



FACULTAD DE INGENIERÍA

Carrera de Ingeniería Ambiental

**“MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS PARA LA
MINIMIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES, EN
EL MERCADO SÁNCHEZ CARRIÓN, TRUJILLO - 2019”**

Tesis para optar el título profesional de:

Ingeniero Ambiental

Autor:

Jorge Bryan Serrano Alba

Asesor:

Ing. Luis Enrique Alva Diaz

Trujillo - Perú

2021

DEDICATORIA

La presente investigación es dedicada a Dios, por permitirme llegar hasta este punto de mi vida, por permitirme contar buena salud y con grandes personas que han estado acompañándome a lo largo de este camino. Así mismo a mis abuelos por su continua motivación, cariño y aliento para seguir adelante en la vida, de igual forma a mis padres, quienes fueron mi pilar y principal apoyo, a los docentes que marcaron mi camino universitario y quienes ayudaron con asesoría de la elaboración de este proyecto.

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por darme las fuerzas necesarias para luchar por conseguir las metas planteadas en mi plan de vida, asimismo por permitirme contar con grandes personas que están conmigo en las buenas y en las malas circunstancias, también a la Universidad Privada del Norte, por abrirme las puertas del conocimiento y por último a las personas quienes han sido mi gran apoyo para mí en la elaboración del presente proyecto.

Tabla de contenidos

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO.....	3
ÍNDICE DE TABLAS	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
ÍNDICE DE ECUACIONES	8
RESUMEN.....	9
CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	10
1.1.REALIDAD PROBLEMÁTICA.....	10
1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	26
1.3. OBJETIVOS	26
CAPÍTULO II. MÈTODO.....	27
2.1. POBLACIÓN Y MUESTRA	27
2.2. HERRAMIENTAS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS:.....	28
2.3. TÉCNICAS DE PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE DATOS.....	28
CAPÍTULO III. RESULTADOS	36
CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	55
CONCLUSIONES	60
REFERENCIAS	62
ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: <i>Materiales y equipos para el estudio</i>	30
Tabla 2: <i>Equipos de protección personal e indumentaria</i>	32
Tabla 3: <i>Resultados de generación per cápita por cada puesto</i>	43
Tabla 4: <i>Resultados de composición física de los residuos sólidos generados en el mercado Sánchez Carrión</i>	47
Tabla 5: <i>Resultados de densidad diaria y promedio</i>	48
Tabla 6: <i>Matriz de identificación de impactos ambientales en la ejecución del manejo de residuos sólidos</i>	49
Tabla 7: <i>Contenedores para disposición de residuos según la NTP 900.058.2019 para residuos no municipales</i>	52
Tabla 8: <i>Presupuesto para la implementación del plan de manejo de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión</i>	53
Tabla 9: <i>Formato de llenado de datos del proceso de caracterización de residuos sólidos del mercado Sánchez Carrión (generación per cápita por puesto)</i>	73
Tabla 10: <i>Formato de llenado de datos del proceso de composición de residuos sólidos del mercado Sánchez Carrión</i>	77
Tabla 11: <i>Formato de llenado de datos del proceso de densidad</i>	78
Tabla 12: <i>Matriz de identificación de impactos ambientales en el manejo de residuos sólidos</i>	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: <i>Flujograma del proceso de elaboración del plan de manejo de residuos sólidos</i>	29
Figura 2: <i>Procedimiento de participación de los puestos en el estudio</i>	32
Figura 3: <i>Sticker</i>	33
Figura 4: <i>Procedimiento para el manejo de las muestras</i>	33
Figura 5: <i>Procedimiento para el análisis de muestras</i>	34
Figura 6: <i>Ítem 1</i>	36
Figura 7: <i>Ítem 2</i>	37
Figura 8: <i>Ítem 3</i>	37
Figura 9: <i>Ítem 4</i>	38
Figura 10: <i>Ítem 5</i>	38
Figura 11: <i>Ítem 6</i>	39
Figura 12: <i>Ítem 7</i>	40
Figura 13: <i>Ítem 8</i>	40
Figura 14: <i>Ítem 9</i>	41
Figura 15: <i>Ítem 10</i>	41
Figura 16: <i>Ítem 11</i>	41
Figura 17: <i>Ítem 12</i>	42
Figura 18: <i>Mayor y menor generación per cápita</i>	46
Figura 19: <i>Matriz de Leopold magnitud / importancia</i>	50
Figura 20: <i>Identificación de impactos ambientales</i>	51
Figura 21: <i>Cuadro de los impactos más significativos y sus respectivas medidas de mitigación</i>	51
Figura 22: <i>Ruta de recolección propuesta y ubicación de contenedores según NTP 900.058.2019</i>	52
Figura 23: <i>Flujograma del plan de manejo de residuos sólidos</i>	54
Figura 24: <i>Encuesta</i>	81
Figura 25: <i>Autorización de uso de datos del mercado Sánchez Carrión</i>	83
Figura 26: <i>Validación de matrices</i>	84
Figura 27: <i>Validación de instrumentos de recolección de datos</i>	85
Figura 28: <i>Entrega de bolsas codificadas a comerciantes</i>	86

Figura 29: <i>Proceso de caracterización</i>	86
Figura 30: <i>Espacio físico para caracterización de residuos sólidos</i>	87
Figura 31: <i>Vista frontal del mercado Sánchez Carrión</i>	87

ÍNDICE DE ECUACIONES

Ecuación 1: Densidad.....	34
Ecuación 2: <i>Generación per cápita</i>	76
Ecuación 3: <i>Generación per cápita promedio</i>	76
Ecuación 4: (Fórmula para encontrar el alfa de Cronbach).	82

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo general contribuir con el manejo adecuado de residuos sólidos para reducir los impactos ambientales en el mercado Sánchez Carrión, para ello, se realizó un estudio de caracterización de los residuos generados durante 7 días, teniendo como resultado la generación promedio del mercado 345.8 kg, siendo la generación per cápita promedio por puesto 6.179 kg/puesto/día, a la vez se determinó la composición física de los residuos obteniendo 93.33% de residuos orgánicos, 1.34% papel, 1.91% cartón, 1.36% de plástico, entre otros en menor composición, esto demuestra que en el mercado predominan los puestos de venta de tipo orgánico. Además, mediante encuestas se logró diagnosticar la situación actual del mercado Sánchez Carrión donde el 60% de los encuestados consideran necesaria una capacitación sobre el tema. También se lograron identificar los impactos ambientales producidos por el mal manejo de los residuos sólidos y se propuso medidas de mitigación para estos impactos. Concluyendo así que, con un correcto manejo de estos residuos pueden ser reaprovechados y reinsertados a la economía, asimismo con una correcta mitigación de impactos, estos se ven reducidos, en consecuencia, afectan en menor medida al medio ambiente.

Palabras clave: Manejo de residuos sólidos, impactos ambientales, caracterización de residuos sólidos.

CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad problemática

“En la actualidad, en muchos países del mundo, el crecimiento poblacional trae consigo grandes cantidades de generación de residuos de diverso tipo, y que estos a su vez afectan la calidad de vida de la población”. (Torres, 2007, p.15).

Los residuos sólidos influyen en el deterioro, degradación del ambiente, y causan malos olores, polvo, contaminación de aguas superficiales y subterráneas e inutilización de recursos naturales (Zevallos, 2018, p.19).

La eliminación de los residuos sólidos (RS) constituye desde hace mucho tiempo un gran problema para nuestra sociedad. En el caso de los Residuos Sólidos Urbanos (RSU) es el primer eslabón de la cadena del problema, pues este empieza desde el momento en que el habitante se preocupa solamente en deshacerse de ellos, sin preocuparse en lo más mínimo del destino que le espera y de las consecuencias que traerá al medio ambiente. El siguiente eslabón lo constituyen las instituciones públicas como es el caso de municipalidades y no menos importante las instituciones u organizaciones privadas al no impulsar alternativas en la gestión de residuos sólidos. (Torres, A; 2008, p.7).

Según (Waste Management World) “Aunque algunos de los residuos pueden reciclarse, el consumismo de la sociedad aumenta y se estima la duplicación en el volumen de residuos desafiando a la gestión ambiental y la salud pública en las ciudades del mundo”. (Citado en Merido, 2016, p.1).

Según el (MINAM, 2016) en el Perú el principal problema del manejo de residuos sólidos es la escasez de lugares adecuados en donde sean destinados para su disposición final de los residuos sólidos, son necesarias alrededor de 190 infraestructuras para disponer finalmente los residuos, durante el año 2014 se generaron 7.5 millones de toneladas de

residuos sólidos municipales, y menos de la mitad de estos fueron dispuestos adecuadamente en rellenos sanitarios.

Bajo los argumentos señalados nace la necesidad de formular un plan de manejo de residuos sólidos ambientales en el mercado Sánchez Carrión, se pretende proporcionar una herramienta de gestión que permita conocer el proceso de caracterización de residuos sólidos generados en el mercado, para poder implementar propuestas de mejora para el manejo de residuos sólidos en el mencionado establecimiento con el fin de minimizar impactos ambientales.

Antecedentes

Internacionales

Además, se realizó una búsqueda de investigaciones que traten el manejo de residuos sólidos y minimización de impactos ambientales tal es el ejemplo de Álvarez y Perero (2016), Ecuador, en su trabajo “la contaminación ambiental y la salud en el mercado de víveres n° 4 del cantón la libertad, 2015-2016”. Tiene como objetivo analizar el problema de contaminación ambiental que existe en el mercado de víveres N°4 del cantón La Libertad. Se inicia el ensayo revisando definiciones de desarrollo sostenible, la misma que establece una relación entre la contaminación ambiental y las actividades productivas que realizan las personas, lo que genera afectaciones en la salud de la población, luego se analiza la situación actual del mercado antes mencionado. Una vez revisada la información bibliográfica y documental se procedió a recolectar información a través de la observación directa, entrevistas dirigidas a funcionarios del municipio y encuestas realizadas a comerciantes del mercado, determinando así hallazgos significativos, como la inexistencia de servicios básicos (agua, luz y alcantarillado) en la mayoría de locales y el escaso control sanitario en el mercado de la autoridad municipal. Los resultados obtenidos demuestran que la infraestructura del mercado no reúne las condiciones necesarias para atender a la ciudadanía.

Las personas que trabajan en este lugar no clasifican la basura y la mezclan con todo tipo de desperdicios y líquidos que aceleran el proceso de descomposición creándose un ambiente con malos olores que afecta la salud de las personas.

También en Ecuador los autores Escudero y Peralvo (2019) en su trabajo de investigación titulado “Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos generados en Plazas y Mercados del Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, período 2018.” Tiene el propósito principal de estructurar un Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos Generados en Plazas y Mercados. La investigación apunta a los problemas ambientales causados por el manejo y la gestión inadecuada de los residuos sólidos, para esto se realizó visitas in-situ a las diferentes plazas y mercados donde se diagnosticó la situación actual del manejo de desechos sólidos evidenciándose que se incumple con las ordenanzas y normativas vigentes, se procedió también a la creación del mapa de generación de residuos para lo cual fue importante realizar el cálculo de Producción Per Cápita donde los valores obtenidos corresponden a que anualmente cada comerciante genera alrededor de 32,26 kg, de los cuales un 5.33% corresponden a materia orgánica, mientras que el 94.67% restantes corresponden a materia inorgánica. En cuanto al diseño del Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos (PMIRS) se implementaron técnicas, estrategias y medidas factibles y aplicables para la adecuada gestión de residuos, dicho plan contiene programas de prevención y mitigación de impactos, participación ciudadana y capacitación, generación y almacenamiento en el origen, recolección y transporte, estrategias de clasificación, disposición final y seguridad industrial y salud ocupacional, estos programas establecidos posibilitan prevenir, mitigar y compensar las afectaciones ambientales encontradas en plazas y mercados del cantón Salcedo área de estudio en la presente investigación. La metodología realizada en el trabajo investigativo comprendió la aplicación de los métodos descriptivo, bibliográfico y analítico; técnicas como son: la observación, entrevista y análisis de datos; como instrumentos se

utilizaron matrices de información en las cuales se sintetizó la información y resultados obtenidos. Es importante ejecutar las medidas y alternativas propuestas en el Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos mismas que ayudarán a que el Cantón Salcedo sea uno de los cantones con excelente gestión de residuos sólidos.

Por otra parte, en México, Lira (2016) en su investigación titulada “Propuesta de un programa para el manejo de residuos sólidos en el mercado “Héroes del 47” de Tuxpan, Veracruz” el objetivo de este trabajo fue proponer un programa de manejo de los residuos sólidos para el mercado. Primero se determinó el tamaño de la muestra, se seleccionaron los 36 locales por muestreo aleatorio por bloques, posteriormente se realizó la caracterización de los residuos sólidos, se llevó a cabo en dos muestreos en el mes de mayo y agosto el cual consistió en medir el peso (Kg) de los residuos sólidos, posteriormente se realizó un análisis estadístico con el Modelo Lineal Generalizado (GML) con el fin de evaluar las variables independientes días, muestreo y subproducto sobre el peso generado en Kg por día. La determinación de la composición física de los residuos se ejecutó con base en la NMXAA-022-1985 y con apoyo de la NMX-AA-015-1985, en la cual el total de subproductos encontrados fueron 11 de los 27 establecidos en la norma mexicana de selección y cuantificación de subproductos. Por otro lado, se realizó un análisis de impactos ambientales asociadas al manejo de los residuos mediante la matriz de Leopold donde se obtuvo un total de 54 impactos negativos, el cual son afectados el aire, el paisaje, la higiene y la salud. Por último, se efectuó un diagnóstico sobre la situación del mercado, aplicándose encuestas a los locatarios de los 36 locales seleccionados, con el apoyo de análisis FODA se obtuvo un resultado representativo en la sección de oportunidades, ya que se tienen actividades que se pueden realizar mediante la organización por parte de personas que conforman el mercado para llevar un manejo adecuado de los residuos.

