

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO VICERRECTORADO ACADÉMICO



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SOLIDOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO - 2022





Universidad Nacional del Altiplano - Puno
Resolución Rectoral N°: 0487-2023-R-UNA



Puno, 10 de marzo del 2023

VISTOS:

El OFICIO N° 008-2023-M-SUGA-UNAP de fecha 06 de enero de año que transcurre, cursado por el Coordinador de la Sub Unidad de Gestión Ambiental de esta Casa Superior de Estudios, solicitando la aprobación del "ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO";

CONSIDERANDO:

Que, la Universidad Nacional del Altiplano - Puno se rige por las disposiciones contenidas en la Ley N° 30220 - Ley Universitaria, el Estatuto y normas administrativas internas; goza de autonomía en su régimen normativo, de gobierno, académico, administrativo y económico, que debe ser ejercida de acuerdo a lo previsto en el art. 18° de la Constitución Política del Estado y Leyes de la República, para el cumplimiento de los fines y objetivos institucionales;

Que, el Reglamento de Organización y Funciones (ROF) de la Universidad Nacional del Altiplano - Puno, aprobado por RESOLUCIÓN RECTORAL N° 2070-2021-R-UNA, en sus arts. 85 y 86, señala que la Dirección de Proyección Social y Extensión Cultural, es órgano dependiente del Vicerrectorado Académico, responsable de promover, organizar, dirigir y supervisar las actividades de proyección social y extensión cultural de la universidad, orientados hacia la comunidad, con el fin de coadyuvar al desarrollo de la región; entre sus funciones se encuentra establecido la de fomentar y promover la educación ambiental, participación en programas de gestión ambiental, proyectos de desarrollo y conservación del medio ambiente en todos los niveles dentro y fuera de la Universidad;

Que, por DECRETO SUPREMO N° 016-2021-MINAM se aprobó las Disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las Entidades de la Administración Pública, el cual tiene por objeto establecer disposiciones para la Gestión de la Ecoeficiencia en las entidades de la administración pública, entendiéndose como un proceso permanente y continuo para optimizar el desempeño ambiental y económico de las entidades y lograr la mejora continua del servicio público;

Que, la Sub Unidad de Gestión Ambiental - Dirección de Proyección Social y Extensión Cultural, en el marco de sus funciones y competencias, ha elaborado y presentado el "ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO", contenido en un volumen con 40 páginas; cuyo objetivo general es: Determinar las características de los residuos sólidos universitarios con relación a su generación, composición, y densidad en la UNA-PUNO; para el cumplimiento del D.S. N° 016-2021-MINAM, Ley N° 30220, modelo de licenciamiento de la SUNEDU, el modelo de acreditación del SINEACE, las condiciones básicas de calidad, sus indicadores, el estándar 26, implementación de políticas ambientales, requerimientos de acreditación y licenciamiento institucional. Solicitándose su aprobación;

Estando a la documentación sustentatoria que forma parte de la presente Resolución, y,

En el marco de las atribuciones conferidas por la Ley N° 30220 - Ley Universitaria, el Estatuto Universitario y la Resolución de Asamblea Universitaria N° 009-2021-AU-UNA;

SE RESUELVE:

Artículo Primero.- APROBAR, el "ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO", contenido en un volumen con 40 páginas (anillado), el cual forma parte de la presente Resolución.

Artículo Segundo.- El Vicerrectorado Académico, la Dirección General de Administración, la Dirección de Proyección Social y Extensión Cultural, Sub Unidad de Gestión Ambiental y demás dependencias correspondientes de la entidad, quedan encargados del cumplimiento de la presente Resolución.

Regístrese, comuníquese y cúmplase.



Abog. LEILA ROSMERY FLORES BUSTINZA
SECRETARIA GENERAL



DR. PAULINO MACHACA ARI
RECTOR

DISTRIBUCION

- *Vicerrectorados Académico
- * Dirección General de Administración
- * OCI, OAJ, OPP
- * Dirección de Proyección Social y Extensión Cultural, Sub Unid. Gestión Ambiental
- * Archivo/2023.

jalr/



Rector

Dr. Paulino Machaca Ari

Vicerrector Académico

Dr. Mario Cuentas Alvarado

Vicerrector de Investigación

Dr. Ariel Velasco Cárdenas

Director de Proyección Social y Extensión Cultural

M.Sc. Valerio Lorenzo Arpasi

Coordinador de Gestión Ambiental

Blgo. Cesar Lipa Luque

Puno, enero del 2023

EQUIPO TECNICO ANÁLISIS DE INFORMACIÓN

Abel Manases Limachi Condori – Encargado del Proyecto

Darwin Luís Calla Sejje - Administrador del Proyecto

Yonel Gerardo Arivilca Gutierrez – Coordinador del Proyecto

Katia Pillco Mamani – Supervisor del Estudio

Cesar Lipa Luque - Coordinador

EQUIPO DE TRABAJO DE CAMPO Y OPERACIONES

Marisol Sheyla Chambi Alarcon

Nataly Irene Mestas Gutierrez

Milagros Apaza Aquino

Dennis Alain Roque Quispe

Aydee Nancy Sucasaca Sucasaca

Ruth Milagros Montesinos Acsara

Aydee Camila Canaza Churata

Guadalupe Sucari Turpo

ÍNDICE

ÍNDICE.....	5
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO.....	7
INTRODUCCIÓN	7
I. OBJETIVOS DEL ESTUDIO	8
1.1 Objetivo General.....	8
1.2 Objetivo Especifico	8
II. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO.....	9
2.1 Determinación de número de muestras.....	9
2.1.1 Zonificación de la universidad	9
2.1.2 Determinación y proyección de la población actual	10
2.1.3 Determinación del tamaño y distribución de la muestra por ubicación espacial	10
2.1.4 Determinación de la distribución de la muestra por ubicación espacial	11
2.2 Procedimiento para la realización del estudio.....	11
2.2.1 Coordinaciones generales.....	11
2.2.2 Conformación del equipo técnico de campo, y capacitación	11
2.2.3 Determinación de equipos y materiales a utilizar en el estudio	12
2.2.4 Sensibilización y empadronamiento	12
2.2.5 Plan de seguridad e higiene.....	13
2.3 Ejecución del estudio.....	14
2.3.1 Recolección de muestras universitarias.....	14
2.3.1.1 Determinación de la generación per-cápita	15
2.3.1.2 Determinación de la densidad	16
2.3.1.3 Determinación de la composición física de los residuos sólidos.....	18
2.3.1.4 Determinación de la humedad	19
III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO.....	20
3.1 Resultados de la caracterización universitaria.....	20
3.1.1 Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos universitarios (académico – administrativo)	20
3.1.2 Densidad de residuos sólidos Universitarios (académico – administrativo)	20
3.1.3 Composición física de los residuos sólidos universitarios (académico – administrativo)	21

