



UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO

FACULTAD DE CIENCIAS ECONOMICAS

ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES

ESCUELA PROFESIONAL DE ADMINISTRACION



TESIS:

GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS Y
HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO - AÑO 2020

Presentado por: Bach. Patrick Ormachea Flores

Para optar Título Profesional de Lic. En Administración

Asesor: Mgt. Ebert Loaiza Rojas

Cusco – Perú

2020



PRESENTACIÓN

**SEÑOR DECANO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS,
ADMINISTRATIVAS Y CONTABLES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL
CUSCO.**

SEÑORES MIEMBROS DEL JURADO

En cumplimiento al Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad De Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, pongo a vuestra distinguida consideración la Tesis Titulada **“GESTIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS EN LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES DE LA UNIVERSIDAD ANDINA DEL CUSCO 2020”**, con el objeto de optar al título profesional de Licenciados en Administración.

La presente investigación, abordo a la situación problemática y sus implicancias en la institución ya mencionada y se aplicaron los procedimientos científicos establecidos por diferentes autores.

Atentamente.

Bach. Patrick Alvaro Ormachea Flores



AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer de manera muy especial a:

Mis Padres que me apoyaron en mi formación personal, a mis familiares por su incondicional apoyo para lograr mis metas y objetivos durante mi formación académica.

Todos los docentes de la Escuela Profesional de Administración por las enseñanzas y por los conocimientos que me han otorgado.

Todas las personas que contribuyeron con el desarrollo de la presente investigación, a mi asesor, Mgt. Ebert Loaiza Rojas, por apoyarme en todo este proceso, a mis dictaminantes, MBA. Alejandro Vladimir Delgado Camacho, Lic. Augusta Cancapa Málaga, quienes fueron un gran apoyo en la elaboración de la presente tesis.

A todos ellos mi eterno agradecimiento y que Dios los guarde y proteja.

Patrick Alvaro Ormachea Flores



DEDICATORIA

A Dios, quien guía mi camino y me ayuda a salir adelante frente a las adversidades

A la Virgencita del Carmen por ser mi protección, al Patrón San Cristóbal por protegerme de todo mal

A mis queridos papás Edgar y Aydeé ya que ellos son quienes con su ejemplo y amor me motivan a seguir adelante y ser una mejor persona

A mi hermana Carmen que pese a la distancia me brinda su apoyo incondicional

A mis adoradas sobrinas Rafaella y Antonella quienes hacen de este mundo un lugar más bello por el que vale la pena luchar.

A mi familia en general por compartir la alegría y darme su apoyo en todo sentido



INDICE

PRESENTACIÓN.....	ii
AGRADECIMIENTOS	iii
DEDICATORIA	iv
INDICE	v
INDICE DE TABLAS	ix
INDICE DE FIGURAS.....	x
RESUMEN.....	xi
ABSTRACT.....	xii

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema.....	1
1.2. Formulación del problema	3
1.2.1. Problema general.....	3
1.2.2. Problemas específicos	3
1.3. Objetivos de la investigación	4
1.3.1. Objetivo general	4
1.3.2. Objetivos específicos.....	4
1.4. Justificación de la investigación.....	4
1.4.1. Relevancia social.....	4
1.4.2. Implicancias prácticas	4
1.4.3. Valor teórico.....	5
1.4.4. Utilidad metodológica.....	5
1.4.5. Viabilidad o Factibilidad.....	5
1.5. Delimitación de la investigación.....	5
1.5.1. Delimitación Temporal	5
1.5.2. Delimitación Espacial	5
1.5.3. Delimitación Conceptual.....	6



CAPITULO II MARCO TEORICO

2.1.	Antecedentes de la investigación	7
2.1.1.	Antecedentes Internacionales	7
2.1.2.	Antecedentes nacionales	10
2.1.3.	Antecedentes locales	13
2.2.	Bases legales	14
2.3.	Bases teóricas	15
2.3.1.	Gestión	15
2.3.2.	Residuos sólidos	17
2.3.3.	Gestión de residuos sólidos	18
2.3.4.1.	Frecuencia de barrido	26
2.3.4.2.	Áreas de barrido	26
2.3.4.3.	Tipo de barrido	26
2.3.4.4.	Sistema de barrido	27
2.3.5.2.	Separación de residuos por características físicas	31
2.3.5.3.	Separación de residuos por características químicas	31
2.3.5.4.	Separación de residuos por características biológicas	32
2.3.5.5.	Segregación en fuente de residuos sólidos	32
2.3.6.3.	Contenedor para residuos sólidos municipales	36
2.3.6.4.	Contenedor para residuos peligrosos	37
2.3.6.5.	Tipo de material del contenedor	38
2.3.7.4.	Recolección selectiva de residuos orgánicos	44
2.3.7.5.	Recolección selectiva de residuos inorgánicos	44
2.3.7.6.	Horario de recolección	45
2.3.7.7.	Frecuencia de recolección	45
2.4.	Marco conceptual	46
2.4.1.	Contaminación ambiental:	46
2.4.2.	Lixiviados:	46
2.4.3.	Reciclaje de residuos:	46
2.4.4.	Relleno sanitario:	46
2.4.5.	Reducción de residuos	47



2.4.6.	Reutilización de residuos	47
2.4.7.	Generación de residuos sólidos	47
2.4.8.	Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos - EPS-RS.....	47
2.5.	Variable de estudio.....	47
2.6.1.	Variable.....	47
2.6.2.	Conceptualización de la variable.....	47
2.6.3.	Operacionalización de variables.....	49

CAPITULO III

METODO DE INVESTIGACIÓN

3.1.	Tipo de investigación	50
3.2.	Enfoque de investigación	50
3.3.	Diseño de la investigación.....	50
3.4.	Alcance de la investigación.....	50
3.5.	Población y muestra de la investigación	51
3.5.1.	Población.....	51
3.5.2.	Muestra.....	51
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	52
3.6.1.	Técnica	52
3.6.2.	Instrumentos	52
3.7.	Técnicas para el procesamiento de datos	53

CAPÍTULO IV

RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1.	Presentación y fiabilidad del instrumento aplicado.....	54
4.1.1.	Presentación del instrumento	54
4.1.2.	Fiabilidad del instrumento aplicado	55
4.2.	Resultados de las dimensiones de la variable gestión de residuos sólidos	56
4.2.1	Barrido de residuos sólidos	56
4.2.2	Segregación de residuos sólidos.....	62
4.2.3	Recolección de residuos sólidos.....	68



4.2.4 Almacenamiento de residuos sólidos	76
4.3. Resultado de la variable gestión de residuos sólidos.....	82

CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1. Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos	86
5.2. Limitaciones del estudio.....	86
5.3. Comparación crítica con la literatura existente	86
5.4. Implicancias del estudio	90
CONCLUSIONES	91
RECOMENDACIONES	93
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95
Matriz de consistencia	99
Matriz del instrumento para la recolección de datos	100
Procedimiento de la Baremación.....	103
Resultados de los ítems del cuestionario	104
Instrumento de recolección de datos	108



INDICE DE TABLAS

Tabla 1 <i>Distribución de los ítems del cuestionario</i>	54
Tabla 2 <i>Descripción de la Baremación y escala de interpretación</i>	55
Tabla 3 <i>Estadísticas de fiabilidad</i>	55
Tabla 4 <i>Indicadores de la dimensión Barrido de residuos sólidos</i>	56
Tabla 5 <i>Barrido de residuos sólidos</i>	59
Tabla 6 <i>Comparación promedio de los indicadores de la dimensión barrido de residuos sólidos</i> .	61
Tabla 7 <i>Indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos</i>	62
Tabla 8 <i>Segregación de residuos sólidos</i>	65
Tabla 9 <i>Comparación promedio de los indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos</i>	67
Tabla 10 <i>Indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos</i>	68
Tabla 11 <i>Recolección de residuos sólidos</i>	73
Tabla 12 <i>Comparación promedio de los indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos</i>	74
Tabla 13 <i>Indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos</i>	76
Tabla 14 <i>Almacenamiento de residuos sólidos</i>	79
Tabla 15 <i>Comparación promedio de los indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos</i>	81
Tabla 16 <i>Gestión de residuos sólidos</i>	82
Tabla 17 <i>Comparación promedio de las dimensiones de la variable gestión de residuos sólidos</i> ..	84



INDICE DE FIGURAS

<i>Figura 1:</i> Indicadores de la dimensión barrido de residuos sólidos.....	57
<i>Figura 2:</i> Barrido de residuos sólidos	60
<i>Figura 3:</i> Comparación promedio de los indicadores de la dimensión barrido de residuos sólidos .	61
<i>Figura 4:</i> Indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos	63
<i>Figura 5:</i> Segregación de residuos sólidos.....	66
<i>Figura 6:</i> Comparación promedio de los indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos	67
<i>Figura 7:</i> Indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos	69
<i>Figura 8:</i> Recolección de residuos sólidos.....	73
<i>Figura 9:</i> Comparación promedio de los indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos	75
<i>Figura 10:</i> Indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos	76
<i>Figura 11:</i> Almacenamiento de residuos sólidos	79
<i>Figura 12:</i> Comparación promedio de los indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos	81
<i>Figura 13:</i> Gestión de residuos sólidos	83
<i>Figura 14:</i> Comparación promedio de las dimensiones de la variable gestión de residuos sólidos .	84



RESUMEN

La presente investigación se realizó en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco 2020, el objetivo de la presente fue describir la gestión de residuos sólidos, la investigación es de tipo básica, con un nivel descriptivo y diseño no experimental, la población de estudio fueron 139 personas, la técnica utilizada fue la encuesta con su respectivo instrumento el cuestionario; los datos respectivamente fueron procesados con ayuda del programa IBM STADISTICS SPSS 25 y los resultados se analizan mediante tablas y figuras. El marco teórico comprende las bases teóricas sobre la gestión de residuos sólidos y las etapas que tiene como son: el barrido, segregación, recolección y almacenamiento de residuos, con la finalidad de determinar la operacionalización, identificación de variable e indicadores. Asimismo, se concluye que la gestión de residuos sólidos es buena con un promedio de 3.43, la investigación se realiza con la finalidad de conocer y proponer mecanismos los cuales mejoren la gestión de residuos en la Universidad Andina del Cusco y que todos los miembros de la organización tengan mejores prácticas en el manejo de los residuos sólidos y se desarrolle de mejor forma las actividades de la universidad como planes de compromiso institucional con el medio ambiente.

La palabra clave es Gestión de Residuos Sólidos.



ABSTRACT

This research was made at the Faculty of Sciences and Humanities of the Andean University of Cusco 2020, the objective of this was to describe the management of solid waste, the research is basic, with a descriptive level and non-experimental design, the study population was 139 people, the technique used was the survey with its respective instrument, the questionnaire; the data respectively were processed with the help of the IBM STADISTICS SPSS 25 program and the results are analyzed using tables and figures. The theoretical framework includes the theoretical bases on solid waste management and the stages it has such as: sweeping, segregation, collection and storage of waste, in order to determine the operationalization, identification of variables and indicators. Likewise, it is concluded that solid waste management is good with an average of 3.43, the research is carried out with the aim of knowing and proposing mechanisms that improve waste management at the Universidad Andina del Cusco and that all members of the organization have best practices in solid waste management and better develop the activities of the university as plans for institutional commitment to the environment.

The keyword is Solid Waste Management



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

1.1. Planteamiento del problema

A nivel mundial las prácticas inadecuadas con los residuos sólidos cada vez más afectan a todos los sectores de la sociedad principalmente porque existen dificultades en la capacitación, el desconocimiento de los miembros de una organización de la gestión, políticas y planes en el manejo de residuos, es así que en Colombia los residuos afectan el medio ambiente deteriorando ecosistemas generando aparición de enfermedades por vectores debido al deterioro de la calidad ambiental. Las actividades económicas generan cada vez mayor cantidad de residuos; por ello se implementan cada vez más planes , programas y leyes para proteger los recursos naturales (Suarez, 2018).

De igual forma y según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), indica que la mala gestión de los residuos sólidos genera impactos negativos en la salud de las personas y en el medio ambiente, principalmente en la etapa de disposición final en los botaderos donde la proximidad de los grupos humanos a los estos y el incremento de residuos genera contaminación ambiental. (CEPAL, 2016).

Según el Diario La República, en el caso del Perú, diariamente se generan 20 mil toneladas de residuos sólidos, de esa cantidad total un 49% se dispone en rellenos sanitarios y el resto de residuos en botaderos, asimismo sólo un 1% de residuos son valorizados y el resto es basura; los residuos municipales se originan en domicilios y otras actividades como las generadas en entidades educativas (Bazan, 2020).

Según lo manifestado por el Diario La República se tiene que, la ciudad del Cusco tiene problemas en relación a los residuos, la Municipalidad Distrital de Machupicchu es una de las pocas que cuenta con sanciones y lineamientos en relación a los residuos. Los residuos sólidos afectan la actividad turística es por ello que todas las actividades



económicas deben de comprometerse y alinearse a lo propuesto por la municipalidad en materia ambiental para el logro de resultados (Cuentas, 2019).

La gestión de residuos sólidos para entidades privadas como universidades se realiza en la mayoría de los casos contratando los servicios de una empresa encargada de la limpieza, el problema radica en que sólo se realiza el proceso hasta la etapa del almacenamiento y no se toma en cuenta los procesos implicados con las buenas prácticas con los residuos sólidos por parte de usuarios y personal que presta el servicio esto quiere decir que una vez generados los residuos y antes de la recolección municipal estos deben ser acondicionados en volumen, composición física porque así lo indica la normativa y también porque es parte del compromiso de los usuarios para mejorar la calidad ambiental, internalizar costos y minimizar gastos en relación al pago del servicio y pago por la recolección, en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco se realizó una investigación que tuvo como objetivo conocer la gestión de residuos sólidos para determinar las ventajas, dificultades y oportunidades en el manejo de residuos para mejorar la calidad ambiental del distrito de San Jerónimo y de la ciudad del Cusco.

La primera etapa es el barrido que es el proceso de limpieza del suelo, el cual puede tener problemas con la capacitación del personal de limpieza, el material del suelo, el tiempo que se toman al realizar el barrido, así como el acceso y el malestar que pueden causar a los usuarios del servicio al realizar este proceso.

La segregación es un proceso de separación de residuos según las características que tienen; el principal problema en esta etapa es que no existe capacitación de los usuarios y personal de limpieza, así como la carencia de recipientes para poder disponer los residuos de manera segura una vez separados.

La recolección tiene como objetivo recoger los residuos de un área determinada para almacenarlos temporalmente, el principal problema es la recolección selectiva de los residuos por parte del personal de limpieza previa segregación por parte de los usuarios.



El almacenamiento es el proceso de acopio en tachos o contenedores designados para este proceso, el almacenamiento no es el más apropiado esto debido a que no hay capacitación del uso adecuado por parte de los usuarios, así como la inexistencia de estos tachos en zonas donde hay presencia masiva de usuarios del servicio.

De continuar con esta situación, es probable que se generen costos adicionales en la gestión de residuos sólidos, porque se tendrá que contratar servicios particulares de recolección por parte de empresas prestadoras del servicio de recolección de residuos, adicionalmente mayor frecuencia de limpieza por parte de la empresa contratada para la limpieza en la Universidad Andina del Cusco, de igual forma convertirá a la universidad como fuente de contaminación ambiental deteriorando la imagen institucional obligando a está a realizar gastos en temas ambientales como olores y presencia de vectores producto de los residuos. Una correcta gestión de los residuos sólidos minimiza externalidades y sirve como modelo para otras Universidades en el Perú.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Cómo es la Gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?

1.2.2. Problemas específicos

- a) ¿Cómo es el barrido de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?
- b) ¿Cómo es la segregación de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?
- c) ¿Cómo es la recolección de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?
- d) ¿Cómo es el almacenamiento de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias



y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general

Describir la Gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020

1.3.2. Objetivos específicos

- a) Describir el barrido de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020.
- b) Describir la segregación de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020
- c) Describir la recolección de los residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020.
- d) Describir el almacenamiento de los residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Relevancia social

La presente investigación sirve beneficio a los alumnos, docentes y administrativos integrantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, así también como a los prestadores del servicio de limpieza tanto interno y externo.

1.4.2. Implicancias prácticas

La presente investigación es relevante en lo práctico principalmente porque los resultados obtenidos permitirán un mejor manejo de los residuos sólidos en las



fases del barrido, segregación, recolección y almacenamiento a la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco.

1.4.3. Valor teórico

Desde el punto de vista teórico, la presente investigación sirve de punto de partida para entender los procesos de gestión que deben de realizarse en una entidad educativa, los cuales podrán replicarse para disminuir la contaminación por residuos sólidos y mejorar la calidad ambiental.

1.4.4. Utilidad metodológica

El aporte desde el punto de vista metodológico de la presente investigación se evidenció al momento de aplicar los instrumentos de recolección de datos y los resultados de los mismos los cuales permitieron conocer los procesos efectuados en relación al manejo de residuos sólidos.

1.4.5. Viabilidad o Factibilidad

En relación a este aspecto, se debe de mencionar que la investigación es factible porque se contó con recursos humanos y financieros para la ejecución de la misma.

1.5. Delimitación de la investigación

1.5.1. Delimitación Temporal

La presente investigación utilizó información comprendida en el periodo de: Febrero a Mayo del 2020.

1.5.2. Delimitación Espacial

La investigación se realizó en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco con dirección Urbanización Ingeniería Larapa



Grande A-7 ubicada en el distrito de San Jerónimo en la provincia del Cusco, Región del Cusco.

1.5.3. Delimitación Conceptual

La investigación se basó en la gestión integral de residuos sólidos, tomando en cuenta lo propuesto por la Ley General de los Residuos Sólidos 27314 y su modificatoria el D.L. 1728, así como los conceptos propuestos por el Ministerio del Ambiente y organismos adscritos.



CAPITULO II

MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Después de haber realizado una revisión de la literatura se encontró los siguientes antecedentes:

2.1.1. Antecedentes Internacionales

Antecedente 1

En la tesis de investigación realizada por Chiariello (2009) intitulado: **Elaboración e implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Universidad de las Américas**, realizada en la Facultad de Ingeniería y Ciencias Agropecuarias de la Escuela de Ingeniería Ambiental cuyo objetivo fue : “Elaborar un plan de Gestión Integral de Residuos sólidos en la Universidad de las Américas, sostenible en términos , ambientales y de salud pública”, donde se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Si se mantiene una tasa de reciclado del 70% al 80% los RSU generados por la Universidad, la capacidad instalada de almacenamiento de RSU es más que suficiente para los próximos 5 años. Dato que justifica la necesidad de implementar un programa de clasificación in situ y reciclado.
- Los estudiantes no emplean buenas prácticas ambientales, hecho que se evidencian por el estado en el que quedan las aulas después de clases, no existe conciencia de los impactos negativos sobre el medio ambiente.



- Los residuos de cocina se mezclan con la basura común impidiendo que muchos de los materiales puedan ser reciclados.
- Se evidencia la falta de clasificación de residuos in situ, factor que se observado en cada área de la Universidad.
- Para la implementación del plan de gestión integral de residuos sólidos en la universidad se hace indispensable la ejecución de una amplia campaña de difusión y concientización que cubra todas las áreas y se prolongue un año, en tal forma que se reduzca drásticamente la generación de residuos, se manejen técnicamente y den cumplimiento a las normas ambientales.

Antecedente 2

En la tesis de investigación realizada por Peralta (2011) intitulado: **Propuesta de Gestión de Residuos Sólidos en la Ciudadela Universitaria Guillermo Falconí Espinosa**, realizada en la Carrera de Ingeniería en manejo y conservación del medio ambiente del Área agropecuaria y de recursos naturales renovables, cuyo objetivo fue : “Mejorar la calidad ambiental de la ciudadela universitaria "Guillermo Falconí Espinosa", mediante la gestión de los residuos sólidos”, donde se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Al realizar la caracterización en la ciudadela universitaria y al procesar la información, se obtuvo que se produjeron 1668,35 kg en una semana divididos en: 608,6 kg de residuos orgánicos que corresponde al 36,5 %, 1008,61 kg de residuos inorgánicos correspondiente a 60,5% y 51,14 kg de residuos peligrosos que equivale al 3,1%.
- Los residuos orgánicos comprenden: restos de cáscaras (papas, guineos, frutas y vegetales) y desperdicios de alimentos; los residuos inorgánicos



divididos en: papel (archivo de color, bond impreso, bond blanco), plásticos (de alta y baja calidad), botellas (soplado de alta y baja calidad), residuos varios (plegadiza, Kraft, cartón, periódico, espuma flex, metales y chatarra, pilas y baterías, vidrio, madera y vajilla descartable), residuos que carecen de uso como: papeles higiénicos de las baterías sanitarias, etc.; y finalmente dentro de los residuos peligrosos se encontraron: cadáveres de animales, placentas, tumores, pedazos de piel, de orejas, úteros, objetos cortopunzantes y punzantes, guantes quirúrgicos, algodones, gasas, restos de cultivos, restos de suelos con presencia de reactivos, restos químicos, materiales de laboratorio (ébolos - peras), etc.

- La producción de residuos inorgánicos es mayor debido principalmente a los hábitos alimenticios que poseen las personas vinculadas con la universidad, ya que se tiene una cultura consumista y una mentalidad del “usa y tira” en la que los productos que se consumen se encuentran envueltos o dentro de plásticos, botellas o de materiales como Kraft, plegadiza, cartón, etc., pero sobre todo la utilización de vajilla descartable o desechable, materiales que demoran mucho tiempo en descomponerse en el ambiente; mientras que la producción de residuos orgánicos es menor debido a que la mayoría de estos residuos únicamente se producen en los bares y mini bares de la universidad y estos son utilizados como alimento para determinados animales como: pollos, patos, cerdos, etc.; que pertenecen a los dueños de estos lugares de expendio antes señalados y, finalmente se encuentran los residuos peligrosos cuya cantidad es menor debido a que estos únicamente se generan en los laboratorios.
- En la composición de Residuos sólidos se tiene que el mayor porcentaje se dio en papel y en residuos varios. Dentro de la categoría del papel se encuentra: archivo de color, bond impreso, y bond blanco; mientras que



en la categoría de residuos varios hay: plegadiza, kraft, cartón, periódico, espuma flex, metales y chatarra, pilas y baterías, vidrio, madera y vajilla descartable, Tanto el plástico como las botellas y los residuos no utilizados presentan porcentajes casi homogéneos. Dentro de los residuos no utilizados, se encuentran los desechos de las baterías sanitarias de la ciudadela universitaria (papeles higiénicos) y todos los residuos que carecen de utilidad y que deberían ser trasladados al Relleno Sanitario para ser enterrados; mientras que los plásticos y las botellas deberían ser enviados a la Planta de Reciclaje del Relleno para que se les dé el tratamiento final adecuado.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Antecedente 1

En la tesis de investigación realizada por (Torres, 2008) intitulado: **Estudio de Factibilidad para el Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Ricardo Palma**, realizado en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Ricardo Palma, cuyo objetivo fue: “Determinar la factibilidad para el manejo de residuos sólidos”, donde se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El estudio de factibilidad para el manejo de los residuos sólidos en la URP es una alternativa técnica y económica que mejora el manejo de los residuos en la universidad, así como promueve la participación activa de la comunidad universitaria. Resumiendo, el reaprovechamiento de los residuos es factible, social, económica y ambientalmente. Demostrando la hipótesis planteada
- La Universidad Ricardo Palma no tiene un plan de Gestión ambiental ni un programa general de educación ambiental, pero aun así la comunidad universitaria (docentes, alumnos y administrativos) posee un conocimiento moderado de los RS.