Así mismo, Gualan (2017) en su tesis titulada “La educación ambiental en la caracterización y aprovechamiento de residuos sólidos en el Mercado de Santa Clara-DMQ, período 2016 -2017.” tiene como objetivo fomentar en los comerciantes el manejo adecuado de los desechos sólidos a través del aprovechamiento y las buenas prácticas ambientales en el uso de los mismos, con la participación activa y amigable con el ambiente. Hasta la actualidad el manejo de residuos sólidos en los mercados se mantiene como técnicas poco amigables con el ambiente, lo cual genera un problema tanto para los comerciantes, usuarios y la población en general, debido a que se consideran focos de infección. La metodología de la presente investigación tiene un enfoque cuali-cuantitativo, con un carácter descriptivo, que permitió analizar la problemática educativo-ambiental a través de entrevistas a los dirigentes del mercado, además de la aplicación de la encuesta a comerciantes, a partir de lo cual se obtuvo la información necesaria para evaluar el aprovechamiento de los residuos sólidos en el Mercado de Santa Clara y posteriormente establecer las estrategias de desarrollo sustentable que podrán ser aplicadas en este espacio mediante la propuesta de una guía didáctica para el manejo de residuos sólidos.

Samaniego (2019) en su trabajo de investigación titulado “diseño de un sistema de compostaje a partir de los residuos sólidos orgánicos del mercado central municipal del cantón Montalvo, provincia de los ríos” Este trabajo de investigación abordó la gestión y manejo de los residuos sólidos del mercado central municipal del cantón Montalvo, provincia de Los Ríos. El primer paso se enfocó en conocer el estado actual del servicio municipal de aseo y recolección de residuos sólidos del cantón, consecutivamente se caracterizaron los residuos sólidos comerciales durante 4 veces a la semana por 4 semanas, determinando la cantidad promedio de residuos generados por los mayoristas del mercado; la información recolectada permitió explicar la situación actual del manejo que tiene el cantón con respecto al área de estudio. Producto del análisis se determinó la deficiencia en

el manejo de los residuos sólidos, por lo cual se presenta una alternativa para recolectar y reutilizar los residuos sólidos orgánicos a través de un diseño de un sistema de compostaje, el mismo que permitirá aprovechar la materia orgánica en la elaboración del compost, y así mitigar los impactos ambientales negativos significativos asociados a la generación de residuos sólidos municipales.

Merino (2016) en su investigación titulada “Propuesta de plan de manejo ambiental de residuos sólidos generados en el mercado municipal del cantón Atacames” El propósito de esta investigación es elaborar una propuesta para el Manejo Integral de los residuos sólidos generados en el Mercado Municipal de Atacames, para que pueda ser puesta en marcha por las autoridades del Gobierno Autónomo Descentralizado del cantón Atacames. La metodología que se utilizó para ejecución de dicho proyecto consistió en lo siguiente: Primero se realizó el levantamiento de información base para conocer las condiciones en las cuales se encontraba el manejo de los residuos sólidos del mercado desde su producción inicial, almacenamiento, recolección, manipulación, transporte y disposición final. Segundo se efectuó la caracterización de los residuos sólidos con el fin de determinar la cantidad, el tipo de residuos que allí se generan. El tercer paso fue el análisis de los resultados obtenidos y por último la elaboración de la propuesta para el Manejo Integral de los residuos sólidos. Los resultados obtenidos determinaron que la PPC del mercado de Atacames es de 0,88 kg/Hab/día y los porcentajes de cada residuo son los siguientes restos de comida el 29%; restos de frutas y verduras el 48%; papel el 4%; plástico 12%; cartón 5% y vidrio 2%. El proceso de la caracterización de los residuos sólidos determinó que los residuos que más se generan dentro del mercado son los de características orgánicas (restos de comidas y verduras) con un total del 77%, seguido de los residuos inorgánicos (papel, plástico, cartón, vidrio) con el 23%. Según los datos recolectados, los residuos inorgánicos, papel, plástico, cartón y vidrio son los materiales que se generan en menor cantidad en el mercado de

Atacames. El Plan de Manejo de residuos sólidos busca aportar al mejoramiento de la gestión de los residuos mediante la incorporación de Programas de Manejo Integral de residuos sólidos, Programa de Aprovechamiento de los residuos sólidos, Programa de Capacitación y Educación Ambiental, Programa de Seguimiento y Control del Plan de manejo de residuos con el fin de aplicar las estrategias planteadas asegurando el manejo integral de los residuos dentro del Mercado.

Nacionales

En el Perú hay también muchas investigaciones referentes a manejo de residuos sólidos como Garate (2016) en su trabajo titulado “Acopio de residuos sólidos y contaminación del medio ambiente en la Región Lima, 2016.” Tiene como objetivo identificar la incidencia del acopio de residuos sólidos en la contaminación del medio ambiente en la región Lima. El trabajo de investigación, fue desarrollada en una muestra no probabilística de 130 funcionarios de la Municipalidad de Lima Metropolitana, para poder describir el nivel de contaminación, se asumió los procedimientos del nivel de investigación enfoque cuantitativo, tipo básico, diseño no experimental, de nivel correlacional causal, se emplearon cuestionarios con escala dicotómica, para visualizar los resultados se han tenido técnicas estadísticas como la regresión logística, puesto que se quiere demostrar el efecto de una variable sobre otra con escalas tipo Likert. Luego de los procedimientos bajo el método hipotético deductivo se tiene la conclusión siguiente si aumenta las estrategias del acopio de residuos sólidos disminuye en un 22.4% la contaminación del medio ambiente en la región Lima siendo la afirmación al 55.3% la incidencia en el acopio de residuos sólidos.

Referido al plan de manejo de residuos sólidos Ticlia (2020) en su tesis titulada “manejo de residuos comunes para mejorar la gestión ambiental del hospital belén de Trujillo” tiene como objetivo general contribuir con el manejo adecuado de residuos sólidos para mejorar la gestión ambiental del hospital Belén de Trujillo, para ello, se realizó un

estudio de caracterización de residuos comunes durante 8 días, teniendo como resultado una generación promedio al día en el Hospital Belén de Trujillo de 466.03kg, 0.78 kg/cama/día, 0.60 Kg/Ambiente/día y de 0.58 Kg/consulta o atención médica/día, a la vez se determinó la composición de los residuos comunes obteniendo 25% de residuos orgánicos, 15% cartón, 3% papel, 1% vidrio, 19% residuos generales, 19% residuos de atención al paciente, 13% de residuos sanitarios, 1% de residuos peligrosos, lo que demuestra un potencial para la valorización de sus residuos. Concluyendo que, si se maneja adecuadamente los residuos comunes del Hospital Belén de Trujillo valorizando dichos residuos y optimizando procesos; la dimensión económica de la gestión ambiental mejora porque la valorización de residuos es rentable, además se presenta un diagrama que optimiza la preparación y recolección de residuos sólidos donde se eliminaron 2 acciones repetitivas optimizando el proceso de recolección con 7 minutos menos respecto a la recolección antes del plan de manejo de residuos sólidos.

También Fernández (2018) en su investigación titulada “comportamiento y actitud frente a los residuos sólidos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa n° 41061 “José Antonio encinas” del distrito de majes, Caylloma, Arequipa, 2017.” tiene como objetivo conocer cuáles son los factores determinantes que inciden en los estudiantes como generadores de residuos sólidos principalmente la basura, estos aspectos traerán como consecuencia un impacto ambiental para en nuestra sociedad y planeta, frente a ello se realiza dicha investigación con los alumnos del primer grado de educación secundaria de la Institución Educativa n° 41061 José Antonio Encinas del Distrito de Majes, Provincia Caylloma, Arequipa. El tipo de estudio que se utilizó fue la investigación de tipo descriptiva, porque se describe los fenómenos que se observa. La investigación responde al diseño transversal recolectando datos en un solo momento. La población de estudio estuvo conformada por 65 estudiantes del primer grado de educación

secundaria de la Institución Educativa N° 41061 del Distrito de Majes. Se tomó en cuenta como muestra a toda la población del primer grado de educación secundaria, siendo no probabilístico ya que fue elegida y decidida por el investigador, utilizando la técnica de muestreo por conveniencia. Los datos estadísticos que sustentan la presente investigación se obtuvieron procesando los resultados de la aplicación del instrumento del cuestionario para saber cuáles son los factores determinantes frente a los residuos sólidos. Tal es así que, mediante el análisis cuantitativo nos ha permitido demostrar la existencia de factores determinantes frente a la contaminación ambiental por medio de residuos sólidos. Se concluye que existen factores y actitudes que determinan el comportamiento de los estudiantes, como generadores de residuos sólidos.

Además, Cajusol (2019) en su tesis titulada “elaboración del plan de manejo de los residuos sólidos para el mercado modelo de abastos del distrito de Chulucanas - Piura 2017” indica que esta investigación se realizó con el objetivo de elaborar un plan de manejo de los residuos sólidos para el mercado modelo de abastos del distrito de Chulucanas, provincia de Morropón, departamento de Piura. Aplicando una metodología con enfoque cuantitativo caracterizándose por ser un proceso secuencial y probatorio. La muestra no probabilística estuvo conformada por 53 personas; 50 comerciantes, 1 administrador y 2 integrantes de la comisión Ambiental Municipal. Cuyos resultados encontrados fueron que la municipalidad no cuenta con un plan de manejo de residuos sólidos en el mercado de abastos de Chulucanas. Asimismo, con respecto a la capacidad de gestión municipal se observa incumplimiento de la normatividad vigente. Además, los principales residuos que se generan en el Mercado de abastos de Chulucanas; residuos de naturaleza orgánico que resultan de los desperdicios de comida, frutas, legumbres, pescado y carnes, los mismos que tienen un inadecuado manejo y podrían representar una oportunidad de desarrollo socioeconómico para algunos sectores de la población, especialmente al municipio. Por lo que se planteó

generar una propuesta de manejo de residuos sólidos para así generar un adecuado aprovechamiento y disposición final de los residuos sólidos, además del compromiso de las autoridades locales es fundamental que permite promover la participación de comerciantes y población en general.

Uska (2018), en su tesis titulada “Análisis de la problemática de la contaminación de los residuos sólidos en el mercado de abastos de san camilo, en el año 2017”. Tiene por objetivo analizar la contaminación de los residuos sólidos en el mercado de abastos de San Camilo para el año 2017, se inicia con un diagnóstico, luego se recaba la percepción de los comerciantes y clientes, se analiza y se concluye con las propuestas para mitigar la contaminación ambiental. El tipo de investigación es descriptivo, deductivo como método de investigación, mientras que el diseño de investigación es de corte transversal y asimismo tiene un enfoque cuantitativo y cualitativo. Para la concreción de los resultados se procedió en primer lugar a la recopilación de información, por medio de la observación, aplicación de encuestas y entrevistas a clientes y comerciantes; con estos instrumentos se analizó la situación del mercado de abastos San Camilo respecto a la contaminación de residuos sólidos, para el periodo de estudio. El manejo de los residuos sólidos del mercado San Camilo no es adecuado, lo cual genera contaminación ambiental y disminución de las ventas, debido a que no se cuenta con un apropiado servicio de barrido, recolección y disposición final de residuos sólidos. Por otro lado, más del 60% de los clientes encuestados considera que el local comercial se encuentra sucio al momento de realizar las compras, el 66% considera que la disposición temporal de basura no es adecuada, mientras que el 94% indica que se percibe olores desagradables y el 35% que se observa la presencia de moscas. Asimismo, los comerciantes encuestados señalaron que es importante darles un manejo adecuado a los residuos sólidos y es necesario implementar un programa para el aprovechamiento de residuos sólidos, el 43% indica que generan plástico como tipo de

residuo, 80% no clasifica los residuos, más de 80% lleva los residuos a los contenedores y por último el 90% considera que los contenedores deben existir para cada tipo de residuos.

Locales

Callirgos y Méndez (2016) en su tesis titulada “Gestión integral para el tratamiento de residuos sólidos en el distrito de Trujillo. Provincia Trujillo. La Libertad” está enfocada a la elaboración de una gestión para el tratamiento de residuos sólidos urbanos (RSU) en el distrito de Trujillo, que permita gestionar adecuadamente los residuos generados. Dentro de las actividades que se realizaron se conformó un punto de partida básicamente con la identificación de la condición actual del manejo de los residuos de la zona en estudio desde su generación hasta su disposición final, así como de la composición de los mismos, además de las características socioeconómicas y culturales de la población. El primer paso consistió en el estudio de generación y caracterización de los residuos generados en el distrito, con una muestra de 108 viviendas distribuidos en 3 estratos socioeconómicos correspondientes a 57,570 predios habitados, con esto queremos conocer el estado actual del sistema y proponer soluciones a los problemas que puedan surgir y reducir la contaminación ambiental. Se determinó, la producción per cápita (PPC) 0.612 Kg/Hab/día, la densidad de 211.52 kg/m³ y la humedad de 70,16%, asimismo, el número de unidad recolectoras, el tipo y cantidad de RSU que se evacuan diariamente en el distrito de Trujillo (199.34 tn/día), el porcentaje de cobertura de servicio (95% - 100%), el proceso de recolección y las rutas. Este trabajo servirá para proporcionar soluciones medio ambientales para mejorar el medio ambiente, elevar la calidad de vida de los habitantes de la Ciudad de Trujillo, mediante la construcción de una planta de tratamiento, y de un relleno sanitario controlado, para la ubicación y tratamiento de los residuos sólidos urbanos.

Bernal (2020) en su tesis titulada “Propuesta de plan de manejo ambiental para la gestión de residuos sólidos en el mercado de abastos la Hermelinda Trujillo 2019” Se

analizó el manejo de recojo de residuos sólidos por seguimiento observacional desde su generación en los diferentes negocios, como las de las secciones de frutas, hortalizas, beneficio de aves (pollo), los cuales, representan aproximadamente el 85% de los negocios que generan Residuos Sólidos principalmente orgánicos, además de cartones, papel, plástico, madera entre otros que representa \approx 15%, generados tanto por vendedores de abarrotes y otros tipos de comercio que se encuentran dentro del mercado. Analizando las encuestas realizadas en el mercado de abastos la Hermelinda, se ha encontrado que no existe un manejo establecido de recojo de residuos sólidos, debido a esto, cada comerciante paga un servicio de limpieza y evacuación particular para dirigirlo al punto de acopio. El mercado de abastos La Hermelinda presenta falencias dentro de la separación y aprovechamiento de residuos sólidos, mediante la estipulación de esta propuesta de Manejo Ambiental se da prioridad a estos impactos identificados anteriormente, esto cumpliendo con los objetivos metodológicos y dando soluciones puntuales para la mejora o mitigación de dichas falencias. Se considera seis ejes fundamentales de manejo de residuos sólidos:(educación y capacitación ambiental basada en el manejo y aprovechamiento de los residuos sólidos; aplicación de bonos verdes y otros incentivos; establecer vías de acceso para mejorar la limpieza de los residuos sólidos dentro del mercado la Hermelinda; instalación de cilindros colectores de RSO, RSI y reciclables; instalación de un centro de acopio principal con colectores adecuados para residuos sólidos orgánicos y residuos sólidos inorgánicos y contratar una empresa prestadora autorizada, constituida para el manejo de residuos sólidos)

En base a las investigaciones revisadas en este trabajo, se puede evidenciar que un correcto manejo de residuos sólidos hace posible la minimización de la generación de residuos sólidos en los establecimientos y que gracias a la caracterización estos pueden ser valorizados y reintroducidos al ciclo económico. Además, el correcto manejo de residuos sólidos permite la minimización de impactos ambientales.