3.1.4	Humedad de residuos sólidos universitarios (académico – administrativo).....	22
3.2	Resultados de la caracterización de residuos sólidos del comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital universitario.....	22
3.2.1	Generación de residuos sólidos del comedor Universitario	22
3.2.2	Generación de residuos sólidos del Taller de mantenimiento.....	23
3.2.3	Generación de residuos sólidos del hospital Universitario	23
3.2.4	Densidad de residuos sólidos.....	24
3.2.5	Composición física de los residuos sólidos de comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital universitario.....	25
3.2.6	Humedad de residuos sólidos del comedor universitario.....	26
3.3	Resultados generales de la caracterización	27
3.3.1	Generación total y generación per cápita de residuos universitarios.....	27
3.3.2	Densidad suelta total de residuos sólidos Universitarios.....	27
3.3.3	Composición general de los residuos sólidos universitarios	27
3.3.4	Humedad general de residuos sólidos universitarios	29
IV.	CONCLUSIONES	30
V.	RECOMENDACIONES	30
	BIBLIOGRAFÍA	31
	ANEXOS.....	32
	Anexo N° 01: Registro de escuelas profesionales participantes	33
	Anexo N° 02: Copia de comunicación oficial a los participantes del estudio.....	34
	Anexo N° 03: Registro fotográfico	35
	Anexo N° 04: Informe de humedad del Laboratorio.....	40

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO - PUNO

INTRODUCCIÓN

La problemática de los residuos sólidos, se ha convertido en una preocupación de tipo mundial, es por esto que se hace necesario crear estrategias que permitan mejorar la forma en que son dispuestos, a través de estrategias que minimicen el impacto ambiental. La época en que vivimos contempla el crecimiento acelerado de la población, evolución de la tecnología, sustitución de la mano de obra por procesos industrializados, generando ambientes modernistas que tienen como contraparte la insostenibilidad de los recursos naturales del planeta y como actor principal al ser humano.

En el Perú se generan aproximadamente un total de 7'905 118 toneladas de residuos sólidos municipales al año, de los cuales el 44.31% se disponen inadecuadamente.

Algunos centros universitarios no se encuentran alejados de los cambios que ha sufrido la sociedad y en su gran mayoría se caracterizan por ser instituciones que realizan docencia, investigación y extensión; interactuando con estudiantes, docentes, personal administrativo, de servicio y con la colectividad en general; esta relación diaria genera transformación de insumos, diferentes materiales de descarte y residuos sólidos que durante mucho tiempo fueron retirados de los lugares de origen y depositados en lugares no controlados para no causar alteraciones en la salud de la población.

El presente estudio de Caracterización cuantifica la generación per cápita de los residuos sólidos producidos en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, los mismos que se generan en las escuelas profesionales, facultades, limpieza del campus Universitario, comedor, entre otros. Para obtener estos valores es necesario conocer la población existente por cada rubro mencionado anteriormente, muestrearlos y realizar el estudio correspondiente.

La presente caracterización de los residuos es un trabajo que consiste en registrar durante 08 días la cantidad de residuos generados en toda la Universidad Nacional del Altiplano Puno, segregarlos y pesarlos de acuerdo a sus características físicas que estas poseen, además de calcular la densidad de estos. La metodología incluye fórmulas estadísticas para la

determinación de muestras y para el procesamiento de datos, entre otras actividades que se detallan en el presente informe.

El presente estudio permitirá determinar la generación de residuos sólidos por cada habitante por día o generación per cápita (GPC), que es un dato comparable entre diferentes ámbitos de estudios; la generación total de la universidad en función a la cantidad de docentes, personal administrativo y estudiantes; la densidad que permitirá dimensionar diversos sistemas de almacenaje, transporte y disposición final; la composición por tipo de residuos que permitirá recomendar diversos tipos de intervención como la valorización orgánica o inorgánica; que permitirá aprobar o descartar ciertas tecnologías a aplicar para la disposición final.

Este trabajo fue realizado en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, entre el 24 al 31 de octubre del año 2022, muestreándose la totalidad de residuos producidos en el campus de la UNA PUNO. Los resultados obtenidos servirán para definir la opción más óptima de disposición final, cálculos de diseño de rellenos sanitarios, plantas de tratamiento, actividades de reciclaje entre otros.

I. OBJETIVOS DEL ESTUDIO

Los objetivos del presente estudio son los siguientes:

1.1 Objetivo General

- ❖ Determinar las características de los residuos sólidos universitarios con relación a su generación, composición, y densidad en Universidad Nacional del Altiplano Puno.

1.2 Objetivo Especifico

- ❖ Determinar la Generación Total y Generación Per Cápita (GPC) de residuos sólidos universitarios en la Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- ❖ Determinar la composición de los residuos sólidos universitarios en la Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- ❖ Determinar la densidad de residuos sólidos universitarios en la Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- ❖ Determinar la humedad de residuos sólidos universitarios en la Universidad Nacional del Altiplano Puno.