- El personal de la URP no posee un adecuado conocimiento sobre el manejo de los residuos sólidos. Por lo que podría ser uno de los principales puntos a considerar en la etapa de concientización
- La técnica de minimización de residuos sólidos idónea es la Segregación en la fuente, elegida en la tesis de acuerdo al análisis realizado, con el cual se aprovechan los residuos sólidos en capacidad de comercializar y reutilizar. Por lo que con esto demostramos nuestra hipótesis específica.

Antecedente 2

En la tesis de investigación realizada por Chuquicondor (2017) intitolado: “Caracterización y Evaluación de los Residuos Sólidos en la Universidad Nacional de Piura, Alternativas para un Manejo Ambientalmente Sostenible” realizada en la Escuela de Postgrado del Programa de Maestría en Ingeniería Ambiental y Seguridad Industrial, cuyo objetivo fue: Caracterizar y Evaluar los Residuos Sólidos en la Universidad Nacional de Piura y proponer Alternativas para un Manejo Ambientalmente Sostenible, cuidando la salud de la comunidad universitaria y proteger el ambiente, donde se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Realizar la Caracterización y Evaluación de los Residuos Sólidos en la Universidad Nacional de Piura, mediante un inventario de los residuos sólidos generados; de sus características y establecer su clasificación y definir la forma más adecuada de Recolección, Tratamiento y Disposición Final, desde el punto de vista económico y técnico.



- Se determinó la Composición Física de los Residuos Sólidos. Del Análisis de los Residuos Sólidos de UNP, se puede apreciar la Composición Física Promedio de los Residuos Sólidos Generados.
- Encuesta Realizada a Alumnos : Los alumnos tienen un conocimiento moderado y asequible hacia los temas en cuestión y por ende será más fácil la concientización y educación en la problemática de la basura, reciclaje y gestión del ambiente.
- Encuesta Realizada a Docentes y Administrativos de la UNP : El personal de la UNP, tiene un conocimiento moderado y asequible hacia los temas en cuestión y por ende será más fácil la concientización y educación en la problemática de los Residuos Sólidos, Reciclaje y Gestión Ambiental.
- Encuesta Realizada a Personal de Mantenimiento :La mayoría de encuestados poseen Grado de Instrucción Secundaria (70%) y Técnica (30%), podría ser un pequeño impedimento al tratar de transmitir conocimientos sobre Gestión Ambiental y Reciclaje de Residuos Sólidos.
- El personal Obrero de la UNP, no tiene conocimiento idóneo de los temas en cuestión y por ende no será fácil la Concientización y Educación en la problemática de Residuos Sólidos, Reciclaje y Gestión Ambiental. Tema prioritario previo al proyecto.
- Como Alternativa de Manejo Integral de Residuos Sólidos se propuso la Segregación en la Fuente de Generación, donde se realizará la recuperación de los residuos desechados, que aun poseen Valor de Reuso, para lo cual se realizara un Programa de Educación Ambiental a los Sectores; Administrativo, Alumnos, Obreros y Docentes. El material reaprovechable se desecha (20% de los residuos recolectados) y las variaciones en el incremento



de la población universitaria (15% de Alumnos - Fuente: Área de Planificación de la UNP). Los precios de venta incrementan, al contar con más opciones de comercialización de Residuos Sólidos.

2.1.3. Antecedentes locales

Antecedente 1

En la tesis de investigación realizada por Condori (2008) intitolado: **Propuesta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos Urbanos** realizado en la Facultad de Ingeniería en la Universidad Andina del Cusco, cuyo objetivo fue: “Implementar un mecanismo para el aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos”, donde se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Las zonas en crecimiento económico como el Cusco, deben ser especialmente cuidadosos en seleccionar y aplicar una estrategia de gestión de residuos sólidos, adecuada a sus propias características, como una alternativa para alcanzar calidad ambiental digna.
- Gestionar adecuadamente los residuos sólidos urbanos que generamos es esencial para un aprovechamiento eficiente de sus potencialidades dado que a través de un apropiado proceso de tratamiento como el compostaje, éstos pueden llegar a convertirse en productos con valor económico y ambiental significativo
- La incineración de residuos sólidos es una opción que reduce la construcción de relleno sanitario, pero requiere de tecnología costosa y sofisticada, para evitar emisiones de gases tóxicos al ambiente.



Antecedente 2

En la tesis de investigación realizada por Guevara (2010) intitulado: **Implementación de Programa de Manejo de Residuos Sólidos en ELECTROSURESTE S.A.A.** , realizado en la Facultad de Ingeniería en la Universidad Andina del Cusco, cuyo objetivo fue: “Implementar un programa para el manejo de los residuos sólidos orgánicos”, donde se llegaron a las siguientes conclusiones:

- Se puede deducir la importancia y significancia de involucran los actores en la aplicación de un instrumento de planificación como el Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos; lo anterior sugiere que la participación se garantice en todas las escalas de aplicación.
- El proceso se realizó de manera participativa y coordinada con los miembros de la institución con el fin de garantizar conocimiento y apropiación del mismo por la organización lo que contribuyó a la facilidad en la recolección de información para la estructuración del diagnóstico.
- Las estrategias que se plantearon de manera operativa hacen evidente en el tiempo la adecuada planificación en cuanto al manejo de residuos sólidos, sin embargo las dificultades del proceso se pueden ver reflejadas en la continuidad lo que da pie para establecer la importancia del liderazgo por parte de un especialista en procesos similares.

2.2. Bases legales

- Constitución Política del Perú, 1993
- Ley N° 28611, Ley General del Ambiente y su modificatoria con el D.L. 1055 en los artículos 32, 42, 43 y 51



- Decreto Legislativo 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos D.L 1278, ley que modifica al D.L. 27314 Ley General de Residuos Sólidos.
- D.S. 057-2004-PCM, Reglamento de la Ley General de Residuos Sólidos
- D.S N° 012-2009-MINAM Política Nacional del Ambiente
- D.S. N°014-2011-MINAM, Plan Nacional de Acción Ambiental - PLANAA Perú: 2011-2021

2.3. Bases teóricas

2.3.1. Gestión

Gestión: Viene del latín GESTIO-GESTIONIS que significa ejecutar, lograr un éxito con medios adecuados (Corominas, 1995).

Según (Rementeria, 2008) es la “actividad profesional tendiente a establecer los objetivos y medios de su realización, a precisar la organización de sistemas, a elaborar la estrategia del desarrollo y a ejecutar la gestión del personal” (Rementeria, 2008) . Al respecto Rementeria agrega que en el concepto gestión es muy importante la acción del latín actionem, que significa toda manifestación de intención o expresión de interés capaz de influir en una situación dada. Para él, el énfasis que se hace en la acción, en la definición de gestión, es lo que la diferencia de la administración. No considera la gestión como una ciencia disciplina; sino como parte de la administración, o un estilo de administración.

Pese a que algunos consideran la gestión como una ciencia empírica antigua, y que las modernas escuelas de gestión tuvieron sus antecedentes en los trabajos de la Dirección Científica, solo es a partir de la segunda mitad del siglo XX que comienza el boom de la gestión con los trabajos de Peter Drucker. Desde entonces ha sido vista, indistintamente, como “un conjunto de reglas y métodos para llevar a cabo con la mayor eficacia un negocio o actividad empresarial” (Esp08).



Dentro de la gestión es necesario conocer la planificación; Colomer (2007) la define como el proceso por el cual se miden y evalúan las necesidades de una comunidad y se desarrollan alternativas operativas para ser presentadas a los responsables de la toma de decisiones. Dentro de esto se tiene que los factores más importantes de la planificación son :

- La combinación correcta de alternativas y tecnologías: estas mejoran con el tiempo, el problema radica para elegir la más idónea en función de los objetivos que se pretende conseguir.
- La flexibilidad a la hora de afrontar los cambios futuros: el sistema debe estar preparado para poder afrontar fácilmente cambios en la cantidad por inmigración, desplazamientos , estacionalidad, fines de semana, etc.
- La supervisión y evaluación. Con esto se asegura un correcto funcionamiento de todo el sistema y se verifica que se están cumpliendo los objetivos fijados.

Adicionalmente en estos procesos es necesario considerar los problemas de la gestión, según Colomer (2007) quien refiere que estos son ocasionados por la generación y gestión inadecuada por parte de la sociedad actual y son sumamente complejos; esto principalmente se debe a los siguientes aspectos:

- La cantidad y la diversidad en los residuos
- La aparición de nuevas tecnologías
- Adaptación a los nuevos reglamentos medioambientales
- El desarrollo de zonas urbanas dispersas
- Contaminación de aguas superficiales y subterráneas.
- Proliferación de gran cantidad de roedores e insectos que son portadores de enfermedades.



- Deterioro de la calidad visual.
- Dispersión de los residuos por la acción del viento y la escorrentía.
- En consecuencia, para evitar todos estos problemas, la gestión de RSU hay que hacerla de forma eficaz y ordenada. Para ello se deben identificar y comprender todas las relaciones y aspectos fundamentales de la gestión.

2.3.2. Residuos sólidos

Son residuos sólidos aquellas sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido sin utilidad para la persona que dispone de los mismos; dentro de estos se tienen los residuos orgánicos, los cuales pueden ser degradados de manera natural en un periodo de tiempo muy largo o no lo hacen, los residuos orgánicos los cuales son biodegradables y se pueden generar en un ámbito municipal como no municipal; así también se puede mencionar que el proceso de gestión de estos residuos es un conjunto de operaciones que se realizan para el manejo de los mismos. (MINAM, 2017)

Los residuos sólidos son las partes que quedan de algún producto y se conocen comúnmente como basura. Se puede considerar que los residuos sólidos son generados como resultado de las actividades que realiza la población para su subsistencia y para la obtención de insumos en los diferentes sectores productivos como son el comercio, la industria, el sector agropecuario y el de servicios. Aunado a esto, la propaganda encaminada a favorecer el consumo excesivo de productos superfluos y prescindibles aumenta el problema de la generación y acumulación de residuos sólidos, lo cual se convierte cada día en algo más difícil de resolver. (Sancho, 2012).

Los residuos sólidos, por lo tanto, son aquellos desechos que están en el mencionado estado. La noción de residuos sólidos urbanos se utiliza para nombrar a aquellos que se generan en los núcleos urbanos y sus zonas de



influencias. Los domicilios particulares (casas, apartamentos, etc.), las oficinas y las tiendas son algunos de los productores de residuos sólidos urbanos. Un papel usado, un envase de cartón o una botella de plástico son ejemplos de residuos sólidos. El aceite de un vehículo o el humo que emite una chimenea industrial, en cambio, no forman parte de este tipo de residuos. Dentro de los residuos sólidos tendríamos que establecer que existen dos grandes grupos: los peligrosos y los no peligrosos. Los primeros son los que, como su propio nombre indica, pueden suponer un cierto peligro para la ciudadanía o el medio ambiente por sus propiedades corrosivas, tóxicas o explosivas. Perez y Merino (2014).

Son materiales desechados, conocidos coloquialmente como “basura”. También se encuentran dentro de esta categoría los materiales semisólidos (lodo, barro, sanguaza, etc.) (Ambiental, 2005)

2.3.3. Gestión de residuos sólidos

La gestión de los residuos sólidos de responsabilidad municipal en el país debe ser coordinada y concertada, especialmente en las zonas donde se presente conurbación, en armonía con las acciones de las autoridades nacionales, sectoriales y las políticas de desarrollo nacional y regional. Las municipalidades provinciales están obligadas a realizar las acciones que correspondan para la debida implementación de esta disposición, adoptando medidas de gestión mancomunada, convenios de cooperación interinstitucional, la suscripción de contratos de concesión y cualquier otra modalidad legalmente permitida para la prestación eficiente de los servicios de residuos sólidos, promoviendo la mejora continua de los servicios. (MINAM, 2017)

Bajo responsabilidad funcional, los concejos municipales de los municipios provinciales y distritales deben aprobar la tasa de arbitrios por los servicios de limpieza pública. Asimismo, los concejos municipales deben aprobar estrategias



para avanzar hacia la sostenibilidad financiera del servicio de limpieza pública, aumentar la recaudación y reducir la morosidad. En caso de déficit, deben destinar los montos necesarios para financiar la sostenibilidad de los servicios de residuos sólidos, con afectación a las fuentes presupuestales disponibles (MINAM, 2017).

La gestión de los residuos sólidos se puede considerar como un sistema, es decir, un conjunto de elementos interrelacionados entre sí en un entorno determinado. Estos elementos actúan unidos dentro del sistema para lograr un objetivo, la gestión óptima de los residuos sólidos” La gestión de los residuos sólidos es un sistema abierto ya que existe una relación directa entre él y su entorno. El entorno está formado por todo aquello que se encuentra fuera y rodea al sistema, esto es, el medio ambiente circundante, el medio urbano, la sociedad, el entorno político, etc., y actúa e influye sobre el sistema de gestión. Los elementos que conforman el sistema son todas aquellas actividades asociadas a la gestión. Estas actividades se pueden dividir en seis elementos funcionales (o subsistemas) relacionados.

Colomer (2007) indica que a la hora de planificar la gestión de los RSU en una zona o región determinada, es necesario establecer una jerarquía entre las diferentes actuaciones acorde con las necesidades del entorno. La jerarquía en la GIRSU dependerá fundamentalmente de las políticas de cada región o estado en un momento determinado.

- Reducción en origen, implica reducir la cantidad y peligrosidad de los residuos a partir del diseño, fabricación y envasado de nuevos productos más respetuosos con el medio ambiente.
- Reciclaje, implica tres etapas que incluyen la recogida separada, preparación de los materiales para el reprocesado, la reutilización y transformación y, por último, la reutilización y fabricación de nuevos productos.
- Incineración de residuos, con el propósito de recuperación de energía.



- Vertido, en relación a un almacenado de forma segura

La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente (MINAM, 2017).

La gestión integral de los residuos sólidos está definida por las normativas del Ministerio del Ambiente (MINAM, 2017) y está deberá de estar orientada a :

- a. Estimular la reducción del uso intensivo de materiales durante la producción de los bienes y servicios.
- b. Desarrollar acciones de educación y sensibilización dirigida hacia la población en general y capacitación técnica para una gestión y manejo de los residuos sólidos eficiente, eficaz y sostenible, enfocada en la minimización y la valorización.
- c. Promover la investigación e innovación tecnológica puesta al servicio de una producción cada vez más ecoeficiente, la minimización en la producción de residuos y la valorización de los mismos.
- d. Adoptar medidas de minimización de residuos sólidos en todo el ciclo de vida de los bienes y servicios, a través de la máxima reducción de sus volúmenes de generación y características de peligrosidad.
- e. Fomentar la valorización de los residuos sólidos y la adopción complementaria de prácticas de tratamiento y adecuada disposición final.
- f. Procurar que la gestión de residuos sólidos contribuya a la lucha contra el cambio climático mediante la reducción de emisiones de gases de efecto invernadero.



- g. Desarrollar y usar tecnologías, métodos, prácticas y procesos de producción y comercialización que favorezcan la minimización o valorización de los residuos sólidos y su manejo adecuado.
- h. Establecer un sistema de responsabilidad compartida de manejo integral de los residuos sólidos, desde la generación hasta su disposición final, a fin de evitar situaciones de riesgo e impactos negativos a la salud humana y el ambiente, sin perjuicio de las medidas técnicamente necesarias para el manejo adecuado de los residuos sólidos peligrosos. Este sistema puede comprender, entre otros, la responsabilidad extendida de las empresas que producen, importan y comercializan, bienes de consumo masivo y que consecuentemente, contribuyen a la generación de residuos en una cantidad importante o con características peligrosas.
- i. Establecer gradualmente la segregación en fuente de residuos municipales y el recojo selectivo de los residuos sólidos, admitiendo su manejo conjunto por excepción, cuando no se generen riesgos ambientales significativos.
- j. Establecer acciones orientadas a recuperar las áreas degradadas por la descarga inapropiada e incontrolada de los residuos sólidos o transformarlas gradualmente en sitios en los cuales funcionen rellenos sanitarios de acuerdo a Ley.
- k. Promover la iniciativa y participación activa de la población, la sociedad civil organizada y el sector privado en la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
- l. Fomentar la formalización de las personas, operadores y demás entidades que intervienen en el manejo de los residuos sólidos sin las autorizaciones correspondientes, teniendo en cuenta las medidas para prevenir los daños derivados de su labor, la generación de condiciones de salud y seguridad laboral, así como la valoración social y económica de su trabajo.
- m. Armonizar las políticas de ordenamiento territorial y las de gestión de residuos sólidos, con el objeto de favorecer su manejo adecuado, así como la identificación de áreas apropiadas para la localización de infraestructuras de residuos sólidos, tomando en cuenta las necesidades actuales y las futuras, a fin de evitar la insuficiencia de los servicios.



- n. Fomentar la generación, sistematización y difusión de información para la toma de decisiones y el mejoramiento de la gestión y el manejo de los residuos sólidos.
- o. Definir planes, programas, estrategias y acciones transectoriales para la gestión de residuos sólidos, conjugando las variables económicas, , culturales, técnicas, sanitarias y ambientales.
- p. Asegurar que las tasas que se cobren por la prestación de servicios de residuos sólidos se fijen, en función de su costo real, calidad y eficacia, asegurando la mayor eficiencia en la recaudación de estos derechos, a través de cualquier mecanismo legalmente permitido, que sea utilizado de manera directa o a través de terceros.
- q. Establecer acciones destinadas a evitar la contaminación ambiental, eliminando malas prácticas de manejo de residuos sólidos que pudieran afectar la calidad del aire, agua, suelos y ecosistemas.
- r. Promover la inversión pública y participación privada en infraestructuras, instalaciones y servicios de manejo integral de residuos.
- s. Promover la experimentación e investigación científica con residuos, con la finalidad de facilitar y maximizar su valorización y/o reducir su peligrosidad.
- t. Impulsar permanente y prioritariamente la normalización en materia de residuos sólidos, con la finalidad de mejorar el manejo, la valorización y en general, todos los procesos de la gestión y del manejo de residuos.

2.3.3.1. Clasificación de los residuos sólidos

Según la ley General del Ambiente (MINAM, 2017), los residuos sólidos se clasifican según su origen en: 1. Residuo domiciliario 2. Residuo comercial 3. Residuo de limpieza de espacios públicos 4. Residuo de establecimiento de atención de salud 5. Residuo industrial 6. Residuo de las actividades de construcción 7. Residuo agropecuario 8. Residuo de instalaciones o actividades especiales.



Según la OEFA (Organismo de Estudio y Fiscalización Ambiental) (Ambiental, 2005), clasifica los residuos sólidos por su origen, peligrosidad, gestión y naturaleza.

2.3.3.2. Clasificación por su gestión

De acuerdo con la información de la OEFA (Ambiental, 2005) clasifica los residuos sólidos por su gestión y se tienen los siguientes:

A) Gestión municipal (no peligrosos)

Domiciliarios, comercios, actividades que generan residuos similares, los residuos del ámbito municipal son aquellos residuos generados en domicilios, comercios, oficinas administrativas, colegios y otras entidades que generan residuos similares a éstos, en el ámbito de la jurisdicción municipal. Puede encontrarse residuos peligrosos como pilas, recipientes (pintura, desinfectantes, insecticidas) y no peligrosos como papel, cartón, latas, recipientes de alimentos de vidrio, plástico, entre otros.

B) Gestión no municipal

Las autoridades con competencia sobre las actividades en cuyo desarrollo se genera los residuos materia de este Decreto Legislativo, deben exigir todas las medidas que resulten necesarias para asegurar el manejo selectivo, la prevención de impactos y riesgos ambientales, así como el uso de equipos, instalaciones e infraestructuras adecuadas para su manejo ambiental y sanitariamente adecuado, de acuerdo a los mandatos y criterios del presente Decreto Legislativo. (MINAM, 2017)

2.3.3.3. Gestión de los residuos sólidos urbanos

La gestión integral de los residuos sólidos en el país tiene como primera finalidad la prevención o minimización de la generación de residuos



sólidos en origen, frente a cualquier otra alternativa. En segundo lugar, respecto de los residuos generados, se prefiere la recuperación y la valorización material y energética de los residuos, entre las cuales se cuenta la reutilización, reciclaje, compostaje, coprocesamiento, entre otras alternativas siempre que se garantice la protección de la salud y del medio ambiente. La disposición final de los residuos sólidos en la infraestructura respectiva constituye la última alternativa de manejo y deberá realizarse en condiciones ambientalmente adecuadas, las cuales se definirán en el reglamento del presente Decreto Legislativo emitido por el Ministerio del Ambiente. (MINAM, 2017)

La gestión implica considerar todas las etapas del manejo de los residuos sólidos como un todo y no como una suma de partes, abordándose la problemática ambiental de los residuos sólidos de manera mucho más eficiente. De este modo, existe un orden para abordar el problema, el cual se debe iniciar por la prevención, lo que supone estar preparado para tomar las acciones del caso; luego, la minimización de impactos y residuos. Así, por ejemplo, se identifica los puntos en los cuales se contamina y se intenta reducirlos lo más posible.

El paso siguiente es la reutilización y reciclaje, donde se busca volver a usar los residuos. Por ejemplo, usar retazos de telas para confeccionar cojines o la transformación de residuos orgánicos para obtener compost. Luego, sigue el proceso de tratamiento, por el cual se pretende reducir los componentes dañinos contenidos en los residuos y que pueden dañar el ambiente. La última etapa es la disposición final segura de los residuos. (SINIA, 2008)



2.3.4. Barrido de residuos sólidos

Barrido es la actividad de recolección manual o mecánica de residuos sólidos depositados en la vía pública. El tipo de residuos en la vía pública es muy diverso ya que puede variar de acuerdo al clima, al número de peatones y al uso del suelo. Entre los principales componentes se encuentran polvo, estiércol, colillas de cigarros, envolturas y envases de plástico, cartón, pedacería de vidrio, animales muertos, etc. Dentro de este proceso es necesario considerar : Frecuencia y Áreas en donde debe efectuarse el Barrido, la selección del sistema de barrido y los tipos de Barrido (Sancho, 2012)

La razón más importante por la que debe de efectuarse la limpieza en las calles es por la conservación de la salud humana. Las excretas y los desperdicios orgánicos pueden llegar a afectar al ser humano, especialmente porque propicia las condiciones para el desarrollo de moscas, mosquitos y roedores, los cuales son transmisores de diversas enfermedades. El polvo afecta los ojos, garganta, vías respiratorias y ocasiona también molestias de tipo alérgico. Otro tipo de residuos, como los vidrios pueden producir lesiones a los peatones. Por otra parte, la acumulación de basura puede obstruir el alcantarillado-drenaje del agua pluvial, ocasionando inundaciones en algunos sectores de la ciudad. (Sancho, 2012)

Diseño de rutas de barrido

Una "ruta de barrido" se define como el recorrido de limpieza que debe realizar un barrendero en el circuito que se le ha asignado. Este recorrido puede ser realizado diariamente, 3 veces por semana o una vez a la semana. Los parámetros para el diseño de barrido (manual o mecánico) de calles y espacios públicos se obtienen a partir de un estudio de tiempos y movimientos. La ruta de diseño de barrido se define por métodos heurísticos o determinísticos. Cuando se realice por medio del método determinístico se usará el algoritmo del "cartero chino". Estudio de tiempos y movimientos Se define como el



procedimiento empleado para cuantificar el tiempo en que un operario con habilidad normal y trabajando con un esfuerzo normal desarrolla una tarea de acuerdo a un método especificado. Este tiempo se denomina Tiempo Estándar. $\text{Tiempo Estándar} = \text{Tiempo neto} + \text{concesiones}$. $\text{Tiempo neto} = \text{Tiempo observado} + \text{factor de nivelación}$. $\text{Factor de nivelación} = 1 + \text{nivel de actuación}$. $\text{Nivel de actuación} = a$ la suma algebraica de las calificaciones otorgadas a la habilidad, esfuerzo, condiciones y estabilidad (HECE). (Sancho, 2012).

