sin compactar de residuos es 3009.92 Kg/m<sup>3</sup>.

- (Chávez Julca y León Tenorio 2017); elaboraron un Plan de manejo de residuos sólidos para la Institución Educativa N° 11009 “Virgen de la Medalla Milagrosa”- José Leonardo Ortiz, en el cual señalan que el componente con mayor porcentaje de los residuos sólidos en toda la institución educativa es la materia orgánica (Turno mañana 55% y Turno tarde 51%) seguido del papel, Tetrapak y plástico PET, la generación per cápita en el turno mañana es 0.092 kg./hab./día (22.629 Kg/día) y turno tarde 0.051 kg./hab./día (16.860 Kg/día), la densidad compactada para el turno mañana es 42.469 kg/m<sup>3</sup> y turno tarde 35.567 kg/m<sup>3</sup>. En la presente tesis el mayor componente en las aulas es el vidrio 22.96%, seguido de plástico PET 17.48%, y papel - cartón 8.53%; en las oficinas el mayor componente es el papel – cartón 28.41%, seguido de plástico 22.27%, y vidrio 14.55%; en los pasillos el mayor componente es la materia orgánica 35.91%, seguido de papel – cartón 16.31%, vidrio 13.12 %, plástico PET 12.74 %, la generación diaria promedio es equivalente a 13.71 Kg, generación per cápita promedio es 0.028 Kg/persona/día, la densidad compactada promedio de residuos es 3796.78 Kg/m<sup>3</sup>.

## CAPITULO V

### 4.1. CONCLUSIONES

- Según el diagnóstico realizado actualmente en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas no se realiza el adecuado manejo de residuos sólidos, ya que no se practica la segregación en la fuente por falta de dispositivos de almacenamiento, tampoco se practica el reciclaje y comercialización de residuos reaprovechables (papel, cartón, plástico PET y vidrio) todos los residuos son dispuestos en el botadero de Carhuashirca, además se verificó que el personal que realiza la limpieza y recolección de residuos sólidos no cuenta con los equipos de protección personal.
  
- Con las encuestas realizadas se determinó que la población de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas (alumnos, docentes, administrativos y personal de limpieza) desconoce temas relacionados al manejo de residuos sólidos y la mayoría cree que es importante implementar un plan de manejo.
  
- De acuerdo con el estudio de caracterización la generación diaria de residuos sólidos para toda la facultad es 13.71 kg y la generación per-cápita es 0.028 Kg/persona/día. La densidad de residuos sin compactar es 3009.92 Kg/m<sup>3</sup> y la densidad compactada es 3796.78 Kg/m<sup>3</sup>. El 47.34 % de residuos generados en toda la facultad son reaprovechables (plástico, PET, vidrio, papel y cartón) y el 52.66 % de residuos restante son no reaprovechables. El volumen de residuos sólidos generados en toda la facultad es 0.26 m<sup>3</sup>/día. La humedad promedio de residuos orgánicos es 68.156 %, papel 16.681 %,

madera 0.821 %, plástico 0.005 %. El poder calorífico superior promedio es 5439.90 Kcal/Kg y el poder calorífico inferior promedio por día es 4925.94 Kcal/Kg.

- Se propuso alternativas de mejora en las etapas de manejo de residuos sólidos orientados a impulsar la segregación en la fuente mediante la implementación de dispositivos de almacenamiento (puntos ecológicos) con la finalidad de aprovechar los residuos reciclables. También se implementará un programa de educación y sensibilización ambiental con la finalidad de motivar, educar y hacer participe a los alumnos, docentes, administrativos sobre el adecuado manejo de residuos sólidos y asimismo se propone implementar capacitaciones al personal de limpieza para evitar accidentes y enfermedades ocupacionales.

## **4.2. RECOMENDACIONES**

- Se debe implementar y desarrollar la propuesta para el adecuado manejo de los residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas con la cual se mejorará el manejo de residuos sólidos desde la generación hasta la disposición final de manera que será una institución ejemplar y comprometida con el cuidado del medio ambiente forjando el desarrollo de la UNASAM.
- Se recomienda fomentar la segregación en la fuente a los alumnos, docentes, administrativos, personal de limpieza y otro personal de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.
- El personal de limpieza al momento de realizar el barrido, limpieza y recolección de residuos sólidos debe utilizar siempre los equipos de protección personal, tales como mameluco color azulino, botas de seguridad, guantes, mascarilla, anteojos, para evitar accidentes de trabajo y enfermedades ocupacionales.
- Los ingresos obtenidos por la venta de residuos reciclables se deben utilizar como incentivos al personal de limpieza, no se deben utilizar con fines de lucro.
- Supervisar frecuentemente la implementación y el desarrollo de la propuesta para el adecuado manejo de residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas.
- Registrar la cantidad de residuos reciclables que se comercializa y los ingresos por la venta.
- Se debe ejecutar la propuesta para reducir la cantidad total de residuos sólidos que van a ser destinados al botadero de Carhuashirca, de esta manera minimizar el impacto ambiental que causan.

## V. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrés, P, y R Rodríguez. *Evaluación y prevención de riesgos ambientales en centroamérica*. España, 2008.
- Ariza Ordóñez, Blanca Isabel,. «FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA TERMÓLISIS APLICADA AL TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS.» En *FUNDAMENTOS TEÓRICOS DE LA TERMÓLISIS APLICADA AL TRATAMIENTO DE DESECHOS SÓLIDOS*, de Blanca Isabel Ariza Ordóñez, XIII. Guatemala, 2008.
- Calderón P., Sandra Marcela. «Manual Plan de Gestión Ambiental de la Institución Universitaria Antonio José Camacho.» *Institución Universitaria Antonio José Camacho-Salud Ocupacional* , 2017: 4-63.
- Careaga, Juan Antonio. «MANEJO Y RECICLAJE DE LOS RESIDUOS DE ENVASES Y EMBALAJES.» *SEDESOL* (SEDESOL, SERIE DE MONOGRAFÍAS N°4), 1993: SERIE DE MONOGRAFÍAS N° 04.
- Cerrato Licon, Edilfredo,. «Gestión integral de residuos sólidos.» *Atlantic International university*, 2006: 11.
- Chávez Julca, Julisa Nataly, y Lilian Lisbeth León Tenorio. «Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos Sólidos para la Institución Educativa N° 11009 “Virgen de la Medalla Milagrosa”- José Leonardo Ortiz, 2016.» *Universidad de Lambayeque-Facultad de Ciencias de Ingeniería-Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental*, 2017: 13-91.
- Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. 2016.
- Gómez, Analía. «Reciclar, reutilizar y reducir basura: claves para cuidar el medio ambiente.» *TÉLAM*, 2017: 3-4.
- Gonzales Hurtado, Luis, y Ricardo Retuerto Quepuy. «Plan de Manejo de Residuos Sólidos y Peligrosos de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - UPC.» *Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas - Gerencia de Seguridad*, 2017: 1- 25.
- Google Earth Pro. 2017.
- Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales. «Ministerio del Ambiente.» 2017: 41.
- Guía metodológica para elaborar e Implementar un programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos municipales. «Ministerio del Ambiente.» 2016: 24-25.
- Guía para la Formulación de un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales. «Guía para la Formulación de un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales.» 2017.
- Guía para la Formulación de un Plan de Gestión Integral de los Residuos Sólidos Municipales-Republica Dominicana. República Dominicana: Nippon Koei, 2017.

- HDT - CEPIS N°97. «PROCEDIMIENTOS ESTADÍSTICOS PARA LOS ESTUDIOS DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS.» *HOJAS DE DIVULGACIÓN TÉCNICA*, 2005: 5-7.
- Herrera Murillo, Jorge. «TASAS DE GENERACIÓN Y CARACTERIZACIÓN.» *Revista Geográfica de América Central*, 2016: 257.
- INEI. *Perú: Anuario de Estadísticas Ambientales 2015*. Lima, 2015.
- Leite Mansur, Gilson, y José Henrique Penido Monteiro. *Manual de Gestión Integrada de residuos sólidos municipales en ciudades de américa latina y el caribe*. Rio de Janeiro: IBAM, 2006.
- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos. *Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos*. 2004.
- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos. 2004.
- Mejía García, Alejandra Izabel. «PLAN DE MANEJO INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS ORGÁNICOS EN EL MERCADO LA PARROQUIA, CIUDAD DE GUATEMALA.» *UNIVERSIDAD RAFAEL LANDÍVAR - Facultad de Ciencias Ambientales y Agrícolas - Licenciatura en Ciencias Ambientales con Énfasis en Gestión Ambiental*, 2017: 1-82.
- Mejía Pérez, Luis Eduardo. «PROPUESTA DE UN PLAN DE MANEJO DE LOS DESECHOS ORGÁNICOS GENERADOS EN EL CAMPUS OCCIDENTAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL.» *UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL-Facultad de Ciencias de la Ingeniería e industrias-Carrera de Ingeniería Ambiental y Manejo de Riesgos Naturales*, 2017: 1-34.
- MINAM. «Aprende a prevenir los efectos del mercurio.» 2016: 11.
- MINAM. «Generación per cápita de residuos sólidos domiciliarios.» 2017.
- MINAM. «Guía metodológica para el desarrollo del Estudio de Caracterización para Residuos Sólidos Municipales.» 2015.
- MINAM. «Guía metodológica para el desarrollo del Plan de Manejo de Residuos Sólidos.» 2017: 5.
- MINAM. «VI Informe anual de residuos sólidos municipales y no municipales.» LIMA, 2013, 10-11.
- Ministerio del Ambiente. «Guía para el cumplimiento de la meta 06.» 2016.
- MORALES RUIZ, Mariana. *CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA, CIUDAD DE MÉXICO*. 2011.
- Norma Técnica NTP 900.058.2005. 2005.
- Ocampo, Daniel. «Jerarquización de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.» *CEGESTI-ÉXITOS EMPRESARIAL*, 2013: 1.

- Ocampo-CEGESTI, Daniel. «Jerarquización de la Gestión Integral de Residuos Sólidos.» *CEGESTI-ÉXITO EMPRESARIAL*, 2013: 1-2.
- OEFA. «LA FISCALIZACIÓN AMBIENTAL EN RESIDUOS SÓLIDOS.» 2014: 21.
- Olivera Huamán, Melissa Giovanna. «DIAGNÓSTICO, CARACTERIZACIÓN Y PROPUESTA DEL PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS DEL CAMPUS UNIVERSITARIO DE LA UNALM.» *UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA-Facultad de Ciencias*, 2017: 1-187.
- ONU medio ambiente. «AUMENTA LA GENERACIÓN DE RESIDUOS EN AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE MIENTRAS 145.000 TONELADAS AÚN SE DISPONEN DE FORMA INADECUADA CADA DÍA.» *ONU medio ambiente*, 2016: 1-2.
- ONU medio ambiente. «Perspectiva mundial de la gestión de residuos.» *ONU medio ambiente*, 2012: 1.
- OPS/CEPIS/04/IT-634. *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA FORMULACIÓN DE UN PLAN INTEGRAL DE GESTIÓN AMBIENTAL DE RESIDUOS SÓLIDOS*. 2018. <http://www.bvsde.paho.org/bvsars/fulltext/evaluacion/anexo3.pdf> (último acceso: 08 de marzo de 2018).
- PNUMA Y ISWA. *Perspectiva mundial de la gestión de residuos*. 2017. [http://web.unep.org/ietc/sites/unep.org.ietc/files/GWMO\\_summary\\_Spanish\\_1.pdf](http://web.unep.org/ietc/sites/unep.org.ietc/files/GWMO_summary_Spanish_1.pdf) (último acceso: 15 de marzo de 2018).
- REAL ACADEMIA ESPAÑOLA. *DICCIONARIO DE LA LENGUA ESPAÑOLA*. MADRID, 2014.
- Regaro Robles, Juan Fernando. «Ciclo para la gestión Integral de los residuos sólidos urbanos.» México, 2007.
- Reglamento de la ley de gestión integral de residuos sólidos. 2017.
- Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos. 2004.
- Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos. *MINAM*, 2017.
- Residuos Profesional. «Cada año en el mundo se generan entre 7000 Y 10000 millones de toneladas de residuos urbanos en el mundo.» *Residuos profesional*, 2015: 1-2.
- Sakurai, Kunitoshi. «Método sencillo del análisis de residuos sólidos.» *CEPIS (CEPIS)*, 1983: 46-47.
- Subgerencia de ecología y gestión ambiental-Municipalidad provincial de Huaraz. *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales de la ciudad de huaraz*. Huaraz, 2015.

# **ANEXOS**

## **ANEXO 1: ENCUESTAS VALIDADAS**



## ENCUESTAS PARA EL MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS- UNASAM.



Encuesta número \_\_\_\_\_

Fecha y hora \_\_\_\_\_

### Presentación general del encuestador:

Esta encuesta se lleva a cabo por parte de una tesista con el fin de estudiar la percepción de los alumnos y administrativos de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas- UNASAM en cuanto al manejo de los residuos sólidos en la institución.