II. METODOLOGÍA DEL ESTUDIO

Para determinar la generación y caracterización de los residuos sólidos de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, se utilizó la metodología establecida en la “Guía para la Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, del Ministerio del Ambiente”, la cual fue aprobada con Resolución Ministerial N° 457 – 2018 – MINAM, y la aplicación de esta metodología se explica en las siguientes líneas.

2.1 Determinación de número de muestras

Para la realización del estudio de caracterización de residuos sólidos universitarios se ha seguido los siguientes pasos:

2.1.1 Zonificación de la universidad

Para el muestreo de los participantes se sectorizo el campus universitario en 08 zonas utilizando para ello un plano catastral, cada una de las zonas fueron asignadas de forma aleatoria al equipo que realizó el estudio de caracterización, los mismos que hicieron la identificación, empadronaron de las Escuelas profesionales y recolectaron las muestras (bolsas de basura) de la zona donde fueron asignados, tal y como lo muestra la siguiente imagen:

Imagen N° 01: Zonificación del Campus universitario



2.1.2 Determinación y proyección de la población actual

Para la determinación y la proyección de la población actual se trabajó con la información de la Oficina de tecnología e informática donde en el 2022 hay un total de 19655 personas entre docentes, personal administrativo y estudiantes.

2.1.3 Determinación del tamaño y distribución de la muestra por ubicación espacial

El tamaño de muestra fue toda la Universidad Nacional del Altiplano Puno, muestreando en 19 facultades y 35 escuelas profesionales, pabellones administrativos, post grado, comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital y luego se realizó la distribución de las muestras por las 8 zonas mencionadas.

Tabla N° 01: Determinación de número de muestras por clases de fuentes de generación de residuos

Fuente de generación	Clases de fuentes de generación	Cantidad	Total de muestras por clase
académico	Escuelas profesionales	35	35
	Biblioteca	1	1
	Panificadora	1	1
	Educación continua	1	1
	Escuela de post grado	1	1
	Edificio de 15 pisos	1	1
	Auditorio	1	1
	Pabellones administrativos	1	1
Comedor	Comedor universitario	1	1
Especiales	Taller mecánico	1	1
	Hospital	1	1
TOTAL		45	45

Fuente: Elaboración propia

2.1.4 Determinación de la distribución de la muestra por ubicación espacial

Las muestras de residuos sólidos especiales fueron distribuidas de acuerdo a la ubicación de cada zona asignada al personal.

2.2 Procedimiento para la realización del estudio

2.2.1 Coordinaciones generales

Se realizaron coordinaciones entre las oficinas de Gestión ambiental, y decanos de cada facultad, para la convocatoria del personal que realizara el estudio de caracterización de los residuos sólidos universitarios, adquisición de materiales e insumos para el estudio, lugar para realizar el estudio y la difusión de la realización de la caracterización de los residuos sólidos en la ciudad de universitaria.

2.2.2 Conformación del equipo técnico de campo, y capacitación

Para iniciar con la caracterización de los residuos sólidos universitarios se realizó la conformación del equipo técnico y de campo en el cual se convocó a 08 personas, quienes se encargarían de la sensibilización y empadronamiento a los cuales se capacitó y se explicó en detalle las labores a realizar, la metodología de trabajo, el tiempo de ejecución, la asignación de funciones y presentación de los responsables del estudio de campo. Asimismo cabe mencionar que este personal se encargó de la recolección de los residuos sólidos y realizó la segregación de los residuos en el lugar de acopio.

Foto N° 01: Capacitación al equipo que se encargara del estudio de caracterización de los residuos sólidos



2.2.3 Determinación de equipos y materiales a utilizar en el estudio

Para el cumplimiento de los objetivos del estudio de caracterización de residuos sólidos en la Universidad Nacional del Altiplano Puno, se utilizaron los siguientes recursos, equipos y materiales, tal como lo muestra la siguiente tabla:

Tabla N° 02: Materiales, equipos y recursos utilizados en el estudio

Item	Descripción	Unidad	Cant.
1	Herramientas e insumos		
	Recipiente para la determinación de volumen	Und	1
	Escoba	Und	1
	Recogedor	und	1
	Rastrillo	und	1
	Balanza electrónica	Und	1
	manga de polietileno (2*10)	und	1
	costales	Und	1000
	Jabón líquido antibacterial	Und	1
2	Uniforme e implementos de seguridad para las operarios de recolección y segregación		
	Guantes de látex	par	48
	Mascarillas 3M quirúrgico	und	64
	Mamelucos	Und	8
3	Movilidad		
	Vehículo recolector	Unid	1
4	Materiales de oficina		
	Lapiceros	Und	8
	Plumones de Tinta indeleble	Und	8
	Tablero acrílico	und	8
	impresiones y fotocopias	unidad	800

Fuente: Elaboración propia

2.2.4 Sensibilización y empadronamiento

Para iniciar las actividades de la recolección de las muestras, se realizó una sensibilización y empadronamiento de cada escuela profesional, pabellón administrativo, comedor, taller de mantenimiento, hospital entre otros adicionalmente se hicieron entrega de cónstales las mismas que fueron codificadas. Durante la visita a cada escuela profesional se explicó detalladamente el objetivo del trabajo.

Foto N° 02: Sensibilización y empadronamiento



2.2.5 Plan de seguridad e higiene

Durante todo el estudio de caracterización de residuos sólidos Universitarios, se tomaron las medidas necesarias para prevenir cualquier riesgo de accidentes, así como charlas de inducción de seguridad con una frecuencia diaria. De igual manera se hizo un pequeño taller en el primer día de caracterización sobre la metodología a la hora de la manipulación de los residuos sólidos el cuidado, y la higiene después de realizado el estudio. A todos los segregadores se les doto de mamelucos impermeables, barbijos descartables y guantes para la segregación.

Foto N° 03: Personal de segregación con barbijos y guantes.



2.3 Ejecución del estudio

2.3.1 Recolección de muestras universitarias

Las muestras fueron recolectadas a partir de las 6:00 a 8:00 de la mañana por cada personal del equipo encargado del estudio, cabe mencionar que los costales de basura lo recolectaban de las escuelas profesionales que ellos mismos empadronaron, asimismo el personal entregaba un nuevo costal codificado a cambio del costal con residuos dados por los responsables de limpieza.