2.3.4.1. Frecuencia de barrido

Según Sancho (2012), el sector comercial de una ciudad debe de ser barrido en su totalidad y las veces que debe de barrerse dependerá de la cantidad de basura que sea necesario retirar. Algunas veces no es suficiente una limpieza diaria, sino que, es necesario que se realice en varias ocasiones durante el día. La frecuencia de barrido se calcula de la siguiente forma en función al sector poblacional; para zonas demasiado concurridas el barrido óptimo debe de ser de hasta 5 veces y el mínimo como una vez por día.

2.3.4.2. Áreas de barrido

Las vías de circulación peatonal y de vehículos; mercados, ferias, lugares de esparcimiento, parques, playas y ocasionalmente estadios, coliseos y rívera de los ríos, son los lugares en donde debe de efectuarse el barrido. La limpieza en las vías de circulación vehicular y de peatones debe de efectuarse a todo lo largo de las cunetas y de un ancho de 0.6 m. (Sancho, 2012).

2.3.4.3. Tipo de barrido

En lo que respecta al barrido se debe de tener en cuenta los horarios dentro de estos los más recomendados son los nocturnos principalmente porque facilita la labor al existir menores actividades sin embargo también se



realizará para que amanezca limpias las zonas al día siguiente, el equipo recomendado es respectivamente: escobillón, escoba, carrito de mano con uno o dos receptáculos cilíndricos, recogedor y pala en algunas ocasiones. El escobillón es de fibras cortas y duras que puede ser de vegetales o de plástico, sin embargo se deben de considerar el tipo de residuo generado en cada zona y también tomar en consideración el tipo de piso que existe para poder realizar el barrido, se menciona esto porque los residuos tienen diferente comportamiento ante el suelo por la capacidad de adherencia a estos. (Sancho, 2012).

2.3.4.4. Sistema de barrido

El sistema de barrido manual requiere una inversión inicial mínima, ya que se concreta únicamente a la adquisición de carritos de basura, uniformes, escobillón, escoba, recogedor, pala y bolsas de plástico. El costo de mantenimiento es bajo, se requiere un mínimo entrenamiento específico de mano de obra para el inicio de los trabajos. En comparación con el sistema de barrido mecánico que dé inicio requiere una gran inversión económica para la compra de la maquinaria. Un costo elevado en el mantenimiento; el cual debe de ser más cuidadoso que cualquier otro equipo de limpieza, ya que expone todas sus unidades al polvo y a la mugre. Se dificulta conseguir las refacciones. El personal de operación requiere de un buen entrenamiento. (Sancho, 2012).

2.3.5. Segregación de residuos sólidos

El generador de residuos municipales debe realizar la segregación de sus residuos sólidos de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas, con el objeto de facilitar su valorización y/o disposición final. Dicha actividad solo está permitida en la fuente de generación, centros de acopio de residuos sólidos municipales y plantas de valorización de residuos sólidos municipales



y no municipales, debidamente autorizados y que cuenten con certificación ambiental, según corresponda. (MINAM, 2017)

Segregación en la Fuente y reciclaje; con el objetivo de reaprovechar la mayor cantidad de residuos para ser reutilizados y reciclados, los programas de segregación en la fuente, recolección selectiva, reciclaje y formalización de recicladores impulsados por los gobiernos locales han sido desarrollados a fin de generar una cultura de consumidores responsables en la comunidad, de responsabilidad social y ambiental en las empresas y de inclusión económica - social de recicladores informales como parte de la cadena productiva del reciclaje y donde puede convertirse también en una fuente generadora de empleo digno. (Ayala, 2010)

La situación que guardan casi todas las zonas de almacenamiento es deficiente, particularmente en las fuentes de gran generación (mercados, tiendas de autoservicio, espectáculos, centros de abasto), ya que por lo regular son zonas que no fueron diseñadas y construidas con ese propósito, provocando toda una serie de riesgos a la salud, ambiente y economía de los generadores. (Nava, 1999)

Existe una multivariedad de recipientes que son utilizados para el almacenamiento de los RSM, la gran mayoría de los cuales no han sido contruidos exprofeso, dominando las bolsas de polietileno proporcionadas por todo tipo de comercios para el almacenamiento y transporte de las mercancías vendidas. Sin embargo, es frecuente observar algunos otros recipientes contruidos para otro fin y que han sido deteriorados por el tiempo y ya no cumplen con su objetivo original, entre ellos tinajas y baños de plástico o metal, cajas de cartón o madera y bolsas de papel. En algunas fuentes de generación, sobre todo de la clase socioeconómica alta se pueden observar, bolsas de plástico y recipientes de lámina o plástico fabricado para el almacenamiento de residuos.



El almacenamiento domiciliario deficiente constituye uno de los principales problemas de operación de los recipientes que contienen los residuos en las diferentes fases del SAU, ya que debido a su poca resistencia y bajo peso específico, estos se rompen al intentar trasladarlos al camión recolector, lo cual baja la eficiencia del proceso, incrementa los costos, contamina y da mala imagen a los municipios. Otro aspecto importante es el almacenamiento en la vía pública, por lo regular los parques, jardines, playas, centros de recreación, zonas arqueológicas y sitios de reunión, cuentan con parte del equipamiento para el almacenamiento temporal de los usuarios de este tipo de áreas. Sin embargo, en lo que se refiere a la vía pública, comúnmente no es fácil observar este tipo de equipamiento y cuando existe, la recolección de los RS de estos recipientes no se lleva a cabo con la regularidad para la que fueron diseñados, en la mayoría de los casos por carecer de la infraestructura necesaria. Esta situación ha provocado que se generen pequeños tiraderos alrededor de los contenedores, con la consecuente proliferación de fauna nociva, malos olores, afectación al paisaje, y consecuentemente el rechazo de la población. (Nava, 1999)

2.3.5.1. Segregación en la fuente y almacenamiento

Según (Ayala, 2010): La segregación consiste en agrupar determinados **componentes o elementos físicos de los residuos sólidos para ser** manejados de manera especial. Los generadores están obligados a optar por sistemas de clasificación en la fuente para facilitar su aprovechamiento o disposición final.

Se recomienda separar los residuos en:

- Reciclables: papel, cartón, botellas de PET, plástico duro, fierro, vidrio, latas y bolsas de embalaje
- Compostificables: restos de comida y plantas



- No aprovechables: todo residuo que no pueda ser recuperable, conocido comúnmente como basura y que deberá ser dispuesto en el relleno sanitario.

Con referencia a la Segregación en la Fuente el (MINAM, 2009) indica que : tiene un objetivo de reaprovechar la mayor cantidad de residuos para ser reutilizados y reciclados, los programas de segregación en la fuente, recolección selectiva, reciclaje y formalización de recicladores impulsados por los gobiernos locales han sido desarrollados a fin de generar una cultura de consumidores responsables en la comunidad, de responsabilidad social y ambiental en las empresas y de inclusión económica - social de recicladores informales como parte de la cadena productiva del reciclaje y donde puede convertirse también en una fuente generadora de empleo digno.

Esta fase del ciclo de vida de los residuos, es quizá la que menos atención técnica profesional ha recibido, no obstante, la importancia que reviste, los impactos que pueden derivar de ello para la eficiencia del SAU y los riesgos que conllevan. Por tal motivo, quizá, son pocas las ciudades en donde se tienen buenas prácticas de almacenamiento en las diferentes fuentes de generación de los RSM. Los sistemas de almacenamiento están constituidos por dos grandes áreas, por un lado las zonas o lugares donde se ubican los recipientes de almacenamiento y por el otro, los propios recipientes que contienen los RSM. Las zonas y los recipientes de almacenamiento, deben de estar diseñados de acuerdo con las características de los residuos, su producción en un periodo determinado, su peso volumétrico y la frecuencia establecida por el SAU que proporciona el servicio. (Nava, 1999).



2.3.5.2. Separación de residuos por características físicas

Según lo mencionado por AMBIENTUM (2019), dentro de las propiedades físicas de los residuos sólidos urbanos, destacan las siguientes: humedad, peso específico y granulometría.

- **Humedad.** En los residuos urbanos, la humedad tiende a unificarse y unos productos ceden humedad a otros. Esta es una de las causas de degradación de ciertos productos como el papel, que absorbe humedad de los residuos orgánicos y pierde características y valor en los procesos mecánicos de reciclaje sobre el reciclado en origen, que evita este contacto.
- **Peso específico.** La densidad de los residuos urbanos es un valor fundamental para dimensionar los recipientes de prerrecogida tanto de los hogares como de la vía pública. Igualmente, es un factor básico que marca los volúmenes de los equipos de recogida y transporte, tolvas de recepción, cintas, capacidad de vertederos, El peso específico unitario de cada producto no indica que su mezcla tenga un valor global proporcional al de sus componentes. Sobre estos valores teóricos de peso específico del conjunto de los residuos sólidos urbanos, se deberán tener en cuenta importantes reducciones o aumentos según el estado de presentación o de manipulación de estos.

2.3.5.3. Separación de residuos por características químicas

Es conveniente conocer la presencia y concentración de residuos tóxicos y peligrosos para evaluar el riesgo que su manejo, tratamiento, reprocesado y reutilización, puedan aportar a la salud humana y al medio ambiente. Arsénico, cadmio, mercurio, antimonio, disolventes clorados, elementos con características de inflamabilidad, corrosividad, reactividad, ecotoxicidad, toxicidad o cualidades cancerígenas, mutagénicas o



teratológicas, suelen estar presentes en los residuos urbanos, normalmente procedentes de actividades industriales y hospitalarias. La composición química de algunos residuos, pertenecientes a los compuestos orgánicos (con estructura base de carbono), se clasifican en: orgánicos, papel, cartón, plásticos, textiles (AMBIENTUM, 2019)

2.3.5.4. Separación de residuos por características biológicas

Los residuos sólidos urbanos (conocidos como RSU) procedentes de la recogida municipal inicialmente han tenido mala calidad por esta cuestión. Uno de los motivos de esta problemática se debe a la presencia de materiales inertes como plásticos, envases, etc., en estos residuos que en muchas ocasiones no se consiguen degradar durante el compostaje. Esta cuestión se podría minimizar con una buena separación en origen de la fracción orgánica por parte de los productores, es decir, los ciudadanos que depositan los residuos orgánicos procedentes de sus casas. Aunque se ha mejorado mucho en la separación inicial, todavía suelen llegar los residuos orgánicos a las plantas de tratamiento con un elevado contenido en materiales inertes (como las bolsas de plástico que los contienen) y para separar esta fracción (Sancho, 2012)

2.3.5.5. Segregación en fuente de residuos sólidos

Los generadores de residuos no municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados. Los generadores de residuos municipales se encuentran obligados a entregar los residuos debidamente segregados a los operadores de residuos sólidos debidamente autorizados o a las municipalidades que presten el servicio. (MINAM, 2017)



2.3.6. Almacenamiento de residuos sólidos

El almacenamiento debe ser efectuado por el generador de residuos sólidos municipales, de acuerdo a las características particulares de los residuos sólidos y diferenciando los peligrosos, con la finalidad de evitar daños a los operarios del servicio de limpieza pública durante las operaciones de recolección y transporte de residuos sólidos. (MINAM, 2017) Las municipalidades deben regular en su jurisdicción el almacenamiento de residuos sólidos municipales, teniendo en consideración, como mínimo, los siguientes aspectos:

- a) Los recipientes de almacenamiento deben ser de material impermeable, liviano y resistente, de fácil manipulación, de modo que facilite su traslado hasta el vehículo recolector
- b) Los recipientes de preferencia deben ser retornables y de fácil limpieza, a fin de reducir su impacto negativo sobre el ambiente y la salud humana.

Una vez generados los residuos sólidos tenemos que disponerlos en recipientes para su almacenamiento temporal para posteriormente estos ser recolectados y transportados (Bertolino, 2008).

Según Sancho (2012) el almacenamiento es el proceso en el que cualquier material que adquiere la calidad de residuo pasa a formar parte de un proceso de operaciones secuenciales que conforman un sistema de manejo. La primera de estas operaciones en el manejo de los residuos sólidos consiste en almacenarlos en su lugar de origen. El almacenamiento se entiende como: la acción de retener temporalmente los residuos en tanto se procesa para su aprovechamiento, se entregan al servicio de recolección o se dispone de ellos. Debido a que los residuos que se producen no se pueden eliminar de inmediato, se requiere de un



tiempo, un depósito y un lugar adecuados para mantenerlos mientras se espera que sean evacuados o retirados. Esta operación es responsabilidad exclusiva del generador del residuo por ello, es necesario que exista una reglamentación al respecto con el objeto de que se haga un almacenamiento adecuado. El almacenamiento apropiado de los residuos tiene una influencia positiva en el manejo de los mismos y en el aseo urbano. Por el contrario, el almacenamiento inadecuado tiene varios efectos negativos sobre el servicio de recolección, debido principalmente a lo siguiente:

- Uso de recipientes de capacidad inadecuada (muy grandes o muy pequeños)
- Material de construcción de los recipientes inadecuado.
- No se separan los componentes (residuos orgánicos e inorgánicos).

2.3.6.1. Características de los recipientes de almacenamiento

Dentro de las principales características se tienen:

- Color del envase: Se recomienda usar como referencia a la Norma Técnica Peruana que establece colores que deben de tener los recipientes de almacenaje
- Tapa sanitaria: cumple con la función de controlar la emisión de olores e impedir el ingreso de vectores transmisores de enfermedades. El uso de la tapa es obligatorio para los recipientes que se encuentran en el almacén y los kioscos, y opcional para los recipientes ubicados en las aulas y el patio debido a que su utilización es frecuente.
- Tamaño: un recipiente apropiado debe permitir el almacenamiento de dos días, como máximo de generación en residuos compostificables y



desechables y de cinco días en residuos reciclables. Dentro del aula la generación de residuos es mínima por lo que se recomienda el uso de recipientes pequeños

- Material: Se recomienda un material impermeable cuyo interior sea liso. Generalmente se utilizan recipientes de plástico grueso. En las aulas también se pueden habilitar recipientes de cartón forrados interiormente con bolsas plásticas
- Rótulo: para facilitar la identificación de los recipientes, se debe agregar dibujos e inscripciones

2.3.6.2. Ubicación de los recipientes de almacenamiento

Según (Ayala, 2010) indica que: Dependerá de los espacios con los que cuenta la institución educativa, se recomienda:

- En las aulas y ambiente interiores: se almacenarán en recipientes diferenciados, se recomienda que se encuentren al lado derecho de la puerta y se habiliten dos tipos de recipientes: de color azul y de color negro
- En los kioscos: al interior de los puntos de expendio de alimentos, se almacenarán en recipientes diferenciados, se recomienda que se encuentren en la parte externa del kiosco y se habiliten dos tipos de recipientes: de color marrón y negro.
- En las cocinas: se almacenarán en recipientes diferenciados, se recomienda que se habiliten dos tipos de recipientes de color marrón y de color negro, estos deben encontrar alejados del lugar donde se preparan los alimentos.



- En los servicios higiénicos: se habilitarán recipientes en cada servicio higiénico, se recomienda que sean de plástico para facilitar la limpieza, el color de recipiente será de color negro
- En los espacios públicos: se habilitarán cilindro, para cada tipo de residuos sólidos, en lugares estratégicos de los patios
- En las instituciones educativas donde no se cuente con presupuesto para habilitar un recipiente diferente para cada tipo de residuos generado (metales, vidrio, papel y cartón, plástico, residuos orgánicos, residuos peligrosos y residuos generales) se sugiere utilizar uno de color naranja para almacenar todos los residuos reciclables.

Adicionalmente (Nava, 1999) define al sistema de almacenamiento como: almacenamiento temporal de los residuos sólidos municipales (RSM) en la fuente de generación, tiene la función de mantenerlos temporalmente de manera tal que no ocasionen riesgos a la salud pública o al ambiente, hasta que son utilizados o entregados al sistema de recolección del SAU (sistema de aseo urbano) de la localidad.

2.3.6.3. Contenedor para residuos sólidos municipales

Los centros de gran generación son los sitios en los cuales diariamente se genera una gran cantidad de residuos sólidos, los cuales deben ser almacenados en forma segura e higiénica mientras se efectúa la recolección. Entre los centros de gran generación de residuos sólidos se incluyen:

- Grandes tiendas de autoservicio.
- Terminales de transporte.
- Mercados.



- Industrias.
- Instituciones públicas y privadas.

En estos lugares también se realiza almacenamiento interno y externo. Para el almacenamiento externo se pueden utilizar contenedores de distinta capacidad. Estos se pueden utilizar los de pequeña capacidad como son los de 1.5 m³ o los de gran capacidad como son los contenedores de 8 m³ o más, para cuyo manejo se utilizan los vehículos denominados roll off-roll on. Las características que deben tener estos recipientes fueron comentadas cuando se habló de recipientes para multifamiliares. (Sancho, 2012).

2.3.6.4. Contenedor para residuos peligrosos

Primeramente, los residuos se deben almacenar en el lugar que se generan, utilizando recipientes de características definidas en cuanto a tamaño y forma, material de construcción y hermetismo. De este modo, se recomienda como adecuado el uso de recipientes cilíndricos, metálicos ó de plástico duro, provistos de tapa hermética y asas, y cuya capacidad no sea superior a 100 l. El uso de la bolsa de plástico, amarrada o sellada con masking-tape, como complemento del recipiente trae consigo una notable mejoría en las condiciones de higiene y rapidez; pero ésta no puede ser usada como recipiente independiente de almacenamiento, pues no cumple con la condición básica de resistencia ya que al cargarse con elementos muy pesados o punzocortantes se rompe fácilmente. No es conveniente la reutilización de las bolsas de plástico que se utilizan como complemento del recipiente de almacenamiento interno. Por ejemplo, las bolsas de color gris o negro se usarán para los residuos no contaminados, y las bolsas de color rojo o naranja se usarán para los residuos contaminados. Estas bolsas se deberán amarrar perfectamente cada vez que son retirados de los recipientes. Los residuos no contaminados se llevan desde el lugar de su generación al almacenamiento externo. Para este almacenamiento se



recomienda el uso de contenedores cuyo volumen estará determinado por la cantidad de residuos generados. Estos contenedores deben de mantenerse protegidos del sol, lluvia, viento, animales y personas ajenas al lugar, y con espacio suficiente para las maniobras de recolección y limpieza. (Sancho, 2012).

2.3.6.5. Tipo de material del contenedor

Según lo mencionado por Sancho (2012), los recipientes más adecuados son los botes de lámina galvanizada y los de plástico, de capacidad variable de acuerdo a la cantidad de residuos generados, aunque lo más recomendable es que sean de entre 60 y 100 l. Estos recipientes deben tener las siguientes características:

- Forma cilíndrica, con la base de menor diámetro.
- Con tapa ajustada y asas a ambos lados.
- Resistentes a la corrosión, golpes e inclemencias del tiempo.
- De preferencia, que tengan ruedas para su desplazamiento.
- De fácil manejo para su limpieza y desinfección.

Por lo común, las papeleras son de construcción metálica, aunque el tamaño de estos recipientes no está completamente definido. La determinación exacta de la capacidad o tamaño de estos recipientes se efectúa por el método de "prueba y error" hasta encontrar el tamaño adecuado. Esto es, se coloca un recipiente de capacidad conocida en el que se captarán los residuos generados por los transeúntes o visitantes de los sitios públicos. De este modo, y de acuerdo con la frecuencia de recolección, se observará si su capacidad es suficiente para almacenar los residuos generados. En caso de que el volumen del recipiente sea insuficiente, se colocará un recipiente de mayor capacidad, repitiéndose la operación hasta encontrar el recipiente adecuado. Por lo regular, en los días en que hay una mayor



afluencia de personas a esos lugares lo que se hace es reforzar las áreas de almacenamiento, ya sea colocando más recipientes o aumentando la frecuencia de recolección. (Sancho, 2012)

2.3.7. Recolección de residuos sólidos

La recolección consiste en la acción de recoger los residuos sólidos para transportarlos y continuar con su posterior manejo. Las municipalidades, de acuerdo a sus competencias, deben establecer progresivamente Programas de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los residuos sólidos, los cuales deberán contemplar expresamente las rutas de las unidades vehiculares, los horarios y frecuencias en la prestación del servicio. Estos programas deben ser establecidos de acuerdo a las necesidades de su jurisdicción y cumpliendo con la normativa vigente. (MINAM, 2017)

Para (Osuna, 2007) define la recolección de los RSU y su transporte a las áreas de tratamiento o destino final como: actividades realizadas por el servicio público municipal, muy a la vista de la población, con el objetivo de impedir el desarrollo de vectores transmisores de enfermedades, los que generalmente encuentran alimento y protección en los depósitos de residuos sólidos.

Según Sancho (Sancho, 2012): La etapa de recolección es la parte medular de un sistema de aseo urbano y tiene como objetivo principal preservar la salud pública mediante la recolección de los desechos en los centros de generación y transportarlos al sitio de tratamiento o disposición final en forma eficiente y al menor costo, ya que esta etapa es la que emplea un número considerable de recursos económicos. Con el fin de diseñar un sistema adecuado de recolección, los municipios deben contar con ciertos parámetros técnicos y demográficos como:



- Procedencia y volumen de los desechos sólidos
- Tipo de almacenamiento
- Frecuencia de recolección
- Método de recolección y tripulación
- Tipo de vehículos, etc.

La recolección de los residuos, uno de los más costosos elementos funcionales, es la parte medular del sistema de manejo de residuos sólidos y tiene como objeto primordial preservar la salud pública mediante la recolección de los residuos en todos los centros de generación y transportarlos al sitio de tratamiento y/o disposición final, de la manera más sanitaria posible, eficientemente y con el mínimo costo.

Las normas técnicas para la recolección de los RSU vigentes en muchos países de nuestra región, definen los diferentes tipos de servicios de recolección de residuos en la siguiente forma:

- Recolección domiciliaria (o convencional), que consiste en la recolección de los residuos sólidos de residencias, establecimientos comerciales e industriales, cuyo volumen no sobrepase al previsto en la correspondiente legislación.
- Recolección de mercados, playas, calles y demás sitios públicos.
- Recolección de residuos de servicios de salud, los que incluyen los residuos de hospitales, ambulatorios, puestos de salud, laboratorios, farmacias, clínicas veterinarias, etc.