El manejo de residuos sólidos según define el MINAM (2016): “Es Toda actividad técnica operativa de residuos sólidos que involucre manipuleo, acondicionamiento, transporte, transferencia, tratamiento, disposición final o cualquier otro procedimiento técnico operativo usado desde la generación hasta su disposición final”

Por residuo sólido se entiende como las sustancias, productos o subproductos en estado sólido o semisólido en los que su generador dispone o está obligado a disponer según normatividad a fin de evitar los riesgos que causen a la salud y el ambiente. (INEI, 2014, p. 311)

Además, estos se clasifican según su origen, la Ley General de Residuos sólidos N° 27314, clasifica a los residuos sólidos de la siguiente manera según su origen:

Residuo domiciliario: Son aquellos residuos generados en las actividades domésticas realizadas en los domicilios, constituidos por restos de alimentos, periódicos, revistas, botellas, embalajes en general, latas, cartón, pañales descartables, restos de aseo personal y otros similares. Residuo comercial: Son aquellos generados en los establecimientos comerciales de bienes y servicios, tales como: centros de abastos de alimentos, restaurantes, supermercados, tiendas, bares, bancos, centros de convenciones o espectáculos, oficinas de trabajo en general, entre otras actividades comerciales y laborales análogas. Estos residuos están constituidos mayormente por papel, plásticos, embalajes diversos, restos de aseo personal, latas, entre otros similares. Residuo de limpieza de espacios públicos: Son aquellos residuos generados por los servicios de barrido y limpieza de pistas, veredas, plazas, parques y otras áreas públicas. Residuo de establecimiento de atención de salud: Son aquellos residuos generados en los procesos y en las actividades para la atención e investigación médica en establecimientos como: hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios clínicos, consultorios, entre otros afines. Residuo industrial: Son aquellos residuos generados en las actividades de las diversas ramas industriales, tales como:

manufacturera minera, química, energética, pesquera y otras similares. Estos residuos se presentan como: lodos, cenizas, escorias metálicas, vidrios, plásticos, papel, cartón, madera, fibras, que generalmente se encuentran mezclados con sustancias alcalinas o ácidas, aceites pesados, entre otros, incluyendo en general los residuos considerados peligrosos. Residuo de las actividades de construcción: Son aquellos residuos fundamentalmente inertes que son generados en las actividades de construcción y demolición de obras, tales como: edificios, puentes, carreteras, represas, canales y otras afines a éstas. Residuo agropecuario: Son aquellos residuos generados en el desarrollo de las actividades agrícolas y pecuarias. Estos residuos incluyen los envases de fertilizantes, plaguicidas, agroquímicos diversos, entre otros. Residuo de instalaciones o actividades especiales: Son aquellos residuos sólidos generados en infraestructuras, normalmente de gran dimensión, complejidad y de riesgo en su operación, con el objeto de prestar ciertos servicios públicos o privados, tales como: plantas de tratamiento de agua para consumo humano o de aguas residuales, puertos, aeropuertos, terminales terrestres, instalaciones navieras y militares, entre otras; o de aquellas actividades públicas o privadas que movilizan recursos humanos, equipos o infraestructuras, en forma eventual, como conciertos musicales, campañas sanitarias u otras similares.

La dirección general de gestión de residuos sólidos (MINAM, 2016) define impacto ambiental como: alteración, positiva o negativa, de uno o más de los componentes del ambiente, provocada por la acción de un proyecto. El “impacto” es la diferencia entre qué habría pasado con la acción y que habría pasado sin ésta, por otro lado (Silván, E. 2020) define impacto ambiental como el resultado de una actividad humana que genera un efecto sobre el medio ambiente que supone una ruptura del equilibrio ambiental. Algunos de los impactos ambientales más frecuentes son: contaminación del aire, contaminación de las

aguas, contaminación del suelo, generación de residuos, contaminación acústica y el empobrecimiento de los ecosistemas y pérdida de la biodiversidad.

También (MINAM, 2016) define fuentes de contaminación como “el lugar donde un contaminante es liberado al ambiente. Las fuentes de contaminación pueden ser fuentes puntuales o fijas, así como fuentes dispersas o de área y también fuentes móviles”

Dentro de los procesos del manejo de residuos sólidos es importante el almacenamiento puesto que es el proceso previo a la recolección, en la cual los usuarios deben saber qué tipo de recipiente deben usar para disponer sus residuos, así como conocer cómo deben clasificarlos. Los residuos se almacenan en distintos tipos de recipientes, que pueden ser fundas plásticas, tachos plásticos o metálicos de diversos colores y tamaños o en contenedores. Siempre será conveniente que estos recipientes sean normados para facilitar el servicio de recolección, prohibiendo el uso de canastas, sacos de yute o bien recipientes plásticos inadecuados como lavacaros. (Tello, P., Campani, D., & Rosalba, D, 2018).

Así mismo, es importante saber que existe un ciclo de los residuos sólidos como señala (Tchobanoglous 2006, como se citó en Lara & Velásquez, 2016) Indican que los residuos sólidos cumplen con un ciclo que va desde su generación hasta su disposición final. Generación: la primera etapa del ciclo de vida de los residuos es el momento en que éstos son generados como un elemento o material sobrante de alguna actividad determinada. Recolección: una vez generados, deben ser recolectados para su traslado a la próxima etapa de manejo, la que puede ser el tratamiento, su acopio o la disposición final. Acopio: es la actividad de reunir una cantidad o volumen determinado de residuos, que justifique el costo de transportarlo hasta una instalación receptora autorizada, la que puede ser una planta de tratamiento o directamente la disposición final. Tratamiento: en el mundo existen diversas formas de tratamiento para mejorar la disposición final de los residuos, como, por ejemplo, reducir su volumen (compactación), eliminar parcialmente la humedad (secado), separar

aquellos materiales que pueden ser reciclados o peligrosos. Transporte: los residuos son llevados desde el lugar de acopio o estación de transferencia al terreno determinado para su disposición final. Disposición final: consiste en el depósito de los residuos en un vertedero o relleno sanitario.

En el ámbito normativo, el Perú contempla varias leyes de interés para el estudio, tales como la Ley General del Ambiente- ley N°28611, Ley N°27972 Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N°27314 Ley General de Residuos Sólidos y su Decreto legislativo N°1278 y N°1065, que modifica la Ley N°27314 Ley General de Residuos, Decreto supremo N°014-2017-MINAM y la Norma Técnica Peruana NTP 900.058:2019.

De los cuales la más importante para esta investigación es la Ley N°27314, Ley General de Residuos Sólidos y sus Decreto legislativo N°1278 y N°1065, ya que se hacen uso de estas normativas y de la guía de caracterización de residuos sólidos municipales y no municipales del año 2018, para la realización del proceso de caracterización y obtención de datos para con esto poder proponer el plan de manejo de residuos sólidos para el mercado Sánchez Carrión.

En la actualidad nos encontramos con un problema de contaminación por residuos sólidos, ya que la producción de estos son cada vez más grandes debido al aumento de la población, es por eso que en muchas ciudades de nuestro país se pueden apreciar a estos residuos en la vía pública o en lugares en donde no correspondan ser almacenados o dispuestos finalmente, en el caso de los mercados tampoco es una excepción puesto que no existe un correcto manejo de residuos en dichos lugares, sino más contribuyen a focos infecciosos que perjudican a la población y al ecosistema.

Esta investigación aportará al mercado Sánchez Carrión un correcto manejo de residuos sólidos con el fin de minimizar los impactos ambientales producidos por el mal

manejo de estos, por lo que los beneficiarios de este trabajo de investigación, son los vendedores, comensales y población aledaña al mercado.

1.2. Formulación del problema

El tema asociado a la línea de investigación es Desarrollo Sostenible y Gestión Empresarial, en la sublínea de gestión de residuos sólidos, admitida por la Universidad Privada del Norte, en base a la presente problemática, se realiza la siguiente pregunta de investigación: ¿De qué manera el plan de manejo de residuos sólidos minimizará el impacto ambiental en el mercado Sánchez Carrión, 2019?

1.3. Objetivos

Objetivo general

- Formular un plan de manejo de residuos sólidos para la reducción de los impactos ambientales en el mercado Sánchez Carrión.

Objetivos específicos

- Diagnosticar la situación actual del mercado Sánchez Carrión.
- Caracterizar los residuos sólidos y la generación diaria de estos, en el mercado Sánchez Carrión.
- Identificar los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos en el establecimiento.
- Establecer una ruta de recolección de los residuos sólidos y ubicar los contenedores en lugares estratégicos en el mercado.
- Presupuestar la implementación del plan de manejo de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión.

CAPÍTULO II. MÉTODO

En este proceso de investigación no se manipulan las variables, sino más bien, solo se describen, y se recolectan datos para ser analizados, por lo tanto, el diseño es no experimental transversal descriptivo.

El diseño de investigación es descriptivo, según (Rojas, 2015) ya que exhibe el conocimiento de la realidad tal como se presenta en una situación de espacio y de tiempo dado. Aquí se observa y se registra, o se pregunta y se registra. Describe el fenómeno sin introducir modificaciones: tal cual. Las preguntas de rigor son: ¿Qué es?, ¿Cómo es?, ¿Dónde está?, ¿Cuándo ocurre?, ¿Cuántos individuos o casos se observan?, ¿Cuáles se observan?; también es no experimental, según (Vásquez, 2005) porque el investigador observa los fenómenos tal como son, sin necesidad de intervenir. Y transversal porque implican recolectar datos por un espacio determinado de tiempo.

2.1. Población y muestra

Esta investigación considero una población de 85 puestos del mercado Sánchez Carrión, sin embargo, para el estudio por motivos que no todos los puestos del mercado se encuentran en operación y también por falta de cooperación de algunos comerciantes solo se consideraron 51 puestos (población). La muestra se selecciono a través de la formula para calcular el tamaño de muestra con un nivel de confianza de 90% y un margen error de 10% arrojando un resultado de 30 el tamaño de la muestra.

$$\text{Tamaño de la muestra} = \frac{\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2}}{1 + \left(\frac{z^2 \times p(1-p)}{e^2 N} \right)}$$

2.2. Herramientas y técnicas de recolección de datos:

Para el desarrollo de este trabajo de investigación se utilizaron herramientas y técnicas de recolección de datos como por ejemplo : la encuesta que, se ha convertido en algo más que un solo instrumento técnico de recogida de datos para convertirse en todo un procedimiento o un método de investigación social cuya aplicación significa el seguimiento de un proceso de investigación en toda su extensión, destinado a la recogida de los datos de la investigación, pero en el que se involucran un conjunto diverso de técnicas que combinadas, en una sintaxis propia y coherente, que se orientan y tienen como objetivo la construcción de un objeto científico de investigación (López & Fachelli, 2015)

Se realizaron doce preguntas a los comerciantes del mercado Sánchez Carrión para la recolección de información sobre el manejo de residuos sólidos del mercado, y los posibles impactos ambientales que se producen debido a la generación.

2.3. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Se utilizaron también técnicas de procesamiento y análisis de datos para ellos se procedió con la selección: encuesta realizada a 30 trabajadores del mercado Sánchez Carrión, con el propósito de evaluar los conocimientos de los trabajadores del mercado sobre manejos de residuos sólidos y también los impactos ambientales producidos (tamaño de muestra obtenida a partir de la formula antes mencionada). Validación a través del juicio de un experto se procede a validar la encuesta, la hoja de llenado de datos y las matrices de identificación de impacto ambiental en las actividades de manejo de residuos sólidos. Confiabilidad: Para esta investigación se aplicará el alfa de Cronbach para brindar la confiabilidad del instrumento según describe (Barón, 2010, como se citó en la investigación de, Bernal, 2020) donde su valor aceptable es 0.70, su valor deseable de 0.85 a 0.95. Los resultados de confiabilidad obtenidos de las encuestas según las variables se ubican dentro de los valores aceptables con un valor de 0.93. Orientación ética: La información obtenida

para esta investigación se hizo de manera responsable y objetiva sin modificar o alterar los datos recolectados con el fin de proponer un instrumento de gestión ambiental, en este caso el plan de manejo de residuos sólidos.

La elaboración del plan de manejo de residuos sólidos inicia con la recolección de información que es el proceso de caracterización y el diagnóstico actual a partir de las encuestas aplicadas, luego se procesa y se consolida la información obtenida para finalmente formular el plan de manejo de residuos sólidos en base a los datos obtenidos.