Las muestras fueron acopiadas de manera estratégica en puntos de acopio para luego ser recolectadas y transportadas en un vehículo y llevadas al área donde se realizó la segregación y posteriormente ser pesadas y segregadas por el equipo técnico encargado de la caracterización.

Foto N° 04: Recolección de muestras de las escuelas profesionales



Foto N° 05: transporte de las muestras



Foto N° 06: muestras en el lugar para la segregación



2.3.1.1 Determinación de la generación per-cápita

La determinación de la generación de residuos sólidos universitarios se dio por pesaje directo de las muestras y la generación per cápita – GPC (generación por cada habitante) de residuos sólidos se determinó de la siguiente manera:

- ❖ El pesado de las muestras se realizó previa identificación del código de muestra, se registró el peso en el registro correspondiente.

- ❖ Se sistematizó en una hoja de cálculo de Excel, los datos de N° de muestra, código, N° de docentes, personal administrativo y estudiantes, generación de cada día en Kg.
- ❖ Se verificó que en la matriz de datos no se encuentren ceros como dato, esto hará que baje el promedio injustificadamente, si no se recogieron muestras, simplemente se dejó en blanco la celda correspondiente a ese día.
- ❖ La columna del "Día 0" no se consideró en el ejercicio de cálculo de obtención del GPC. Por ello, y todos los cálculos del GPC se realizaron desde el DÍA 1
- ❖ Se promedió los valores en la hoja de cálculo usando la fórmula "=PROMEDIO" dividiéndolo por el número de habitantes.
- ❖ El promedio final o GPC universitaria, se obtuvo al promediar todas las GPC de cada escuela profesional, así como de pabellones administrativos, comedor, taller de mantenimiento y hospital.

Foto N° 07: Pesado y registro de los residuos sólidos recolectados para la determinación de la generación per cápita



2.3.1.2 Determinación de la densidad

Para la determinación de la densidad de los residuos sólidos universitarios, se acondicionó un recipiente de volumen definido, en el cual, se colocó la muestra, hasta llenar el recipiente o tener una altura libre. Una vez llenado el recipiente, se

levantó unos 10 cm. sobre el suelo y se dejó caer tres veces, para uniformizar la muestra. Se calculó la densidad de los residuos sueltos con la siguiente fórmula:

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

Dónde:

W: peso de los residuos sólidos

V: volumen del residuo sólido.

D: diámetro del cilindro

H: altura total del cilindro

h: altura libre de cilindro

π : constante "pi" (3.1416)

Foto N° 08: Obtención de la densidad de los residuos universitarios



2.3.1.3 Determinación de la composición física de los residuos sólidos

Para la determinación de la composición física de los residuos sólidos universitarios, se separa los componentes de acuerdo al tipo de residuo, la separación se realizó de acuerdo a la guía para la caracterización de residuos sólidos municipales del Ministerio del Ambiente, en la cual se realizó lo siguiente:

- ❖ Se aseguró la disponibilidad y uso de equipos de protección personal.
- ❖ Se verificó que las bolsas provenientes del análisis de densidad, se encuentren codificadas.
- ❖ Se procedió a realizar la segregación por cada tipo de residuos sólidos de acuerdo a lo señalado en la guía de para la caracterización de residuos sólidos municipales en una ficha de registros de pesos, distribuyéndolos en las bolsas usadas para la recolección de los residuos sólidos.
- ❖ Se procedió a pesar cada una de los costales que contienen los residuos segregados y se registró los datos en la ficha de registros de pesos.

Foto N° 09: Determinación de la composición mediante la segregación de las muestras.



2.3.1.4 Determinación de la humedad

Para la determinación de la humedad de los residuos sólidos universitarios se tomó una muestra de los residuos orgánicos en el tercer día del estudio, los cuales fueron picados, puestos en bolsas con auto sellado (bolsas ziploc) y rotulados, y llevados al laboratorio de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno.

Foto N° 10: Determinación de la humedad



III. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DEL ESTUDIO

A continuación, se presentan los resultados obtenidos de la generación y composición física de los residuos sólidos universitarios, así como su densidad y humedad.

3.1 Resultados de la caracterización universitaria

3.1.1 Generación per cápita (GPC) de los residuos sólidos universitarios (académico – administrativo)

La generación per-cápita de residuos sólidos universitarios en la Universidad Nacional del Altiplano Puno ha sido determinado considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación per-cápita de los 7 días considerados durante el estudio. A continuación, presentamos los resultados de generación per-cápita de residuos sólidos Universitarios de la UNA Puno.

Tabla N° 03: GPC de residuos sólidos universitarios de la UNA Puno

Estrato	Representatividad poblacional	GPC Universitaria	Población estimada	Generación total (TN/día)
UNA Puno	100%	0.01	19655	0.20

Fuente: Elaboración propia

La generación total de residuos sólidos universitarios de la parte académica y administrativa es de 0.2 toneladas al día.

3.1.2 Densidad de residuos sólidos Universitarios (académico – administrativo)

Tal como se detalló en la metodología, se ha obtenido la densidad de los residuos sólidos al medir la altura libre correspondiente a su disposición de un recipiente de dimensiones conocidas; los resultados fueron los siguientes:

Tabla N° 04: Densidad de residuos sólidos universitarios de la UNA Puno

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
DENSIDAD (S)	57.73	62.30	56.97	59.83	49.08	49.80	60.00	56.53

Fuente: Elaboración propia

3.1.3 Composición física de los residuos sólidos universitarios (académico – administrativo)

La composición física de los residuos sólidos universitarios obtenidos después de la separación y análisis realizados sobre las muestras durante los 7 días de estudio, se logró elaborar la siguiente tabla:

Tabla N° 05: Composición física de residuos sólidos universitarios de la UNA Puno