La recolección especial o saneamiento se refiere a aquella organizada para colectar los residuos no recogidos por el sistema regular, tales como escombros, animales muertos y poda de jardines y árboles. La recolección



especial puede ser regular o programada para los lugares donde existan residuos que deban ser retirados con urgencia. (Osuna, 2007)

Los sistemas de recolección tienen la función de recorrer las áreas donde están ubicadas las fuentes de generación, recolectar los RSM y transportarlos a los sistemas de transferencia, de tratamiento o de disposición final. Esta es una de las acciones relacionadas con la disminución de riesgos a la salud más importantes que se realiza en los SAU, ya que minimiza el tiempo que los RSM permanecen en la fuente de generación. (Nava, 1999)

La mayoría de los municipios y las delegaciones del Distrito Federal proporcionan y administran el servicio de recolección, sin embargo en algunas ciudades existen también recolectores privados, ya sea en el libre mercado o bajo concesión municipal, prestando el servicio de recolección a fuentes de generación de todo tipo; para la prestación de esta fase del SAU, las autoridades municipales cuentan con vehículos de recolección de diferentes tipos, estos vehículos están constituidos por el chasis cabina y por la caja, esta caja puede contener una serie de mecanismos para compactación o sin compactación como es el caso de camiones de volteo o los de redilas. Cuando tienen integrado el mecanismo de compactación por la forma en que son depositados en su interior se les denomina, de carga lateral, trasera o frontal, y en el caso de carga lateral por la forma de la caja pueden ser tubulares o rectangulares. (Nava, 1999)

2.3.7.1. Tipos de recolección

Como fuente de referencia el (SINIA, 2008) indica los siguientes tipos de recolección:



Recolección convencional

Es quizá, la más difundida entre los municipios del país. Consiste en utilizar camiones (usualmente compactadoras) donde se vierten los residuos, para su posterior disposición. La capacidad de estos vehículos varía entre 2 y 8 toneladas (siendo el promedio 4 toneladas). La recolección convencional puede ser de dos tipos:

- **Recolección por punto fijo:** se da cuando el camión recolector permanece estacionado por algunos minutos en determinados puntos de la calle, esperando que las personas viertan sus residuos.
- **Recolección casa por casa:** se presenta cuando el personal del camión recoge los residuos de cada predio (para ello, los pobladores han colocado previamente los residuos fuera de sus casas).

Recolección no convencional

Existen algunos casos de sistemas alternativos de recolección que se usan en determinadas localidades, por lo abrupto de su geografía o poca accesibilidad.

Aspectos importantes para un sistema de recolección

A partir de la investigación de (P. Andrés , R Rodriguez, 2008) indican que : Existen dos aspectos que es importante definir en la recolección de los residuos: el modelo y el sistema de recolección.



2.3.7.2. Sistemas de recolección.

Existen básicamente dos sistemas de recolección: contenedores en la calle y recolección domiciliar o puerta a puerta.

a) Contenedores

En este caso, se disponen contenedores en las calles, de tal manera que la población ha de llevar los residuos generados en su domicilio hasta los puntos donde están dispuestos los contenedores. El número de contenedores y la tipología de los residuos que se recolectan en ellos dependen del modelo de gestión.

Se encuentran sistemas con un único contenedor (recolección en masa) hasta sistemas con cinco contenedores (vidrio / papel + cartón / envases ligeros (plástico + latas) / fracción orgánica / rechazo).

b) Recolección domiciliar o puerta a puerta

En este caso, cada uno de los domicilios dispone de un contenedor identificado que se deposita en el exterior de la vivienda momentos antes de su recolección. En función de las fracciones que se recolecten en el municipio, cada día de la semana se recolecta una tipología de residuos determinada. Este modelo de recolección requiere una mayor implicación de la población, pero los índices de recuperación de materiales son mucho más altos.

Existen otros sistemas de recolección no clasificables directamente dentro de estos dos grupos. En muchas ocasiones, en un mismo municipio, coexisten los dos modelos. El modelo se elige en función de factores tales como la tipología de las viviendas, el tipo de residuo recolectado, etc.



2.3.7.3. Unidades de recolección e itinerario.

Es tan importante elegir unas unidades de recolección adecuadas a las características del residuo recolectado y a las características de la población (capacidad del vehículo, medidas que permitan el paso por las calles, tipo de caja, personal necesario), como optimizar la relación distancia recorrida/número de camiones.

2.3.7.4. Recolección selectiva de residuos orgánicos

La recolección de los residuos debe ser selectiva y efectuada de acuerdo a las disposiciones emitidas por la autoridad municipal correspondiente. La recolección selectiva se realiza de acuerdo a los requerimientos de valoración posterior u otros criterios que defina la autoridad local (MINAM, 2017)

2.3.7.5. Recolección selectiva de residuos inorgánicos

El depósito de este tipo de envases se hace en los contenedores amarillos que se encuentran instalados en la vía pública y, en algunas ciudades, en los portales y espacios comunes de las fincas. Para conseguir una mayor capacidad y funcionalidad, es preferible que los envases ligeros estén aclarados y aplastados, ocupando un menor volumen. Otros puntos de recogida pueden ser los puntos limpios, espacios municipales que reúnen los distintos contenedores de la recogida selectiva. Posteriormente, los diferentes materiales mezclados (varios plásticos, acero, aluminio y briks) que hay en los contenedores deben ser elegidos y separados para cada fracción reciclable. El reciclaje de los envases ligeros permite disminuir el volumen de agua y energía gastado en su fabricación y, además, permite disminuir el volumen de residuos destinados al vertedero. (MINAM, 2017)



De la recogida selectiva del papel-cartón se obtienen diferentes calidades de papel, como son el papel ecológico y el papel reciclado. (MINAM, 2017)

Recogida selectiva de vidrio

El reciclaje de vidrio permite disminuir el volumen de los residuos municipales, ya que el vidrio representa un 8% en peso de nuestra basura. También reduce la contaminación atmosférica en un 20% y de las aguas en un 50%, al tiempo que permite el ahorro de recursos naturales, puesto que cada kg de vidrio recogido sustituye a 1,2 kg de materias vírgenes., hay envases de vidrio retornables que, después de un proceso adecuado de lavado, se pueden volver a utilizar para la misma finalidad. Una botella de vidrio se puede reutilizar entre 40 y 60 veces con un gasto energético del 5% de la del reciclaje. El vidrio es 100% reciclable y mantiene el 100% de sus cualidades: 1 kg de vidrio viejo da 1 kg de vidrio reciclado. El reciclaje consiste en fundir el vidrio viejo para hacer uno nuevo. (Ecovidrio, 2019).

2.3.7.6. Horario de recolección

Según Sancho (2012), este representa una hora de un día definido en la cual se va a realizar el proceso de recolección de residuos sólidos, se deben de tomar en cuenta algunos criterios como son:

- La generación de residuos solidos
- La presencia o ausencia de personas en el área definida
- La accesibilidad para la recolección

2.3.7.7. Frecuencia de recolección

La frecuencia "F" resulta de las decisiones previas a tomar en la recolección; mientras menor sea la frecuencia, más económica es la



recolección. Como la mosca tarda entre 9 y 20 días en llegar del huevo a adulto, por razones sanitarias no conviene reducir la frecuencia a menos de 2 veces por semana y, como límite una vez por semana. En América Latina es un lujo innecesario la recolección diaria por su alto costo y es riesgosa para la salud la frecuencia menor a dos veces por semana. (Sancho, 2012)

2.4. Marco conceptual

2.4.1. Contaminación ambiental:

Alteración de las propiedades físicas, químicas y biológicas de los cuerpos ambientales por el ingreso de elementos extraños o en concentraciones altas. (Sancho, 2012)

2.4.2. Lixiviados:

Líquido generado por el proceso de descomposición de la materia orgánica, el cual tiene una carga alta contaminante. (MINAM, 2017)

2.4.3. Reciclaje de residuos:

Toda actividad que permite reaprovechar un residuo sólido mediante un proceso de transformación para cumplir su fin inicial u otros fines. (MINAM, 2017)

2.4.4. Relleno sanitario:

Infraestructura y/o instalación destinada a la disposición sanitaria y ambientalmente segura de los residuos sólidos. Se ubican en la superficie o bajo tierra, y se basan en los principios y métodos de la ingeniería sanitaria y ambiental. (Ambiental, 2005)



2.4.5. Reducción de residuos

Es un proceso que consiste en disminuir el volumen los residuos generados dentro del ámbito municipal como domicilios, entidades educativas, comercio entre otros. (Ambiental, 2005)

2.4.6. Reutilización de residuos

Es el proceso de usar nuevamente un artículo o elemento después de que ha sido utilizado por primera vez, o darle un nuevo uso. (Ambiental, 2005)

2.4.7. Generación de residuos sólidos

La **generacion de residuos solidos** refiere a la cantidad de **residuos sólidos** totales generados a nivel distrital. (MINAM, 2017)

2.4.8. Empresa Prestadora de Servicios de Residuos Sólidos - EPS-RS

Toda persona natural o jurídica a cargo de la prestación de servicios de residuos sólidos. Deberá estar debidamente registrada en el Ministerio de Salud y obtener las licencias municipales correspondientes. (Ambiental, 2005)

2.5. Variable de estudio

2.6.1. Variable

Gestión de Residuos Sólidos.

2.6.2. Conceptualización de la variable

Gestión de Residuos sólidos

La gestión implica considerar todas las etapas del manejo de los residuos sólidos como un todo y no como una suma de partes, abordándose la



problemática ambiental de los residuos sólidos de manera mucho más eficiente. De este modo, existe un orden para abordar el problema, el cual se debe iniciar por la prevención, lo que supone estar preparado para tomar las acciones del caso; luego, la minimización de impactos y residuos. Así, por ejemplo, se identifica los puntos en los cuales se contamina y se intenta reducirlos lo más posible. El paso siguiente es la reutilización y reciclaje, donde se busca volver a usar los residuos. Por ejemplo, usar retazos de telas para confeccionar cojines o la transformación de residuos orgánicos para obtener compost. Luego, sigue el proceso de tratamiento, por el cual se pretende reducir los componentes dañinos contenidos en los residuos y que pueden dañar el ambiente. La última etapa es la disposición final segura de los residuos. (SINIA, 2008)



2.6.3. Operacionalización de variables

VARIABLE DE ESTUDIO	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS</p> <p>Gestión integral de residuos.- 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 (MINAM, 2017)</p>	<p align="center">Barrido de residuos sólidos</p> <p>Barrido es la actividad de recolección manual o mecánica de residuos sólidos depositados en la vía pública. El tipo de residuos en la vía pública es muy diverso ya que puede variar de acuerdo al clima, al número de peatones y al uso del suelo. Entre los principales componentes se encuentran polvo, estiércol, colillas de cigarrillos, envolturas y envases de plástico, cartón, pedacería de vidrio, animales muertos, etc. Dentro de este proceso es necesario considerar : Frecuencia y Áreas en donde debe efectuarse el Barrido, la selección del sistema de barrido y los tipos de Barrido (Sancho, 2012)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Frecuencia de barrido • Áreas de barrido • Tipo de barrido • Sistema de barrido
	<p align="center">Segregación de residuos sólidos</p> <p>El generador de residuos municipales debe realizar la segregación de sus residuos sólidos de acuerdo a sus características físicas, químicas y biológicas, con el objeto de facilitar su valorización y/o disposición final. Dicha actividad solo está permitida en la fuente de generación, centros de acopio de residuos sólidos municipales y plantas de valorización de residuos sólidos municipales y no municipales, debidamente autorizados y que cuenten con certificación ambiental, según corresponda. (MINAM, 2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Separación de residuos por características físicas • Separación de residuos por características químicas • Separación de residuos por características biológicas
	<p align="center">Recolección de residuos sólidos</p> <p>La recolección consiste en la acción de recoger los residuos sólidos para transportarlos y continuar con su posterior manejo. Las municipalidades, de acuerdo a sus competencias, deben establecer progresivamente Programas de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de los residuos sólidos, los cuales deberán contemplar expresamente las rutas de las unidades vehiculares, los horarios y frecuencias en la prestación del servicio. Estos programas deben ser establecidos de acuerdo a las necesidades de su jurisdicción y cumpliendo con la normativa vigente. (MINAM, 2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Segregación en fuente de residuos sólidos • Recolección selectiva de residuos orgánicos • Recolección selectiva de residuos inorgánicos • Horario de recolección • Frecuencia de recolección
	<p align="center">Almacenamiento de residuos sólidos</p> <p>a) El almacenamiento debe ser efectuado por el generador de residuos sólidos municipales, de acuerdo a las características particulares de los residuos sólidos y diferenciando los peligrosos, con la finalidad de evitar daños a los operarios del servicio de limpieza pública durante las operaciones de recolección y transporte de residuos sólidos. (MINAM, 2017) Los aspectos que deben tener son respectivamente en relación al material, manipulación así como que deben de ser fácilmente retornables, fácil limpieza y que no causen daño negativo al medio ambiente.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Contenedor para residuos sólidos municipales • Contenedor para residuos peligrosos • Tipo de material del contenedor



CAPITULO III :

METODO DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación

El presente trabajo de investigación es de tipo básico. Según (CARRASCO, 2005) la investigación de tipo básico solamente busca ampliar y profundizar los conocimientos científicos existentes acerca de la realidad. Por lo tanto, el presente trabajo de investigación solo buscará ampliar y profundizar la variable de estudio gestión de residuos sólidos.

3.2. Enfoque de investigación

El presente trabajo de investigación tiene un enfoque del tipo cuantitativo; porque tiene base en la medición numérica y el análisis estadístico (Hernandez, 2006) , para establecer patrones de comportamiento para así explicare los hechos y fenómenos dentro de la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco.

3.3. Diseño de la investigación

La presente investigación tiene un diseño del tipo No Experimental ya que según Carrasco (2005) no existe la intención de modificar la realidad.

3.4. Alcance de la investigación

El presente trabajo de investigación es de alcance descriptivo porque sólo se desea conocer a fondo y recoger información sobre la realidad de estudio, respecto a la variable de estudio “Gestión de residuos sólidos”



3.5. Población y muestra de la investigación

3.5.1. Población

La población estudiada viene a ser la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, compuesta por 623 personas.

3.5.2. Muestra

La muestra respectivamente se compone de 237 personas de las cuales los alumnos de la Facultad de Ciencias y Humanidades representaron un número de 213, para los docentes será de 20 el número y 4 administrativos.

Estos valores están en relación al número de integrantes ya que la muestra no solo la constituyen alumnos sino también, docentes y administrativos, asimismo se tiene la composición de la muestra:

- 213 alumnos (Turismo y Educación)
- 20 docentes (12 de Educación a Tiempo completo y 8 de Turismo a Tiempo completo)
- 4 Administrativos (Secretarios (as) a tiempo completo)

Respectivamente se realizará el proceso de muestreo aleatorio simple con la siguiente formula:



CONSIDERANDO EL UNIVERSO FINITO

FORMULA DE CALCULO

$$n = \frac{Z^2 * N * p * q}{e^2 * (N-1) + (Z^2 * p * q)}$$

Donde:

- Z = nivel de confianza (correspondiente con tabla de valores de Z)
p = Porcentaje de la población que tiene el atributo deseado
q = Porcentaje de la población que no tiene el atributo deseado = 1-p
Nota: cuando no hay indicación de la población que posee o no el atributo, se asume 50% para p y 50% para q
N = Tamaño del universo (Se conoce puesto que es finito)
e = Error de estimación máximo aceptado
n = Tamaño de la muestra

Donde:

N= 623

Z= 1.96

p= 0.5

q= 0.5

E = 0.05

n= ?

Despejando se tiene que el valor de **n = 237**

3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.6.1. Técnica

La técnica a utilizar fue la encuesta

3.6.2. Instrumentos

El instrumento fue el cuestionario.



3.7. Técnicas para el procesamiento de datos

Para el procesamiento y análisis de datos se utilizará el software de MS Office Professional, con su herramienta Microsoft Excel

La interpretación de los resultados se apoyó en los modelos probabilísticos del programa IBM SPSS STATISTICS 25.



CAPÍTULO IV: RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

4.1. Presentación y fiabilidad del instrumento aplicado

4.1.1. Presentación del instrumento

Para describir la gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, se encuestó a 139 integrantes de la mencionada facultad (estudiantes, docentes y administrativos), en el que se considera 23 ítems distribuidos de la siguiente manera:

Tabla 1

Distribución de los ítems del cuestionario

Variable	Dimensión	Indicador	Ítems
Gestión de residuos sólidos	Barrido de residuos sólidos	Frecuencia de barrido	1, 2
		Áreas de barrido	3
		Tipo de barrido	4
		Sistema de barrido	5, 6, 7
	Segregación de residuos sólidos	Separación de residuos por características físicas	8
		Separación de residuos por características químicas	9, 10
		Separación de residuos por características biológicas	11
	Recolección de residuos sólidos	Segregación en fuente de residuos sólidos	12
		Recolección selectiva de residuos orgánicos	13
		Recolección selectiva de residuos inorgánicos	14
		Horario de recolección	15,16
	Almacenamiento de residuos sólidos	Frecuencia de recolección	17
		Contenedor para residuos sólidos municipales	18, 19
Contenedor para residuos sólidos municipales		20,21	
Tipo de material del contenedor		22,23	

Fuente: Elaboración propia



Para las interpretaciones de las tablas y figuras estadísticas se utilizó la siguiente escala de baremación e interpretación.

Tabla 2

Descripción de la Baremación y escala de interpretación

Promedio	Escala de Interpretación
1,00 – 1,80	Muy mala
1,81 – 2,60	Mala
2,61 – 3,40	Regular
3,41 – 4,20	Buena
4,21 – 5,00	Muy buena

Fuente: Elaboración propia

4.1.2. Fiabilidad del instrumento aplicado

Para determinar la fiabilidad del cuestionario utilizado en la descripción de la gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco. Se utilizó la técnica estadística “Índice de consistencia Interna Alfa de Cronbach”, para lo cual se considera lo siguiente:

- Si el coeficiente Alfa de Cronbach es mayor o igual a 0.8. Entonces, el instrumento es fiable, por lo tanto, las mediciones son estables y consistentes.
- Si el coeficiente Alfa de Cronbach es menor a 0.8. Entonces, el instrumento no es fiable, por lo tanto, las mediciones presentan variabilidad heterogénea.

Para obtener el coeficiente de Alfa de Cronbach, se utilizó el software SPSS, cuyo resultado fue el siguiente:

Tabla 3

Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	N de elementos
0.849	23



Como se observa, el Alfa de Cronbach tiene un valor de 0.849 por lo que se establece que el instrumento es fiable para el procesamiento de datos.

4.2. Resultados de las dimensiones de la variable gestión de residuos sólidos

Para describir la gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, se describe las dimensiones de: Barrido de residuos sólidos, segregación de residuos sólidos, recolección de residuos sólidos y almacenamiento de residuos sólidos. Los resultados se presentan a continuación:

4.2.1 Barrido de residuos sólidos

El objetivo es describir la gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco

A) Resultados de los indicadores de la dimensión Barrido de residuos sólidos

Tabla 4

Indicadores de la dimensión Barrido de residuos sólidos

	Frecuencia de barrido		Áreas de barrido		Tipo de barrido		Sistema de barrido	
	f	%	f	%	f	%	f	%
Muy mala	2	1.5%	0	0.0%	34	25%	0	0.0%
Mala	6	4.4%	3	2.2%	26	19.1%	1	7%
Regular	29	21.3%	15	11.0%	29	21.3%	37	27.2%
Buena	63	46.3%	54	39.7%	23	16.9%	70	51.5%
Muy buena	36	26.5%	64	47.1%	24	17.6%	28	20.6%
Total	136	100%	136	100%	136	100%	29	100%

Fuente: Elaboración propia

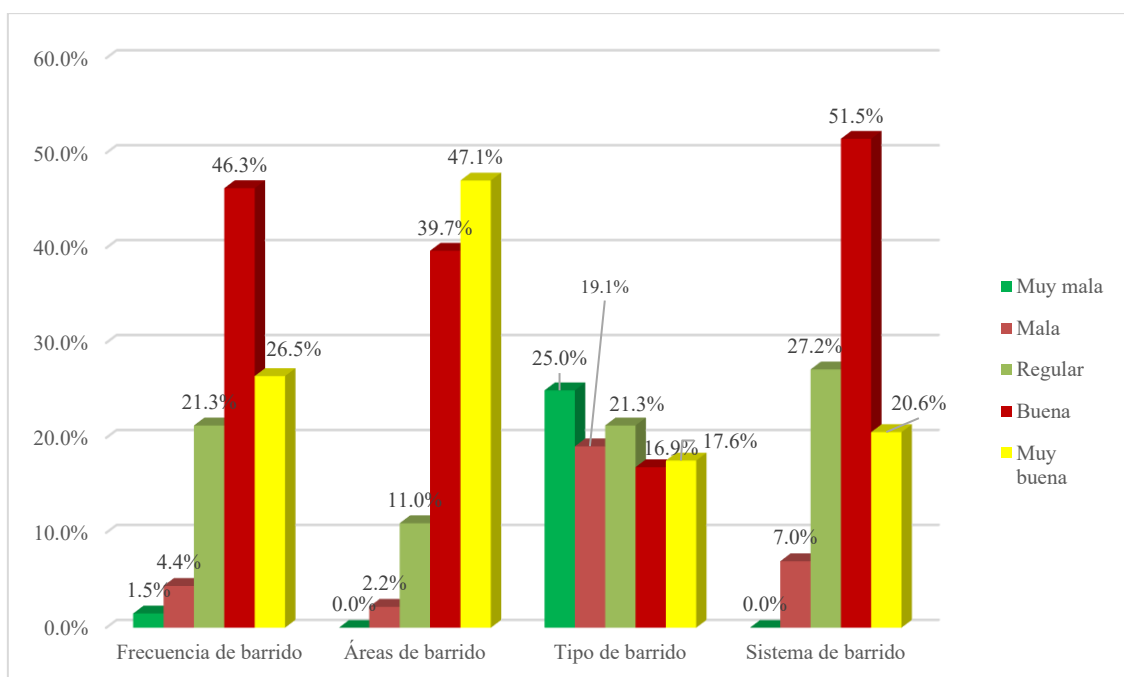


Figura 1: Indicadores de la dimensión barrido de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

En relación a la frecuencia del barrido de residuos sólidos, un 46.3% refiere que la frecuencia de barrido es buena, en lo que se refiere al barrido diario y si el personal de limpieza al momento de realizar esta actividad lo hace en un tiempo apropiado el cual no interrumpa con el resto de actividades que se llevan a cabo en la Facultad de Ciencias y Humanidades, asimismo un 26.5% de los encuestados menciona que la frecuencia de barrido es muy buena en el tiempo utilizado para esta actividad así como en el barrido diario de las mismas, un 21.3% manifiesta que la frecuencia de barrido es regular en relación al barrido diario el cual muchas veces pasa desapercibido por la cantidad de residuos sólidos generados en aulas generales asimismo es probable que exista inconveniencias con el tiempo empleado por el personal de limpieza que muchas veces puede generar molestias en esta etapa, por último un 4,4% considera que la frecuencia es mala y un 1.5% considera que es muy mala la frecuencia de barrido probablemente porque no evidenciaron la presencia de personal de limpieza in situ así como el tiempo de barrido



probablemente estaba interrumpiendo actividades en el pabellón de aulas generales.

En relación a las áreas de barrido se tiene que un 47.1% de los encuestados indica que el proceso es muy bueno, principalmente por la presencia de pasillos y áreas comunes sin la presencia de residuos sólidos, un 39.7% de los encuestados indica como buena a las áreas de barrido esto quiere decir que las encuentran limpias sin presencia de residuos sólidos, 11% de los encuestados califican como regular a la limpieza en las áreas de barrido y un 2.2% califica como mala a la limpieza en las áreas de barrido probablemente esto también puede ser estacional ya que los factores climáticos y la presencia de poco asfalto en la ciudad del Cusco pueden generar un gran arrastre de material particulado y otros elementos a las áreas comunes afectando la categoría en las áreas de barrido.

En el tipo de barrido un 25% refiere que el proceso es muy malo en lo que refiere a la forma como el personal de limpieza puede trabajar, ya que existe una forma para realizar el proceso sin levantar “polvo” el cual puede generar molestias a corto y largo plazo como alergias, rinitis y otros procesos ligados, asimismo un 21.3% indica que el proceso realizado por el personal de limpieza es regular y debería de mejorar, un 19.1% categoriza esta actividad como mala, tal vez esto no sólo por el personal de limpieza sino también por el material y el tipo de suelo que existe en el pabellón de aulas generales, un 17.6% menciona que el proceso es muy bueno y un 16.9% indica que la actividad es buena probablemente se pueda deber a que progresivamente el personal de limpieza este utilizando mejores procesos para evitar problemas con los integrantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades. Sin embargo, se debe de mencionar que dentro de la gestión de residuos este fue uno de los resultados más inesperados ya que al suponer una actividad tan sencilla que es el barrer pueda traer inconvenientes con todos los implicados en este proceso.