### Marque con una "X" la respuesta que corresponda en su caso:

1. ¿Qué rol desempeña dentro de la Universidad?

1.1. Estudiante ( )

1.2. Docente ( )

1.3. Personal administrativo ( )

1.4. Otro personal ( )

2. Dígame por favor, ¿Qué edad tiene Ud.?: \_\_\_\_\_ AÑOS.

3. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos?

3.1. Si ( )

3.2. No ( )

3.1.1. Si la respuesta es sí: ¿Qué son?:

---

---

4. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos orgánicos?

4.1. Si ( )

4.2. No ( )

4.1.1. Si la respuesta es sí: ¿Qué son?:

---

---

5. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos reciclables?

5.1. Si ( )

5.2. No ( )

5.1.1. Si la respuesta es sí: ¿Qué son?:

---

---

6. Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos no reciclables?

6.1. Si ( )

6.2. No ( )

6.1.1. Si la respuesta es sí: ¿Qué son?:

---

---

7. Sabe Ud. ¿Qué es el reciclaje de residuos sólidos?

7.1. Si ( )      7.2. Un poco ( )      7.3. No ( )

7.1.1. Si la respuesta es sí: ¿Qué son?:

---

---

8. ¿Cree usted que es importante separar los residuos sólidos según su tipo?

8.1. Si ( )      8.2. No ( )      8.3. Tal vez ( )      8.4. No sé ( )

9. ¿Usted separa los residuos sólidos en los tachos de basura según su tipo?

9.1. Frecuentemente ( )      9.2. Siempre ( )      9.3. A veces ( )      9.4. Nunca ( )

10. ¿Conoce las instrucciones que se encuentran en los tachos de basura antes de depositar los residuos sólidos según su tipo?

10.1. Si ( )      10.2. Un poco ( )      10.3. No ( )

10.1.1. Si la respuesta es sí: ¿Cuáles son?:

---

---

11. ¿Son claras las instrucciones situadas en los tachos de basura según el tipo de los residuos sólidos?

11.1. Si ( )      11.2. No ( )      11.3. No sé ( )

12. Sabe Ud. ¿Si en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas se práctica el reciclaje de residuos sólidos?

12.1. Si ( )      12.2. No ( )      12.3. No sé ( )

13. ¿Cree usted que hay suficientes tachos de basura dentro de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas?

13.1. Si ( )      13.2. No ( )

14. ¿Cree usted qué es importante implementar un plan de manejo de los residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas?

14.1. Si ( )      14.2. No ( )      14.3. No sé ( )



Dr. Angel D. Mendoza López  
DIRECTOR DEL DEPARTAMENTO  
ACADEMICO DE ESTADISTICA Y SISTEMAS  
FC - UNASAM

## ANEXO 2: RESULTADOS DE ENCUESTAS

### Pregunta 01

¿Qué rol desempeña dentro de la Universidad?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Estudiante	189	93.1%	93.1%	93.1%
Docente	10	4.9%	4.9%	98.0%
Administrativo	2	1.0%	1.0%	99.0%
Otro	2	1.0%	1.0%	100.0%
Total	203	100.000%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 02

Dígame por favor, ¿Qué edad tiene Ud.?: \_\_\_\_\_ AÑOS

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
17 - 26	168	82.8%	82.8%	82.8%
27 - 36	24	11.8%	11.8%	94.60%
37 - +	11	5.4%	5.4%	100.0%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 03

Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	152	74.9%	74.9%	74.9%
No	51	25.1%	25.1%	100.00%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 04

Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos orgánicos?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	126	62.1%	62.1%	62.1%
No	77	37.9%	37.9%	100.00%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

#### Pregunta 05

Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos reciclables?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	156	76.8%	76.8%	76.8%
No	47	23.2%	23.2%	100.00%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

#### Pregunta 06

Sabe Ud. ¿Qué son los Residuos Sólidos no reciclables?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	148	72.9%	72.9%	72.9%
No	55	27.1%	27.1%	100.00%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

#### Pregunta 07

Sabe Ud. ¿Qué es el reciclaje de residuos sólidos?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	31	15.3%	15.3%	15.3%
Un poco	90	44.3%	44.3%	59.60%
No	82	40.4%	40.4%	100.0%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 08

¿Cree usted que es importante separar los residuos sólidos según su tipo?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	151	74.4%	74.4%	74.4%
No	20	9.9%	9.9%	84.24%
Tal vez	26	12.8%	12.8%	97.04%
No sé	6	3.0%	3.0%	100.0%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 09

¿Usted separa los residuos sólidos en los tachos de basura según su tipo?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Frecuentemente	37	18.2%	18.2%	18.2%
Siempre	15	7.4%	7.4%	25.60%
A veces	138	68.0%	68.0%	93.60%
Nunca	13	6.4%	6.4%	100.0%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 10

¿Conoce las instrucciones que se encuentran en los tachos de basura antes de depositar los residuos sólidos según su tipo?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	34	16.7%	16.7%	16.7%
Un poco	153	75.4%	75.4%	92.10%
No	16	7.9%	7.9%	100.00%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 11

¿Son claras las instrucciones situadas en los tachos de basura según el tipo de los residuos sólidos?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	164	80.8%	80.8%	80.8%
No	21	10.3%	10.3%	91.10%
No sé	18	8.9%	8.9%	100.00%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 12

Sabe Ud. ¿Si en la Facultad de Facultad de Derecho y Ciencias Políticas se práctica el reciclaje de residuos sólidos?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	155	76.4%	76.4%	76.4%
No	37	18.2%	18.2%	94.60%
No sé	11	5.4%	5.4%	100.00%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 13

¿Cree usted que hay suficientes tachos de basura dentro de la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	46	22.7%	22.7%	22.7%
No	157	77.3%	77.3%	100.00%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

### Pregunta 14

¿Cree usted qué es importante implementar un plan de manejo de los residuos sólidos en la Facultad de Derecho y Ciencias Políticas?

	FRECUENCIA	PORCENTAJE	PORCENTAJE VÁLIDO	PORCENTAJE ACUMULADO
Si	190	93.6%	93.6%	93.6%
No	9	4.4%	4.4%	98.00%
No sé	4	2.0%	2.0%	100.0%
Total	203	100.0%	100.0%	

Fuente: Propia

**ANEXO 3: SOLICITUD DE PERMISO DIRIGIDO A LA  
FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLÍTICAS**

**“AÑO DEL BUEN SERVICIO AL CIUDADANO”**

**SOLICITO: Permiso para realizar  
Proyecto de Tesis.**

**Dr. BECERRA RUIZ JOSE A.**

**DECANO DE LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS.**

**S.D.**

Yo, **ARIAS TARAZONA Martha Cecilia**, identificada con código de estudios N° 102.0704.058, DNI N° 70766988, celular N° 994577460, egresada de esta Casa Superior de Estudios, Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria de la Facultad Ciencias del Ambiente, domiciliada en pasaje Los Lirios N°340 – Shancayan, ante usted, respetuosamente me presento y expongo:

Que, habiendo culminado la carrera profesional de Ingeniería Sanitaria, solicito a Ud. permiso para realizar Proyecto de Tesis en su Institución sobre **“PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA UNASAM – HUARAZ - 2017”** para optar el título profesional de Ingeniero Sanitario y asimismo brindarme todas las facilidades para realizar la caracterización de los residuos sólidos no peligrosos dentro de su Institución.

Adjunto:

- Adjunto Resolución Decanatural N° 0126-2017-UNASAM-FCAM.

**Por tanto:**

Solicito a Usted Señor decano, acceder a mi petición por ser de justicia.

Huaraz, 20 de noviembre del 2017.



**ARIAS TARAZONA Martha Cecilia**

DNI N° 70766988



# **ANEXO 4: RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN – MUESTREO 01**

**Composición física de residuos sólidos – Muestreo 01**

COMPOSICIÓN FÍSICA (MUESTREO 01)									
PROCEDENCIA	TIPO DE RESIDUOS	PESO (Kg)							Composición Porcentual %
		DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	TOTAL	
AULAS	Materia orgánica (restos de frutas y alimentos)	0.33	0.62	0.72	0.49	0.68	0.3	2.81	17.20%
	Papel	0.44	0.42	0.38	0.33	0.57	0.15	1.85	11.32%
	Cartón	0.6	0	0.6	0	0.1	0	0.7	4.28%
	Vidrio (botellas)	0	1.32	1.24	0	0	2.29	4.85	29.68%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	3.92	0.28	0.52	0.59	0.57	0.24	2.2	13.46%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0.01	0.16	0.01	0	0	0	0.17	1.04%
	Tetrapak (frugos)	0.32	0.08	0.11	0.11	0.4	0.26	0.96	5.88%
	Tecnopor	0	0.14	0.13	0	0.08	0.09	0.44	2.69%
	Plumón	0	0.04	0	0	0	0	0.04	0.24%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.32	0.3	0.39	0.26	0.26	0.17	1.38	8.45%
	Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.16	0.26	0.15	0.18	0.18	0.17	0.94	5.75%
	<b>TOTAL</b>	<b>6.1</b>	<b>3.62</b>	<b>4.25</b>	<b>1.96</b>	<b>2.84</b>	<b>3.67</b>	<b>16.34</b>	<b>100.00%</b>
OFICINAS	Materia orgánica (restos de frutas, verduras y alimentos)	0.38	0.26	0.34	0.4	0.37	0.32	1.69	11.78%
	Madera	0	0	0.04	0	0	0	0.04	0.28%
	Papel	3.41	0.92	1.64	0.85	0.8	1	5.21	36.31%
	Cartón	0.08	0.03	0.2	0	0.11	0	0.34	2.37%
	Vidrio (botellas)	0	0	0.9	0	0	0.88	1.78	12.40%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	0.51	0.22	0.08	0.31	0.19	1.29	2.09	14.56%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0.17	0.1	0.28	0	0.15	0.03	0.56	3.90%
	Tetrapak (frugos)	0.19	0.24	0.02	0.17	0.14	0.1	0.67	4.67%
	Tecnopor	0.13	0.1	0.12	0	0.05	0.11	0.38	2.65%
	RAEE	0.62	0	0	0	0	0	0	0.00%
	Telas, textiles	0.2	0	0	0	0	0	0	0.00%
	Metal	0	0	0.02	0	0	0	0.02	0.14%
	Mota	0.04	0	0	0	0	0.04	0.04	0.28%
	Focos	0	0	0.02	0	0	0	0.02	0.14%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.12	0.19	0.21	0.19	0.19	0.11	0.89	6.20%
	Residuos Inertes (tierra)	0	0	0	0	0	0.25	0.25	1.74%
Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.1	0.12	0.11	0.05	0.02	0.07	0.37	2.58%	
<b>TOTAL</b>	<b>5.95</b>	<b>2.18</b>	<b>3.98</b>	<b>1.97</b>	<b>2.02</b>	<b>4.2</b>	<b>14.35</b>	<b>100%</b>	
PASILLOS	Materia orgánica (restos de frutas y alimentos)	0.56	0.43	0.58	0.72	0.89	0.65	3.27	14.54%
	Madera	0	0	0.05	0	0	0	0.05	0.22%
	Papel	0.78	0.75	0.42	0.42	0.4	1.94	3.93	17.47%
	Cartón	0	0	0	0	0	0.24	0.24	1.07%
	Vidrio (botellas)	1.05	0	0	0	3.16	0	3.16	14.05%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	1.04	1.02	0.9	0.79	1.17	1.19	5.07	22.54%
	Bolsas	0	0.05	0	0	0	0.05	0.1	0.44%
	Tetrapak (frugos)	0.32	0.23	0	0.49	0.37	0.19	1.28	5.69%
	Tecnopor y similares	0.14	0.06	0.06	0.04	0.08	0.09	0.33	1.47%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.35	0.33	0.35	0.31	0.27	0.17	1.43	6.36%
	Residuos Inertes (tierra)	0.58	0.4	0.37	0.38	0.31	0.57	2.03	9.03%
Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.21	0.92	0.16	0.18	0.17	0.17	1.6	7.11%	
<b>TOTAL</b>	<b>5.03</b>	<b>4.19</b>	<b>2.89</b>	<b>3.33</b>	<b>6.82</b>	<b>5.26</b>	<b>22.49</b>	<b>100.00%</b>	
SS.HH	Residuos sanitarios (papel higiénico, toallas higiénica, papel bond contaminado)	0.84	0.41	1.04	0.78	0.72	1.06	4.01	100.00%
	<b>TOTAL</b>	<b>0.84</b>	<b>0.41</b>	<b>1.04</b>	<b>0.78</b>	<b>0.72</b>	<b>1.06</b>	<b>4.01</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Propia