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	%
1. Residuos aprovechables	71.70%
1.1. Residuos Orgánicos	27.02%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	24.66%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	2.33%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores , huesos y similares)	0.03%
1.2. Residuos Inorgánicos	44.69%
1.2.1. Papel	5.81%
Blanco	2.88%
Periódico	0.05%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	2.88%
1.2.2. Cartón	4.60%
Blanco (liso y cartulina)	0.90%
Marrón (Corrugado)	2.80%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0.91%
1.2.3. Vidrio	6.05%
Transparente	5.57%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	0.33%
Otros (vidrio de ventana)	0.14%
1.2.4. Plástico	21.48%
PET–Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	16.68%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.36%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	1.51%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	1.77%

PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	1.10%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	0.05%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.04%
1.2.6. Metales	3.14%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.89%
Acero	0.30%
Fierro	0.73%
Aluminio	0.15%
Otros Metales	0.06%
1.2.7. Textiles (telas)	1.06%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	2.51%
2. Residuos no reaprovechables	28.30%
Bolsas plásticas de un solo uso	2.59%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	17.93%
Pilas	0.04%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.79%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	4.62%
Restos de medicamentos	0.07%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.99%
Otros residuos no categorizados	1.27%
TOTAL	100.00%

Fuente: Elaboración propia

3.1.4 Humedad de residuos sólidos universitarios (académico – administrativo)

Según el informe del laboratorio de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, la humedad de los residuos sólidos universitarios de la materia orgánica obtenidos después de la separación y análisis realizado en el laboratorio fue de 59.61%.

3.2 Resultados de la caracterización de residuos sólidos del comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital universitario.

3.2.1 Generación de residuos sólidos del comedor Universitario

La generación total de residuos sólidos del comedor Universitario de la UNA Puno ha sido determinada considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación total de los 7 días considerados durante el estudio. A

continuación, presentamos los resultados de generación de residuos del comedor universitario.

Tabla N° 06: Generación Total de residuos sólidos del comedor de la UNA Puno

N°	FUENTE DE GENERACIÓN	GENERACIÓN TOTAL (KG/DIA)	GENERACIÓN TOTAL (TN/AÑO)
1	Comedor universitario	245.08	
TOTAL		245.08	89.45

Fuente: Elaboración propia

3.2.2 Generación de residuos sólidos del Taller de mantenimiento

La generación total de residuos sólidos del taller de mantenimiento de la UNA Puno ha sido determinada considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación total de los 7 días considerados durante el estudio. A continuación, presentamos los resultados de generación del taller de mantenimiento de la UNA Puno.

Tabla N° 07: Generación Total de residuos sólidos taller de mantenimiento de la UNA Puno

N°	FUENTE DE GENERACIÓN	GENERACIÓN TOTAL (KG/DIA)	GENERACIÓN TOTAL (TN/AÑO)
1	TALLER MANTENIMIENTO	33.86	
TOTAL		33.86	12.36

Fuente: Elaboración propia

3.2.3 Generación de residuos sólidos del hospital Universitario

La generación total de residuos sólidos del hospital de la UNA Puno ha sido determinada considerando el promedio ponderado de los resultados validados de generación total de los 7 días considerados durante el estudio. A continuación, presentamos los resultados de generación del hospital de la UNA Puno.

Tabla N° 08: Generación Total de residuos sólidos del hospital de la UNA Puno

N°	FUENTE DE GENERACIÓN	GENERACIÓN TOTAL (KG/DIA)	GENERACIÓN TOTAL (TN/AÑO)
1	HOSPITAL	1.29	
TOTAL		1.29	0.47

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 09: Generación Total de residuos sólidos del comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital de la UNA Puno

N°	FUENTE DE GENERACIÓN	GENERACIÓN TOTAL (KG/DIA)	GENERACIÓN TOTAL (TN/DIA)	GENERACIÓN TOTAL (TN/AÑO)
1	Comedor universitario	245.08	0.245	89.45
1	TALLER MANTENIMIENTO	33.86	0.034	12.36
1	HOSPITAL	1.29	0.001	0.47
TOTAL		280.23	0.28	102.28

Fuente: Elaboración propia

3.2.4 Densidad de residuos sólidos

Tal como se detalló en la metodología, se ha obtenido la densidad de los residuos sólidos al medir la altura libre correspondiente a su disposición de un cilindro de dimensiones conocidas; los resultados obtenidos por fuentes de generación de los residuos sólidos del comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital de la UNA Puno fueron los siguientes:

Tabla N° 10: Densidad de residuos sólidos especiales de la UNA Puno

PARÁMETRO	DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
COMEDOR UNIVERSITARIO	137.29
TALLER DE MANTENIMIENTO	83.17
HOSPITAL	62.30
TOTAL	94.25

Fuente: Elaboración propia

3.2.5 Composición física de los residuos sólidos de comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital universitario.

La composición física de los residuos sólidos del comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital universitario obtenidos después de la separación y análisis realizados sobre las muestras durante los 7 días de estudio por fuentes de generación, y solo se analizó los residuos del comedor universitario, debido a que los residuos del taller de mantenimiento y del hospital son considerados residuos especiales al ser residuos bio contaminados.

Tabla N° 11: Composición física de residuos sólidos del comedor universitario de la UNA Puno

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	COMPOSICIÓN PORCENTUAL
	%
1. Residuos aprovechables	96.10%
1.1. Residuos Orgánicos	90.31%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascaras, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	90.31%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	0.00%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0.00%
1.2. Residuos Inorgánicos	5.80%
1.2.1. Papel	0.00%
Blanco	0.00%
Periódico	0.00%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	0.00%
1.2.2. Cartón	3.36%
Blanco (liso y cartulina)	0.00%
Marrón (Corrugado)	3.36%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0.00%
1.2.3. Vidrio	0.00%
Transparente	0.00%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	0.00%
Otros (vidrio de ventana)	0.00%
1.2.4. Plástico	0.92%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	0.29%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.00%

PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	0.08%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	0.55%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	0.00%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	0.00%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.00%
1.2.6. Metales	1.52%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.50%
Acero	0.02%
Fierro	0.00%
Aluminio	0.00%
Otros Metales	0.00%
1.2.7. Textiles (telas)	0.00%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	0.00%
2. Residuos no reaprovechables	3.90%
Bolsas plásticas de un solo uso	0.11%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	0.54%
Pilas	0.00%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.00%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	0.07%
Restos de medicamentos	0.00%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.02%
Otros residuos no categorizados	3.15%
TOTAL	100.00%

Fuente: Elaboración propia

3.2.6 Humedad de residuos sólidos del comedor universitario

Según el informe del laboratorio de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, la humedad de los residuos sólidos del comedor universitario de la materia orgánica obtenidos después de la separación y análisis realizado en el laboratorio fue de 81.63 %.