En relación al sistema de barrido se puede mencionar que un 51.5% de los encuestados menciona como bueno al sistema de barrido, probablemente esto puede ser a los implementos que posee el personal de limpieza para realizar este proceso y realizar de manera eficiente el trabajo, así también como los resultados de las áreas limpiadas las cuales quedan limpias sin rezagos evidentes de residuos de materiales en las diferentes áreas; asimismo el personal de limpieza utiliza equipo de protección reglamentario para poder realizar un mejor proceso eficiente en esta actividad; por lo mencionado se puede indicar que el sistema de barrido es bueno; de igual forma un 27.2% de los encuestados indica que el proceso es regular posiblemente por premuras del tiempo no cuenten con todo su equipo de protección o utilicen implementos alternos para realizar esta actividad, asimismo un 20.6% menciona que el proceso es muy bueno ya sea por el resultado después del proceso de limpieza el cual esté dentro de los estándares de limpieza por parte de los encuestados, por último un 7% refiere que el sistema de barrido es malo, probablemente porque el personal de limpieza no evidencia todos los implementos para el proceso, así también a que después de la actividad de limpieza el área limpiada no queda completamente limpia o tal vez el personal no utiliza todo su equipo de protección reglamentario y no deja limpia las zonas con presencia de residuos.

B) Resultados de la dimensión Barrido de residuos sólidos

Tabla 5

Barrido de residuos sólidos

	f	%
Muy mala	0	0.0%
Mala	1	0.7%
Regular	37	27.2%
Buena	70	51.5%
Muy buena	28	20.6%
Total	136	100%

Fuente: Elaboración propia

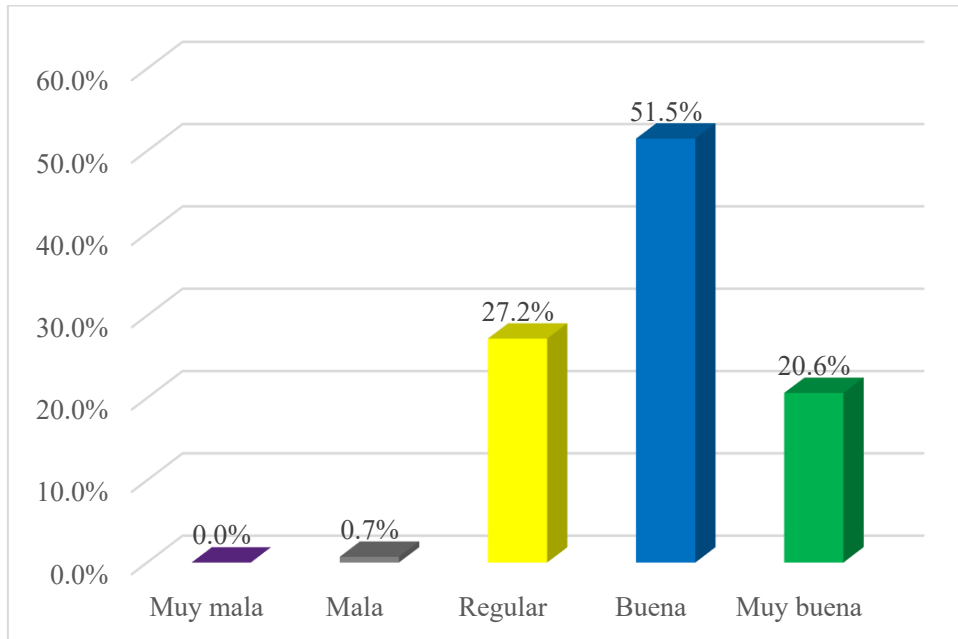


Figura 2: Barrido de residuos sólidos
Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

De la figura 2 se puede indicar que un 51.5 % de los encuestados indica que el barrido de residuos sólidos es bueno, por ello la forma como los integrantes de la Facultad de Ciencias Humanidades perciben y evidencian esta etapa es positiva ya que más de la mitad de los encuestados lo indica; pese a que existan algunas actividades las cuales podrían comprometer un buen servicio existen otras las que realmente hacen que este servicio brindado sea bueno, asimismo un 27.2% de los encuestados indica que el proceso es regular esto quiere decir que aún queda mucho por mejorar ya que pese a que esta es un actividad sencilla existen falencias las que deben de mejorar para lograr un muy buen sistema en el barrido, un 20.6% indica que la actividad de barrido es muy buena y sólo un 0.7% menciona que el proceso es malo. El proceso de barrido es el encargado de determinar la percepción inicial por cualquier persona del sistema de gestión de residuos sólidos, sirve como indicador para determinar si se han asignado recursos, planes y políticas a estas actividades y si se han hecho de la forma correcta.



C) Comparación promedio de los indicadores de la dimensión barrido de residuos sólidos

Tabla 6

Comparación promedio de los indicadores de la dimensión barrido de residuos sólidos

	Promedio	Interpretación
Frecuencia de barrido	3.74	Buena
Áreas de barrido	4.32	Muy buena
Tipo de barrido	1.80	Muy mala
Sistema de barrido	4.20	Buena
Barrido de residuos sólidos	3.52	Buena

Fuente: Elaboración propia

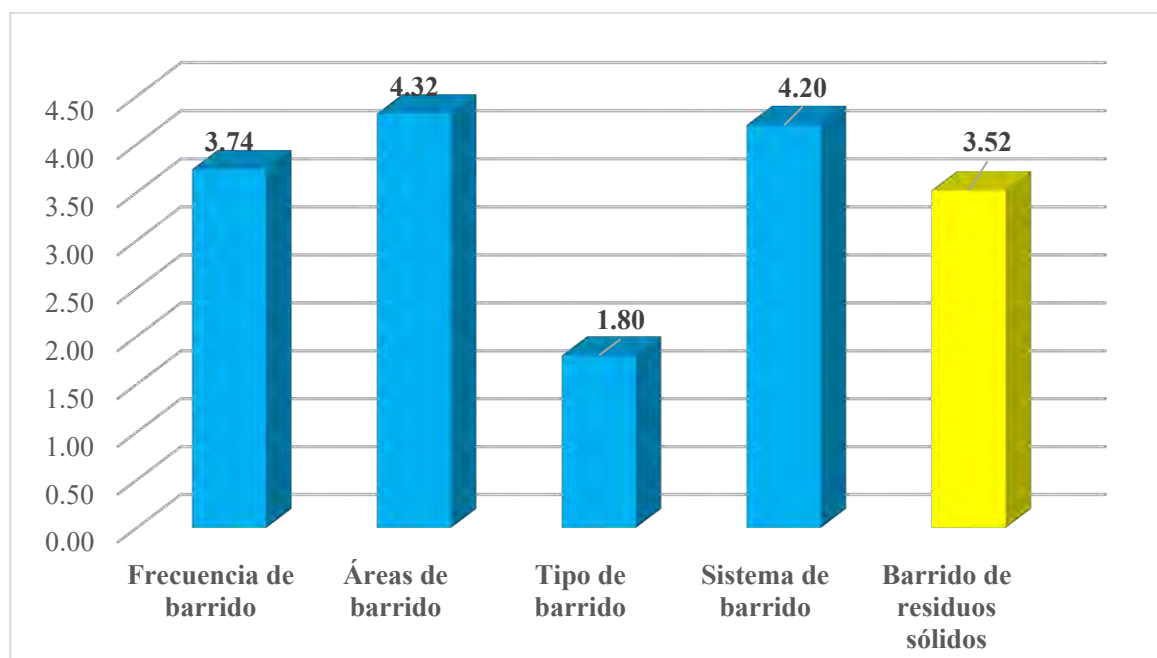


Figura 3: Comparación promedio de los indicadores de la dimensión barrido de residuos sólidos
Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

De la comparación promedio de los indicadores de la dimensión barrido de residuos sólidos se observa que tienen un promedio de 3.52 lo que indica que



es buena, la frecuencia de barrido tiene un promedio de 3.74 indicando que es buena, las áreas de barrido tienen un promedio de 4.32 por lo que indica que es muy buena, el tipo de barrido tiene un promedio de 1.80 lo que indica que es muy malo y por ultimo del sistema de barrido tiene un promedio de 4.20 indicando como muy bueno. Aquí se puede observar que los indicadores de la dimensión barrido de residuos sólidos se dan de manera compatible por la mayoría de los encuestados excepto en el tipo de barrido en el cual si deben de mejorar una serie de procesos para optimizar la forma como se presta este servicio; es por ello que este proceso aún necesita mejorar para no sólo ser bueno sino ser muy bueno es por ello que deben de trabajarse en estos indicadores.

4.2.2 Segregación de residuos sólidos

El objetivo es describir la segregación de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco.

A) Resultados de los indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos

Tabla 7

Indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos

	Separación de residuos por características físicas		Separación de residuos por características químicas		Separación de residuos por características biológicas	
	f	%	f	%	f	%
Muy mala	6	4.4%	7	5.1%	8	5.9%
Mala	15	11.0%	12	8.8%	16	11.8%
Regular	36	26.5%	33	24.3%	41	30.1%
Buena	50	36.8%	47	34.6%	46	33.8%
Muy buena	29	21.3%	37	27.2%	25	18.4%
Total	136	100%	136	100%	136	100%

Fuente: Elaboración propia

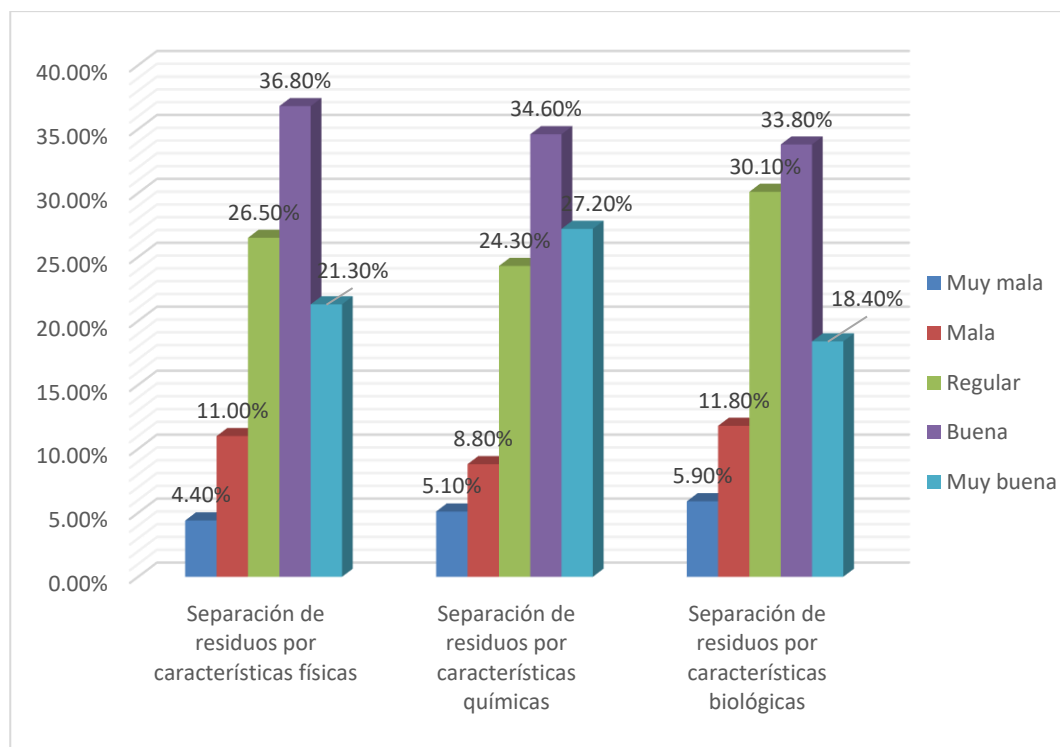


Figura 4: Indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

En relación a la separación de los residuos sólidos por sus características físicas un 36.80% de los encuestados indica que la separación es buena, esto puede deberse a que se realiza la separación del papel, vidrio, metal y otros residuos antes de que se conviertan todos en residuos sólidos juntos en un contenedor no diferenciado para residuos convirtiéndose en basura, un 26.50% de los encuestados indica como regular esta actividad, probablemente porque pocos residuos logren separarse en su fuente de generación ya sea porque el tiempo, o tal vez la falta de capacitación en el efecto generado por la contaminación por estos residuos posteriormente. Así también un 21.30% de los encuestados indica que la separación es muy buena esto puede ser a la realidad actual que se vive en la cual cada vez existe mayor compromiso por parte de los usuarios de un servicio para minimizar la contaminación generada, como parte de un plan de gestión de residuos sólidos en la universidad. Un 11% de los encuestados indica que la separación es mala, esto puede ser producto del poco interés en estos temas, así como la falta de capacitación del



efecto sinérgico generado cuando se juntan los residuos sólidos. Por último, un 4.40% de los encuestados indica que la separación es muy mala, esto puede ser producto de muchos factores dentro de ellos la errónea o poca capacitación en temas de medio ambiente, así como los efectos ambientales producto de los residuos sólidos los cuales deben ser transversales a todas las facultades de la Universidad Andina del Cusco para lograr cumplir con la responsabilidad social ambiental.

En lo que corresponde a la separación de residuos por características químicas, se puede indicar que un 34.60% los encuestados indica que esta actividad es buena probablemente esto se deba a que se hace la separación de residuos orgánicos (alimentos, cáscaras y otros) de los residuos inorgánicos (botellas, empaques entre otros) antes de disponerlos a un tacho de basura, esto puede ser debido a que existe un mayor conocimiento de que son estos residuos. Asimismo, un 27.20% indica que la separación es muy buena esto puede deberse a que cada vez existen más puntos ecológicos para separar estos tipos de residuos sólidos. De igual manera un 24.30% menciona que la separación es regular, esto puede tener como explicación al desconocimiento de efecto de mezclar residuos orgánicos con inorgánicos en un tacho lo cual impide un eficiente tratamiento posterior. Un 8.80% menciona que la separación es mala, esto puede tener una explicación en la falta de capacitación e inexistencia de tachos para contener estos residuos; por último, un 5.10% indica que la separación es muy mala, esto netamente se puede atribuir al usuario del servicio para el cual existe muy poco interés en temas ambientales, consideran que lo que hacen no tiene efecto en el entorno ambiental.

En lo que corresponde a la separación por características biológicas se tiene que un 33.80% menciona como buena a la separación, probablemente porque como residuo de naturaleza se consideran aquellos que tengan elementos biológicos o con potencial biocontaminante, dentro de estos se pueden citar el papel higiénico el cual posee fluidos de los usuarios del servicio los cuales dispondrán finalmente en los tachos contenedores para residuos especiales



asignados en la universidad. Asimismo, un 30.10% considera que la separación es regular probablemente a que no se separe de forma correcta el papel higiénico del resto de residuos ya que originalmente han tenido contacto con otros residuos antes de disponerse de manera final en tachos. 18.40% indica que la separación es muy buena, probablemente los usuarios del servicio utilicen de manera eficiente los contenedores para residuos peligrosos biocontaminados, asimismo un 11.80% de los encuestados indica que la separación es mala probablemente esto puede deberse a la poca capacitación en los efectos que se generan por la no segregación de residuos sólidos en fuente. Por último, un 5.90% de los encuestados indica que la separación es muy mala esto podemos indicar que puede ser producto de la nula capacitación, desinterés en temas ambientales, así como del efecto que estos generan al juntarse con otros residuos los cuales no son contaminantes y a los cuales se les podría dar mejor valoración económica para evitar externalidades.

B) Resultados de la dimensión Segregación de residuos sólidos

Tabla 8
Segregación de residuos sólidos

	f	%
Muy mala	7	5.1%
Mala	11	8.1%
Regular	37	27.2%
Buena	45	33.1%
Muy buena	36	26.5%
Total	136	100%

Fuente: Elaboración propia

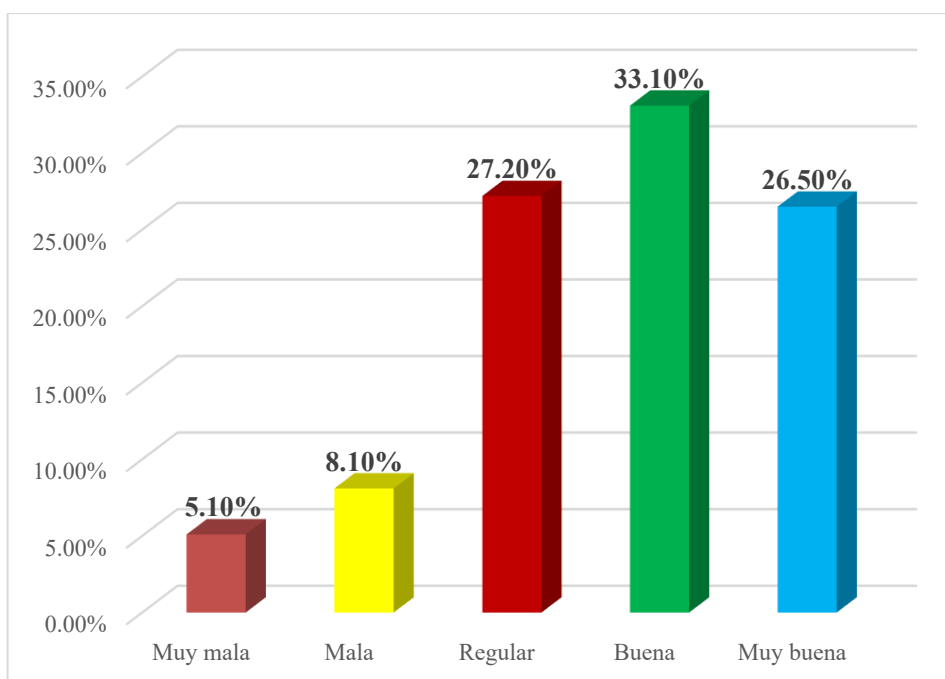


Figura 5: Segregación de residuos sólidos
Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

De la figura 5 se puede indicar que un 33.10 % de los encuestados indica que la segregación de residuos sólidos es buena, gran parte de los encuestados indica que realiza alguna forma de separación de residuos o al menos existe conocimiento de la forma correcta de separación de residuos aunque sea en características sencillas y básicas como sólo la composición orgánica e inorgánica pero esto sin duda es un avance significativo en los encuestados de la Facultad de Ciencias y Humanidades y su compromiso con el medio ambiente. Un 27.20% de los encuestados indica que la segregación es regular esto quiere decir que aún queda mucho por mejorar ya que una de las etapas más importantes de la gestión de residuos en cualquier entidad pública o privada es la correcta separación en fuente de todos los residuos, existen algunos países que tienen la separación de hasta 7 tipos de, un 26.50% indica que la separación es muy buena, existen cada vez más tachos para la separación correcta de residuos las cuales son recompensadas, un 8.10% menciona que el proceso es malo un 5.10% indica que la separación es mala;



con estos grupos es necesario trabajar en planes para que puedan llevarse la segregación a un nivel muy bueno para facilitar las etapas de las gestión de residuos sólidos y que no se convierta en una externalidad la cual trae como consecuencia impactos ambientales traducidos en costos para la Universidad.

C) Comparación promedio de los indicadores de la dimensión Segregación de residuos sólidos

Tabla 9

Comparación promedio de los indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos

	Promedio	Interpretación
Separación de residuos por características físicas	3.60	Buena
Separación de residuos por características químicas	3.62	Buena
Separación de residuos por características biológicas	3.47	Buena
Segregación de residuos sólidos	3.56	Buena

Fuente: Elaboración propia

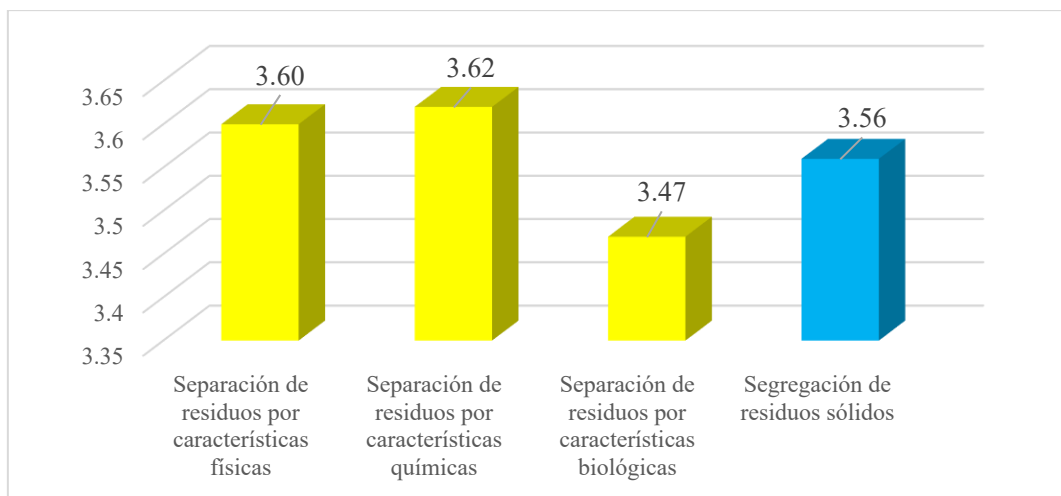


Figura 6: Comparación promedio de los indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia



Interpretación y análisis:

De la comparación promedio de los indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos se observa que tienen un promedio de 3.56 lo que indica que es buena, la separación de residuos sólidos por sus características físicas tiene un promedio de 3.60 indicando que es buena, la separación de residuos por sus características químicas tiene un promedio de 3.62 por lo que indica que es buena, la separación de residuos por sus características biológicas tiene un promedio de 3.47 lo que indica que es buena. Aquí se puede observar que los indicadores de la dimensión segregación de residuos sólidos se dan de manera compatible por la mayoría de encuestados, sin embargo, lo ideal para este punto debería ser llegar a muy bueno lo que nos menciona que aún falta trabajar en los tipos de materiales que deben de separarse para facilitar el proceso de recolección y minimizar los efectos que estos pudieran causar.

4.2.3 Recolección de residuos sólidos

El objetivo es describir la recolección de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco.