# **ANEXO 5: RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN – MUESTREO 02**

**Composición física de residuos sólidos – Muestreo 02**

COMPOSICIÓN FÍSICA (MUESTREO 02)									
PROCEDENCIA	TIPO DE RESIDUOS	PESO (Kg)							Porcentual %
		DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	TOTAL	
AULAS	Materia orgánica (restos de frutas y alimentos)	0.74	0.51	0.31	0.64	0.37	0.41	2.24	14.76%
	Papel	0.42	0.3	0.33	0.45	0.51	0.48	2.07	13.64%
	Cartón	0.32	0.2	0.15	0.23	0.12	0	0.7	4.61%
	Vidrio (botellas)	1.12	0	0.95	1.22	0.32	0	2.49	16.40%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	0.57	0.77	1.26	0.41	0.3	0.95	3.69	24.31%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0	0	0	0	0.01	0	0.01	0.07%
	Tetrapak de frugos	0.11	0.16	0.16	0.23	0.28	0.29	1.12	7.38%
	Tecnopor	0.11	0	0.1	0	0.21	0.06	0.37	2.44%
	lapiceros	0	0	0	0	0.01	0	0.01	0.07%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.29	0.36	0.36	0.37	0.23	0.2	1.52	10.01%
	Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.16	0.2	0.14	0.17	0.27	0.18	0.96	6.32%
<b>TOTAL</b>	<b>3.84</b>	<b>2.5</b>	<b>3.76</b>	<b>3.72</b>	<b>2.63</b>	<b>2.57</b>	<b>15.18</b>	<b>100.00%</b>	
OFICINAS	Materia orgánica (restos de frutas y alimentos)	0.97	0.34	0.85	0.57	0.31	0.73	2.8	16.10%
	Papel	2.03	1.5	1.16	1.66	0.66	0.57	5.55	31.91%
	Cartón	0.24	0.04	0.04	0	0.15	0.11	0.34	1.96%
	Vidrio (botellas)	0	1.12	0.49	0	0.47	0	2.08	11.96%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	0.8	0.63	0.4	0.39	0.19	0.64	2.25	12.94%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0	0	0.01	0	0.18	0	0.19	1.09%
	Tetrapak de frugos	0.3	0.34	0.2	0.12	0.24	0.27	1.17	6.73%
	Tecnopor	0.18	0.14	0.07	0.04	0.06	0.16	0.47	2.70%
	Metal	0.1	0	0.19	0	0	0.3	0.49	2.82%
	Mota	0	0	0	0	0.03	0	0.03	0.17%
	Plumón	0.1	0	0	0	0.05	0	0.05	0.29%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.18	0.25	0.26	0.21	0.18	0.11	1.01	5.81%
	Residuos Inertes (tierra)	0	0	0	0	0.02	0	0.02	0.12%
Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.21	0.18	0.16	0.26	0.19	0.15	0.94	5.41%	
<b>TOTAL</b>	<b>5.11</b>	<b>4.54</b>	<b>3.83</b>	<b>3.25</b>	<b>2.73</b>	<b>3.04</b>	<b>17.39</b>	<b>100.00%</b>	
PASILLOS	Materia orgánica (restos de frutas y alimentos)	0.87	0.88	0.49	0.6	0.46	0.77	3.2	13.82%
	Papel	0.73	1.03	0.79	1.28	1.03	0.86	4.99	21.56%
	Cartón	0.12	0	0.15	0	0	0.22	0.37	1.60%
	Vidrio (botellas)	0.79	1.24	0.42	1.17	1.6	0	4.43	19.14%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	0.71	0.74	0.57	0.32	1.37	0.86	3.86	16.67%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0	0	0.23	0	0.43	0	0.66	2.85%
	Tetrapak de frugos	0.34	0.42	0.26	0.45	0.41	0.37	1.91	8.25%
	Tecnopor	0	0.07	0.02	0	0.22	0	0.31	1.34%
	Metal	0	0	0	0	0.05	0	0.05	0.22%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.27	0.38	0.18	0.3	0.37	0.42	1.65	7.13%
	Residuos Inertes (tierra)	0	0	0.23	0	0.21	0	0.44	1.90%
Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.22	0.33	0.29	0.22	0.21	0.23	1.28	5.53%	
<b>TOTAL</b>	<b>4.05</b>	<b>5.09</b>	<b>3.63</b>	<b>4.34</b>	<b>6.36</b>	<b>3.73</b>	<b>23.15</b>	<b>100.00%</b>	
SS.HH	Residuos sanitarios (papel higiénico, toallas higiénica, papel bond contaminado)	1.42	1.18	2.1	1.74	1.99	1.86	8.87	100.00%
	<b>TOTAL</b>	<b>1.42</b>	<b>1.18</b>	<b>2.1</b>	<b>1.74</b>	<b>1.99</b>	<b>1.86</b>	<b>8.87</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Propia

# **ANEXO 6: RESULTADOS DE LA CARACTERIZACIÓN – MUESTREO 03**

**Composición física de residuos sólidos – Muestreo 03**

COMPOSICIÓN FÍSICA (MUESTREO 03)									
PROCEDENCIA	TIPO DE RESIDUOS	PESO (Kg)						TOTAL	Porcentual %
		DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05		
AULAS	Materia orgánica (restos de frutas y alimentos)	0.63	0.46	0.39	0.28	0.2	0.12	1.45	15.26%
	Papel	0.61	0.24	0.34	0.15	1.25	0.21	2.19	23.05%
	Cartón	0	0.09	0	0	0	0	0.09	0.95%
	Vidrio (botellas)	0	0.67	0	1.07	0	0.34	2.08	21.89%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	0.65	0.28	0.32	0.19	0.26	0.23	1.28	13.47%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0.01	0	0	0.03	0	0	0.03	0.32%
	Tetrapak (frugos)	0.04	0.08	0.08	0.04	0.12	0.11	0.43	4.53%
	Tecnopor	0.02	0.02	0	0.01	0	0	0.03	0.32%
	lapiceros	0.02	0.07	0	0.01	0	0	0.08	0.84%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.2	0.12	0.25	0.12	0.33	0.37	1.19	12.53%
	Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.08	0.11	0.11	0.09	0.2	0.14	0.65	6.84%
<b>TOTAL</b>	<b>2.26</b>	<b>2.14</b>	<b>1.49</b>	<b>1.99</b>	<b>2.36</b>	<b>1.52</b>	<b>9.5</b>	<b>100.00%</b>	
OFICINAS	Materia orgánica (restos de frutas y alimentos)	0.25	0.33	0.33	0.32	0.18	0.14	1.3	7.17%
	Papel	1.02	1.18	0.76	1.31	0.86	1.11	5.22	28.79%
	Cartón	0	0.4	0.01	0.34	0.26	0	1.01	5.57%
	Vidrio (botellas)	0	1.12	0	2.19	0	0.49	3.8	20.96%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	0.74	0.34	0.57	0.19	0.5	0.31	1.91	10.54%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0.07	0.08	0.1	0	0.05	0	0.23	1.27%
	Tetrapak (frugos)	0.1	0.35	0.26	0.17	0.17	0.26	1.21	6.67%
	Tecnopor	0.09	0.25	0.15	0.26	0.29	0.05	1	5.52%
	Metal	0.22	0	0	0	0.13	0	0.13	0.72%
	Mota	0	0.03	0	0	0	0	0.03	0.17%
	Restos de medicinas. Focos (restos de pastillas y focos)	0	0.03	0	0	0	0	0.03	0.17%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.24	0.36	0.23	0.19	0.47	0.15	1.4	7.72%
	Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.08	0.15	0.23	0.17	0.1	0.21	0.86	4.74%
<b>TOTAL</b>	<b>2.81</b>	<b>4.62</b>	<b>2.64</b>	<b>5.14</b>	<b>3.01</b>	<b>2.72</b>	<b>18.13</b>	<b>100.00%</b>	
PASILLOS	Materia orgánica (restos de frutas y alimentos)	0.95	0.91	0.75	1.53	0.55	0.8	4.54	18.66%
	Papel	0.79	0.86	0.48	1.44	0.52	1.1	4.4	18.08%
	Cartón	0	0.64	0	0	0.43	0	1.07	4.40%
	Vidrio (botellas)	2.4	0.32	2.47	1.06	0.45	0.18	4.48	18.41%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	0.54	0.9	0.62	0.4	0.51	0.36	2.79	11.47%
	Plastico duro	0	0.2	0	0	0	0	0.2	0.82%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0.21	0.09	0	0.44	0	0	0.53	2.18%
	Tetrapak (frugos)	0.06	0.15	0.14	0.04	0.22	0.41	0.96	3.95%
	Tecnopor	0.33	0.28	0.06	0.04	0	0.2	0.58	2.38%
	lapiceros	0.02	0.04	0	0.05	0	0	0.09	0.37%
	Metal	0	0.09	0	0.02	0	0	0.11	0.45%
	Cable	0	0	0	0.09	0	0	0.09	0.37%
	Pilas	0	0	0.13	0	0.3	0	0.43	1.77%
	Restos de medicinas. Focos (restos de pastillas y focos)	0	0.01	0	0	0	0	0.01	0.04%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.1	0.13	0.25	0.14	0.22	0.5	1.24	5.10%
	Residuos Inertes (tierra)	0.47	0.3	0	0.85	0	0.78	1.93	7.93%
Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.17	0.17	0.15	0.15	0.26	0.15	0.88	3.62%	
<b>TOTAL</b>	<b>6.04</b>	<b>5.09</b>	<b>5.05</b>	<b>6.25</b>	<b>3.46</b>	<b>4.48</b>	<b>24.33</b>	<b>100.00%</b>	
SS.HH	Residuos sanitarios (papel higiénico, toallas higiénica, papel bond contaminado)	2.05	1.41	0.99	1.80	1.87	1.08	7.15	100.00%
	<b>TOTAL</b>	<b>2.05</b>	<b>1.41</b>	<b>0.99</b>	<b>1.80</b>	<b>1.87</b>	<b>1.08</b>	<b>7.15</b>	<b>100.00%</b>