3.3 Resultados generales de la caracterización

3.3.1 Generación total y generación per cápita de residuos universitarios

En cuanto a la generación total y la generación per Cápita total de los residuos sólidos universitarios tanto de facultades, oficinas administrativas, comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital universitario, el cual se detallan a continuación:

Tabla N° 12: Generación total y generación per cápita total de residuos sólidos universitarios

POBLACIÓN	GPC (académica)	GENERACIÓN DE RESIDUOS POR FACULTADES (Ton/Día)	GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS NO DOMICILIARIOS Y ESPECIALES (Ton/Día)	GENERACIÓN TOTAL DÍA (Ton/Día)	GENERACION PER CAPITA UNIVERSITARIA	DEMANDA (Ton/Año)
19655	0.01	0.20	0.28	0.48	0.02	175.2

Fuente: Elaboración propia

3.3.2 Densidad suelta total de residuos sólidos Universitarios

La densidad suelta total de residuos sólidos universitarios por día de las muestras de los residuos sólidos de facultades, escuelas profesionales, comedor universitario, taller de mantenimiento y hospital, se detallan en el siguiente cuadro:

Tabla N° 13: Densidad suelta total de residuos sólidos universitarios

PARÁMETRO	DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
FACULTADES	56.53
COMEDOR, TALLER DE MANTENIMIENTO Y HOSPITAL	94.25
TOTAL	75.39

Fuente: Elaboración propia

3.3.3 Composición general de los residuos sólidos universitarios

En cuanto a la composición física general de los residuos sólidos universitarios, se detallan a continuación:

Tabla N° 14: Composición general de los residuos sólidos de la UNA Puno

TIPO DE RESIDUO SÓLIDO	ACADEMICA Y ADMINISTRATIVA	COMEDOR UNIVERSITARIO	COMPOSICIÓN GENERAL
	COMPOSICIÓN	COMPOSICIÓN	
	%	%	
1. Residuos aprovechables	71.70%	96.10%	83.90%
1.1. Residuos Orgánicos	27.02%	90.31%	58.66%
Residuos de alimentos (restos de comida, cascara, restos de frutas, verduras, hortalizas y otros similares)	24.66%	90.31%	57.48%
Residuos de maleza y poda (restos de flores, hojas, tallos, grass, otros similares)	2.33%	0.00%	1.16%
Otros orgánicos (estiércol de animales menores, huesos y similares)	0.03%	0.00%	0.01%
1.2. Residuos Inorgánicos	44.69%	5.80%	25.24%
1.2.1. Papel	5.81%	0.00%	2.91%
Blanco	2.88%	0.00%	1.44%
Periódico	0.05%	0.00%	0.03%
Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	2.88%	0.00%	1.44%
1.2.2. Cartón	4.60%	3.36%	3.98%
Blanco (liso y cartulina)	0.90%	0.00%	0.45%
Marrón (Corrugado)	2.80%	3.36%	3.08%
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	0.91%	0.00%	0.45%
1.2.3. Vidrio	6.05%	0.00%	3.02%
Transparente	5.57%	0.00%	2.78%
Otros colores (marrón – ámbar, verde, azul, entre otros)	0.33%	0.00%	0.17%
Otros (vidrio de ventana)	0.14%	0.00%	0.07%
1.2.4. Plástico	21.48%	0.92%	11.20%
PET-Tereftalato de polietileno (1) (aceite y botellas de bebidas y agua, entre otros similares)	16.68%	0.29%	8.49%
PEAD-Polietileno de alta densidad (2) (botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	0.36%	0.00%	0.18%
PEBD -Polietileno de baja densidad (4) (empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	1.51%	0.08%	0.80%
PP-polipropileno (5) (baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers)	1.77%	0.55%	1.16%
PS -Poliestireno (6) (tapas cristalinas de Cds, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	1.10%	0.00%	0.55%
PVC-Policloruro de vinilo (3) (Tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	0.05%	0.00%	0.03%
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	0.04%	0.00%	0.02%
1.2.6. Metales	3.14%	1.52%	2.33%
Latas-hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	1.89%	1.50%	1.70%
Acero	0.30%	0.02%	0.16%
Fierro	0.73%	0.00%	0.37%

Aluminio	0.15%	0.00%	0.08%
Otros Metales	0.06%	0.00%	0.03%
1.2.7. Textiles (telas)	1.06%	0.00%	0.53%
1.2.8. Caucho, cuero, jebe	2.51%	0.00%	1.26%
2. Residuos no reaprovechables	28.30%	3.90%	16.10%
Bolsas plásticas de un solo uso	2.59%	0.11%	1.35%
Residuos sanitarios (Papel higiénico/Pañales/toallas sanitarias, excretas de mascotas.)	17.93%	0.54%	9.23%
Pilas	0.04%	0.00%	0.02%
Tecnopor (poliestireno expandido)	0.79%	0.00%	0.39%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	4.62%	0.07%	2.34%
Restos de medicamentos	0.07%	0.00%	0.03%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	0.99%	0.02%	0.51%
Otros residuos no categorizados	1.27%	3.15%	2.21%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%