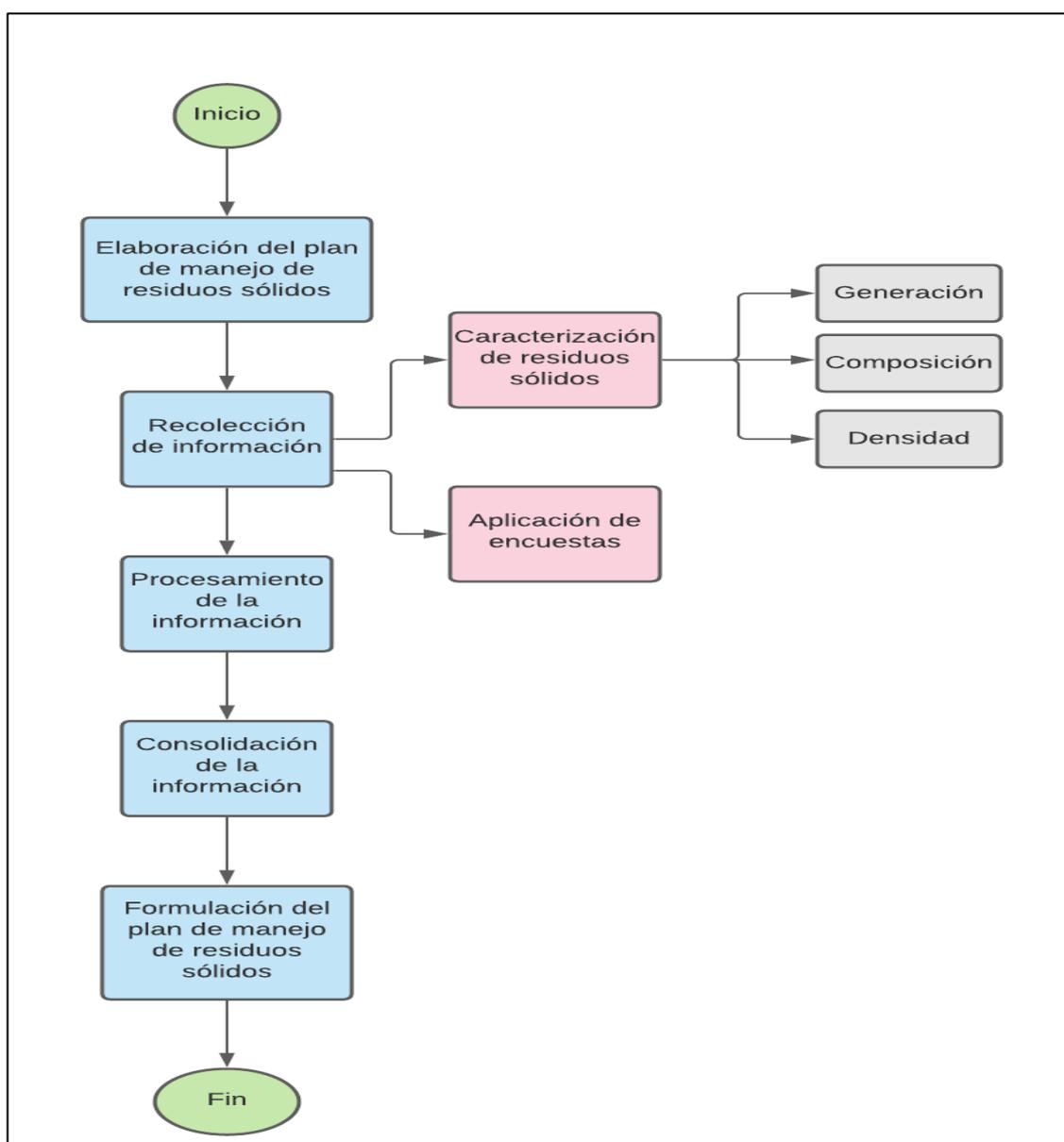


Figura 1: Flujograma del proceso de elaboración del plan de manejo de residuos sólidos

La metodología usada durante el proceso de caracterización en la investigación fue la Resolución ministerial N° 457-2018- MINAM, “guía para la caracterización de los residuos sólidos municipales”.

En la etapa de planificación incluye la conformación del equipo con los que se desarrollará el estudio a fin de favorecer la operatividad del mismo, para evitar o minimizar los costos de posibles imprevistos que puedan generarse, de manera conjunta los equipos de planificación, y equipo de campo.

También se deberá habilitar un espacio físico para realizar el acopio de las muestras, pesaje y clasificación a fin de obtener datos técnicos conforme a la metodología del estudio.

Los datos se deben evidenciar en los registros, que vienen a ser todos los documentos y medios que evidencien una acción, los cuales serán analizados para la elaboración del informe final del estudio véase generación per cápita (anexo 3), composición de residuos sólidos (anexo 4), densidad diaria obtenida (anexo 5) y la codificación de las bolsas (anexo 4)

Materiales y equipos para el estudio

Tabla 1

Materiales y equipos para el estudio

Materiales o equipo	Finalidad	Especificaciones
Bolsas	Para almacenamiento de residuos en los puestos participantes	Capacidad desde 40 L Espesor desde 50 μ m
Balanza digital	Para el pesaje de las muestras de residuos	Registro de peso hasta 100 kg y nivel de precisión 0.50
Cilindros	Para la estimación de la densidad de los residuos sólido	Metal o plástico de medidas uniformes (con una capacidad aproximada de 200L)

Manta de segregación	de piso durante el estudio de las muestras de los residuos sólidos.	Para la segregación de los residuos sólidos y proteger el piso durante el estudio de las muestras de los residuos sólidos.	De polietileno, espesor entre 2 μm y 2.5 μm . Se recomienda como mínimo medidas de 04 m por 04m.
Wincha		Para la estimación de las densidades de los residuos solidos	Longitud de 3 m
Útiles de escritorio	de	Para el desarrollo del estudio de campo	
Herramientas de limpieza		Para la limpieza del espacio que se ha utilizado para el estudio de las muestras de los residuos sólidos	
Útiles de aseo personal y botiquín	y	Para la limpieza y cuidado del personal de campo	
Computadora		Para el cálculo de los parámetros y elaboración del documento de estudio	
Cámara fotográfica		Para el registro fotográfico de todas las etapas del desarrollo del estudio	

Equipos protección personal e indumentaria

Tabla 2

Equipos de protección personal e indumentaria

Material equipo	o Especificaciones
Mascarillas	Con banda elástica, ajustable a la nariz y con filtro.
Guantes	Blandos, de nitrilo y neopreno
Mandiles	Material de plástico tipo PVC que cubra hasta debajo de la rodilla
Uniformes	Material transpirable según medidas antropométricas de los operarios.
Gorra	Que cubra el cabello y el material debe ser según las condiciones climatológicas de la región
Calzado	Botas de jebe alta, livianas, con doble forro interior antihongos y suelta antideslizante
Lentes de seguridad	Transparentes, anti ralladura, anti empañante

De acuerdo con la Resolución ministerial N° 457-2018- MINAM, “guía para la caracterización de los residuos sólidos municipales”, la clasificación será de residuos sólidos no domiciliarios, tomando en consideración para este estudio como tal, un mercado minorista, y la fuente de generación de residuos sólidos, los puestos existentes en el mercado.



Figura 2: Procedimiento de participación de los puestos en el estudio

Invitación para la participación del estudio: consiste en hablar con la directiva del mercado y con los dueños de los puestos del mercado para su invitación al estudio. Asignación de muestras: se asignará a cada dueño de puesto una o dos bolsas (previamente etiquetadas) diarias según disponga para la obtención de la muestra. Registro de cantidad diaria de residuo producido por puesto: Se llenará en fichas de registro el pesaje diario por puesto. Codificación de los puestos del estudio: luego de consignar la información en el patrón correspondiente, el generador recibirá un código único que se colocará por medio de un sticker en un lugar visible de cada bolsa para poder ser identificado.

El código será de la siguiente manera:

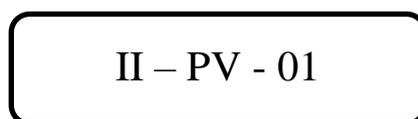


Figura 3: sticker

Siendo:

- II: generador no domiciliario (mercado).
- PV: puestos de venta generadores de residuos.
- 01: número de puesto generador de residuo.



Figura 4: procedimiento para el manejo de las muestras

Durante la ejecución del procedimiento en la etapa de recolección: las bolsas ya antes entregadas y codificadas serán recogidas al término de la jornada matutina de ventas del mercado. Traslado: Las muestras recolectadas serán colocadas inmediatamente en la unidad vehicular encargada de realizar el traslado. Descarga: Las muestras deben ser descargadas (sin tirar las bolsas) en el lugar indicado para la obtención de datos de las muestras.

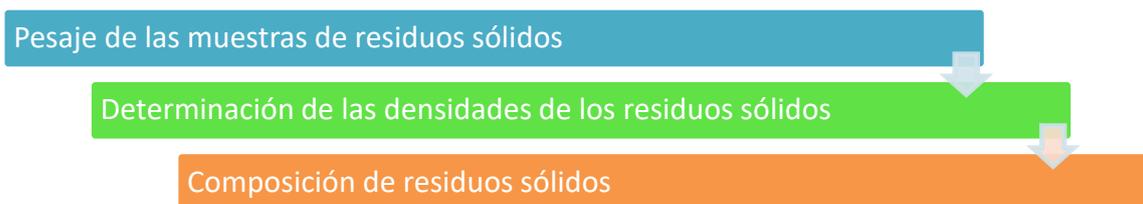


Figura 5: Procedimiento para el análisis de muestras

Según la resolución ministerial N°457-2018-MINAM, el pesaje debe realizarse por tipos de fuente de generación, teniendo en cuenta los códigos de las bolsas, se recomienda antes del pesado, que los operarios digan en voz alta la bolsa con el código a pesar antes de ponerse en la balanza.

La medición de la densidad debe realizarse por tipo de generador y fuentes de generación para lo cual se recomienda el siguiente procedimiento: Paso 1: Verificar la cantidad de bolsas y los pesos anotados. Paso 2: Contar con un cilindro de aproximadamente 200 L con lados homogéneos, tomar las medidas de diámetro y altura, Paso 3: colocar el contenido de las bolsas en un cilindro, dejando libre aproximadamente 10 cm de altura, de tal forma que facilite la manipulación del cilindro. Paso 4: Levantar el cilindro hasta aproximadamente 10 cm a 15 cm de altura y dejar caer, repetir esta acción tres veces. Paso 5: medir la altura libre del cilindro. Paso 6: Tomar nota de los datos de altura y los pesos de las bolsas en las hojas. Paso 7: Repetir el procedimiento con las bolsas seleccionadas restantes. Para el cálculo de densidad, se obtendrá dividiendo el peso de los residuos sólidos entre el volumen que ocupen los mismos por cada día, para lo cual se aplica la siguiente ecuación:

$$\text{Densidad}(S) = \frac{W}{V_r} = \frac{W}{\pi \left(\frac{D}{2}\right)^2 \cdot (H_f - H_o)}$$

Donde:

- S: Densidad de los residuos (Kg/m³)

- W: Peso de los residuos solidos
- Vr: Volumen del residuo solido
- D: Diámetro del cilindro
- Hf: Altura del cilindro
- Ho: Altura libre del cilindro
- π : Constante (3.1416)}

El muestreo de residuos solios para la composición física se debe llevar a cabo en el lugar en el que se realiza el pesaje de los residuos sólidos, para eso es importante seguir el siguiente procedimiento: Paso 1: Asegurar la disponibilidad de equipos de protección personal. Paso 2: Verificar que las bolsas o residuos provenientes del análisis de densidad, se encuentran codificadas y separadas de acuerdo al tipo de fuente de generación. Paso 3: Se rompen las bolsas y se vierten los residuos formando un montón. Con la finalidad de homogeneizar la muestra, se trozan los residuos más voluminosos hasta conseguir un tamaño que resulte manipulable. Paso 4: Si se tiene un volumen muy grande, se emplea el método de cuarteo y se escogen las dos partes opuestas para tomar forma a otro montón. Paso 5: Segregar cada tipo de residuo solido de acuerdo a los señalado en la matriz distribuyéndolos en las bolsas usadas para la recolección de los residuos. Paso 6: Pesar cada una de las bolsas que contienen los residuos segregados y registrar los datos en las fichas de registro de pesos.

CAPÍTULO III. RESULTADOS

Presentación, análisis e interpretación de los resultados de la encuesta

Ítem N° 1 ¿Cree usted que en el mercado Sánchez Carrión existe un adecuado manejo de residuos sólidos?

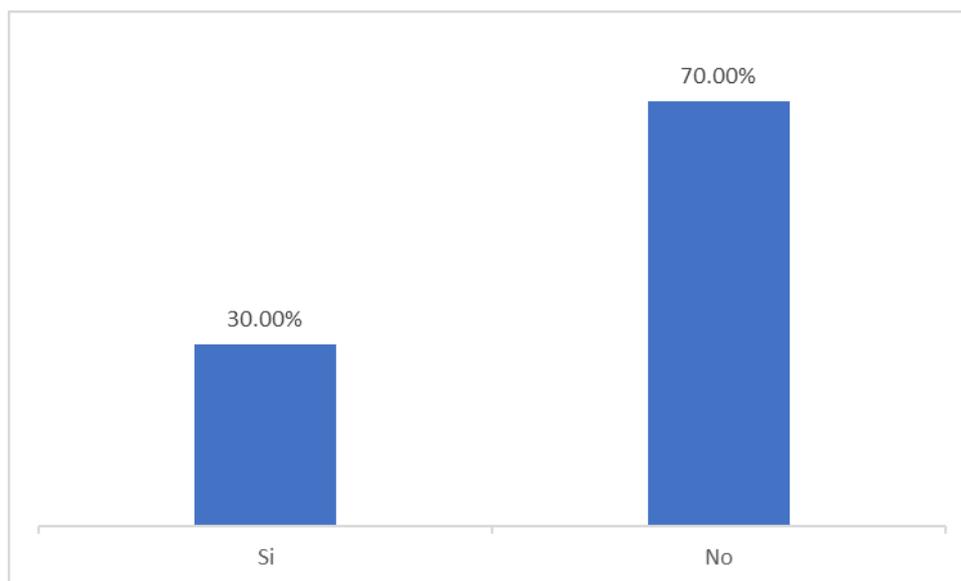


Figura 6: Ítem 1. En la pregunta uno, el 70 % de los encuestados respondieron que no creen que exista un adecuado manejo de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión.

Ítem 2: ¿Estaría de acuerdo con la elaboración de un estudio para evaluar las condiciones actuales del mercado Sánchez Carrión respecto al manejo de residuos sólidos?