A) Resultados de los indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos

Tabla 10

Indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos

	Segregación en fuente de residuos sólidos		Recolección selectiva de residuos orgánicos		Recolección selectiva de residuos inorgánicos		Horario de recolección		Frecuencia de recolección	
	f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Muy mala	8	5.9%	4	2.9%	9	6.6%	1	0.7%	0	0.0%
Mala	14	10.3%	34	25%	22	16.2%	15	11.0%	2	1.5%
Regular	39	28.7%	46	33.8%	49	36.0%	21	15.4%	24	17.6%
Buena	50	36.8%	44	32.4%	46	33.8%	54	39.7%	45	33.1%
Muy buena	25	18.4%	8	5.9%	10	7.4%	45	33.1%	65	47.8%
Total	136	100%	136	100%	136	100%	136	100%	136	100%

Fuente: Elaboración propia

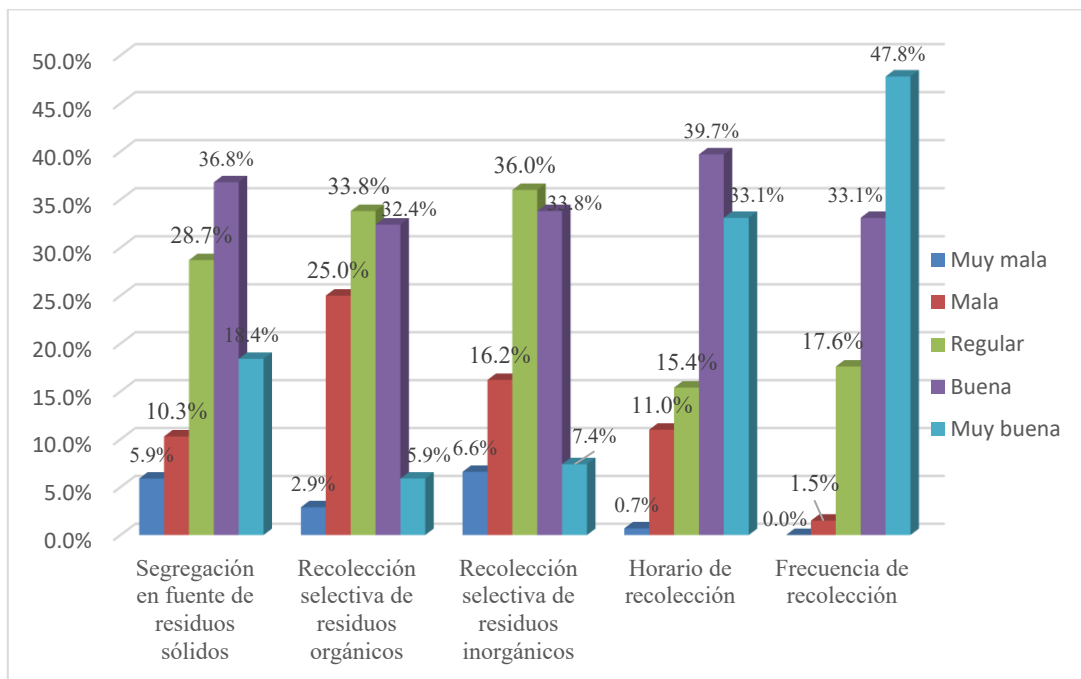


Figura 7: Indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

En la figura 7 y en relación a la recolección de residuos sólidos se tiene que 36.8% de los encuestados indicaron que la segregación en fuente es buena, esto quiere decir que no brinda por completo las condiciones para que el personal de limpieza pueda realizar la actividad de recolección, de igual forma un 28.7% refiere que la segregación en fuente es regular esto quiere decir que no se realiza apropiadamente esta actividad para facilitar una recolección más eficiente por parte del personal de limpieza. Asimismo un 18.4% menciona que la segregación es muy buena, esto quiere decir que se facilita el proceso de segregación para que el personal de limpieza pueda trabajar en el proceso de recolección apropiada, de igual forma un 10.3% menciona que la segregación es mala y que se brindan condiciones mínimas para el proceso de recolección por parte del personal de limpieza, y por ultimo un 5.9% de los encuestados indica que la segregación es muy mala, esto quiere decir que no se brindan condiciones para que el personal de limpieza pueda realizar el proceso de recolección, como se ha mencionado



esto puede ser por una serie de factores dentro de los cuales están la parte de capacitación, recursos y la presencia de infraestructura para realizar apropiadamente esta actividad.

En relación a la recolección selectiva de residuos orgánicos el 33.8% de los encuestados indica que la recolección es regular principalmente porque el personal de limpieza no recoge por separado los residuos sólidos orgánicos generados en el pabellón de aulas generales en las diferentes áreas, probablemente por el tema de la poca segregación por parte de los usuarios del servicio. De igual forma un 32.4% de los encuestados indica que la recolección selectiva de residuos orgánicos es buena, esto puede ser por una mayor segregación por parte de los usuarios los cuales facilitan el proceso de recolección selectiva del personal de limpieza. De igual forma un 25% de los encuestados indica como mala a la recolección selectiva, probablemente esto pueda deberse a que los usuarios del servicio realizan un proceso deficiente en la segregación en fuente cuando generan sus residuos. De igual forma un 5.9% de los encuestados indica que la recolección es muy buena, esto podríamos indicar que se debe a la correcta segregación por parte de los usuarios del servicio los cuales generan residuos y los separan por sus características orgánicas del resto de residuos; y por último un 2.9% de los encuestados indica que la recolección es muy mala, lo anterior se puede mencionar que se debe la poca capacitación del personal de limpieza al mezclar los residuos sólidos orgánicos con el resto o de los usuarios del servicio que no tienen la voluntad de segregar en fuente para facilitar la recolección selectiva de residuos sólidos con características orgánicas.

En lo que corresponde a la recolección selectiva de residuos inorgánicos se tiene que un 36% de los encuestados indican que la recolección es regular, esto puede ser por la poca capacitación del personal de limpieza al recolectar los residuos asimismo por la insuficiente segregación de residuos por parte de los usuarios del servicio. Un 33.8% menciona que la recolección es buena, probablemente se hayan realizado mejores procesos de segregación en



fuelle por parte de los usuarios y que el personal de limpieza tenga mejor capacitación al manipular los residuos sólidos. De igual forma un 16.2% menciona que la recolección es mala, esto puede ser por la poca segregación por parte de los usuarios del servicio, así como por la muy escasa capacitación al personal de limpieza para manipular los residuos. Asimismo, un 7.4% indica que la recolección selectiva es muy buena esto puede ser por una mayor capacitación al personal de limpieza y una mayor segregación en fuente por parte de los usuarios. Por último, un 6.6% indica que la recolección es muy mala esto puede ser por la nula capacitación del personal de limpieza, así como la de los usuarios del servicio. Esto se debe a que los usuarios quienes son integrantes de la organización son los que influyen de manera directa en el éxito y logro de resultados, asimismo para el logro de las metas institucionales se deben de aplicar sistemas formales para mantener un trabajo efectivo por parte de todos los integrantes; por los resultados encontrados para la recolección de residuos sólidos es necesaria la aplicación de la capacitación de manera sistemática y organizada para desarrollar conocimientos y habilidades para el logro de un correcta gestión de residuos en la Facultad de Ciencias y Humanidades.

En lo relacionado al horario de recolección un 39.7% de los encuestados indica que es bueno ya que el personal de limpieza realiza la recolección antes de las actividades laborales y usando de manera correcta su equipo de protección de esta forma no interfiere con las actividades y pueden llevarse todos los residuos sin dejar restos. De igual forma un 33.1% indica que el horario de recolección es muy bueno, porque el personal de limpieza lo hace de manera muy eficiente sin interferir en actividades ni causar molestias a los usuarios. Asimismo, un 15.4% de los encuestados indica que el horario de recolección es regular quiere decir que existe cierto malestar cuando se presta el servicio y la presencia de usuarios del servicio. De igual forma un 11% de los encuestados indica que el horario es malo, esto puede ser a que existe malestar cuando se presta el servicio de recolección; talvez el horario no está planificado en relación a los cursos que se dictan en la Facultad de



Ciencias y Humanidades por lo cual se genera conflicto en este punto. Por último, un 0.7% indica que es muy mala probablemente por la mala planificación en el proceso de recolección y horarios que se sobreponían entre los usuarios y personal de limpieza. De la investigación realizada se puede mencionar que el servicio que brinda el personal de limpieza presenta dificultades; es cierto que la capacitación que se les brinda para la recolección en el horario de recolección es buena sin embargo la calidad como se brinda este servicio no es apropiada; porque según los encuestados y la percepción que estos tienen acerca del servicio brindado la percepción de calidad en este servicio no satisface las expectativas de los usuarios porque existe una prestación inadecuada del servicio lo que se relaciona con que el personal de limpieza tiene contacto directo con los usuarios lo cual no debería de presentarse por un tema de bioseguridad para ambos miembros.

En lo que se refiere a la frecuencia de recolección se puede mencionar que un 47.8% de los encuestados indican que es muy buena, quiere decir que todos los días se realiza el proceso de recolección lo cual es coherente con la generación per cápita que se tiene todos los días por parte de los usuarios del servicio. Asimismo, un 33.1% de los encuestados indica que la frecuencia es buena, de igual forma un 17.6% indica que la frecuencia es regular, lo que quiere decir que no se recolecta todos los días los residuos lo cual dependerá netamente de que tipos de residuos se pueden generar en ciertas áreas y que no representen molestias a los usuarios. Por último, un 1.5% indica que la frecuencia de recolección es mala, esto puede entenderse como que los residuos no se han recogido de un área determinada por ciertos factores principalmente la falta de planificación en el relevo de turnos del personal los cuales no tienen claro en qué áreas falta el proceso de recolección.



A) Resultados de la dimensión recolección de residuos sólidos

Tabla 11

Recolección de residuos sólidos

	f	%
Muy mala	0	0.0%
Mala	11	8.1%
Regular	44	32.4%
Buena	60	44.1%
Muy buena	21	15.4%
Total	136	100%

Fuente: Elaboración propia

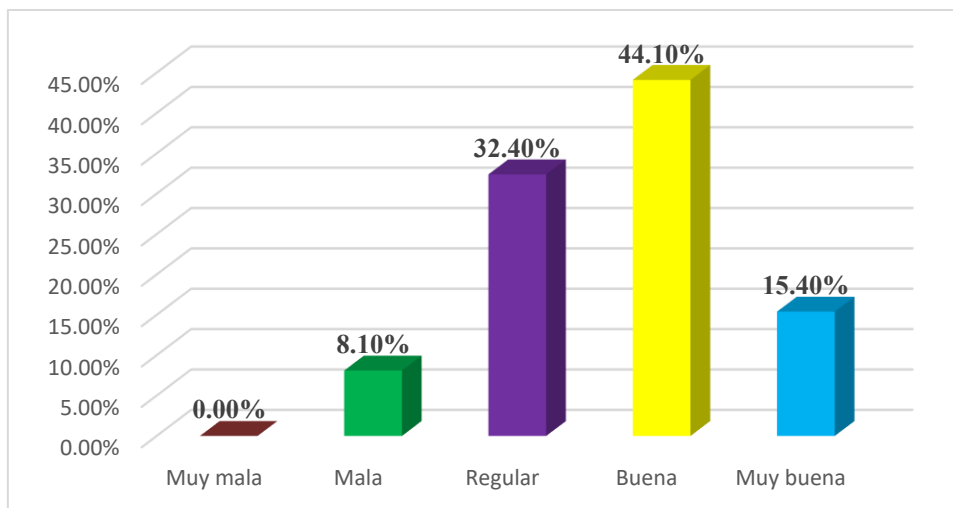


Figura 8: Recolección de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

De la figura 8 se puede indicar que un 44.10 % de los encuestados indica que la recolección de residuos sólidos es buena, la mayoría de los encuestados indica que se realizan procesos de recolección los cuales parten de los procesos de segregación por parte de los usuarios del servicio, ya que de estos depende que se facilite la recolección, así también de la correcta capacitación que se le debe brindar al personal de limpieza para que este realice una mejor actividad en relación a la recolección de residuos. Un 32.40% de los encuestados indica que la recolección es regular esto quiere decir que aún



queda bastante por mejorar en la capacitación a los usuarios en temas de segregación y uso adecuado de tachos, así como para el personal de limpieza para evitar que mezclen los residuos. Asimismo un 15.40% indica que la recolección es muy buena, esto puede ser porque en las áreas donde se generan mayor cantidad de residuos sólidos quedan limpios después de un tiempo determinado lo que indica que el horario y frecuencia son compatibles a esta actividad, un 8.10% menciona que el proceso es malo probablemente porque la recolección no estuvo correctamente planificada en las horas y días de recolección los cuales no dieron correcto servicio del sistema de gestión de residuos sólidos, aún falta mejorar algunos aspectos de esta dimensión.

B) Comparación promedio de los indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos

Tabla 12

Comparación promedio de los indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos

	Promedio	Interpretación
Segregación en fuente de residuos sólidos	3.51	Buena
Recolección selectiva de residuos orgánicos	3.13	Regular
Recolección selectiva de residuos inorgánicos	3.19	Regular
Horario de recolección	3.77	Buena
Frecuencia de recolección	4.27	Muy buena
Recolección de residuos sólidos	3.58	Buena

Fuente: Elaboración propia

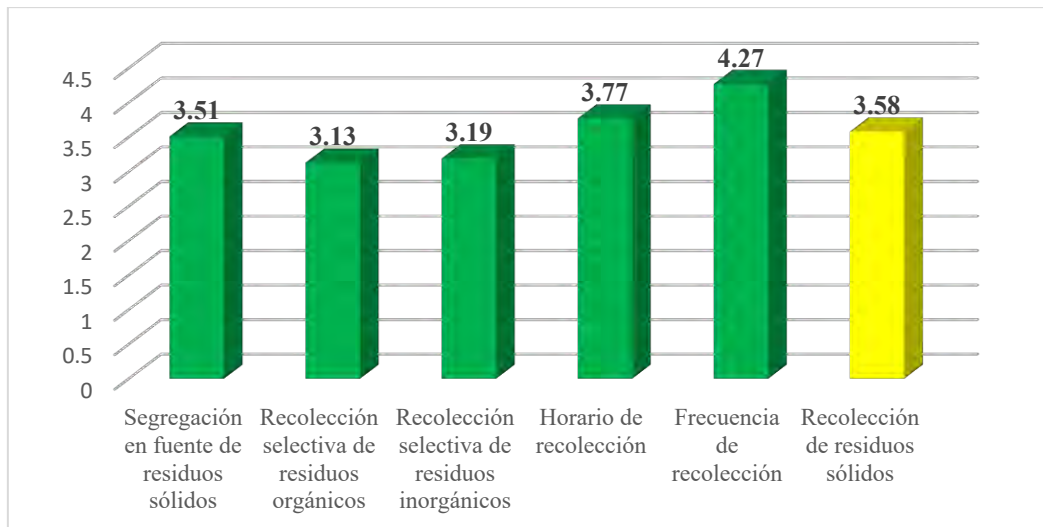


Figura 9: Comparación promedio de los indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

De la comparación promedio de los indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos se observa que tienen un promedio de 3.58 lo que indica que es buena, la segregación en fuente de residuos sólidos tiene un promedio de 3.51 indicando que es buena, la recolección selectiva de residuos orgánicos tiene un promedio de 3.13 lo que indica que es regular, la recolección selectiva de residuos inorgánicos tiene un promedio de 3.19 lo que indica que es regular, el horario de recolección tiene un promedio de 3.77 lo que indica que es buena, la frecuencia de recolección tiene un promedio de 4.27 lo que indica que es muy buena. Aquí se puede observar que los indicadores de la dimensión recolección de residuos sólidos tienen respuestas compatibles por la mayoría de encuestados, sin embargo, lo ideal para este punto debería ser llegar a muy bueno ya que la recolección selectiva tiene característica de regular y esto debería de mejorar para facilitar un proceso de gestión apropiada de residuos sólidos es por ello que se debe de trabajar en estos puntos para que este proceso sea muy bueno y se generen menores problemas al medio ambiente y generando también la posible comercialización y transformación de recursos en materiales con valor agregado.



4.2.4 Almacenamiento de residuos sólidos

El objetivo es describir el almacenamiento de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco.

A) Resultados de los indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos

Tabla 13

Indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos

	Contenedor para residuos sólidos municipales		Contenedor para residuos peligrosos		Tipo de material del contenedor	
	f	%	f	%	f	%
Muy mala	4	2.9%	31	22.8%	8	5.9%
Mala	35	25.7%	58	42.6%	36	26.5%
Regular	26	19.1%	15	11.0%	30	22.1%
Buena	51	37.5%	24	17.6%	39	28.7%
Muy buena	20	14.7%	8	5.9%	23	16.9%
Total	136	100%	136	100%	136	100%

Fuente: Elaboración propia

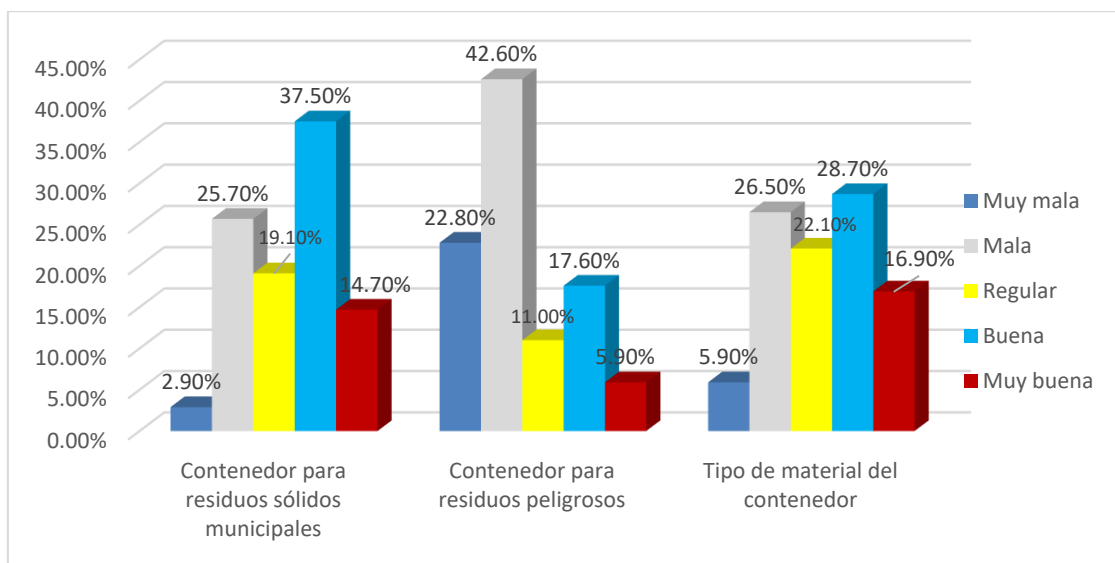


Figura 10: Indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia



Interpretación y análisis:

En relación al almacenamiento de residuos sólidos un 37.50% de los encuestados indica que el uso de contenedores para residuos sólidos municipales es bueno, esto quiere decir que estos conocen o han recibido capacitación en el uso de estos tachos. Un 25.70% de los encuestados refiere que el uso de estos contenedores es malo, esto puede deberse a la poca o nula capacitación a los usuarios en el uso de estos tachos, así como la poca señalética que exhiben estos para indicar que tipo de residuos debe de ir en estos contenedores. Asimismo, un 19.10% refiere que el uso de estos contenedores es regular, esto puede ser debido a que no se ha capacitado apropiadamente en el uso de este tipo de contenedores. De igual forma un 14.70% de los encuestados menciona que el uso de contenedores para residuos municipales es muy bueno probablemente a algunos programas emprendidos por la Universidad Andina del Cusco como parte de su plan de responsabilidad social con el medio ambiente. Por ultimo un 2.90% menciona que el uso es malo, a esto se le puede atribuir la nula capacitación y desconocimiento del correcto uso de estos tachos por parte de los usuarios del servicio. En esta investigación se ha podido observar que existen intentos por realizar una correcta gestión de los residuos sin embargo es poco probable lograr resultados esperados sin un correcto plan de capacitación la cual debe de brindarse de manera sistemática y progresiva para el logro de los objetivos institucionales orientados a la protección del medio ambiente; asimismo la evaluación debe de hacerse de manera continua porque un proyecto en el manejo ambiental apropiado de residuos debe de tener un horizonte de evaluación el cual debe apuntar a un plan de calidad la cual debe de estar alineada a los objetivos institucionales así como a mejorar la imagen institucional de la Universidad Andina en su conjunto.

En relación al uso del contenedor para residuos peligrosos se tiene que 42.60% de los encuestados indica como malo el uso de estos tachos, esto se puede deber a que no se ha capacitado apropiadamente acerca de que residuos deben de ir en el tacho de residuos peligrosos y también como el uso correcto de



estos tachos. De igual forma un 22.80% menciona que el uso de estos contenedores es muy malo, esto puede ser debido a que no hay capacitación en el uso de estos contenedores y se llenan o se utilizan para residuos comunes generando contaminación de estos residuos por la carga biocontaminante que tienen en su composición. Asimismo, un 17.60% de los encuestados indica que el uso de estos contenedores es bueno, esto puede deberse a que este grupo usa apropiadamente estos tachos y conoce que son los residuos peligrosos. De igual forma un 11% refiere que el proceso es regular esto quiere decir que un grupo reducido reconoce los residuos peligrosos y el proceso de disposición en tachos que deben de tener. Por último, un 5.90% de los encuestados indica que el uso de contenedores para residuos peligrosos es muy bueno, esto probablemente se deba a que se conoce el tipo de residuo que debe de ir en el tacho de residuos peligrosos asimismo en la capacitación y los letreros en los tachos los cuales favorecen el uso de los mismos de manera adecuada.

En lo que respecta al tipo de material del contenedor se tiene que un 28.70% de los encuestados indica que el tipo de material del contenedor es bueno, esto puede ser debido a que existen y se usan tachos de plástico para los residuos sólidos, así como también se utilizan otros contenedores para residuos sólidos como son bolsas, tachos, cajas de cartón, etc; dependiendo netamente del tipo de residuo que van a contener. Asimismo, un 26.50% de los encuestados refiere que el tipo de material es malo, esto puede ser a que el tipo de material no necesariamente se ajusta al tipo de residuo que van a contener caso de plástico, comunes y otros que necesitan otra forma para una mejor manipulación. De igual forma un 22.10% menciona que el tipo de material es regular, esto podemos indicar que se debe no se usan apropiadamente los tachos de plástico para el proceso de almacenamiento, así como que el uso de otros contenedores para almacenar se ve restringido y los residuos se pueden colocar de manera incorrecta en otros lugares que no les han sido asignados respectivamente. Asimismo, un 16.90% de los encuestados indica que el tipo de material es muy bueno, por lo que se debe de asumir que los usuarios utilizan apropiadamente los tachos plásticos y otros contenedores para



almacenar los residuos sólidos. Por ultimo un 5.90% refiere el tipo de material es muy malo, esto se puede mencionar que se debe a que el uso de los tachos es incorrecto por ello que existe una sinergia negativa entre material y recipiente el cual puede causar molestias a los usuarios del servicio, así como el uso inapropiado de los sistemas alternativos de almacenamiento de residuos sólidos.