Fuente: Elaboración propia

Tabla N° 15: Resumen de la composición general y la generación de toneladas al día de los residuos sólidos de la UNA - Puno

TIPO DE RESIDUOS SÓLIDOS	FACULTADES	COMEDOR UNIVERSITARIO	COMPOSICIÓN GENERAL
	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	COMPOSICIÓN PORCENTUAL	
	%	%	%
1. Residuos aprovechables	71.70%	96.10%	83.90%
1.1. Residuos Orgánicos	27.02%	90.31%	58.66%
1.2. Residuos Inorgánicos	44.69%	5.80%	25.24%
2. Residuos no reaprovechables	28.30%	3.90%	16.10%
TOTAL	100.00%	100.00%	100.00%

3.3.4 Humedad general de residuos sólidos universitarios

Según el informe del laboratorio de la Universidad Nacional del Altiplano Puno, la humedad general de los residuos sólidos universitarios de la materia orgánica obtenidos después de la separación y análisis realizado en el laboratorio fue de 59.61 % para muestras de académico administrativas y 81.61 % para el área de comedor universitario .

IV. CONCLUSIONES

- a) La Generación Per cápita de los residuos sólidos universitarios de la Universidad Nacional del Altiplano Puno es de 0.02 kg/hab/día; con una generación estimada de 0.48 ton/día.
- b) La densidad Total de los residuos sólidos universitarios de la UNA – Puno es de 75.39 Kg/m³.
- c) En la composición física de los residuos sólidos Universitarios, el componente con mayor predominancia son los residuos reaprovecharles con 83.90% donde un 58.66% es de residuo orgánico reaprovechable y un 25.24% es de residuo inorgánico reaprovechable, asimismo cabe mencionar que solo un 16.10% es de residuo no reaprovechables, del total de residuos sólidos generados en la Universidad Nacional del Altiplano Puno.
- d) El promedio obtenido de la humedad de los residuos sólidos Universitarios de la materia orgánica es de 59.61% para e área académico administrativa y 81.63 % para el área de comedor universitario.

V. RECOMENDACIONES

1. La GPC de los residuos es un parámetro importante para llevar a cabo un sistema y manejo adecuado de la recolección, tratamiento y disposición final de los residuos sólidos.
2. Debido a la gran cantidad de residuos reaprovechables, se recomienda implementar planes y programas de minimización de residuos sólidos, como compostaje de la materia orgánica siendo esta una de las ventajas que permitan disminuir el volumen de residuos sólidos en la disposición final aumentando la vida útil del relleno sanitario, así mismo se podría implementar un programa de reciclaje de los plásticos, papel, metal, entre otros;
3. De acuerdo al Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, Decreto Legislativo que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se recomienda la construcción de una planta de valorización de residuos sólidos orgánicos debido a la gran cantidad de residuos orgánicos que se produce en la Universidad Nacional del Altiplano Puno.



BIBLIOGRAFÍA

- ❖ GUÍA PARA LA CARACTERIZACIÓN RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES, DEL MINISTERIO DEL AMBIENTE, APROBADA CON RESOLUCIÓN MINISTERIAL N° 457 – 2018 - MINAM



ANEXOS

Anexo N° 01: Registro de escuelas profesionales participantes

Anexo N° 02: Copia de comunicación oficial a los participantes del estudio

Anexo N° 03: Registro fotográfico

Anexo N° 04: Informe de humedad del Laboratorio


Anexo N° 01: Registro de escuelas profesionales participantes


Registro de empadronados

ESCUELA PROFESIONAL	CODIGO
Ing. agronómica	EP-AGRON
Ing. Topográfica y agrimensura	EP-TOP
Ing. Agroindustrial	EP- AGROI
Medicina Veterinaria y zootecnia	EP- VET
Arquitectura	EP- ARQ
Ciencias físico matemáticas	EP-FIS
Ing. Civil	EP-CIV
Biología	EP-BIO
Administración	EP-ADM
Ciencias contables	EP-CON
Educación física	FC-EDU
Educación inicial	
Educación primaria	
Educación secundaria	
Nutrición humana	EP-NUT
Odontología	EP-ODO
Derecho	EP-DER
Antropología	EP-ANT
Arte	EP-ART
Sociología	EP-SOC
Turismo	EP-TUR
Ciencias de la comunicación social	EP-COM
Enfermería	EP-ENF
Ing. Agrícola	EP-AGRI
Ing. De Minas	EP-MIN
Ingeniería económica	EP- ECO
Ing. Estadística e informática	EP-EST
Ing. Geológica	EP-GEO
Ing. Metalúrgica	EP-MET
Ing. Química	EP-QUIM
Medicina humana	EP-MED
Trabajo social	EP-TBJS
Ing. De sistemas	EP-SIS
Ing. Electrónica	EP-ELE
Ing. Mecánica eléctrica	EP-MEC
PANIFICADORA	PANIF
EDUCACIÓN CONTINUA	CONT
ESCUELA DE POSTGRADO	POST
EDIFICIO DE 15 PISOS	15PIS
Comedor universitario	COM
Taller de mantenimiento	TM
Hospital	HOS

Anexo N° 02: Copia de comunicación oficial a los participantes del estudio

Comunicación oficial

 "UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO"
Dirección de Proyección Social y Extensión Cultural
Sub Unidad de Gestión Ambiental



"Año del Fortalecimiento de la Soberanía Nacional"

Puno, 07 de noviembre 2022

CARTA CIRCULAR N° 001-2022-N-SUGA-UNAP

CARGO

RECIBIDO
07 NOV 2022

Registro:.....Folio:.....
Hora: 10:30...Firma:.....

UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO SERVICIO MEDICO PRIMARIO RECEPCIONADO		
07 NOV 2022		
Registro	Nota	Trámite

Asunto: INVITACIÓN A SER PARTE DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO DE PUNO.

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Universidad Nacional del Altiplano – Puno a través de la Sub Unidad de Gestión Ambiental, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos de la Universidad, con la finalidad de conocer las características físicas (cantidad, composición, densidad y humedad) de residuos sólidos que se generan dentro de nuestra jurisdicción, buscando con ello mejorar la gestión integral de residuos sólidos dentro de nuestra ciudad Universitaria.