Fuente: Propia

## **ANEXO 7: PROMEDIO DE LOS TRES MUESTREOS**

**Composición física de residuos sólidos – promedio muestreos**

COMPOSICIÓN FÍSICA									
PROCEDENCIA	TIPO DE RESIDUOS	PESO (Kg)							Composición Porcentual %
		DIA 0	DIA 01	DIA 02	DIA 03	DIA 04	DIA 05	TOTAL	
AULAS	Materia orgánica (restos de alimentos frutas y cáscaras de frutas)	0.57	0.53	0.47	0.47	0.42	0.28	2.17	15.85%
	Papel (tipo bond, papel periódico, hojas de cuaderno usados)	0.49	0.32	0.35	0.31	0.78	0.28	2.04	14.90%
	Cartón	0.31	0.10	0.25	0.08	0.07	0.00	0.50	3.63%
	Vidrio (botellas bebidas)	0.37	0.66	0.73	0.76	0.11	0.88	3.14	22.96%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	1.71	0.44	0.70	0.40	0.38	0.47	2.39	17.48%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0.01	0.05	0.00	0.01	0.00	0.00	0.07	0.51%
	Tetrapak (frugos)	0.16	0.11	0.12	0.13	0.27	0.22	0.84	6.12%
	Tecnopor y similares	0.04	0.05	0.08	0.00	0.10	0.05	0.28	2.05%
	lapiceros, Plumón	0.01	0.04	0.00	0.00	0.00	0.00	0.04	0.32%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.27	0.26	0.33	0.25	0.27	0.25	1.36	9.97%
	Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.13	0.19	0.13	0.15	0.22	0.16	0.85	6.22%
<b>TOTAL</b>	<b>4.07</b>	<b>2.75</b>	<b>3.17</b>	<b>2.56</b>	<b>2.61</b>	<b>2.59</b>	<b>13.67</b>	<b>100.00%</b>	
OFICINAS	Materia orgánica (restos de frutas, verduras y alimentos)	0.53	0.31	0.51	0.43	0.29	0.40	1.93	11.62%
	Madera	0.00	0.00	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08%
	Papel	2.15	1.20	1.19	1.27	0.77	0.89	5.33	32.08%
	Cartón	0.11	0.16	0.08	0.11	0.17	0.04	0.56	3.39%
	Vidrio (botellas)	0.00	0.75	0.46	0.73	0.16	0.46	2.55	15.38%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	0.68	0.40	0.35	0.30	0.29	0.75	2.08	12.55%
	Bolsas (chequeras y despacho)	0.08	0.06	0.13	0.00	0.13	0.01	0.33	1.97%
	Tetrapak (frugos)	0.20	0.31	0.16	0.15	0.18	0.21	1.02	6.12%
	Tecnopor	0.13	0.16	0.11	0.10	0.13	0.11	0.62	3.71%
	Metal	0.11	0.00	0.07	0.00	0.04	0.10	0.21	1.28%
	Mota	0.01	0.01	0.00	0.00	0.01	0.01	0.03	0.20%
	Focos	0.00	0.01	0.01	0.00	0.00	0.00	0.02	0.10%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.18	0.27	0.23	0.20	0.28	0.12	1.10	6.62%
	Residuos Inertes (tierra)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01	0.08	0.09	0.54%
Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.13	0.15	0.17	0.16	0.10	0.14	0.72	4.36%	
<b>TOTAL</b>	<b>4.32</b>	<b>3.78</b>	<b>3.48</b>	<b>3.45</b>	<b>2.57</b>	<b>3.32</b>	<b>16.61</b>	<b>100%</b>	
PASILLOS	Materia orgánica (restos de frutas y alimentos)	0.79	0.74	0.61	0.95	0.63	0.74	3.67	15.74%
	Madera	0.00	0.00	0.02	0.00	0.00	0.00	0.02	0.07%
	Papel	0.77	0.88	0.56	1.05	0.65	1.30	4.44	19.04%
	Cartón	0.04	0.21	0.05	0.00	0.14	0.15	0.56	2.40%
	Vidrio (botellas)	1.41	0.52	0.96	0.74	1.74	0.06	4.02	17.25%
	Plástico PET (botellas de gaseosas, agua mineral)	0.76	0.89	0.70	0.50	1.02	0.80	3.91	16.75%
	Plastico duro	0.00	0.07	0.00	0.00	0.00	0.00	0.07	0.29%
	Bolsas	0.07	0.05	0.08	0.15	0.14	0.02	0.43	1.84%
	Tetrapak (frugos)	0.24	0.27	0.13	0.33	0.33	0.32	1.38	5.93%
	Tecnopor y similares	0.16	0.14	0.05	0.03	0.10	0.10	0.41	1.74%
	Plumón, lapiceros usados	0.01	0.01	0.00	0.02	0.00	0.00	0.03	0.13%
	Metal	0.00	0.03	0.00	0.01	0.02	0.00	0.05	0.23%
	Cable	0.00	0.00	0.00	0.03	0.00	0.00	0.03	0.13%
	Pilas	0.00	0.00	0.04	0.00	0.10	0.00	0.14	0.61%
	Restos de medicinas. Focos (restos de pastillas y focos)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.01%
	Residuos sanitarios (papel higiénico usado)	0.24	0.28	0.26	0.25	0.29	0.36	1.44	6.17%
Residuos Inertes (tierra)	0.35	0.23	0.20	0.41	0.17	0.45	1.47	6.29%	
Envolturas de galletas, caramelos, snack	0.20	0.47	0.20	0.18	0.21	0.18	1.25	5.37%	
<b>TOTAL</b>	<b>5.04</b>	<b>4.79</b>	<b>3.86</b>	<b>4.64</b>	<b>5.55</b>	<b>4.49</b>	<b>23.32</b>	<b>100.00%</b>	
SS.HH	Residuos sanitarios (papel higiénico, toallas higiénica, papel bond contaminado)	1.44	1.00	1.38	1.44	1.53	1.33	6.68	100.00%
	<b>TOTAL</b>	<b>1.44</b>	<b>1.00</b>	<b>1.38</b>	<b>1.44</b>	<b>1.53</b>	<b>1.33</b>	<b>6.68</b>	<b>100.00%</b>

## **ANEXO 8: FOTOS - ENCUESTA**

**Fotografía 01: Encuesta a los alumnos de la FDCCPP**



**Fotografía N° 02: Encuesta a los alumnos de la FDCCPP**



**Fotografía N° 03: Encuesta a los alumnos de la FDCCPP**



**Fotografía N° 04: Encuesta a los alumnos de la FDCCPP**



**Fotografía N° 05: Encuesta a los alumnos de la FDCCPP**



**Fotografía N° 06: Encuesta al decano de la FDCCPP**



# ANEXO 9: FOTOS – ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Fotografía N° 07: Recolección de residuos de los pasillos de la FDCCPP



Fotografía N° 08: Recolección de residuos de las aulas de la FDCCPP



**Fotografía N° 09: Recolección de residuos de las oficinas de la FDCCPP**



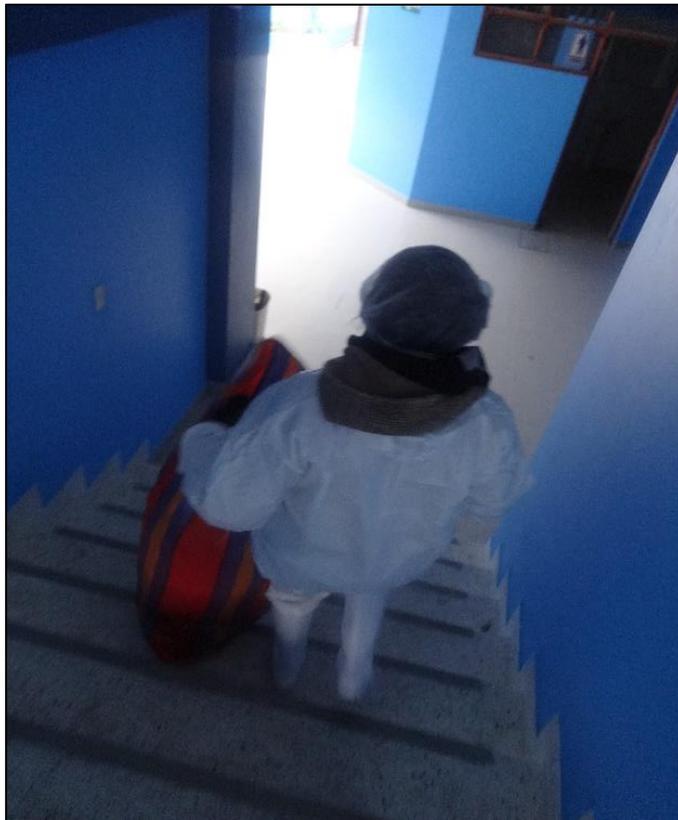
**Fotografía N° 10: Recolección de residuos de los servicios higiénicos de la FDCCPP**



**Fotografía N° 11: Traslado de residuos de la FDCCPP**



**Fotografía N° 12: Traslado al punto de acopio de residuos de la FDCCPP**



**Fotografía N° 13: Residuos sólidos en el aula taller piloto**



**Fotografía N° 14: Registro de pesos diarios**



**Fotografía N° 15: Segregación de residuos sólidos**



**Fotografía N° 16: Segregación de residuos sólidos**



**Fotografía N° 17: Residuos clasificados por tipo**



**Fotografía N° 18: Residuos clasificados por tipo**



Fotografía N° 19: Peso de residuos sólidos por componente



**Fotografía N° 20: Determinación de la altura de residuos sólidos**

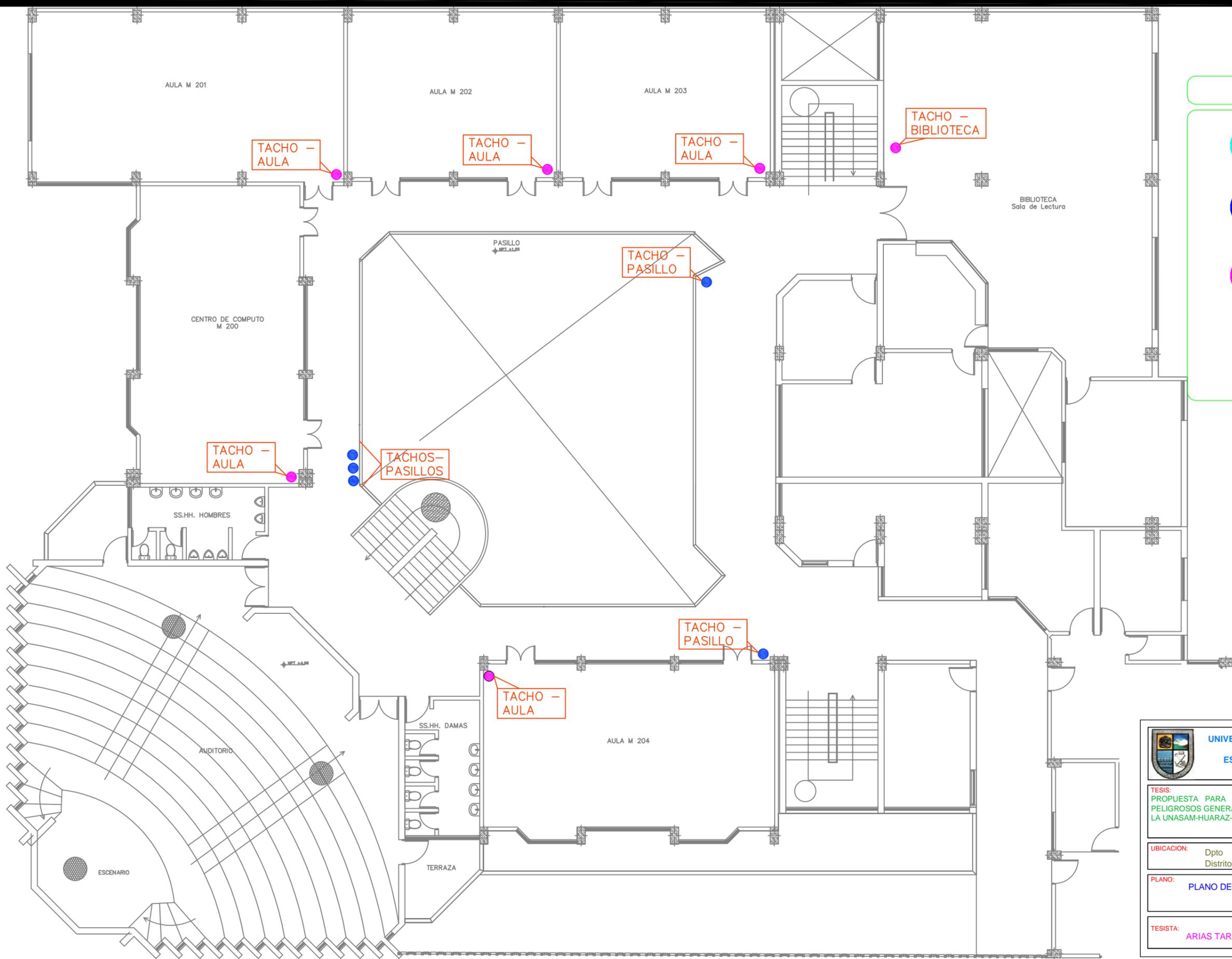


**Fotografía N° 21: Muestras para la determinación de humedad**



**ANEXO 10: PLANO DE DISPOSITIVOS DE  
ALMACENAMIENTO – EXISTENTES**





**LEYENDA**

	<u>TACHOS EXISTENTES</u> LUGAR : Oficinas MATERIAL : PLÁSTICO
	<u>TACHOS EXISTENTES</u> LUGAR : PASILLOS MATERIAL : PLÁSTICO
	<u>TACHOS EXISTENTES</u> LUGAR : AULAS MATERIAL : PLÁSTICO

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO</b>  <b>FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE</b>  <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA</b></p>	
<p><b>TESIS:</b>          PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA UNASAM-HUARAZ-2017</p>	
<p><b>UBICACION:</b> Dpto : ANCASH    Provincia : HUARAZ          Distrito: HUARAZ</p>	<p><small>LAMINA:</small>  <b>UT-02</b></p>
<p><b>PLANO:</b>          PLANO DE DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE</p>	<p><small>ESCALA:</small>  <b>1:150</b></p>
<p><b>TESISTA:</b>          ARIAS TARAZONA Martha Cecilia</p>	<p><small>FECHA:</small>  <b>AGOSTO 2018</b></p>