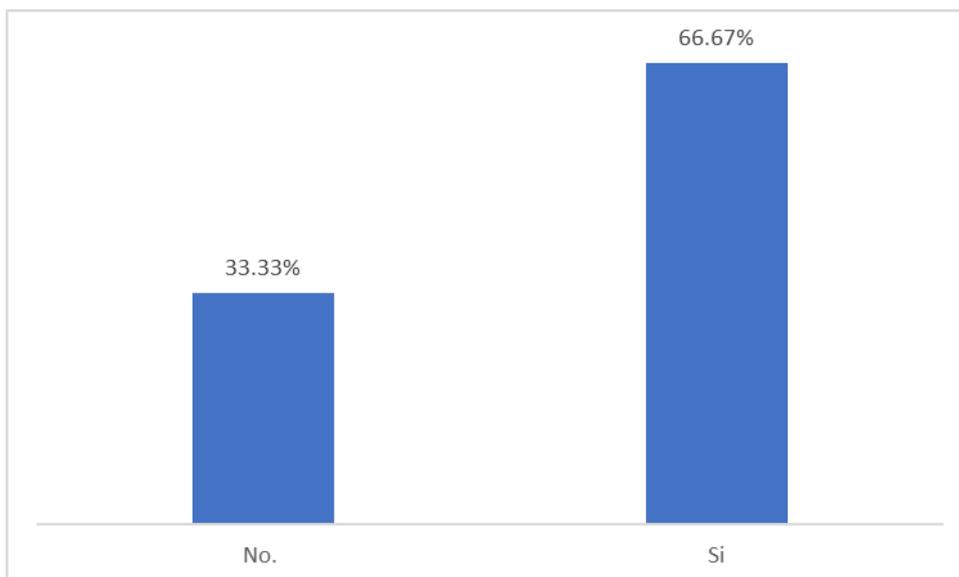


Figura 7: Ítem 2. En la pregunta dos, el 66.67% de los encuestados respondieron que si estarían de acuerdo realizar un estudio para evaluar las condiciones actuales del manejo de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión.

Ítem 3: ¿Considera usted que clasificar o separar los residuos sólidos en su local es importante?

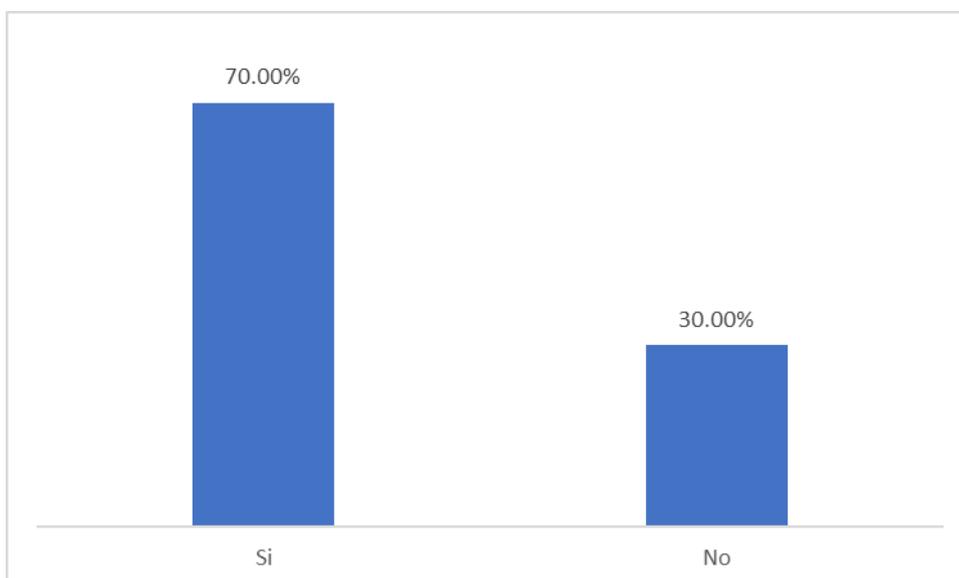


Figura 8: Ítem 3. El 70% de los encuestados considera importante clasificar o separar los residuos sólidos en su local.

Ítem 4: ¿Estaría usted dispuesto a pagar por un servicio privado de recolección de residuos sólidos?

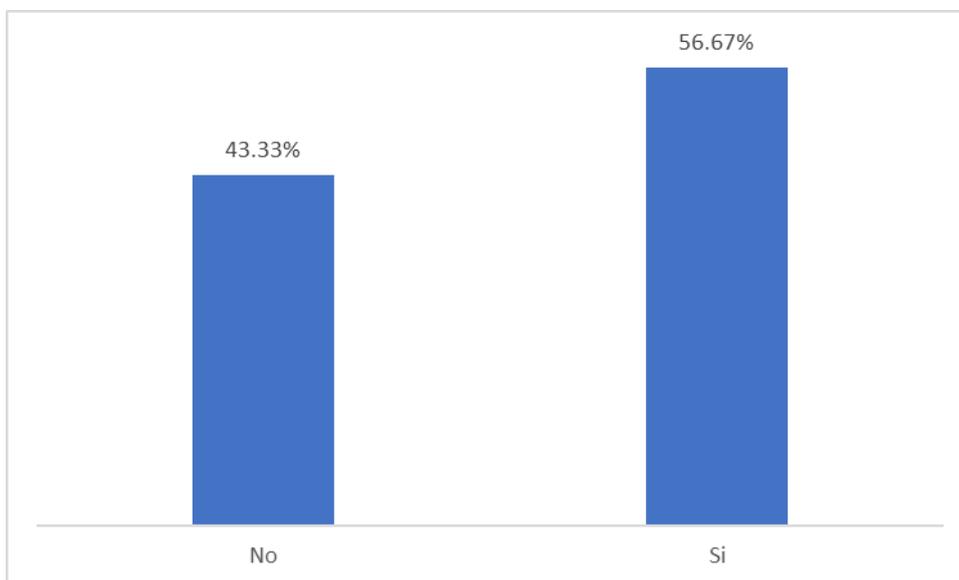


Figura 9: Ítem 4. El 43.44% de los encuestados no estarían dispuestos a pagar por un servicio privado de recolección de residuos sólidos.

Ítem 5 ¿A qué hora usualmente se recogen los residuos sólidos generados por el mercado?

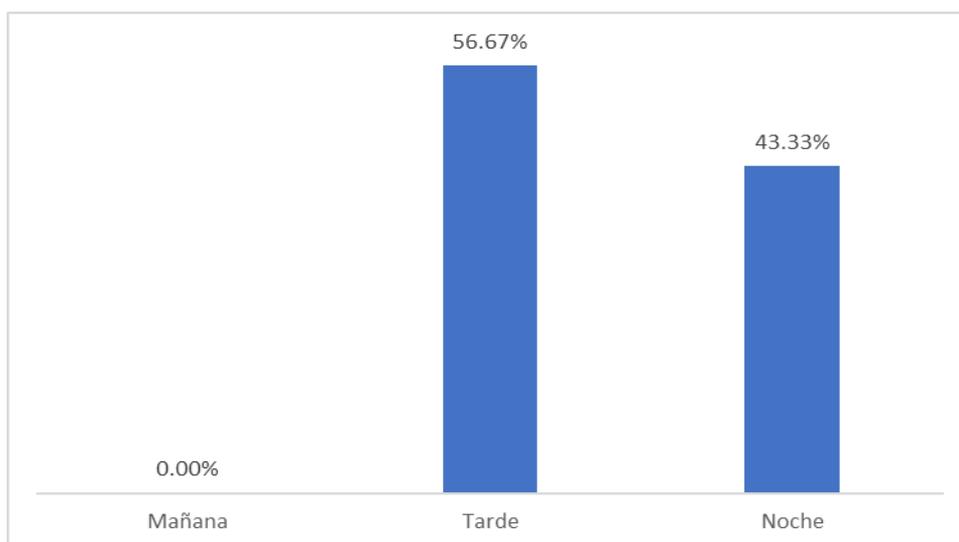


Figura 10: Ítem 5. El 56.67% de los encuestados respondieron que recogen sus residuos en las tardes y el otro 43.44% en las noches.

Ítem 6 Según su composición ¿Qué residuos cree genera mayor impacto ambiental en el mercado?

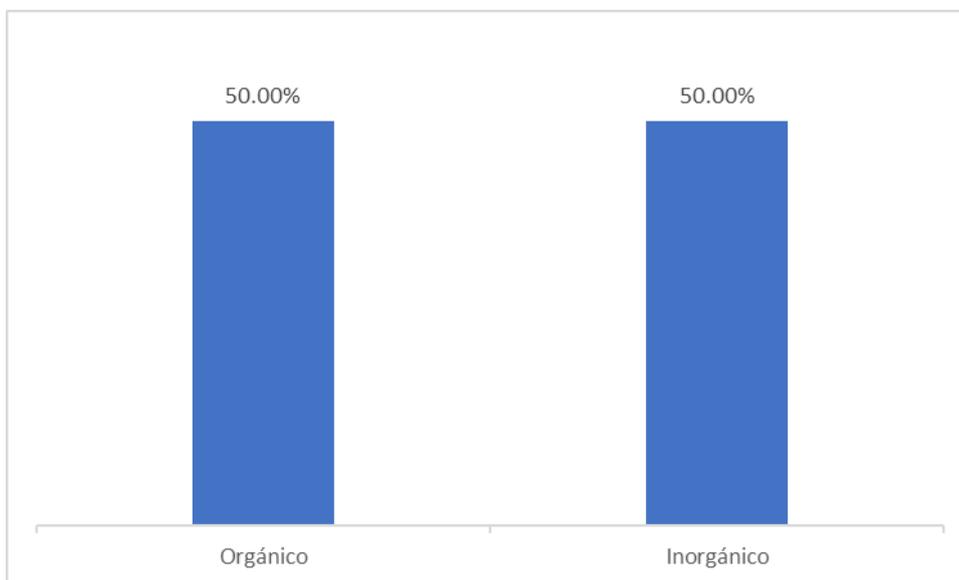


Figura 11: Ítem 6. Los resultados obtenidos muestran una parcialidad ya que 50% cree que es orgánico y el otro 50% inorgánico entre lo que creen los comerciantes cual es el tipo de residuo que genera mayor impacto ambiental en el mercado.

Ítem 7 ¿Cómo dispone usted los residuos sólidos generados en su puesto?

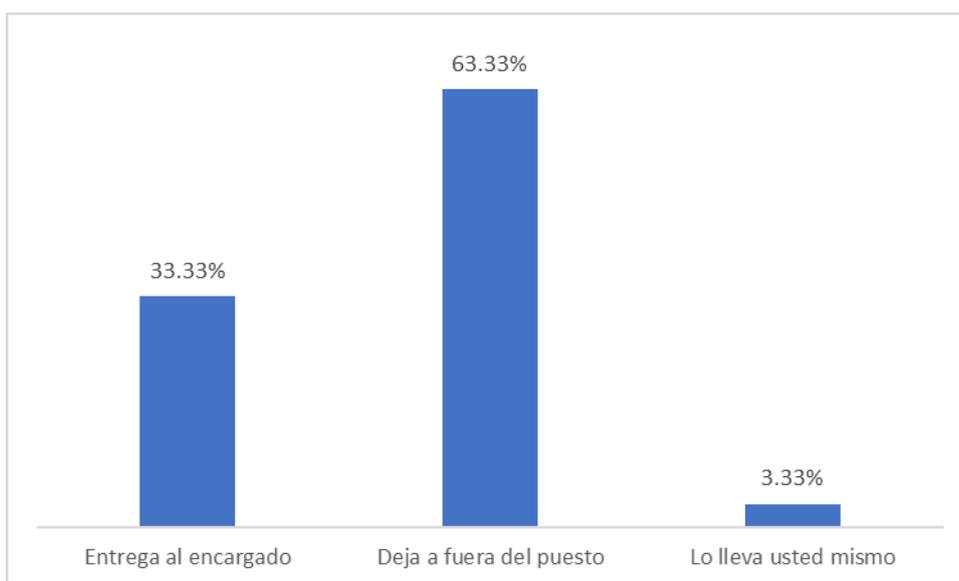


Figura 12: Ítem 7. El 63.33% de los comerciantes dejan sus residuos fuera de su puesto, el 33.33% entrega directamente al encargado y solo el 3.33% lleva sus residuos generados.

Ítem 8 ¿Cree usted que es importante un programa para aprovechar los residuos generados en el mercado?

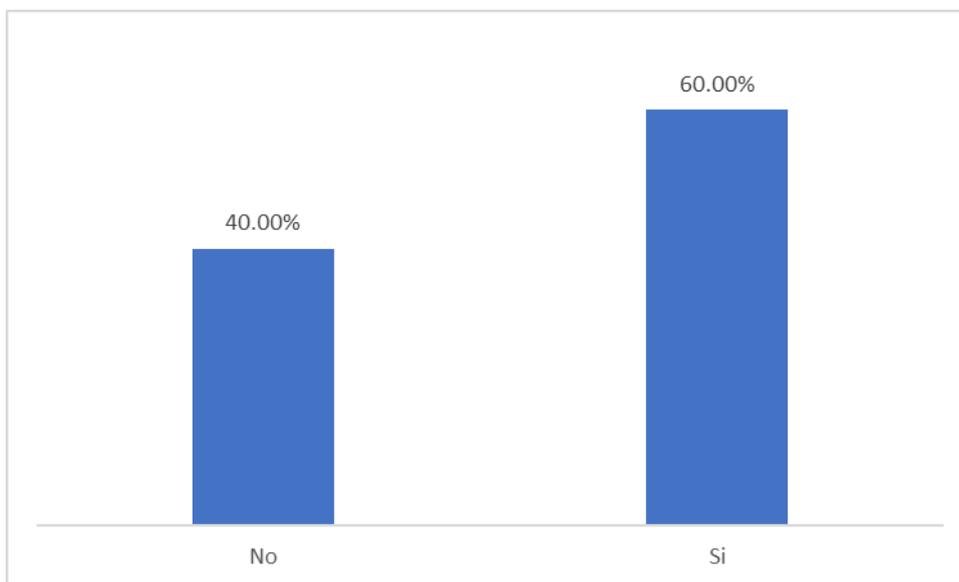


Figura 13: Ítem 8. Un 60% de los encuestados cree que es importante un programa para aprovechar los residuos sólidos generados en el mercado.

Ítem 9 ¿Asistiría a una capacitación sobre manejo de residuos sólidos?