En razón a ello, se requiere su colaboración para ser parte de este estudio, con las siguientes actividades:


1. Registro de su dependencia como participante del estudio.
2. Disposición de los residuos en bolsas diferenciadas para la recolección, sin variar el comportamiento habitual.
3. Entrega de bolsas con residuos (de 24 horas de generación) al personal autorizada por la Sub Unidad, durante (03) tres días siguientes **bajo coordinación**, PARA EL CORRESPONDIENTE PESADO

Finalmente, se agradece su colaboración y disponibilidad para la realización de este estudio temporal de los residuos sólidos de la universidad; para consultas o dudas, puede comunicarse al celular: 931366979 – Blgo. Cesar Lipa Luque

Agradeciéndole por la amable atención al presente, me despido aprovechando la ocasión para manifestarle los sentimientos de mi especial consideración.

Atentamente


07/11/2022
C.c. ACG/CLL
C.c. Arch.


Dr. Cs. Angel Canales Gutierrez
JEFE SUB UNIDAD
GESTIÓN AMBIENTAL

E-MAIL: ogestion@unap.edu.pe
Ciudad Universitaria

TELÉFONO: 951592123
931366979

Anexo N° 03: Registro fotográfico



Capacitación al equipo que se encargara del estudio de caracterización de los residuos sólidos



Sensibilización y empadronamiento



Recojo de las muestras



Recojo de las muestras por el vehículo encargado



Preparación de la plástica, balanza y recipiente con los cuales se desarrollará el estudio



Pesado de las muestras para hallar la generación per cápita



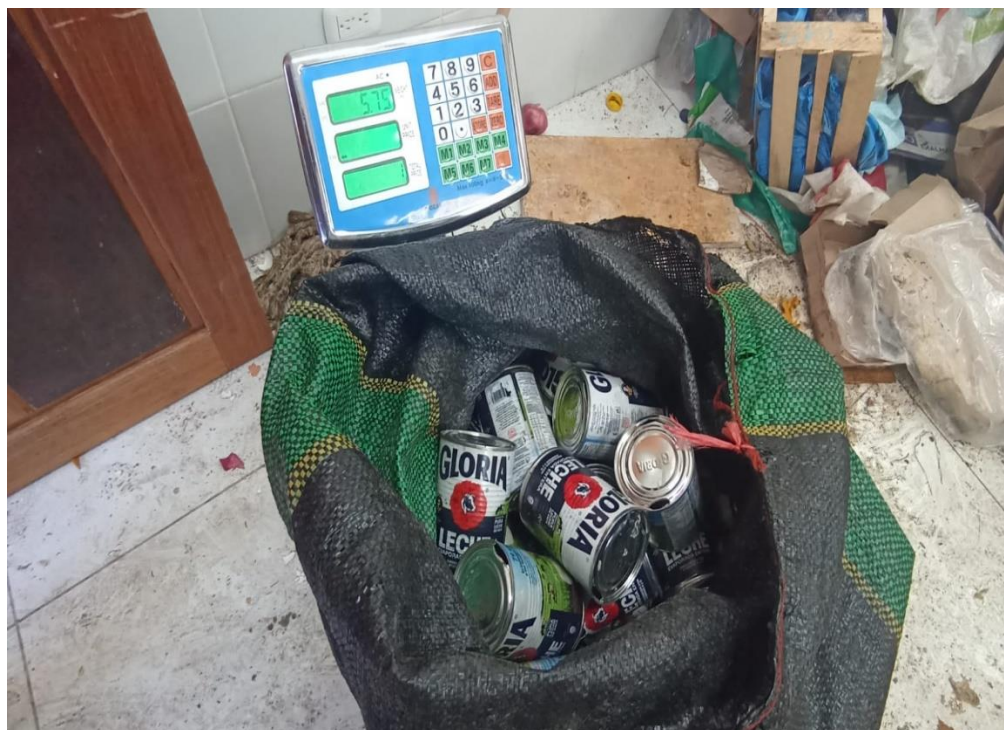
Registro del peso de las muestras para hallar la generación per cápita



Muestras en el recipiente para hallar la densidad



Personal segregando las muestras



Pesado de las muestras segregadas (latas)

Anexo N° 04: Informe de humedad del Laboratorio

C.G. AMDES S.A.C.

CONTRATISTAS GENERALES Y ACCIÓN MULTIDISCIPLINARIA
PARA EL DESARROLLO SOSTENIBLE S.A.C.
RUC: 20601984360

INFORME DE ANÁLISIS N°001-NOVIEMBRE-22

ASUNTO ANÁLISIS FÍSICO: RESIDUOS SÓLIDOS UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO

PROCEDENCIA : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
LUGAR : PUNO
INTERESADO : UNIVERSIDAD NACIONAL DEL ALTIPLANO
MOTIVO : ENSAYO FÍSICO DE RESIDUOS SÓLIDOS
MUESTREO : 27/11/2022
ANÁLISIS : 27/11/2022
MUESTRA TOMADA : POR EL INTERESADO Y HA SIDO ACEPTADA EN BOLSA ZIPLOC
TRANSPARENTE DE ½ KILO.

INFORME DE ENSAYO

PARÁMETROS	MUESTRAS		UNIDADES
	M1	M2	
HUMEDAD	81.63	18.37	%
MATERIA SECA	59.61	40.39	%

M1: MUESTRA COMEDOR
M2: MUESTRAS FACULTADES

MÉTODO DE ENSAYO:

- Los resultados obtenidos de la muestra son válidos con las NTP; ASTM D 2216, J.E. Bowles , MTC E 108-2000.

NOTA:

- Este informe de ensayo no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.

Puno, 28/11/2022



E-MAIL: cgamdessac@hotmail.com
TELÉFONO: 959901962
Jr. Buenavista 440 – Juliaca
051-556867