### LEYENDA



**TACHOS EXISTENTES**  
LUGAR : Oficinas  
MATERIAL : PLÁSTICO



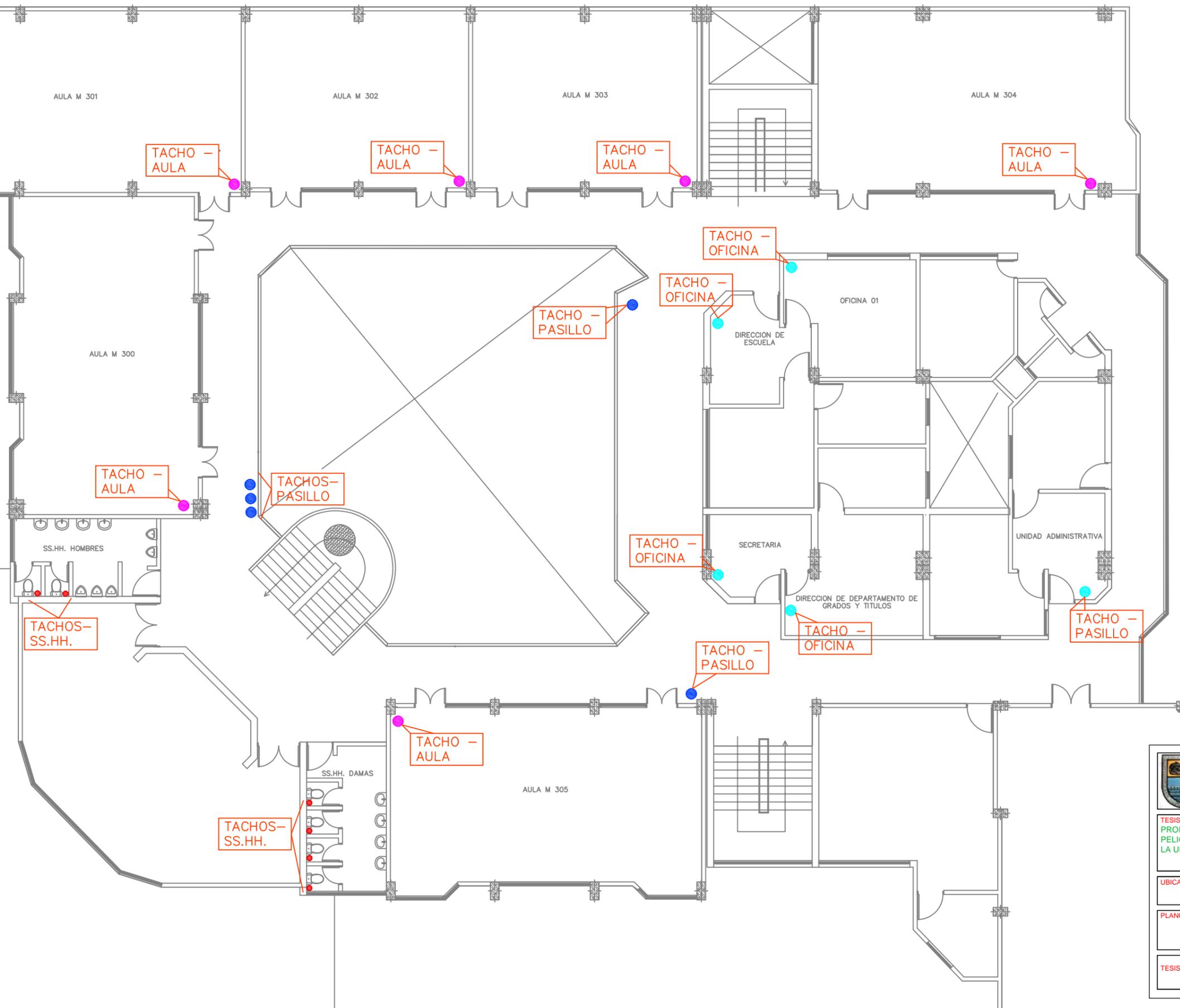
**TACHOS EXISTENTES**  
LUGAR : PASILLOS  
MATERIAL : PLÁSTICO



**TACHOS EXISTENTES**  
LUGAR : AULAS  
MATERIAL : PLÁSTICO



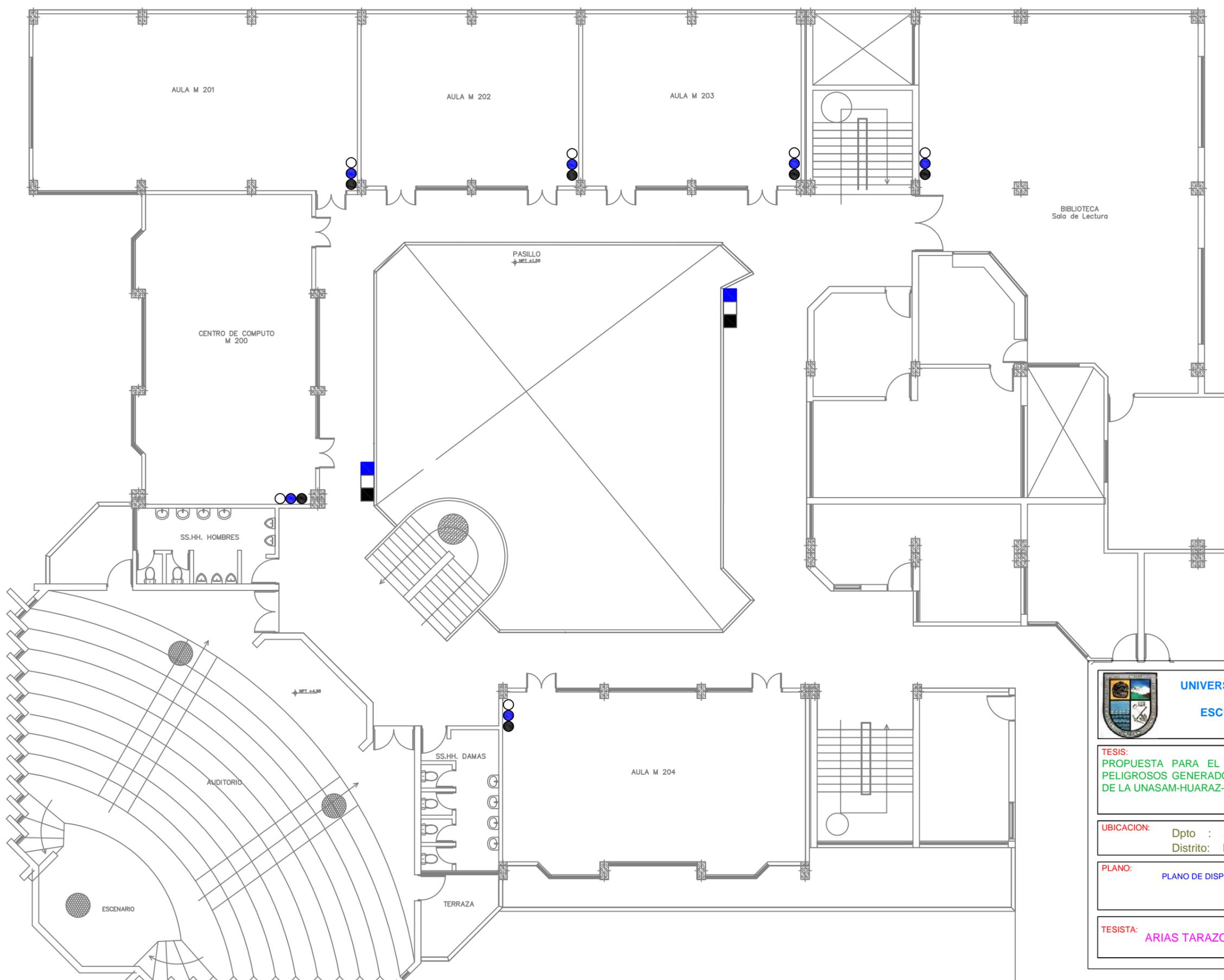
**TACHOS EXISTENTES**  
LUGAR : SS.HH.  
MATERIAL : PLÁSTICO



 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA</b>	
<b>TESIS:</b> PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA UNASAM-HUARAZ-2017	
<b>UBICACION:</b> Dpto : ANCASH    Provincia : HUARAZ Distrito: HUARAZ	LAMINA: <b>UT-03</b>
<b>PLANO:</b> PLANO DE DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO EXISTENTE	ESCALA: <b>1:150</b>
<b>TESISTA:</b> ARIAS TARAZONA Martha Cecilia	FECHA: <b>AGOSTO 2018</b>

**ANEXO 11: PLANO DE UBICACIÓN DE DISPOSITIVOS DE  
ALMACENAMIENTO - PROYECTADO**





**LEYENDA**

- 

**TACHOS - AULAS Y OFICINAS**  
 VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 

**PUNTO ECOLÓGICO - PASILLOS**  
 VOLUMEN : 25 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 

**CONTENEDORES RESIDUOS RECICLABLES**  
 VOLUMEN : 500 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 

**TACHO - SERVICIOS HIGIÉNICOS**  
 VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 

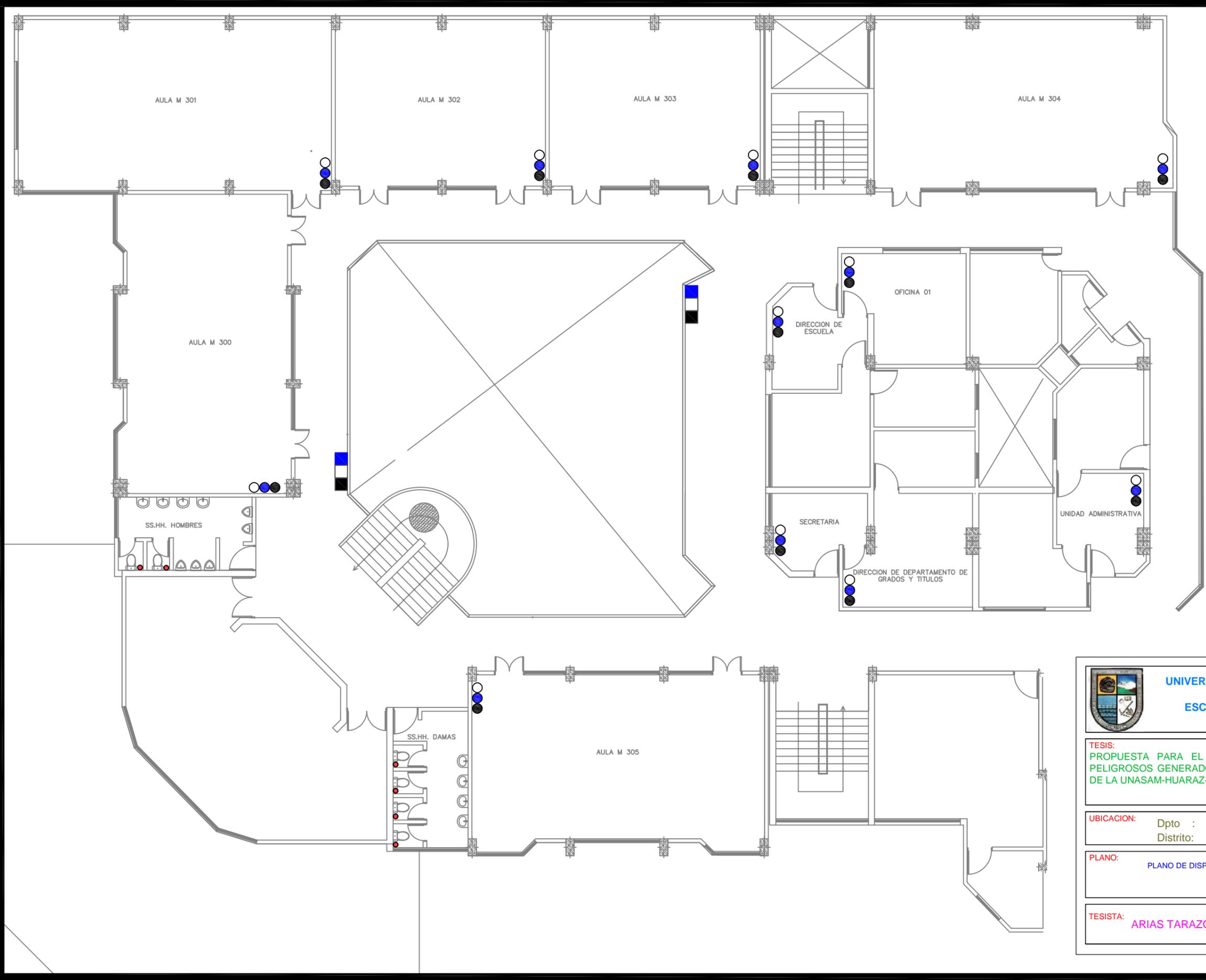
Residuos generales
- 

Botellas
- 

Papel y cartón
- 

Residuos sanitarios

 <p><b>UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO</b>  <b>FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE</b>  <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA</b></p>	
<p><b>TESIS:</b>        PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA UNASAM-HUARAZ-2017</p>	
<p><b>UBICACION:</b> Dpto : ANCASH    Provincia : HUARAZ          Distrito: HUARAZ</p>	<p><b>LAMINA:</b>  <b>UT-02</b></p>
<p><b>PLANO:</b>          PLANO DE DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO PROYECTADO</p>	<p><b>ESCALA:</b>  <b>1:150</b></p>
<p><b>TESISTA:</b>          ARIAS TARAZONA Martha Cecilia</p>	<p><b>FECHA:</b>  <b>AGOSTO 2018</b></p>