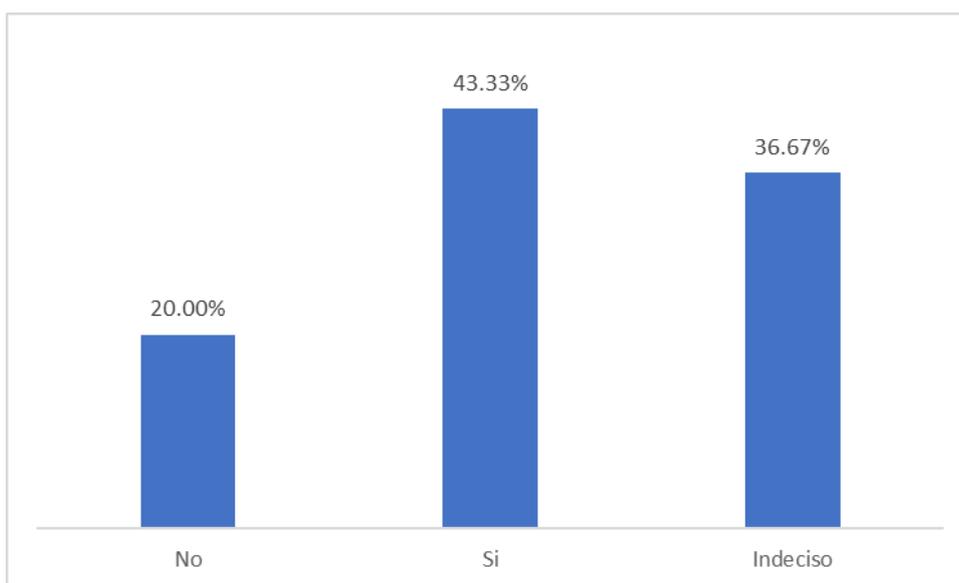


Figura 14: Ítem 9. El 20% de los encuestados no asistiría a una capacitación sobre manejo de residuos sólidos, un 43.33% si estaría dispuesto a asistir y un 36.67% se encuentra indeciso.

Ítem 10 ¿Considera usted necesaria una capacitación sobre manejo de residuos sólidos en el mercado?

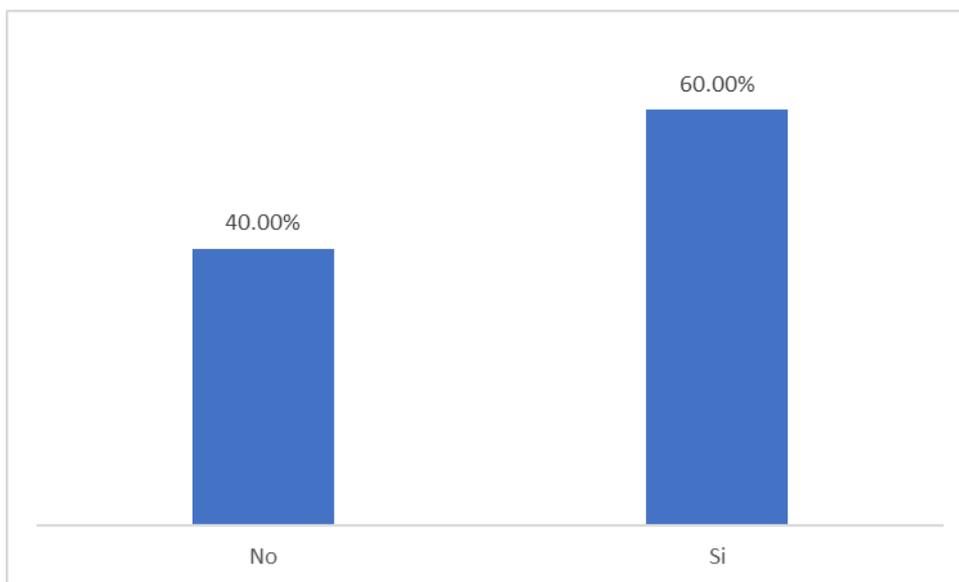


Figura 15: Ítem 10. El 60% de los encuestados considera necesaria una capacitación sobre manejo de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión.

Ítem 11 ¿Dónde deposita los residuos sólidos que se generan en su local?

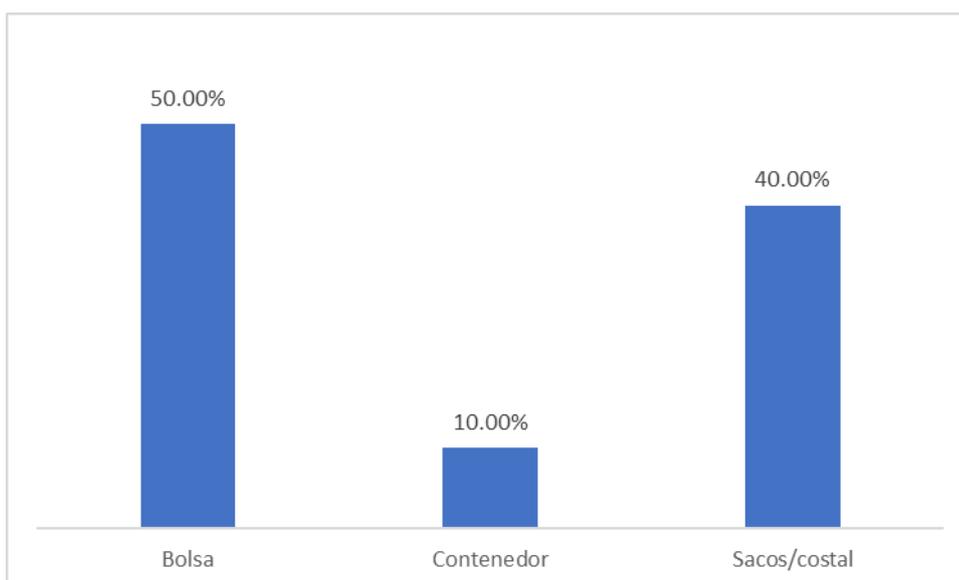


Figura 16: Ítem 11. El 50% de los encuestados depositan sus residuos en una bolsa, un 40% en sacos/costal y un 10% en contenedor.

Ítem 12 ¿Dónde considera correcto almacenar los residuos generados en su puesto?

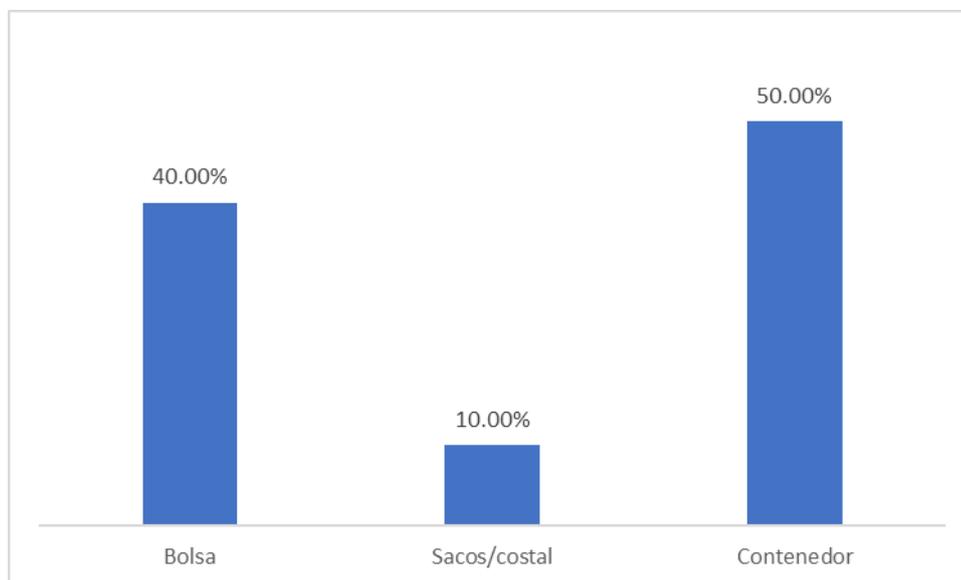


Figura 17: Ítem 12. El 10% de los encuestados considera correcto almacenar los residuos sólidos en sacos/costal, el 40% en bolsas, y el 50% en contenedor.

Resultados del proceso de caracterización de residuos sólidos, generación per cápita, composición física de los residuos y densidad

Generación per cápita

Tabla 3

Resultados de generación per cápita por cada puesto

Etapa de caracterización: pesaje de residuos sólidos										
Generación de residuos sólidos por kg/puesto/ Día										
N° de puestos	Código de puesto	Personal por puesto	29/04/2019	30/04/2019	1/05/2019	2/05/2019	3/05/2019	4/05/2019	5/05/2019	Generación per cápita por puesto
Kg.										
1	PV-01	1	0.6	0.525	0.8	0.75	0.71	0.83	0.73	0.706
2	PV-02	1	8.3	9.4	9.9	12.6	8.3	9.3	10.5	9.757
3	PV-03	1	5.8	3.8	5.2	9.2	8.1	9.5	11.4	7.571
4	PV-04	1	0.21	0.2	0.4	0.32	0.21	0.1	0	0.206
5	PV-05	1	1.8	2.3	2.6	3.1	2.3	2.8	3.4	2.614
6	PV-06	1	0.32	0.48	0.6	0.4	0.52	0.4	0	0.389
7	PV-07	1	49.3	54.7	53.3	54.9	62.3	64.5	69.9	58.414
8	PV-08	1	0.31	0.4	0.55	0.51	0.38	0.2	0.25	0.371
9	PV-09	1	0.2	0.3	0.25	0.23	0.1	0.4	0.2	0.240
10	PV-10	1	7.2	7.9	9.8	8.3	8.7	10.1	10.3	8.900
11	PV-11	1	10.8	9.3	9	8.6	9	9.4	11	9.586
12	PV-12	1	2.3	2.5	1.5	2	1.2	2.1	1.8	1.914
13	PV-13	1	5.8	4.7	5.3	5.7	4.7	5.5	6.3	5.429
14	PV-14	1	0.1	0.15	0.1	0.25	0.2	0.4	0.3	0.214
15	PV-15	1	1.8	1.4	2.2	2.1	2.5	1.9	2.1	2.000
16	PV-16	1	3.1	3.6	2.6	2.3	2.8	4.1	3.5	3.143
17	PV-17	1	2.2	2.1	2.5	1.4	1.8	2.1	2	2.014
18	PV-18	1	0.28	0.3	0.3	0.31	0.28	0.3	0.25	0.289

19	PV-19	1	15.4	14.2	14.8	16.6	16.8	16.1	16.8	15.814
20	PV-20	1	10.3	9.8	10.6	10.8	13.6	13.6	12.1	11.543
21	PV-21	1	0.2	0.6	0.4	0.4	0.25	0.45	0.35	0.379
22	PV-22	1	6.8	7.1	6.4	6.8	7	7.2	6.3	6.800
23	PV-23	1	2.3	2	2.78	2.5	2.3	2.5	2	2.340
24	PV-24	1	3	3.1	2.4	2.8	3.1	2.9	3.8	3.014
25	PV-25	1	15.8	13.6	20.2	19.7	14.6	14.9	13.3	16.014
26	PV-26	1	7.1	6.7	6.9	7.3	6.8	6.9	7.4	7.014
27	PV-27	1	5.3	5.1	5	5.3	5.1	6.2	5.9	5.414
28	PV-28	1	13.8	12.2	12.9	13.3	13.3	12.9	13.5	13.129
29	PV-29	1	7	7.4	7.7	7.8	5.6	6.7	7.3	7.071
30	PV-30	1	2.7	1.4	2.5	3.8	4.2	3.3	5.1	3.286
31	PV-31	1	7.2	8.3	5.3	8.4	7.2	5.2	7.9	7.071
32	PV-32	1	13.5	16.4	13.7	9.8	11.4	11.8	19.4	13.714
33	PV-33	1	7.2	6	6.9	5.1	5.6	7.3	5.2	6.186
34	PV-34	1	3.2	1.9	2.3	5.1	4.2	3.6	4.9	3.600
35	PV-35	1	7.8	9	9.2	7.4	10.8	8.6	9.4	8.886
36	PV-36	1	0.6	0.4	0.25	0.36	0.4	0.4	0.5	0.416
37	PV-37	1	3.7	4	4.5	3.9	4	3.2	3.2	3.786
38	PV-38	1	0.9	1.2	1.1	0.8	1.4	0.9	1.1	1.057
39	PV-39	1	4.6	4.2	3.6	3.9	4.55	3.8	3.95	4.086
40	PV-40	1	0.28	0.2	0.21	0.35	0.2	0.48	0.3	0.289
41	PV-41	1	0.3	0.33	0.4	0.45	0.39	0.3	0.4	0.367
42	PV-42	1	7.8	6.9	4.9	5.1	5.6	7.1	6.9	6.329
43	PV-43	1	9.4	8.1	8.6	9.1	7.9	8.9	9.3	8.757
44	PV-44	1	0.6	1.2	2.6	2.6	1.45	3.1	3.2	2.107
45	PV-45	1	0.3	0.35	0.32	0.45	0.51	0.2	0.65	0.397

46	PV-46	1	16.8	15.4	12.2	13.4	15.6	16.7	15.2	15.043
47	PV-47	1	7.1	9.8	4.9	3.4	8.4	11.8	10.4	7.971
48	PV-48	1	0.3	0.45	0.29	0.31	0.45	0.4	0.48	0.383
49	PV-49	1	0.6	0.4	0.58	0.41	0.19	0.8	1.2	0.597
50	PV-50	1	5.6	6.4	7.1	6.1	5.9	5.8	6	6.129
51	PV-51	1	12.4	7.8	18.2	12.1	18.2	9.2	8.8	12.386
Generación diaria promedio			300.3	295.985	306.63	308.6	321.09	327.16	346.16	315.132
Generación per cápita del mercado										6.179

Nota: PV=Puesto de venta. En esta hoja de recolección de información del proceso de caracterización se puede apreciar cuantos kg de residuos son generados por cada puesto siendo el mayor generador de residuos y de tipo orgánico el puesto de venta 7 alcanzando su máxima generación el día domingo, y el puesto que genera menor cantidad de residuo es el puesto de venta 14 lugar donde se vende ropa y otros accesorios siendo su generación entre 0.100 a 0.400 kg. El mayor día de generación de residuos sólidos fue el día domingo ya que generalmente este día es cuando las familias realizan más compras de mercado siendo la generación diaria promedio de 345.8 kg.