B) Resultados de la dimensión Almacenamiento de residuos sólidos

Tabla 14

Almacenamiento de residuos sólidos

	f	%
Muy malo	10	7.4%
Malo	30	22.1%
Regular	57	41.9%
Bueno	31	22.8%
Muy bueno	8	5.9%
Total	136	100%

Fuente: Elaboración propia

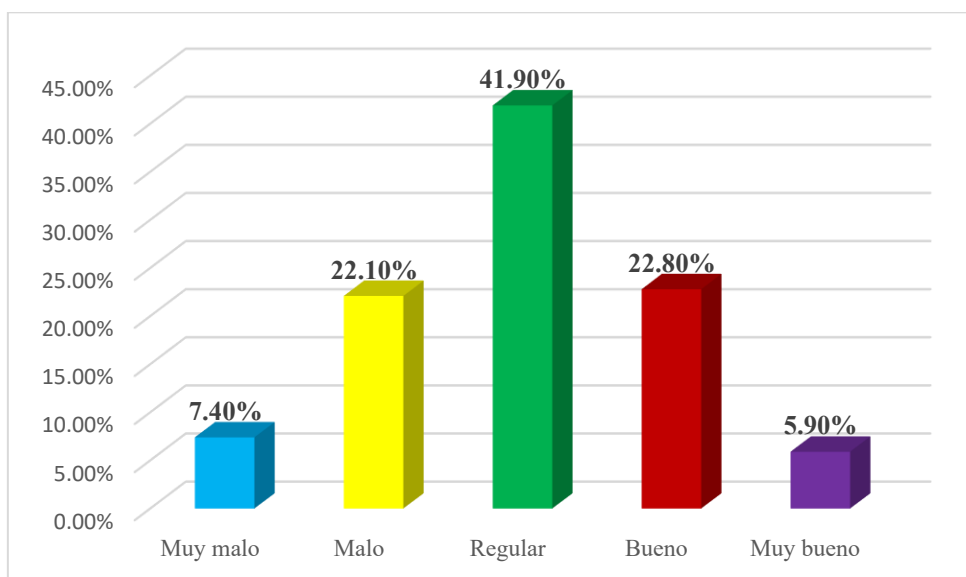


Figura 11: Almacenamiento de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:



De la figura 11 se puede indicar que un 41.90 % de los encuestados indica que la recolección de residuos sólidos es regular, la mayoría de los encuestados indica que se realizan procesos de almacenamiento inapropiados principalmente por la poca capacitación que se recibe en relación a cómo deben de almacenarse los residuos para que el personal de limpieza los recolecte de manera apropiada así como la implementación de tachos los cuales no reaccionen con el tipo de material y no generen problemas a corto y largo plazo. Un 22.80% indica que el almacenamiento es bueno, esto puede ser a que se están implementando progresivamente mayor cantidad de tachos y otros contenedores para satisfacer la demanda de disposición de residuos por parte de los usuarios. Asimismo un 22.10% indica que el almacenamiento es malo, esto puede ser a que no se usan correctamente los contenedores para los residuos sólidos y también como se ha mencionado el material utilizado no es acorde al residuo en función a la cantidad generada y el tiempo que estos se quedan antes de la recolección, un 7.40% menciona que el proceso es muy malo probablemente a que los contenedores no estaban ubicados en las zonas donde se generan mayor cantidad de residuos asimismo la capacitación en el tema del uso de estos fue muy escasa en relación a los efectos que se pueden generar de la mala manipulación de estos tachos. Por último, un 5.90% indica que el proceso es muy bueno, probablemente un grupo reducido al cual se le ha brindado capacitación y realicen la disposición los diferentes tachos y contenedores para los residuos sólidos que generan.

En la presente investigación se ha podido evidenciar que la capacitación necesaria a todos los miembros de la organización ha sido muy básica o simplemente no han recibido ninguna; pese a esto se han alcanzado algunos objetivos en relación a la gestión de residuos sólidos, sin embargo, aún se tiene un camino largo para lograr que este proceso tenga alcance la calidad esperada por todos los integrantes de la Facultad de Ciencias y Humanidades la que progresivamente permita la reutilización de estos materiales, reducción del uso de materiales y posible reciclaje haciendo uso de la logística inversa la



cual mejore aún más la imagen de la Universidad Andina del Cusco cómo una entidad que se preocupa por el medio ambiente.

C) Comparación promedio de los indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos

Tabla 15

Comparación promedio de los indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos

	Promedio	Interpretación
Contenedor para residuos sólidos municipales	3.41	Buena
Contenedor para residuos peligrosos	2.55	Mala
Tipo de material del contenedor	3.20	Buena
Almacenamiento de residuos sólidos	3.05	Regular

Fuente: Elaboración propia

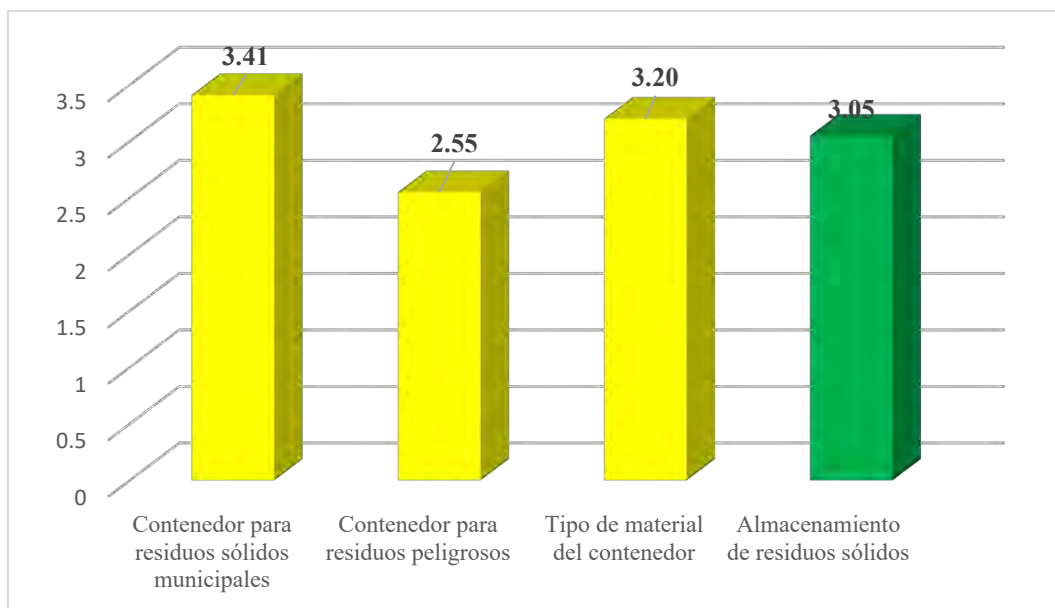


Figura 12: Comparación promedio de los indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:



De la comparación promedio de los indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos se observa que tienen un promedio de 3.05 lo que indica que es regular, el contenedor para residuos sólidos municipales tiene un promedio de 3.41 indicando que es buena, el contenedor para residuos peligrosos tiene un promedio de 2.55 lo que indica que es malo, el tipo de material del contenedor tiene un promedio de 3.20 lo que indica que es buena. Aquí se puede observar que los indicadores de la dimensión almacenamiento de residuos sólidos tienen respuestas compatibles por la mayoría de encuestados, el servicio en general es regular por lo cual le falta bastante para convertirse en un muy bueno es por ello que debe trabajar más en los puntos de capacitar a todos los miembros de la organización en relación al correcto uso de estos recipientes para prolongar su tiempo de vida y facilitar la recolección y disposición final posterior lo cual sirve como elemento de verificación si la gestión de residuos dentro de una entidad ha funcionado ya que después de la recolección previo almacenamiento los residuos generados se convierten en responsabilidad municipal y como entidad educativa que genera conocimiento deberían de generar cada vez menor cantidad de residuos y favoreciendo la gestión de los mismos.

4.3. Resultado de la variable gestión de residuos sólidos

Tabla 16

Gestión de residuos sólidos

	f	%
Muy mala	0	0.0%
Mala	8	5.9%
Regular	56	41.2%
Buena	61	44.9%
Muy buena	11	8.1%
Total	136	100%

Fuente: Elaboración propia

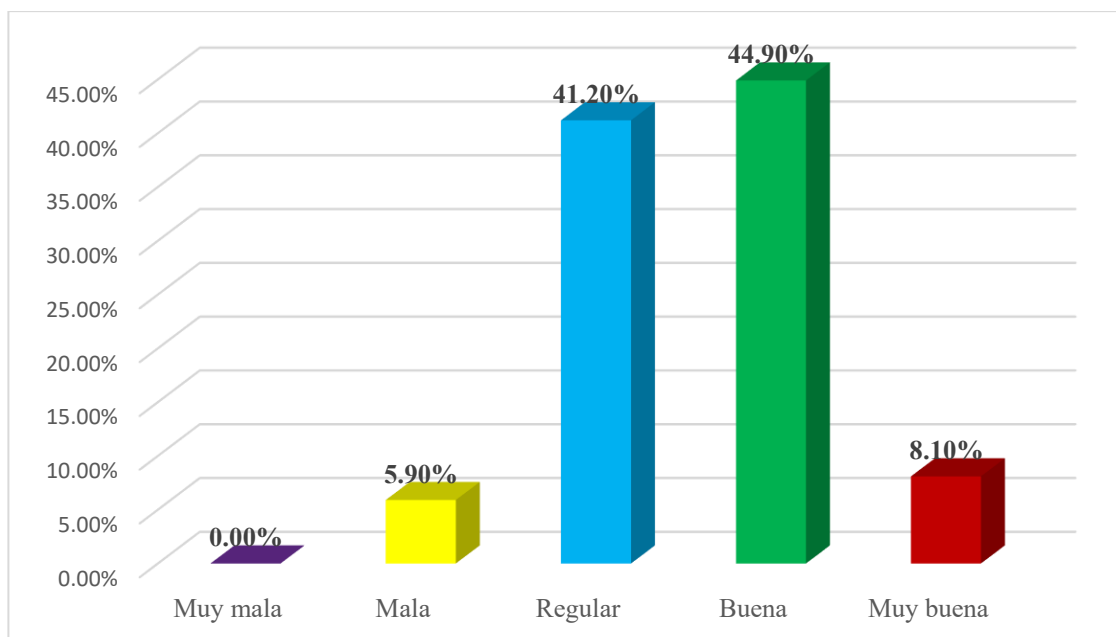


Figura 13: Gestión de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

El 44.90% de los encuestados afirman que la gestión de residuos sólidos es buena, el 41.20% indica que es regular, de igual forma un 8.10% indica que es muy buena y un 5.90% indica que es mala, la percepción que se tiene de la variable va de buena a regular.

El servicio de gestión de residuos sólidos es parte esencial para el normal funcionamiento de cualquier organización y cada día que pasa este debe de estar relacionado con un proceso de mejora continua; en esta investigación y según la percepción que tienen los encuestados se deben de revisar las operaciones principalmente de la segregación y almacenamiento para reducir costos de personal, minimizar el uso de excesivo de recursos, mejorar las prácticas ambientales para lograr la optimización de este proceso de gestión. Adicionalmente por todo lo hallado en esta investigación es necesario implementar un mecanismo de monitoreo para medir el desempeño, adicionalmente la retroalimentación sobre el sistema de gestión para evidenciar que etapas del proceso necesitan mejorar para alcanzar la calidad esperada la cual como se ha mencionado colabore en la imagen institucional de la Universidad Andina del Cusco.



A) **Comparación promedio de las dimensiones de la variable gestión de residuos sólidos**

Tabla 17

Comparación promedio de las dimensiones de la variable gestión de residuos sólidos

	Promedio	Interpretación
Barrido de residuos sólidos	3.52	Buena
Segregación de residuos sólidos	3.56	Buena
Recolección de residuos sólidos	3.58	Buena
Almacenamiento de residuos sólidos	3.05	Regular
Gestión de residuos sólidos	3.43	Buena

Fuente: Elaboración propia

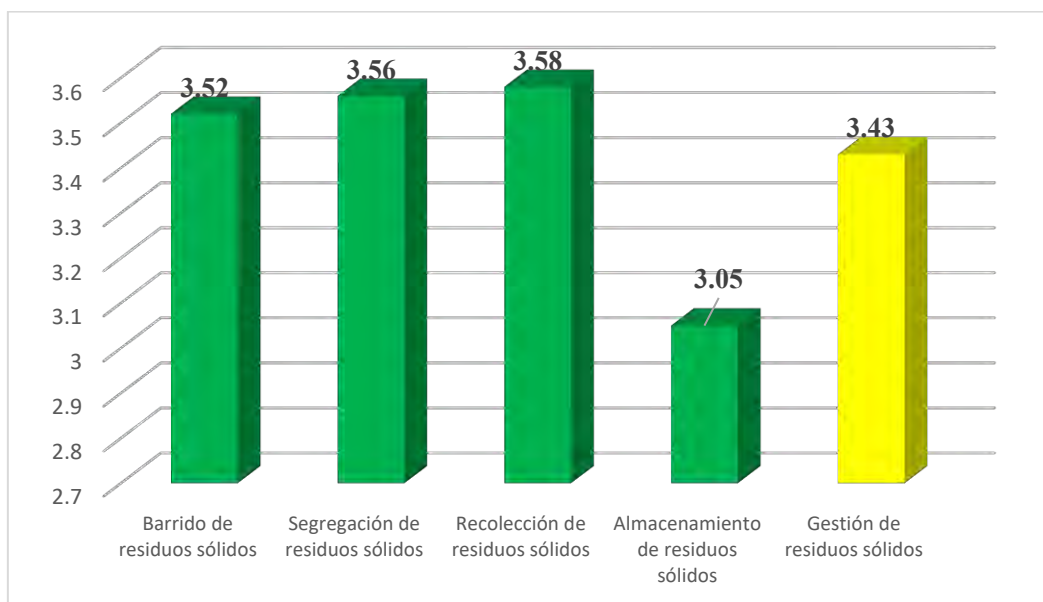


Figura 14: Comparación promedio de las dimensiones de la variable gestión de residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia

Interpretación y análisis:

De la figura 14 se puede ver que los encuestados refieren que los valores de comparación promedio de la gestión de residuos tiene un valor de 3.43 por lo



que afirman que la gestión de residuos sólidos es buena, de igual forma el barrido de residuos sólidos tiene un promedio de 3.52 lo que indica que es bueno, asimismo en relación a la segregación de residuos sólidos se tiene un promedio de 3.56 lo que indica que es buena, el almacenamiento de residuos tiene un promedio de 3.05 lo que indica que es regular. Lo mencionado anteriormente quiere decir que la gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades es buena, pero en lo que refiere al almacenamiento, a la forma como se realiza a los planes de capacitación y a la implementación de contenedores aún falta mejorar ya que estos influyen en el punto final de la gestión por parte de la Universidad porque después de esto ya ingresa la gestión del tipo municipal ajena a las actividades de la Universidad Andina del Cusco.



CAPITULO V

DISCUSIÓN

5.1.Descripción de los hallazgos más relevantes y significativos

Según los resultados encontrados en la presente investigación, se puede indicar que la gestión de residuos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco es buena, sin embargo, esta valoración fue obtenida de manera global y en algunas etapas de la gestión de residuos como es en el caso del almacenamiento y la segregación tuvo una serie de falencias y esto se puede evidenciar claramente en los contenedores para residuos sólidos donde se tienen tachos con residuos los cuales no le pertenecen según la clasificación previa de los mismos, asimismo en el proceso de segregación hace falta una capacitación apropiada a todos los integrantes ya que muchos de ellos desconocen los residuos y las características que estos poseen así como el efecto que estos pueden causar en el medio ambiente producto de las malas prácticas de los usuarios así como del personal de limpieza.

5.2.Limitaciones del estudio

La realización de la investigación tuvo como principal obstáculo el acceso a la muestra principalmente por el tema sanitario por el cual se encuentra atravesando el Perú y el mundo.

5.3.Comparación crítica con la literatura existente

En referencia a lo que menciona Colomer (2007) donde señala que para hacer un proceso de gestión de necesario realizar un proceso de planificación y esta debe estar acompañada de una combinación de alternativas y tecnologías las cuales mejoren en el tiempo, en la presente investigación se tiene que existen procesos básicos en relación a los residuos sólidos como es la segregación, recolección entre otros sin embargo no se puede hablar de una correcta planificación ya que este necesita adicionalmente una supervisión y evaluación lo cual no se evidencio en la gestión de



residuos en nuestro estudio porque se colocaron los sistemas, los tachos y no se consideró el producto generado para eventualmente realizar la retroalimentación con la intención de mejorar la gestión de residuos.

El Ministerio del Ambiente (2017) por medio de una serie de disposiciones legales obliga a todas sus municipalidades a que todas las actividades que se den dentro de sus respectivas jurisdicciones deben de implementar medidas de gestión para la mejora continua de los procesos; sin embargo lo único que realizan es la implementación de los puntos ecológicos para la separación de residuos en entidades educativas como la Universidad Andina del Cusco y su Facultad de Ciencias y Humanidades, es por ello que es necesario y urgente que la universidad implemente un programa de gestión integral de residuos sólidos que considere desde la generación hasta el almacenamiento, lo que se evidenció en nuestra investigación es que el plan de recojo de residuos este adolece de etapas claramente implementadas las cuales ayudarían a la mejor gestión en la universidad y a la municipalidad distrital.

En relación a las etapas de la gestión de residuos sólidos Sancho (2012) menciona que el barrido debe de ser un proceso debidamente planificado en relación a las rutas de barrido así como el tiempo para que este proceso sea eficiente; en nuestra investigación se halló respectivamente que es un proceso en algunos casos improvisado el cual causa malestar a los usuarios del servicio, asimismo indica que la recolección es el proceso más importante dentro de la gestión de residuos y se entiende por qué lo cataloga de esta forma, ya que este ayuda al reaprovechamiento, reciclaje y disposición final de residuos sin valor, en el estudio efectuado se evidencio que la separación de los usuarios no es muy apropiada y menos la recolección no selectiva que realiza el personal de limpieza.

De igual forma en la investigación realizada por Chiariello (2009) se menciona que es necesario implementar programas de manejo in situ de residuos sólidos así como implementar programas de reciclado de residuos, porque ante la mayor generación de residuos sólidos se necesitará puntos de acopio final más grande que el que se tiene actualmente; este puede causar molestias a la población estudiantil y población



circundante a la Universidad Andina del Cusco. En la misma investigación se puede evidenciar que el autor menciona dentro de sus resultados que los alumnos no tienen buenas prácticas y esto se evidenció en la parte del almacenamiento y segregación de residuos donde no existe la capacitación o tal vez la voluntad para poder desarrollar apropiadamente un plan de gestión de residuos, para aportar a las actividades sostenibles de la Universidad.

Por otro lado en la investigación de Peralta (2011) el autor menciona que la cantidad de residuos generados en mayor cantidad son los inorgánicos, por lo general en entidades educativas es lo que más se genera ya que las zonas de comedor y de alimentación no se encuentran unidas directamente salvo en la Facultad de Turismo porque estos poseen cursos de Gastronomía y la cantidad generada de residuos en composición y cantidad es mayor lo cual puede convertirse en un punto débil de la gestión sino está correctamente planificado. En este mismo estudio se debe de mencionar que la mayor cantidad generada de residuos es el papel y plástico o sea de naturaleza inorgánica en la investigación realizada en la Facultad de Ciencias y Humanidades se puede apreciar que la segregación de estos residuos está dentro de las categorías de buena a regular por lo que si el residuo generado en mayor cantidad son los inorgánicos pues debe de darse mayor énfasis en estos residuos frente a los otros residuos los cuales se deberá de gestionar priorizando y capacitando al personal de limpieza y los usuarios del servicio para que se hagan las cosas correctamente alineando las prácticas con los residuos a la política ambiental de la Universidad Andina del Cusco.

Colomer (2007) manifiesta que la gestión de residuos depende de las políticas implementadas de manera clara; así refiere que las etapas que más se deben de tener en consideración son la disminución de residuos en fuente así como el reciclaje, sin embargo en la investigación que se ha realizado no se aprecian políticas ni planes los cuales en otras entidades están claramente definidos los cuales poseen de recursos y horizontes así como procesos para alinearlos tal vez sea por esto que en algunas de las etapas del proceso tuvieron percepciones tan bajas por parte de los usuarios del servicio de residuos de la Facultad de Ciencias y Humanidades.



Así también en la investigación de Peralta (2011) se indica que en la generación de residuos peligrosos se necesita un tratamiento especial y no disponerlos como residuos comunes en la gestión municipal, uno de los valores más bajos obtenidos dentro de los indicadores de las dimensiones de la segregación el cual es la manipulación del papel higiénico para su correcta separación por sus características biológicas en la investigación realizada en la Universidad Andina se evidenció también que existe un proceso deficiente al manipular estos residuos y peor aún en la recolección sin contar la disposición final de los mismos, el problema radica cuando estos residuos peligrosos se juntan con los no peligrosos generando que los últimos se conviertan en peligrosos.

En el almacenamiento de residuos sólidos; Ayala (2010) menciona que todas las entidades educativas necesitan de implementar tachos diferenciados para los residuos incluso en las aulas deben de tener diferentes contenedores, lo cual en cualquier entidad educativa se evidencia como nulo, es por ello que por más correcta segregación que realicen los usuarios en el almacenamiento los residuos se mezclan y los resultados no serán los esperados, falta mucho del tema de planificación y de evaluación progresiva de la gestión de residuos porque algunos consideran que no es un tema relevante sin embargo existen algunas enfermedades de las cuales se desconoce la procedencia; tal vez la contaminación del ambiente refleje las malas prácticas de las personas.

Por último en la investigación realizada por Torres (2008) se menciona que todos los integrantes de una organización deben de tener conocimiento moderado y no solo básico en este caso mencionaremos para nuestra investigación que es necesario que todos desde docentes, administrativos y personal de limpieza debe de tener conocimiento moderado a alto en temas de residuos sólidos como son los mencionados en este trabajo de investigación sin entrar al detalle de tratamiento de estos y otros relacionados. Asimismo, en esta investigación se halló que el personal de limpieza no realiza un buen manejo con los residuos sólidos lo cual se evidencia de igual forma en la gestión de residuos en la Facultad de Ciencias y Humanidades



donde el personal de limpieza tiene muchas falencias en el sistema de manejo de estos residuos.

5.4. Implicancias del estudio

A partir de la presente investigación se muestra la importancia que tiene la gestión de residuos sólidos en una entidad educativa como es la Universidad Andina del Cusco así como las buenas prácticas, planes y políticas que deben de implementarse en todas las etapas de barrido, segregación, recolección y almacenamiento para mejorar los procesos los cuales puedan tomarse en consideración para favorecer los procesos de menor generación de residuos, mejor aprovechamiento de residuos y un reciclaje más eficiente que tendrá una serie de beneficios sociales y para mejorar aún más la imagen institucional que tiene la Universidad Andina del Cusco. Asimismo los resultados obtenidos pueden ser reproducidos en las otras escuelas profesionales para conocer la situación real en el manejo de residuos y generar un plan integral el cual involucre a toda la universidad.

A partir de la presente investigación se muestra la importancia que tiene la gestión de los residuos sólidos en la Universidad Andina del Cusco en el cuidado del medio ambiente al realizar un mejor manejo de sus residuos sólidos, la reducción del consumo de recursos lo que hará en todas las áreas que se minimice gastos en compra y abastecimiento de materiales y finalmente generar una mejor imagen institucional de la cual goza la Universidad, asimismo con la planificación adecuada del proceso de gestión en las diferentes etapas que tiene la gestión de residuos sólidos se puede mejorar progresivamente la calidad del servicio, asimismo esto puede favorecer de manera muy significativa al reciclaje de materiales los cuales pueden ser utilizados como elementos publicitarios de lo que la universidad está realizando como parte de su compromiso ambiental de manera que sea referente a otras entidades públicas y privadas.



CONCLUSIONES

1. La gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de acuerdo con el 44.90% de los encuestados ha sido calificada como buena obteniéndose respectivamente un valor de comparación promedio de 3.43. La variable gestión de residuos fue analizada a través de las dimensiones que la conforman, las cuales son respectivamente: el barrido el cual obtuvo un valor promedio de 3.52; la segregación la cual obtuvo un valor promedio de 3.56, la recolección la cual obtuvo un valor promedio de 3.58 y el almacenamiento el cual obtuvo un valor promedio de 3.05. Con lo cual se evidencia que se percibe como bueno sin embargo algunos aspectos relacionados con el proceso de la planificación en la gestión de residuos no consideran de manera clara las etapas que lo componen es el caso de todas etapas consideradas en esta investigación no todas son óptimas siendo procesos sencillos los cuales deberían de ser procesos con calidad.
2. En lo que corresponde al barrido de residuos sólidos se concluye que el 51.5% de los encuestados indican que este proceso es bueno, sin embargo, uno de los indicadores el cual es el tipo de barrido obtuvo la calificación de muy malo, se puede indicar que este aspecto corresponde netamente al personal de personal de limpieza , el cual probablemente no ha recibido un correcto proceso de capacitación y de cómo su labor influye en el logro de metas institucionales y logra mejor relación con los usuarios del servicio.
3. En referencia a la segregación de residuos sólidos se llega a la conclusión que el 33.10% de los encuestados indica que este proceso es bueno, la segregación presenta algunas dificultades para que ser realizada de una manera apropiada, esto se evidencia en el indicador que corresponde a la separación de residuos por las características que poseen, principalmente porque a partir de estas características los residuos tienen diferentes sistemas de manejo, reaprovechamiento, tratamiento y posterior disposición final. Es una etapa crítica en la gestión de residuos y se evidenció que existe desconocimiento del tema de separación de residuos y la importancia de este en la gestión de residuos sólidos, es posible que la falta de capacitación apropiada en



materia de segregación de residuos, así como un posible desinterés como factor personal sean elementos los cuales eviten que se logre la correcta separación de residuos sólidos para mejorar las prácticas con estos.