### LEYENDA

	<b>TACHOS - AULAS Y OFICINAS</b> VOLUMEN : 5 Litros MATERIAL : PLÁSTICO
	<b>PUNTO ECOLÓGICO - PASILLOS</b> VOLUMEN : 25 Litros MATERIAL : PLÁSTICO
	<b>CONTENEDORES RESIDUOS RECICLABLES</b> VOLUMEN : 500 Litros MATERIAL : PLÁSTICO
	<b>TACHO - SERVICIOS HIGIÉNICOS</b> VOLUMEN : 5 Litros MATERIAL : PLÁSTICO
	Residuos generales
	Botellas
	Papel y cartón
	Residuos sanitarios

**UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA**

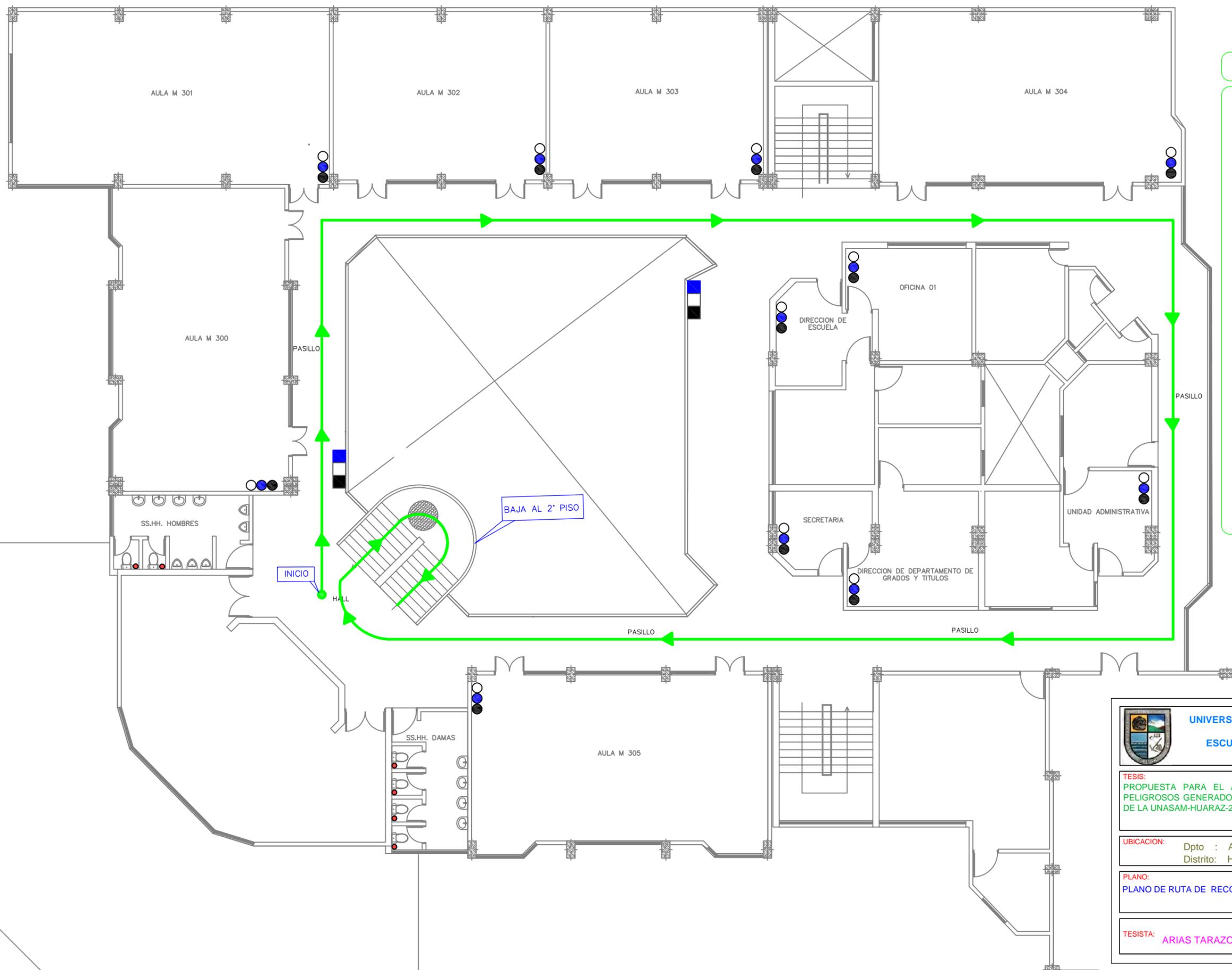
---

**TESIS:**  
PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA UNASAM-HUARAZ-2017

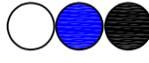
---

<b>UBICACION:</b> Dpto : ANCASH    Provincia : HUARAZ	<b>LAMINA:</b>
Distrito: HUARAZ	UT-03
<b>PLANO:</b> PLANO DE DISPOSITIVOS DE ALMACENAMIENTO PROYECTADO	<b>ESCALA:</b>
	1:150
<b>TESISTA:</b> ARIAS TARAZONA Martha Cecilia	<b>FECHA:</b>
	AGOSTO 2018

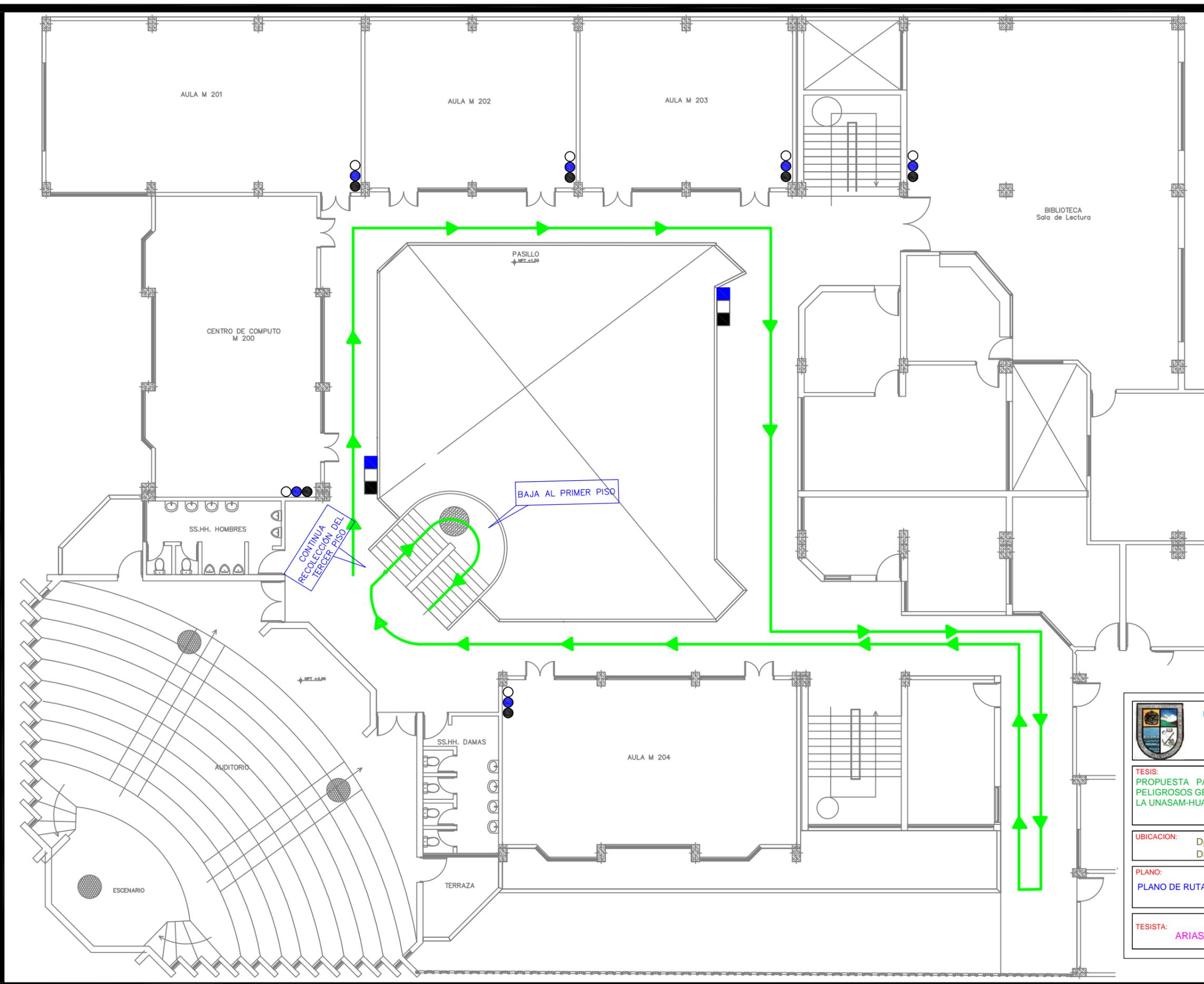
**ANEXO 12: PLANO DE RUTAS DE RECOLECCIÓN**



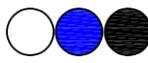
### LEYENDA

- 
**TACHOS - AULAS Y OFICINAS**  
 VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 
**PUNTO ECOLÓGICO - PASILLOS**  
 VOLUMEN : 25 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 
**CONTENEDORES RESIDUOS RECICLABLES**  
 VOLUMEN : 500 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 
**TACHO - SERVICIOS HIGIÉNICOS**  
 VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 
**RUTA DE RECOLECCION**
-  Residuos generales
-  Botellas
-  Papel y cartón
-  Residuos sanitarios

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA</b>		
<b>TESIS:</b> PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA UNASAM-HUARAZ-2017		
<b>UBICACION:</b> Dpto : ANCASH Distrito: HUARAZ	Provincia : HUARAZ	<b>LAMINA:</b> <b>PR-03</b>
<b>PLANO:</b> PLANO DE RUTA DE RECOLECCION RESIDUOS NO PELIGROSOS		<b>ESCALA:</b> <b>1:150</b>
<b>TESISTA:</b> ARIAS TARAZONA Martha Cecilia		<b>FECHA:</b> <b>AGOSTO 2018</b>



### LEYENDA

- 
**TACHOS - AULAS Y OFICINAS**  
 VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
  - 
**PUNTO ECOLÓGICO - PASILLOS**  
 VOLUMEN : 25 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
  - 
**CONTENEDORES RESIDUOS RECICLABLES**  
 VOLUMEN : 500 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
  - 
**TACHO - SERVICIOS HIGIÉNICOS**  
 VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
  - 
**ruta de recolección**
- 
-  Residuos generales
  -  Botellas
  -  Papel y cartón
  -  Residuos sanitarios



**UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA**

**TESIS:**  
 PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA UNASAM-HUARAZ-2017

**UBICACION:** Dpto : ANCASH Provincia : HUARAZ  
 Distrito: HUARAZ

**LAMINA:**  
**PR-02**

**PLANO:**  
 PLANO DE RUTA DE RECOLECCION RESIDUOS NO PELIGROSOS

**ESCALA:**  
**1:150**

**TESISTA:**  
 ARIAS TARAZONA Martha Cecilia

**FECHA:**  
**AGOSTO 2018**



**LEYENDA**



**TACHOS - AULAS Y OFICINAS**  
 VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO



**PUNTO ECOLÓGICO - PASILLOS**  
 VOLUMEN : 25 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO



**CONTENEDORES RESIDUOS RECICLABLES**  
 VOLUMEN : 500 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO

**TACHO - SERVICIOS HIGIÉNICOS**

VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO



**TACHO - PILAS**

VOLUMEN : 20 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO

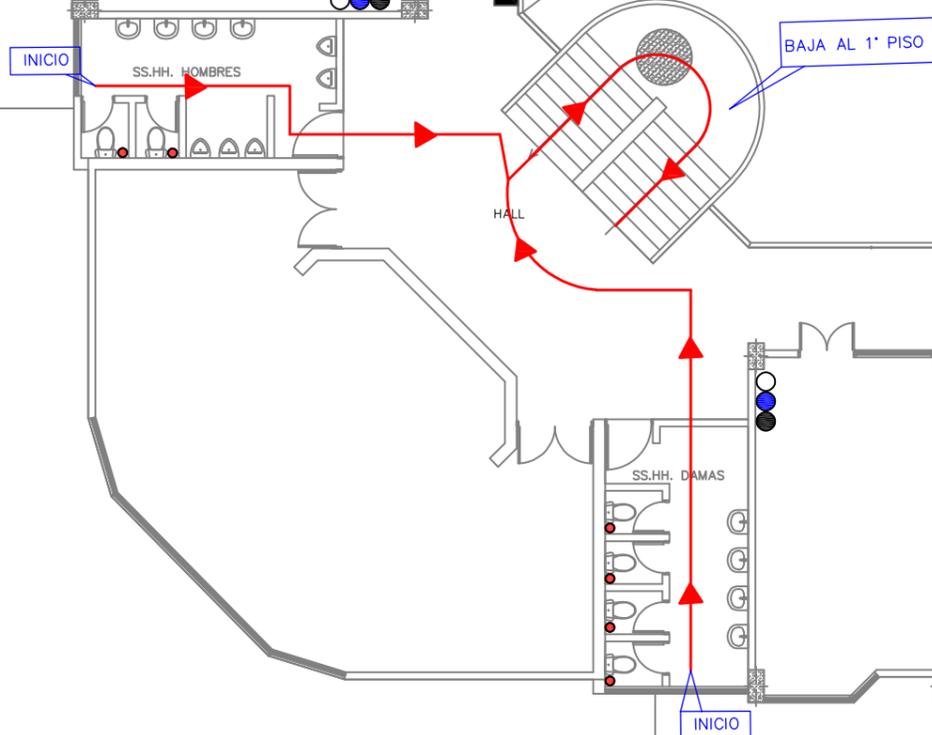


**RUTA DE RECOLECCION RESIDUOS PELIGROSOS**

-  Residuos generales
-  Botellas
-  Papel y cartón
-  Residuos sanitarios

INICIO

BAJA AL 1° PISO



**UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA**

**TESIS:**  
 PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA UNASAM-HUARAZ-2017

**UBICACION:** Dpto : ANCASH Provincia : HUARAZ  
 Distrito: HUARAZ

LAMINA:

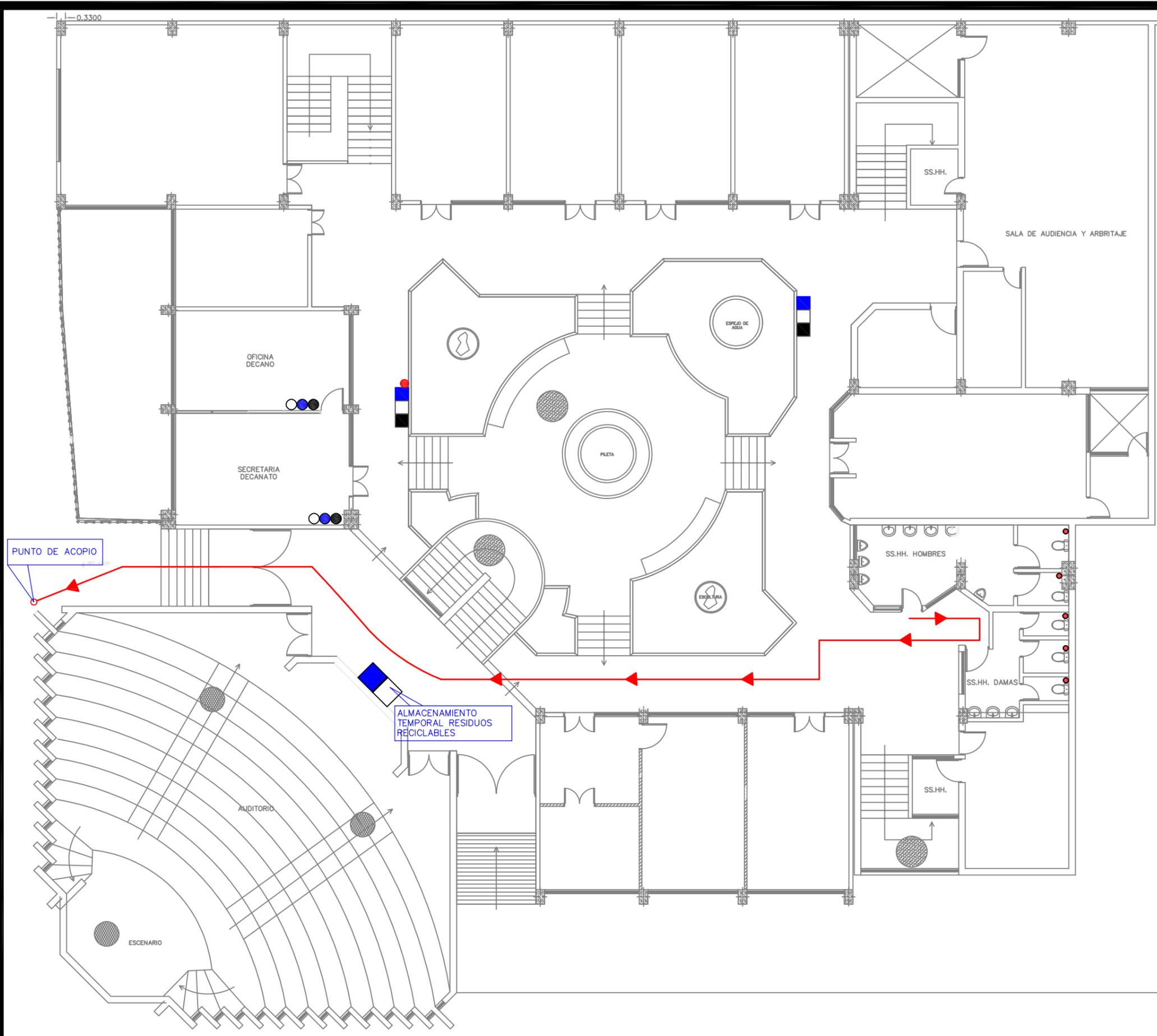
**PR-02**

**PLANO:**  
 PLANO DE RUTA DE RECOLECCION DE RESIDUOS PELIGROSOS

ESCALA:  
**1:150**

**TESISTA:** ARIAS TARAZONA Martha Cecilia

FECHA:  
**AGOSTO 2018**

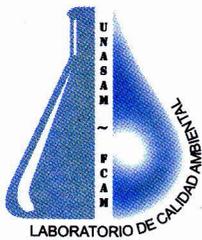


**LEYENDA**

- 
**TACHOS - AULAS Y OFICINAS**  
 VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 
**PUNTO ECOLÓGICO - PASILLOS**  
 VOLUMEN : 25 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 
**CONTENEDORES RESIDUOS RECICLABLES**  
 VOLUMEN : 500 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 
**TACHO - SERVICIOS HIGIÉNICOS**  
 VOLUMEN : 5 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 
**TACHO - PILAS**  
 VOLUMEN : 20 Litros  
 MATERIAL : PLÁSTICO
- 
**RUTA DE RECOLECCION RESIDUOS PELIGROSOS**
-  Residuos generales
-  Botellas
-  Papel y cartón
-  Residuos sanitarios

 <b>UNIVERSIDAD NACIONAL SANTIAGO ANTUNEZ DE MAYOLO</b> <b>FACULTAD DE CIENCIAS DEL AMBIENTE</b> <b>ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA SANITARIA</b>	
<b>TESIS:</b> PROPUESTA PARA EL ADECUADO MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS NO PELIGROSOS GENERADOS EN LA FACULTAD DE DERECHO Y CIENCIAS POLITICAS DE LA UNASAM-HUARAZ-2017	
<b>UBICACION:</b> Dpto : ANCASH      Provincia : HUARAZ Distrito: HUARAZ	<b>LAMINA:</b> <h1 style="margin: 0;">PR-01</h1>
<b>PLANO:</b> PLANO DE RUTA DE RECOLECCION DE RESIDUOS PELIGROSOS	
<b>TESISTA:</b> ARIAS TARAZONA Martha Cecilia	<b>ESCALA:</b> 1:150 <b>FECHA:</b> AGOSTO 2018

## **ANEXO 13: RESULTADOS DE LABORATORIO**



## INFORME DE ENSAYO OT170180

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Restos de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC170106

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia: : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

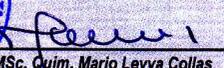
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 21/Diciembre/2017  
 Fecha de análisis : 21 - 29 de Diciembre/2017  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	P - 01
					Fecha de muestreo	20/12/2017
					Hora muestreo	07:10
					Código del Laboratorio	OT170180
FQC	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE COMPOST					
FQC04	Humedad	%	Gravimétrico (*)	0.01		5.89

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

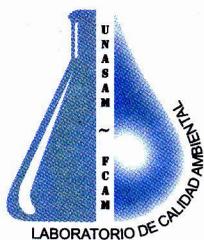
<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 29 de Diciembre de 2017

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT170179

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Restos de Alimentos  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC170106

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

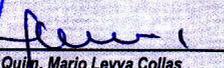
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 21/Diciembre/2017  
 Fecha de análisis : 21 - 29 de Diciembre/2017  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	RA - 01
					Fecha de muestreo	20/12/2017
					Hora muestreo	07:00
					Código del Laboratorio	OT170179
FQC	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE COMPOST					
FQC04	Humedad	%	Gravimétrico (*)	0.01		73.70

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM

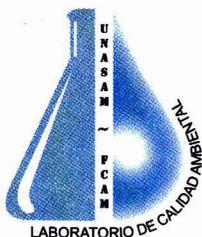


  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 29 de Diciembre de 2017

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.

Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT170182

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuos de Alimento  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC170107

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

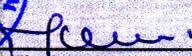
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 22/Diciembre/2017  
 Fecha de análisis : 22 Diciembre/2017- 03 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	A - 02
					Fecha de muestreo	21/12/2017
					Hora muestreo	07:40
					Código del Laboratorio	OT170182
<b>FQRS</b>	<b>ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		67.14

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

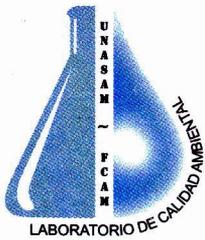
<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 03 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT170183

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuos de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC170107

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia: : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 22/Diciembre/2017  
 Fecha de análisis : 22 Diciembre/2017- 03 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

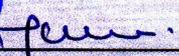
CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	P - 02
					Fecha de muestreo	21/12/2017
					Hora muestreo	08:00
					Código del Laboratorio	OT170183
<b>FQRS</b>	<b>ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS -MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		23.61

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

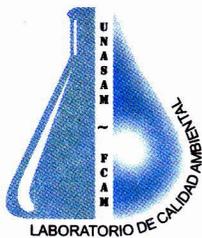
<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM

Huaraz, 03 de Enero de 2018



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT170181

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuos de Madera  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC170107

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia: : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 22/Diciembre/2017  
 Fecha de análisis : 22 Diciembre/2017- 03 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	M - 02
					Fecha de muestreo	21/12/2017
					Hora muestreo	07:30
					Código del Laboratorio	OT170181
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		12.32

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

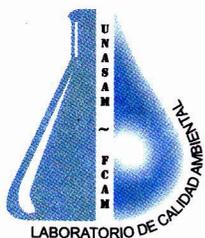
<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 COP N° 604

Huaraz, 03 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



### INFORME DE ENSAYO OT170184

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuos de Alimento  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC170107

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 22/Diciembre/2017  
 Fecha de análisis : 22 Diciembre/2017- 03 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	A - 03
					Fecha de muestreo	22/12/2017
					Hora muestreo	07.00
					Código del Laboratorio	OT170184
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		38.70

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

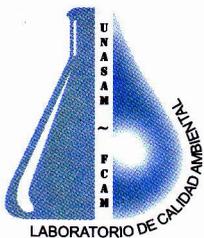
<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM



MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 03 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT170185

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuos de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC170107

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia: : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 22/Diciembre/2017  
 Fecha de análisis : 22 Diciembre/2017- 03 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	P - 03
					Fecha de muestreo	22/12/2017
					Hora muestreo	07:15
					Código del Laboratorio	OT170185
FQRS	ANÁLISIS FISIQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		12.69

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

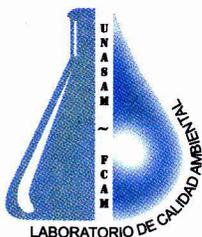
<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM



  
 MSc. Quim. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 03 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental. Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180002

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuo de Alimento  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180001

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia: : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

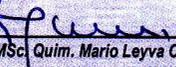
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 04/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 04 Enero/2018 - 11 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	A - 04
					Fecha de muestreo	03/01/2018
					Hora muestreo	07:30
					Código del Laboratorio	OT180002
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		44.90