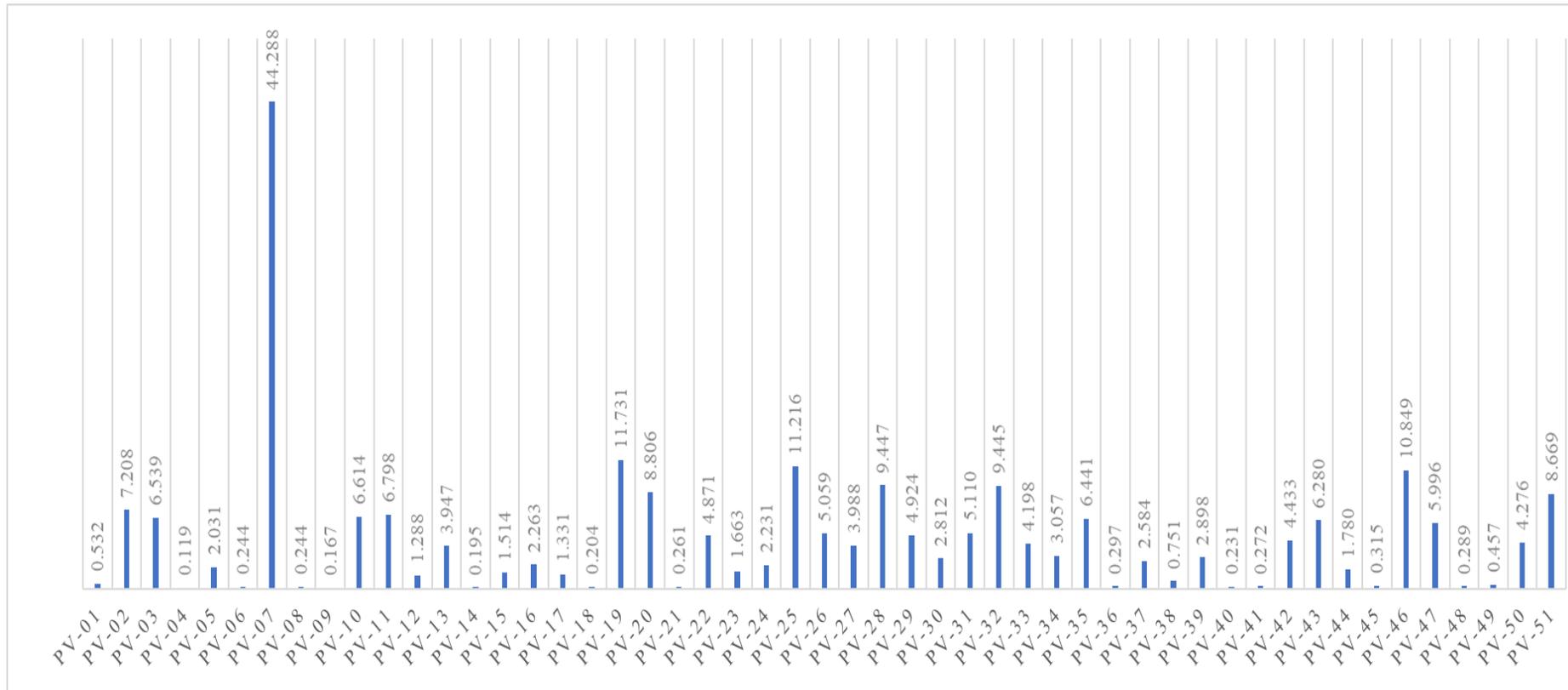


Figura 18: Mayor y menor generación per cápita. El puesto que más generación per cápita es el puesto número 7 con una generación de 44.288 kg/puesto/día y el que menos generación de residuos tiene es el puesto 14 con 0.195 kg/puesto/día.

Composición física de los residuos

Tabla 4

Resultados de composición física de los residuos sólidos generados en el mercado Sánchez Carrión

Tipo de residuo sólido	Día Lun. 29/04/2019	Día Mar. 30/04/2019	Día Mie. 1/05/2019	Día Jue. 2/05/2019	Día Vie. 3/05/2019	Día Sab. 4/05/2019	Día Dom. 5/05/2019	Total	Porcentual
Materia orgánica	281.18	273.35	286	287.69	304	303.44	321.07	2056.73	93.33%
Papel	2.1	4.35	4.62	5.2	3.57	4.55	5.2	29.59	1.34%
Cartón	7.685	4.105	5.71	6.36	4.6	5.67	7.9	42.03	1.91%
Plástico PET	4.2	5.9	3.6	4.2	3.1	4.65	4.25	29.9	1.36%
Plástico duro	1.9	1.2	1.7	2.4	0.8	1.2	1	10.2	0.46%
Telas, textiles	0	0	0	1.76	0	0	0	1.76	0.08%
Residuos sanitarios	0.7	0.5	0.7	0.9	0.5	0.65	0.7	4.65	0.21%
Otros (cabellos, navajas guillet, etc)	0.2	0.15	0.257	0.75	0.2	0.17	0.26	1.987	0.09%
Residuos inertes	2.55	3.75	3.6	2.15	3.29	6.1	5.42	26.86	1.22%
Total	300.515	293.305	306.187	311.41	320.06	326.43	345.8	2203.707	

Nota: En el mercado Sánchez Carrión se puede evidenciar que el mayor porcentaje de generación de residuos es de tipo orgánico representando un 93.33% del total debido que en el mercado predomina la venta de frutas, verduras, pollos, pescados y carnes.

Determinación de la densidad

Tabla 5

Resultados de densidad diaria y promedio

Días	D(m)	Hf(m)	Ho(m)	W(Kg)	V(m ³)	Densidad (Kg/m ³)
1	0.55	0.9	0.10	100.11	0.19	526.7095
2	0.55	0.9	0.05	99.99	0.20	495.1324
3	0.55	0.9	0.20	102.21	0.17	614.5809
4	0.55	0.9	0.22	102.87	0.16	636.7420
5	0.55	0.9	0.26	106.96	0.15	703.4368
6	0.55	0.9	0.27	109.96	0.15	734.6456
7	0.55	0.9	0.30	115.39	0.14	809.4697
Densidad promedio						645.8167

Nota: los datos utilizados para calcular la densidad son: dimensiones de un cilindro y del peso y volumen de los residuos sólidos.

Identificación de los impactos ambientales durante la ejecución de la actividad

Para la identificación de estos impactos ambientales se realizó por medio de una matriz (ver anexo 6).

Tabla 6

Matriz de identificación de impactos ambientales en la ejecución del manejo de residuos sólidos

Actividades	Impacto ambiental								Descontento de la población servida
	Riesgo de incendio	Desechos sólidos esparcidos	Ruido	Emisión de gases	Riesgo de accidente	Degradación estética del ambiente	Acumulación de desechos	Vectores de enfermedades	
1. Manejo de los desechos en la fuente de generación					x	x	x		x
2. Traslado de los desechos recuperables al punto de acopio		x			x				
3. Descarga y carga de los desechos recuperables del punto de acopio		x			x		x		x
4. Clasificación de los desechos recuperables en el punto de acopio		x			x				x
5. Almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio	x	x		x	x	x	x	x	x
6. Carga de los vehículos de recolección en el punto de acopio		x			x				x
7. Transporte de los desechos recuperables del punto de acopio a la disposición final		x	x		x				x

Nota: Se evidencia que la actividad que más impactos producirá será la del punto 5, almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio. Tomada de “Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural” por Salas, J & Quesada, H., 2006. Tecnología en Marcha. Volumen (19), p.13.

Actividades		Impacto ambiental																	
		Riesgo de incendio	Desechos sólidos esparcidos	Ruido	Emisión de gases	Riesgo de accidente	Degradación estética del ambiente	Acumulación de desechos	Vectores de enfermedades	Descontento de la población servida									
Manejo de residuos sólidos	1. Manejo de los desechos en la fuente de generación	1	1	3	3	1	1	1	1	1	2	5	6	5	6	3	3	6	6
	2. Traslado de los desechos recuperables al punto de acopio	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3	3
	3. Descarga y carga de los desechos recuperables del punto de acopio	1	1	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1
	4. Clasificación de los desechos recuperables en el punto de acopio	1	1	3	4	1	1	1	2	2	1	1	5	5	2	2	2	1	1
	5. Almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio	5	6	4	5	1	1	2	1	1	5	6	5	6	3	4	4	4	4
	6. Carga de los vehículos de recolección en el punto de acopio	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1
	7. Transporte de los desechos recuperables del punto de acopio a la disposición final	1	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1

Figura 19: Matriz de Leopold magnitud / importancia, donde los rangos de magnitud e importancia van desde 1 al 10, siendo 1 el menor impacto y 10 el mayor impacto, en el extremo superior la magnitud y en el extremo inferior la importancia.

Identificación de los impactos ambientales durante la ejecución de la actividad



Figura 20: Identificación de impactos ambientales. Se logró identificar que en la actividad dentro del manejo de residuos sólidos que más impactos ambientales generaría es el de almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio, porque la acumulación de residuos puede generar vectores de enfermedades, focos infecciosos, entre otros.

Impactos más importantes	Medidas de mitigación
El riesgo de incendio en la etapa de almacenamiento de los desechos recuperables, por la presencia de material inflamable	Contar con extintores certificados y verificarlos con regularidad. Conformar brigadas contra incendios con los mismos trabajadores del mercado.
Residuos sólidos esparcidos durante las etapas de segregación, traslado, y clasificación de residuos.	Instruir a los encargados específicamente que el recojo y el traslado de los residuos debe ser de forma correcta y cuidadosa para evitar el esparcimiento de estos.
Degradación estética del ambiente por acumulación de residuos sólidos en el centro de acopio,	Programar, coordinar días y horarios para el recojo de los residuos sólidos ya sea por municipalidad o por servicio privado.
Acumulación de residuos en el centro de acopio temporal	Coordinar los días de recojo de residuos no aprovechables y también los aprovechables con el fin de prevenir la acumulación de estos residuos en el centro de acopio.
Descontento de la población servida por el manejo de residuos sólidos en la fuente de generación	Instruir a los comerciantes sobre educación ambiental, y la importancia de la segregación en fuente y el reciclaje.

Figura 21: Cuadro de los impactos más significativos y sus respectivas medidas de mitigación.

Ruta y ubicación de contenedores para disposición temporal de los residuos sólidos según NTP 900.058.2019

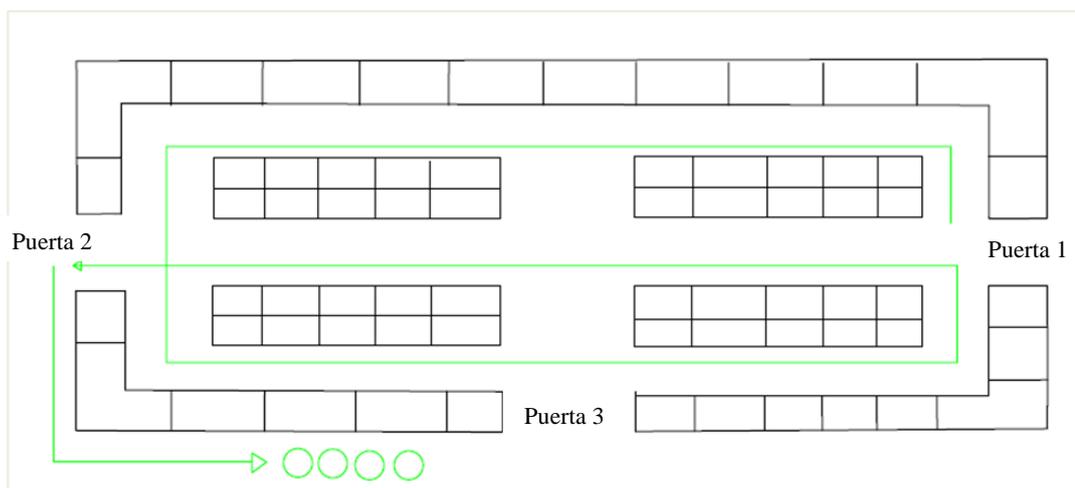


Figura 22: Ruta de recolección propuesta y ubicación de contenedores según NTP 900.058.2019

Tabla 7

Contenedores para disposición de residuos según la NTP 900.058.2019 para residuos no municipales

Tipo de residuo	Color
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligroso	Rojo
No aprovechables	Negro

Nota: En nuestra realidad, en el mercado Sánchez Carrión solo se utilizarán contenedores de residuos orgánicos, no aprovechables, papel, cartón y plástico.

Presupuesto para la implementación del plan de manejo de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión

Tabla 8

*Presupuesto para la implementación del plan de manejo de residuos sólidos en el mercado
Sánchez Carrión*

Concepto	Costo (soles)
1. Costos de personal	
1.1 Recolector diario	930
2. Costo de materiales	
2.1 Escobas (2 unid)	34
2.2 Recogedor (2 unid)	20
2.3 Contenedores	
2.3.1 Contenedor de 1100 Lt	1590
2.3.2 Contenedor de 120 Lt. (4 unid)	840
2.3 Bolsas	40
2.4 Lejía (5 unid)	10
2.5 Trapo industrial (5 unid)	10
3. Uniforme	
3.1 Guantes	5
3.2 Mameluco	59
3.3 Mascarilla	2
3.4 Botas de jebe	15
Inversión inicial	3555
Total, mensual	1125

Nota: Para la elaboración de este presupuesto se toma en consideración la inversión única de la compra de los contenedores de 1100 lt y 120 lt para almacenaje temporal de los residuos sólidos generados en el mercado, los demás costos son mensuales que incluye la paga del encargado, y la constante compra de materiales de limpieza en caso se malograsen, desgastasen o acabasen.