4. En relación a la recolección de residuos sólidos 44.10% de los encuestados indica que este proceso es bueno, sin embargo el indicador de la recolección selectiva obtuvo una calificación de regular lo que hace pensar que existe un problema por parte de los todos los integrantes de la organización tanto usuarios como personal de limpieza, porque los usuarios no separan apropiadamente sus residuos y el personal de limpieza no realiza un proceso de recolección selectiva de residuos generados en las diferentes áreas, la inexistencia del planeamiento adecuado en relación a esta etapa que algunos autores consideran como crítica genera que existan una serie de problemas y no se logren los objetivos planteados.
5. En relación al almacenamiento de residuos sólidos, 41.90% de los encuestados califican a esta actividad como regular y muy pocos de los encuestados la categorizan como buena o muy buena, principalmente en el indicador del uso apropiado de los contenedores porque existe uso inadecuado de estos tachos lo cual puede ser por un tema de la capacitación a los miembros de la organización ya que en los resultados encontrados se ve que los planes de capacitación que se brindan son muy pocos o no cumplen con todo lo que se espera de la correcta gestión de residuos sólidos, asimismo el monitoreo y control que se realiza es muy escaso o nulo, se desconoce la realidad de las prácticas de los miembros de la organización en relación a los residuos sólidos.



RECOMENDACIONES

1. Para mejorar la gestión de residuos sólidos se recomienda la capacitación de la Dirección de calidad Académica y Acreditación Universitaria en relación a cada dimensión como son : barrido, segregación, recolección y almacenamiento, ya que uno de sus objetivos es el mantener la calidad de las infraestructuras educativas, asimismo la participación y capacitación con la Escuela Profesional de Ingeniería Ambiental la cual puede difundir los procesos en relación a la correcta gestión de residuos sólidos a toda la comunidad universitaria. De igual forma se recomienda que se haga el seguimiento a los usuarios para evidenciar si la capacitación tiene los resultados esperados.
2. Para mejorar la dimensión barrido de residuos sólidos se recomienda contratar con empresas de limpieza las cuales cuenten con la respectiva certificación en el correcto proceso de la limpieza y gestión de residuos sólidos; asimismo si existe un contrato vigente con empresas sin certificación como con la empresa SEGESA S.A. quien es el encargado de prestar el servicio de limpieza en la Universidad se recomienda que esta empresa capacite a su personal acerca de buenas prácticas en el barrido para evitar generar material particulado y provocar molestias a los usuarios del servicio, así como en el uso correcto de elementos químicos en la limpieza y desinfección de áreas de barrido.
3. En la dimensión segregación de residuos sólidos se recomienda capacitación a los usuarios del servicio en la separación selectiva de los residuos por las características físicas, químicas y biológicas que poseen para facilitar la etapa de recolección por parte del personal de limpieza, de igual forma hacer la verificación si se está realizando el proceso de separación en los diferentes puntos de acopio de residuos.
4. Para mejorar la dimensión recolección de residuos sólidos se recomienda a la empresa SEGESA S.A. o a otra empresa con la cual se contrate el proceso de limpieza y gestión de residuos capacite de manera apropiada a su personal de cómo se debe de realizar el proceso de recolección selectiva y como recoger los materiales



previamente segregados evitando juntarlos, asimismo se recomienda realizar la verificación del cumplimiento de lo establecido en las capacitaciones por parte de los encargados de la gestión ambiental en la Universidad Andina del Cusco.

5. En la dimensión almacenamiento de residuos sólidos y su proceso de gestión posterior se recomienda alianzas estratégicas con las empresas que realizan el proceso de acopio de residuos para el reciclaje, asimismo también se puede contratar EPS-RS para el recojo y disposición posterior de forma adecuada, de igual forma implementar más contenedores para residuos inorgánicos que son los que se generan en mayor cantidad y son los que generan problemas con el volumen total de residuos generados.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ambiental, O. d. (2005). *Fiscalización ambiental en Residuos Sólidos de Gestión Municipal*. Lima.
- AMBIENTUM. (2019). *AMBIENTUM*. Recuperado el 19 de ABRIL de 2020, de https://www.ambientum.com/enciclopedia_medioambiental/suelos/caracteristicas_fisicas.asp
- Ayala, C. G. (2010). *Guía para el manejo de residuos sólidos en instituciones educativas*. Cusco: Servicios Gráficos JMD.
- Bazan, E. (12 de Marzo de 2020). Residuos sólidos: en Perú se generan a diario 20 mil toneladas de desechos. *La República*.
- Bertolino, R. (2008). *PARTICIPACION CIUDADANA Y GESTION INTEGRAL DE RESIDUOS*. Buenos Aires.
- Bonmatí, A. (2007). *GESTIÓN Y TRATAMIENTO DE RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS*. GIRONA: DOCUMENTA UNIVERSITARIA.
- CARRASCO, D. S. (2005). *Metodología de la Investigación Científica*. Lima: San Marcos.
- CEPAL. (2016). *Guía para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*. Santiago de Chile: Naciones Unidas, Santiago.
- Chiariello, M. I. (2009). *Elaboración e implementación de un Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos en la Universidad de las Américas*. Universidad de Las Américas, Quito, Ecuador.
- Chuquicondor , Y. D. (2017). *Caracterización y Evaluación de los Residuos Sólidos en la Universidad Nacional de Piura, Alternativas para un Manejo Ambientalmente Sostenible*. Universidad Nacional de Piura, Piura, Perú.
- Colomer, M. F. (2007). *Tratamiento y Gestion de Residuos Sólidos*. Ciudad de México: Limusa.
- Condori, S. .. (2008). *Propuesta de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Orgánicos Urbanos*. Universidad Andina del Cusco - Facultad de Ingeniería, Escuela profesional de Ingeniería Industrial, Cusco.
- Corominas, J. (1995). *Diccionario crítico etimológico*. Madrid: Gredos.
- Cuentas, L. (22 de Abril de 2019). Cusco: Avances y problemas pendientes en materia ambiental. *La República*.
- Dulanto, A. (2013). *Asignación de Competencias en Materia de Residuos Sólidos del Ámbito Municipal y sus Impactos en el Ambiente*. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Ecovidrio. (31 de 04 de 2019). *Ecovidrio*. Obtenido de <http://www.ecovidrio.es/files/PublicationsOther/00000003.pdf>



- Guevara, M. J. (2010). *Implementación de Programa de Manejo de Residuos Sólidos en ELECTROSURESTE S.A.A.* Universidad Andina del Cusco - Facultad de Ingeniería - Escuela profesional de Ingeniería Industrial, Cusco.
- Hernandez, S. .. (2006). *Metodología de la investigación* . Mexico D.F.: Mc. Graw Hill.
- Jaramillo, G. (2008). *Aprovechamiento de los residuos sólidos orgánicos en Colombia.* Universidad de Antioquia - Facultad de Ingeniería, Antioquia.
- MINAM. (2000). *Ley General de los Residuos Sólidos 27314.* Lima.
- MINAM. (2009). *INFORME ANUAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES EN EL PERÚ, GESTIÓN 2008.* Lima.
- MINAM. (2017). *LEY DE GESTIÓN INTEGRAL DE RESIDUOS SÓLIDOS.* LIMA: MINISTERIO DEL AMBIENTE.
- MINAM, M. D. (2012). *CUARTO INFORME NACIONAL DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES Y NO MUNICIPALES.* Lima.
- Nava, C. C. (1999). *Minimización y manejo ambiental de residuos sólidos.* Mexico D.F.: Instituto Nacional de Ecología.
- Osuna, M. S. (2007). *GUÍA PARA LA GESTIÓN INTEGRAL DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS URBANOS.* Vienna: ONUDI.
- P. Andrés , R Rodriguez. (2008). *Evaluacion y Prevencion de Riesgos Ambientales en Centroamérica.* Girona: Documenta Universitaria.
- Peralta, C. D. (2011). *Propuesta de Gestión de Residuos Sólidos en la Ciudadela Universitaria Guillermo Falconí Espinosa.* Universidad de Loja, Loja, Ecuador.
- Perez, Julian . Merino, Maria. (2014). *Definición.De.* Obtenido de <https://definicion.de/residuo-solido/>
- Rebolledo, A. B. (2009). *Gestión Integral de Residuos Sólidos Municipales* . Veracruz.
- Rementeria, A. (2008). *Concepto de gestión.* Santiago de Chile: Editorial Universidad Bolivariana.
- Sanchez, G. (2007). *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos en los Municipios de Actopan, San Salvador y el Arenal del Estado de Hidalgo.* Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, Hidalgo.
- Sancho, J. (2012). *MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.* SEDESOL. CIUDAD DE MEXICO CDMX: SEDESOL.
- SEDESOL. (2007). *MANUAL TÉCNICO SOBRE GENERACIÓN, RECOLECCIÓN Y TRANSFERENCIA DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES.* MEXICO D.F.



SINIA, S. N. (2008). Reciclaje y disposición final segura de Residuos Sólidos. *Informe Anual de Gestión de Residuos Sólidos*. Lima.

Suarez, C. (2018). Problemática y gestión de residuos sólidos en Colombia. *INNOVAR*, 13.

Torres, A. C. (2008). *Estudio de Factibilidad para el Manejo de Residuos Sólidos en la Universidad Ricardo Palma*. Universidad Ricardo Palma - Facultad de Ingeniería, Lima.



ANEXOS



Anexo 1

Matriz de consistencia

Título: “Gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020”.

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE DE ESTUDIO	METODOLOGIA
¿Cómo es la Gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?	Describir la Gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020	GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS DIMENSIONES <ul style="list-style-type: none"> • Barrido de residuos sólidos • Segregación de residuos sólidos • Recolección de residuos sólidos • Almacenamiento de residuos sólidos 	TIPO Básico NIVEL Descriptivo DISEÑO No experimental ENFOQUE Cuantitativo POBLACION Alumnos del FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES- UAC Docentes y administrativos de LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES- UAC y administrativos LA FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES- UAC Total 623 MUESTRA <ul style="list-style-type: none"> • Alumnos de la Facultad de Ciencias y Humanidades 213 • Docentes 20 • Administrativos 4
PROBLEMAS ESPECÍFICOS	OBJETIVOS ESPECÍFICOS		
¿Cómo es el barrido de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el barrido de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020. 		
¿Cómo es la segregación de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la segregación de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020 		
¿Cómo es la recolección de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?	<ul style="list-style-type: none"> • Describir la recolección de los residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020 		
¿Cómo es el almacenamiento de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020?	<ul style="list-style-type: none"> • Describir el almacenamiento de los residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020. 		



Anexo 2

Matriz del instrumento para la recolección de datos

Título: “Gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco, 2020”.

VARIABLE	DIMENSIONES	INDICADORES	PESO	N° DE ITEMS	ITEMS	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
GESTION DE RESIDUOS SÓLIDOS	<u>Barrido de residuos sólidos</u>	• Frecuencia de barrido	30.4%	7	1. Se barre todos los días en el pabellón de aulas generales	SIEMPRE CASI SIEMPRE A VECES NUNCA
		• Áreas de barrido			2. El personal de limpieza usa poco tiempo para barrer pasillos y aulas	
		• Tipo de barrido			3. Los pasillos de aulas generales se ven siempre limpios	
		• Sistema de barrido			4. El personal de limpieza levanta polvo al momento de barrer.	
					5. El personal de limpieza cuenta con todos los implementos (escoba, recogedor, aspiradora, trapeador) para realizar el barrido.	
					6. Después de la limpieza, el área barrida queda totalmente limpia	
					7. El personal de limpieza utiliza equipo de protección (mascarilla, guantes, indumentaria) al momento de realizar el barrido	
	<u>Segregación de residuos sólidos</u>	• Separación de residuos por características físicas	17.4%	4	8. Usted separa el papel, vidrio, plástico, metal antes de botarlos a la basura.	
		• Separación de residuos por características químicas			9. Usted separa los residuos orgánicos como cascara de frutas, restos de alimentos del resto de residuos antes de botarlos a la basura	
					10. Ustedes separa los residuos inorgánicos tales como botellas, envases de alimentos del resto de residuos antes de botarlos a la basura	



	<ul style="list-style-type: none"> Separación de residuos por características biológicas 			11. Usted separa el papel higiénico del resto de residuos antes de botarlos a la basura	
<u>Recolección de residuos sólidos</u>	<ul style="list-style-type: none"> Segregación en fuente de residuos sólidos 	26.1%	6	12. Usted separa los residuos sólidos para facilitar la recolección por parte del personal de limpieza	
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección selectiva de residuos orgánicos 			13. Usted observa si el personal de limpieza recoge los residuos sólidos orgánicos (restos de alimentos, cáscaras) por separado del resto de residuos	
	<ul style="list-style-type: none"> Recolección selectiva de residuos inorgánicos 			14. Usted observa si el personal de limpieza recoge los residuos sólidos inorgánicos (papel, cartón, vidrio, envases) por separado del resto de residuos	
	<ul style="list-style-type: none"> Horario de recolección 			15. Usted observa si el personal de limpieza efectúa la recolección de la basura antes de las actividades laborales.	
	<ul style="list-style-type: none"> Frecuencia de recolección 			16. Usted observa si el personal de limpieza realiza la recolección utilizando la indumentaria apropiada como gorro, guantes, indumentaria, botas, etc.	
				17. La recolección de residuos sólidos por parte del personal de limpieza se realiza todos los días	
<u>Almacenamiento de residuos sólidos</u>	<ul style="list-style-type: none"> Contenedor para residuos sólidos municipales 	26.1%	6	18. Utiliza usted los tachos para papel, plástico, residuos comunes , vidrio instalados en el pabellón de aulas generales	
				19. Usted recibe capacitación acerca del uso de los tachos para cada tipo de residuo sólido	
	<ul style="list-style-type: none"> Contenedor para residuos peligrosos 			20. Usted utiliza los tachos destinados para residuos sólidos peligrosos	
				21. Usted recibe capacitación acerca del uso de los tachos para cada residuos peligrosos	



		<ul style="list-style-type: none">Tipo de material del contenedor			22. Usted utiliza tachos de material plástico para los residuos sólidos	
					23. Usted utiliza otro tipo de contenedores (tacho de metal. Bolsas, cilindros metálicos, cajas, etc) para los residuos sólidos	



ANEXO 3

Procedimiento de la Baremación

La presente investigación utilizo la escala de medida para medir cada uno de los ítems:

Escala de medida	Valor
Totalmente en desacuerdo	1
En desacuerdo	2
Indiferente	3
De acuerdo	4
Totalmente de acuerdo	5

Promedio máximo de los ítems del instrumento: $\bar{X}_{max} = 5$

Promedio mínimo de los ítems instrumento: $\bar{X}_{min} = 1$

Rango: $R = \bar{X}_{max} - \bar{X}_{min} = 4$

Amplitud: $A = \frac{Rango}{Numero\ de\ escalas\ de\ interpretación} = \frac{4}{5} = 0.80$

Construcción de la Baremación:

Promedio	Escala de Interpretación
1,00 – 1,80	Muy malo
1,81 – 2,60	Malo
2,61 – 3,40	Regular
3,41 – 4,20	Bueno
4,21 – 5,00	Muy bueno



ANEXO 4

Resultados de los ítems del cuestionario

Preguntas para la dimensión barrido de residuos sólidos

			Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
			f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Frecuencia de barrido	P1	Se barre todos los días en el pabellón de aulas generales	3	2.2	1	0.7	9	6.6	33	24.3	90	66.2
	P2	El personal de limpieza usa poco tiempo para barrer pasillos y aulas	16	11.8	28	20.6	47	34.6	34	25.0	11	8.1
Áreas de barrido	P3	Los pasillos de aulas generales se ven siempre limpios	0	0.0	3	2.2	15	11.0	54	39.7	64	47.1
Tipo de barrido	P4	El personal de limpieza no levanta polvo al momento de barrer.	34	25.0	26	19.1	29	21.3	23	16.9	24	17.6
Sistema de barrido	P5	El personal de limpieza cuenta con todos los implementos (escoba, recogedor, aspiradora, trapeador) para realizar el barrido.	0	0.0	2	1.5	17	12.5	37	27.2	78	57.4
	P6	Después de la limpieza, el área barrida queda totalmente limpia	1	0.7	3	2.2	8	5.9	59	43.4	65	47.8
	P7	El personal de limpieza utiliza equipo de protección (mascarilla, guantes, indumentaria) al momento de realizar el barrido	9	6.6	8	5.9	15	11.0	56	41.2	48	35.3



Preguntas para la dimensión segregación de residuos sólidos

			Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
			f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Separación de residuos por características físicas	P8	Usted separa el papel, vidrio, plástico, metal antes de botarlos a la basura.	6	4.	15	11.0	36	26.5	50	36.8	29	21.3
Separación de residuos por características químicas	P9	Usted separa los residuos orgánicos como cascara de frutas, restos de alimentos del resto de residuos antes de botarlos a la basura	5	3.7	13	9.6	34	25.0	49	36.0	35	25.7
	P10	Usted separa los residuos inorgánicos tales como botellas, envases de alimentos del resto de residuos antes de botarlos a la basura	8	5.9	10	7.4	45	33.1	47	34.6	26	19.1
Separación de residuos por características biológicas	P11	Usted separa el papel higiénico del resto de residuos antes de botarlos a la basura	8	5.9	16	11.8	41	30.1	46	33.8	25	18.4



Preguntas para la dimensión recolección de residuos sólidos

			Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
			f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Segregación en fuente de residuos sólidos	P12	Usted separa los residuos sólidos para facilitar la recolección por parte del personal de limpieza	8	539	14	10.3	39	28.7	50	36.8	25	18.4
Recolección selectiva de residuos orgánicos	P13	Usted observa si el personal de limpieza recoge los residuos sólidos orgánicos (restos de alimentos, cáscaras) por separado del resto de residuos	4	2.9	34	25.0	46	33.8	44	32.4	8	5.9
Recolección selectiva de residuos inorgánicos	P14	Usted observa si el personal de limpieza recoge los residuos sólidos inorgánicos (papel, cartón, vidrio, envases) por separado del resto de residuos	9	6.6	22	16.2	49	36.0	46	33.8	10	7.4
Horario de recolección	P15	Usted observa si el personal de limpieza efectúa la recolección de la basura antes de las actividades laborales.	1	0.7	18	13.2	41	30.1	42	30.9	33	24.3
	P16	Usted observa si el personal de limpieza realiza la recolección utilizando la indumentaria apropiada como gorro, guantes, indumentaria, botas, etc.	1	0.7	10	7.4	32	23.5	53	39.0	40	29.4
Frecuencia de recolección	P17	La recolección de residuos sólidos por parte del personal de limpieza se realiza todos los días	0	0.0	2	1.5	24	17.6	45	33.1	65	47.8



Preguntas para la dimensión almacenamiento de residuos sólidos

			Nunca		Casi nunca		A veces		Casi siempre		Siempre	
			f	%	f	%	f	%	f	%	f	%
Contenedor para residuos sólidos municipales	P18	Utiliza usted los tachos para papel, plástico, residuos comunes , vidrio instalados en el pabellón de aulas generales	4	2.9	6	4.4	28	20.6	48	35.3	50	36.8
	P19	Usted recibe capacitación acerca del uso de los tachos para cada tipo de residuo sólido	34	25.0	35	25.7	32	23.5	25	18.4	10	7.4
Contenedor para residuos peligrosos	P20	Usted utiliza los tachos destinados para residuos sólidos peligrosos	30	22.1	17	12.5	37	27.2	32	23.5	20	14.7
	P21	Usted recibe capacitación acerca del uso de los tachos para cada residuos peligrosos	50	36.8	39	28.7	31	22.8	11	8.1	5	3.7
Tipo de material del contenedor	P21	Usted utiliza tachos de material plástico para los residuos sólidos	18	13.2	16	11.8	46	33.8	38	27.9	18	13.2
	P23	Usted utiliza otro tipo de contenedores (tacho de metal. Bolsas, cilindros metálicos, cajas, etc) para los residuos sólidos	12	8.8	23	16.9	46	33.8	31	22.8	24	17.6



ANEXO 5

Instrumento de recolección de datos

Cuestionario para conocer la Gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco.

El presente cuestionario forma parte del estudio de tesis, acerca de la **Gestión de residuos sólidos en la Facultad de Ciencias y Humanidades de la Universidad Andina del Cusco – Año 2020**

Lea detenidamente las siguientes preguntas y contéstelas con la mayor sinceridad marcando con una (X) su respuesta según los siguientes criterios

Nunca	Casi nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
1	2	3	4	5

N°	CRITERIOS	1	2	3	4	5
1	Se barre todos los días en el pabellón de aulas generales					
2	El personal de limpieza usa poco tiempo para barrer pasillos y aulas					
3	Los pasillos de aulas generales se ven siempre limpios					
4	El personal de limpieza no levanta polvo al momento de barrer.					
5	El personal de limpieza cuenta con todos los implementos (escoba, recogedor, aspiradora, trapeador) para realizar el barrido.					
6	Después de la limpieza, el área barrida queda totalmente limpia					
7	El personal de limpieza utiliza equipo de protección (mascarilla, guantes, indumentaria) al momento de realizar el barrido					
8	Usted separa el papel, vidrio, plástico, metal antes de botarlos a la basura.					
9	Usted separa los residuos orgánicos como cascara de frutas, restos de alimentos del resto de residuos antes de botarlos a la basura					
10	Usted separa los residuos inorgánicos tales como botellas, envases de alimentos del resto de residuos antes de botarlos a la basura					
11	Usted separa el papel higiénico del resto de residuos antes de botarlos a la basura					
12	Usted separa los residuos sólidos para facilitar la recolección por parte del personal de limpieza					
13	Usted observa si el personal de limpieza recoge los residuos sólidos orgánicos (restos de alimentos, cáscaras) por separado del resto de residuos					
14	Usted observa si el personal de limpieza recoge los residuos sólidos inorgánicos (papel, cartón, vidrio, envases) por separado del resto de residuos					
15	Usted observa si el personal de limpieza efectúa la recolección de la basura antes de las actividades laborales.					
16	Usted observa si el personal de limpieza realiza la recolección utilizando la indumentaria apropiada como gorro, guantes, indumentaria, botas, etc.					
17	La recolección de residuos sólidos por parte del personal de limpieza se realiza todos los días					



18	Utiliza usted los tachos para papel, plástico, residuos comunes , vidrio instalados en el pabellón de aulas generales					
19	Usted recibe capacitación acerca del uso de los tachos para cada tipo de residuo sólido					
20	Usted utiliza los tachos destinados para residuos sólidos peligrosos					
21	Usted recibe capacitación acerca del uso de los tachos para cada residuos peligrosos					
22	Usted utiliza tachos de material plástico para los residuos sólidos					
23	Usted utiliza otro tipo de contenedores (tacho de metal. Bolsas, cilindros metálicos, cajas, etc) para los residuos sólidos					

MUCHAS GRACIAS POR SU COLABORACIÓN