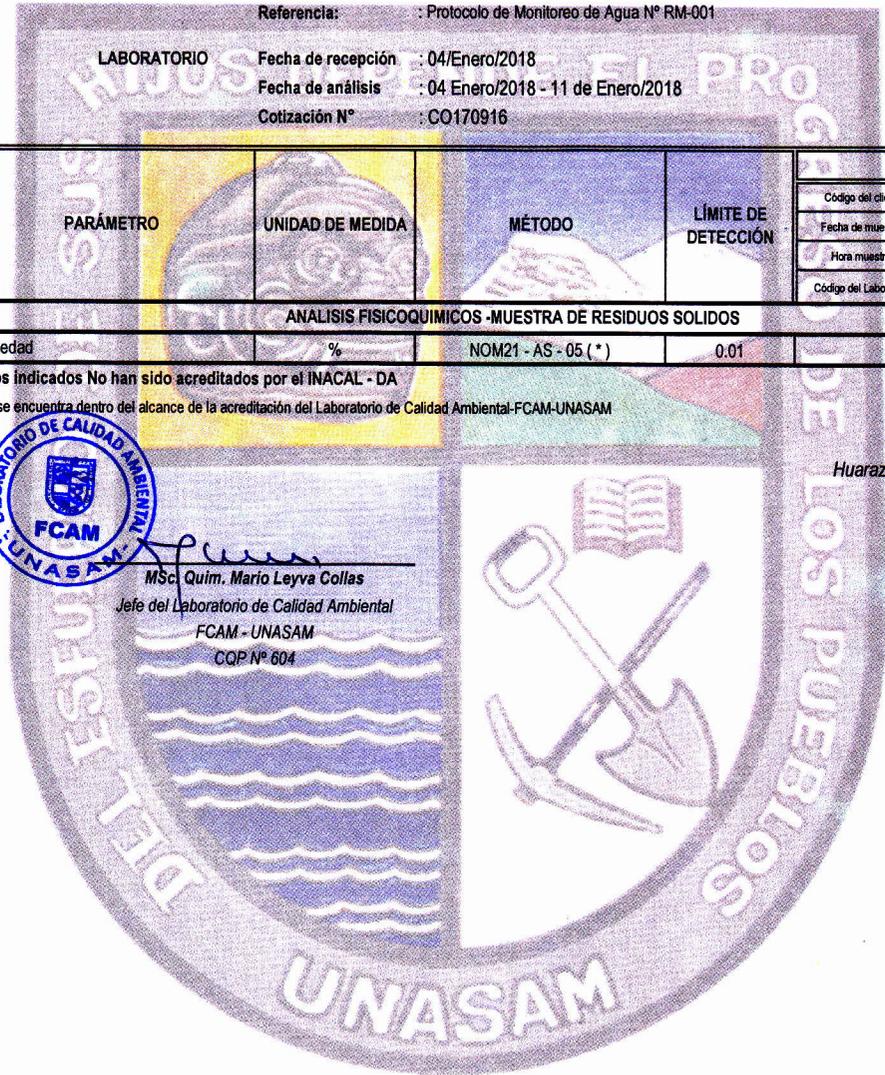
(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM

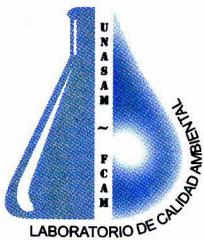


  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 11 de Enero de 2018



Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180001

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuos de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180001

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

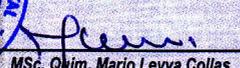
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 04/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 04 Enero/2018 - 11 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	P - 04
					Fecha de muestreo	03/01/2018
					Hora muestreo	07:15
					Código del Laboratorio	OT180001
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		5.89

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

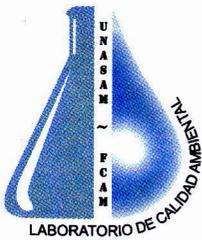
<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 11 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental. Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimentes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180003

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuos de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180001

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia: : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 04/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 04 Enero/2018 - 11 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	P - 05
					Fecha de muestreo	04/01/2018
					Hora muestreo	07:20
					Código del Laboratorio	OT180003
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		4.76

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

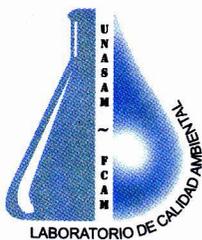
<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM



MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 11 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180004

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuos de Alimento  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180001

**MUESTREO** Responsable : Área de Monitoreo Ambiental de la UNASAM<sup>1</sup>  
 Referencia: : Protocolo de Monitoreo de Agua N° RM-001

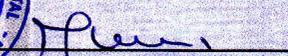
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 04/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 04 Enero/2018 - 11 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	A - 05
					Fecha de muestreo	04/01/2018
					Hora muestreo	07:30
					Código del Laboratorio	OT180004
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		83.08

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

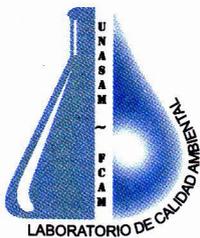
<sup>1</sup> El muestreo No se encuentra dentro del alcance de la acreditación del Laboratorio de Calidad Ambiental-FCAM-UNASAM



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 11 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180005

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuo de Alimento  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180002

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia: : No indica

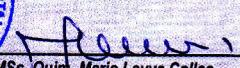
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 09/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 09 Enero/2018 - 16 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	A - 01
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	08/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:20
					Código del Laboratorio	OT180005
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		68.10

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

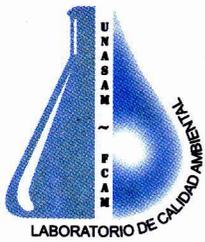
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



  
**MSc. Quím. Mario Leyva Collas**  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 16 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180006

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuo Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180002

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia: : No indica

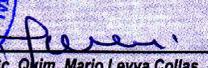
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 09/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 09 Enero/2018 - 16 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	P - 01
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	08/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:30
					Código del Laboratorio	OT180006
<b>FQRS</b>	<b>ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		5.94

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

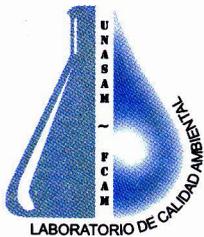
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 16 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180007

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuo de Alimento  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180002

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia: : No indica

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 09/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 09 Enero/2018 - 16 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	A - 02
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	09/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:00
					Código del Laboratorio	OT180007
<b>FQRS</b>	<b>ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		80.62

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

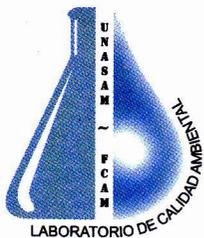
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



  
**MSc. Quira Mario Leyva Collas**  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 16 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180008

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuo Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180002

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia:

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 09/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 09 Enero/2018 - 16 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

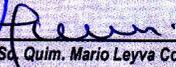
CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	P - 02
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	09/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:30
					Código del Laboratorio	OT180008
FQRS	ANÁLISIS FISIQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		50.04

(\* ) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

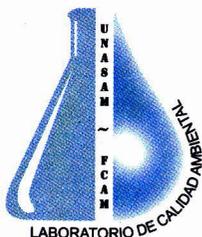
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente

Huaraz, 16 de Enero de 2018



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Colles  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180011

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuo de Alimento  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180004

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia : No indica

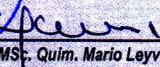
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 12/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 12 Enero/2018 - 19 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	A - 03
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	10/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:00
					Código del Laboratorio	OT180011
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		74.82

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

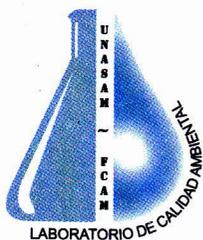
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



  
 MS. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 19 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180012

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuo de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180004

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia: : No indica

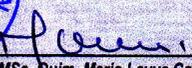
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 12/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 12 Enero/2018 - 19 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	P - 03
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	10/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:30
					Código del Laboratorio	OT180012
FQRS	ANÁLISIS FISIQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		5.61

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



  
**MSc. Quím. Mario Leyva Collas**  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 19 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180013

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuo de Alimento  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180004

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia : No indica

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 12/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 12 Enero/2018 - 19 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	A - 04
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	11/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:00
					Código del Laboratorio	OT180013
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		69.78

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

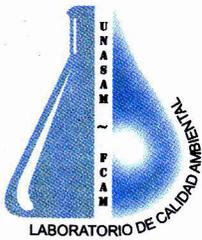
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 19 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180014

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Pje. Los Lirios N° 340 - Shancayan  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : Residuo de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180004

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia : No indica

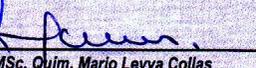
**LABORATORIO** Fecha de recepción : 12/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 12 Enero/2018 - 19 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	P - 04
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	11/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:30
					Código del Laboratorio	OT180014
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		14.93

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



  
 MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 19 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180015

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Huaraz  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : A - 05 : Residuo de Alimento  
 P - 05 : Residuo de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180005

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia: : No indica

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 16/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 16 Enero/2018 - 23 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA		
					Código del cliente	A - 05	P - 05
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	12/01/2018	12/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:40	07:50
					Código del Laboratorio	OT180015	OT180016
<b>FQRS</b>	<b>ANÁLISIS FISIQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>						
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01		77.70	44.09

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

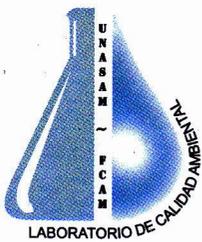
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



Msc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 23 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180016

**CLIENTE**  
 Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Huaraz  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA**  
 Producto declarado : A - 01 : Residuo de Alimento  
                                   P - 01 : Residuo de Papel  
                                   PL - 01 : Residuo de Plastico  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180006

**MUESTREO**  
 Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia : No indica

**LABORATORIO**  
 Fecha de recepción : 16/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 16 Enero/2018 - 23 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	A - 01	P - 01	PL - 01	
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	16/01/2018	16/01/2018	16/01/2018	
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:30	07:30	07:20	
					Código del Laboratorio	OT180017	OT180018	OT180019	
<b>FQRS</b>	<b>ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>								
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01	81.55	53.96	0.07		

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

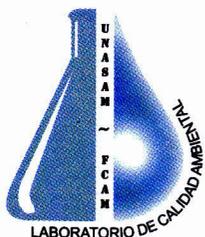
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 23 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180017

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Huaraz  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : A - 02 : Residuo de Alimento  
 P - 02 : Residuo de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180006

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia : No indica

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 17/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 17 Enero/2018 - 24 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	
					A - 02	P - 02
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	17/01/2018 17/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:30 07:40
					Código del Laboratorio	OT180020 OT180021
FQRS	ANÁLISIS FISIQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01	61.19	3.39

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

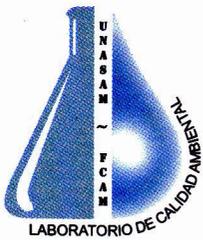
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 24 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180018

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Huaraz  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : A - 03 : Residuo de Alimento  
 P - 03 : Residuo de Papel  
 Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180007

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia : No indica

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 18/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 18 Enero/2018 - 26 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA	
					Código del cliente	
					A - 03	P - 03
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	18/01/2018 18/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:30 07:40
					Código del Laboratorio	OT180022 OT180023
FQRS	ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS					
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01	52.09	8.19

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

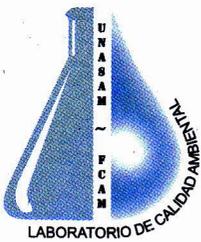
<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



MSc. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 26 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.



## INFORME DE ENSAYO OT180022

**CLIENTE** Razón Social : MARTHA ARIAS TARAZONA  
 Dirección : Huaraz  
 Atención : Martha Arias Tarazona

**MUESTRA** Producto declarado : A - 04 : Residuo de Alimento  
 P - 04 : Residuo de Papel  
 A - 05 : Residuo de Alimento  
 P - 05 : Residuo de Papel

Matriz : Otros  
 Procedencia : Facultad de Derecho y Ciencia Políticas  
 Ref./Condición : Cadena de Custodia CC180009

**MUESTREO** Responsable : Muestra proporcionada por el cliente  
 Referencia : No indica

**LABORATORIO** Fecha de recepción : 22/Enero/2018  
 Fecha de análisis : 22 Enero/2018 - 29 de Enero/2018  
 Cotización N° : CO170916

CÓD.	PARÁMETRO	UNIDAD DE MEDIDA	MÉTODO	LÍMITE DE DETECCIÓN	MUESTRA				
					Código del cliente	A - 04	P - 04	A - 05	P - 05
					Fecha de muestreo <sup>1</sup>	19/01/2018	19/01/2018	22/01/2018	22/01/2018
					Hora muestreo <sup>1</sup>	07:30	07:40	07:30	07:40
					Código del Laboratorio	OT180027	OT180028	OT180029	OT180030
<b>FQRS</b>	<b>ANÁLISIS FÍSICOQUÍMICOS - MUESTRA DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>								
FQRS02	Humedad	%	NOM21 - AS - 05 (*)	0.01	71.88	5.22	77.09	5.20	

(\*) Los métodos indicados No han sido acreditados por el INACAL - DA

<sup>1</sup> Datos proporcionados por el cliente



MSc. Q. Quím. Mario Leyva Collas  
 Jefe del Laboratorio de Calidad Ambiental  
 FCAM - UNASAM  
 CQP N° 604

Huaraz, 29 de Enero de 2018

Está prohibida la reproducción de este informe salvo autorización del Laboratorio de Calidad Ambiental.  
 Los resultados son válidos sólo para las muestras analizadas en el mismo. Las contramuestras o muestras dirimientes se conservarán de acuerdo a su tiempo de perecibilidad.