Formulación del plan de manejo de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión

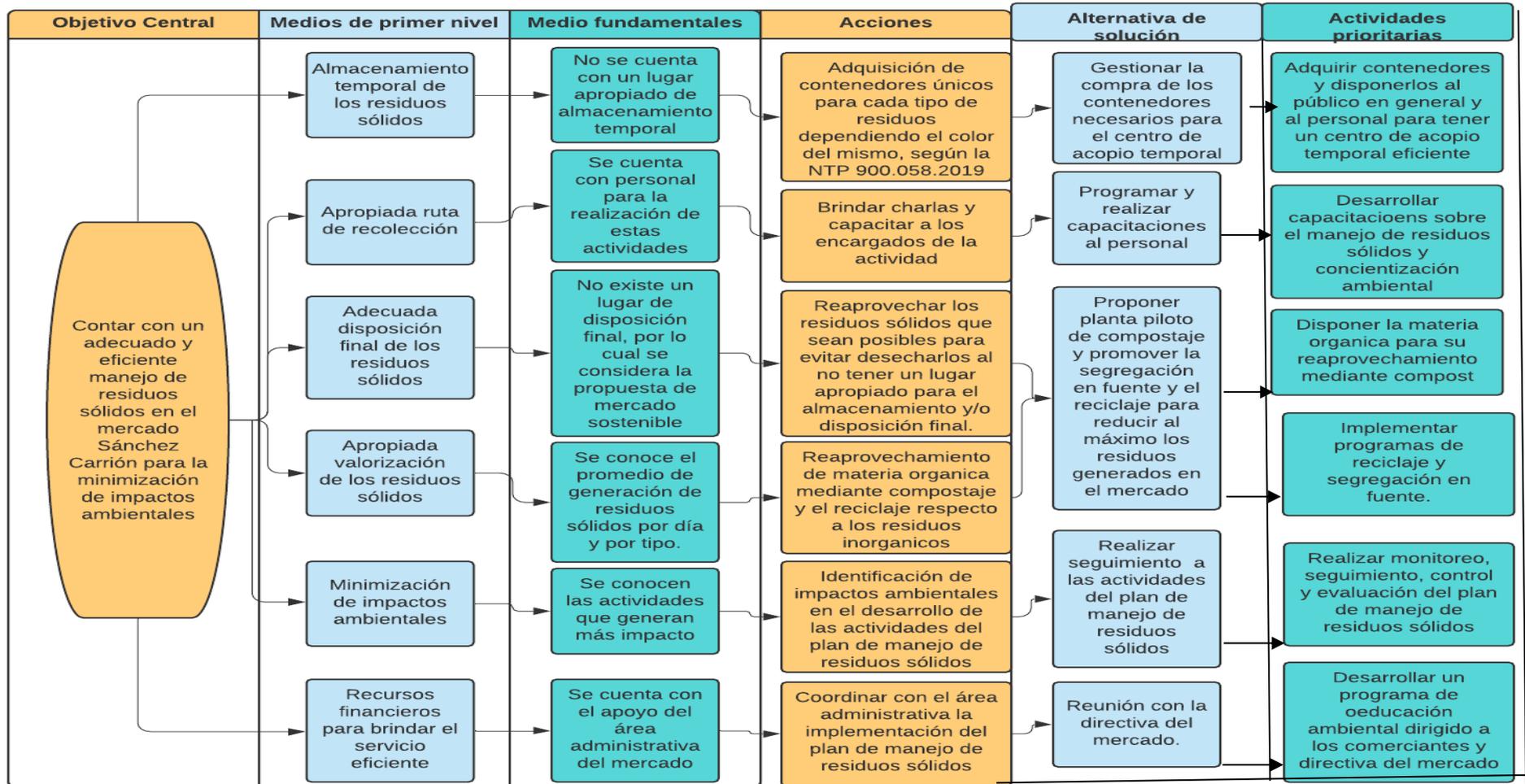


Figura 23: Flujoograma del plan de manejo de residuos sólidos

CAPÍTULO IV. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La determinación del diagnóstico actual sobre conocimiento y manejo de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión se realizó mediante encuestas, en el primer ítem del cuestionario figura 6, el 70% de los encuestados piensan que el mercado no tiene un adecuado manejo de residuos sólidos este es un hecho que se pueden apreciar en otros centros de abastos como afirma Cajusol (2019) que en el mercado modelo de abastos del distrito de Chulucanas en Piura tampoco cuenta con un plan adecuado de manejo de residuos sólidos para dicho establecimiento, esta es una conducta en la gran mayoría de los mercados del país, de igual manera Samaniego (2019) en Ecuador, este autor producto de sus análisis determinó la deficiencia que existe en dicho centro de abastos en el manejo de los residuos sólidos, esto quiere decir que no únicamente el Perú tiene este tipo de problemas sino trascienden de forma internacional. En la figura 8 respecto al tema de segregación en fuente 70% de los encuestados considera importante la segregación en fuente, pero un 30% cree que no, puesto que argumentaron que eso era labor de los encargados de limpieza y recolección de residuos, esto debido a que existe poca educación ambiental y poco compromiso de las personas de igual manera en el trabajo de investigación de Álvarez y Perero (2016) luego de sus análisis encontraron que las personas del lugar en el cantón de la Libertad tampoco segregan sus residuos y lo mezclan con todo tipo de desperdicios y líquidos y que estos a su vez aceleran el proceso de descomposición generándose malos olores que perjudican a la población aledaña a dicho centro de abastos, si por otra parte las personas se comprometieran a la segregación en fuente podríamos evitar esta clase de problemas ya que al tener los residuos clasificados sería más fácil reinsertarlos a la economía circular. En la figura 9, solo el 56.67% de los comerciantes encuestados estaría dispuesto a pagar por un servicio de recolección privada, un poco menos de la mitad de los encuestados

no estaría dispuesto a pagar por el servicio, en el caso de Bernal (2020) quien en su tesis afirma que una parte de los comerciantes del centro de abastados la Hermelinda paga la limpieza y evacuación particular para dirigirlo al punto de acopio, esto ayuda mucho ya que no todos están dispuestos a pagar por este servicio, pero que se evidencia en la limpieza y orden de los pasillos en dónde se paga por este servicio, para este trabajo la propuesta es una colaboración mínima para poder pagar por el servicio de limpieza y recolección que será parte del plan de manejo de residuos sólidos que se implementará y que posteriormente en algunos años gracias al reaprovechamiento de los residuos sólidos ya no tendrán que pagar por este servicio ya que el pago saldría de lo obtenido por la venta del compost y/o reciclaje de papel, cartón, plásticos y otros.

En la figura 13, el 60% de los comerciantes encuestados considera importante un programa para el reaprovechamiento de los residuos sólidos en el trabajo de Uska (2018) considera necesario implementar un programa para el aprovechamiento de residuos sólido, es importante la implementación de este plan permite generar ingresos a través de estos residuos considerados antes del manejo de residuos sólidos simple basura, gracias al correcto reaprovechamiento de estos residuos sólidos se puede generar ganancias para el mercado y así poder mejorar cosas internas del establecimiento. En la figura 15 se puede evidenciar que el 60% de los encuestados considera necesaria una capacitación sobre manejo de residuos sólidos, pero en la figura 14 solo el 43.33% estaría dispuesto a asistir, esto debido a una falta de educación ambiental por parte de los comerciantes ya que ellos mismos manifiestan no tener tiempo para estas charlas o capacitaciones, pero que con el incentivo adecuado como bonos verdes como propone Bernal (2020) estás personas que inicialmente se muestran indiferentes o que no quieren asistir a las charlas, capacitaciones y a segregar sus residuos puede que se muestren colaborativas debido a estos bonos verdes.

Respondiendo al objetivo de caracterización de los residuos sólidos del mercado Sánchez Carrión, se halló la generación per cápita promedio del mercado en los 7 días que se trabajó con la muestra se obtuvo un promedio de 314.81 y el día que más residuos se generaron fue el domingo con un total de 346.16 kg, este al ser un día en el que comúnmente la mayoría de las familias asisten al centro de abastos para realizar sus compras la generación per cápita promedio del mercado es de 6.179 kg/puesto/día. En la figura 18, se evidencia que el puesto número 7 es el mayor generador de residuos con 44.288 kg/puesto/día, este puesto se dedica a la venta de frutas y verduras, es un puesto muy grande lo cual cubre la mayoría de la demanda de frutas y verduras del mercado siendo así el mayor generador de residuos tipo orgánico, por otra parte, el menor producto es el puesto número 14 que genera 0.195 kg/puesto/día, esto debido a que es un puesto de venta de ropa y otros accesorios. En la tabla 5, sobre la composición física de los residuos del mercado Sánchez Carrión se obtuvo que el mayor porcentaje de composición de residuos es de tipo orgánico ya que este mercado predomina la venta de frutas, verduras, aves, pescado, carnes, y algunos puestos de comida, estos residuos están representados por el 93.33% del total, 1.34% de papel, 1.91% de cartón, 1.36% de plástico PET, 0.46% de plástico duro, 0.08% de telas y textiles y un 0.21% de residuos sanitarios, esto se contrasta con el trabajo de Escudero y Peralvo (2019) quienes en su trabajo plan de manejo integral de residuos sólidos generados en plazas y mercados del cantón Salcedo, solo el 5.33% representan materia orgánica y el 94.67% representan materia inorgánica, esto porque en este mercado predominan otro tipo de puestos que no generan residuos de tipo orgánico, por otro lado en el trabajo de Merino (2016) se encontraron que para dicho mercado el cual estudio el tipo de residuo que más predomina es el de tipo orgánico con una composición porcentual del 77%, además Bernal (2020) en su tesis en el mercado la Hermelinda de igual modo el tipo de residuo que predomina en su trabajo fue el de tipo orgánico con una composición porcentual de 85%, esto debido a que la gran mayoría

de mercados predominan los puestos de venta que generan residuos tipo orgánico, porque es lo que generalmente la gente acude a comprar a estos establecimientos. En la tabla 6 se evidencian la densidad diaria y promedio, siendo esta de 645.81 kg/m^3 estos datos son obtenidos gracias a las dimensiones del cilindro, el peso y el volumen de los residuos proceso mencionado en la metodología. Una limitación encontrada fue el descontento de los vecinos del lugar porque los primeros días cuando vieron el proceso de caracterización ya que el mercado no contaba con un lugar adecuado dentro de sus instalaciones por lo que se tuvo que hacer este proceso en la parte exterior del mercado, lo recomendable es hacerlo dentro de las instalaciones ya que esto implica la acumulación de los desechos y a muchas personas esto les puede generar desagradable.

Para la identificación de impactos ambientales se utilizó una matriz simple, tabla 6, en los cuales se consideraron los impactos ambientales más probables que puedan producirse durante la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos para eso se identificaron 9 posibles impactos frente a 7 actividades dentro del manejo de residuos sólidos, siendo el punto 5, almacenamiento de los residuos recuperables en el centro de acopio, el cual tuvo más impactos esto debido a la acumulación de los residuos, ya que muchos de estos residuos son de tipo inflamable y otra parte importante de estos son de tipo orgánico, que de no ser recolectados a tiempo tienden a podrirse y generar malos olores, liberando gases y además siendo un foco infeccioso y atracción de algunos roedores, al igual que en la investigación de Bernal (2020) donde en sus hallazgos fotográficos evidencian una alta acumulación de residuos sólidos debido al mal manejo de estos, en el mercado la Hermelinda, así corroborando que la aglomeración de estos residuos generan una serie de impactos ambientales negativos que son perjudiciales para el medio ambiente, frente a esto se proponen medidas de mitigación para estas actividades una de las cuales como se aprecia en la figura 21, es contar con extintores que nos permitan el rápido accionar para apagar un

posible incendio y también que con una correcta coordinación con el encargado de la recolección se podrá evitar así la acumulación de los residuos y por ende los riesgos de lo antes mencionado.

Se estableció una ruta de recolección eficiente desde puerta 1 hacia la puerta 2, ver figura 22, lugar más cercano para la disposición temporal de los residuos sólidos, esta ruta optimiza el proceso de recolección de residuos sólidos ya que el recorrido es único y el encargado de la recolección no debe regresar para recolectar la totalidad de los residuos generados en el mercado, así eliminando esta actividad de regresar se pueden reducir minutos en el proceso de recolección, de igual modo Tiglia (2020) en su propuesta de plan de manejo de residuos sólidos contempla la eliminación de actividades repetitivas para la optimización de la ruta de recolección con lo que logra la reducción de 7 minutos en el proceso de recolección. También se consultó a la NTP 900.058.2018 sobre la coloración de los contenedores de residuos de los cuales se dispondrán los necesarios para la disposición temporal de lo producido en el mercado Sánchez Carrión de los cuales únicamente se tomará en cuenta los residuos producidos en el establecimiento que son de tipo orgánico, plástico, papel y cartón y no aprovechables, así como Bernal (2020) en su investigación sugiere la instalación de cilindros colectores de residuos sólidos orgánicos y residuos sólidos inorgánicos y reciclables para un mejor almacenamiento de residuos. Gracias a un correcto almacenamiento de los residuos sólidos se evitará impactos ambientales negativos que puedan ser perjudiciales al medio ambiente, ya que no generan aglomeración de residuos, que pueden producir incendios, malos olores, y convertirse en focos infecciosos.

Se logró presupuestar la implementación inicial del plan de manejo de residuos sólidos en donde se tuvo en cuenta al personal encargado, y los materiales que necesitará la realización de las actividades relacionadas al plan, la adquisición de contenedores apropiados para el almacenamiento temporal de los residuos sólidos, al disponer temporal y

apropiadamente los residuos sólidos generados en el mercado se evitará la aglomeración de estos, los malos olores y el descontento en general de los comerciantes, clientes y población aledaña al mercado Sánchez Carrión.

Respondiendo al objetivo general se formuló el plan de manejo de residuos sólidos, ver figura 23, en donde se detallan el objetivo central, medios de primer nivel, medio fundamentales, acciones, alternativa de solución y actividades prioritarias, se detallaron estos puntos a partir de la adaptación de la Resolución Ministerial N°100-2019 “guía para elaborar el plan distrital de manejo de residuos sólidos” en dónde se busca la minimización de la generación de residuos sólidos y la reinserción de estos al ciclo económico, además en los trabajos como los de Ticlia (2020), demuestra que la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos es rentable y además mejora las condiciones actuales del lugar o empresa donde se aplique, ya que reduce la generación de residuos, promueve la generación en fuente, y reinserta a la economía los residuos aprovechables, y todo este conjunto acciones que promueve el plan de manejo de residuos sólidos se evidencian en la reducción del impacto ambiental generado por estos, de igual forma Callirgos y Méndez (2016) afirman que gracias al plan de manejo de residuos sólidos se reduce la contaminación ambiental, ya que al formular un plan de manejo de residuos sólidos, en uno de los puntos para proponer dicho plan se formulan alternativas de solución frente a la problemática encontrada en el lugar de estudio, esto asegura una mitigación de los impactos ambientales ocasionado por el mal manejo de residuos.

Conclusiones

-Se determinó el diagnóstico de la situación actual del mercado Sánchez Carrión en materia de conocimientos de manejo de residuos sólidos donde el 60% de los encuestados consideran necesaria una capacitación sobre el tema, ya que desconocen de esta información.

-El estudio de caracterización de los residuos sólidos generados en el mercado Sánchez Carrión permitió determinar la generación per cápita promedio del mercado siendo este 6.179 kg/puesto/día, también se obtuvo la generación total de residuos siendo en promedio 314.76 kg, siendo el 93% compuestos de tipo orgánico y el restante repartido entre plásticos, cartones, papel y otros.

-Se identificaron los impactos ambientales más significativos en la ejecución del plan de manejo de residuos sólidos los cuales fueron: el riesgo de incendio en la etapa de almacenamiento de los desechos recuperables, por la presencia de material inflamable, residuos sólidos esparcidos durante las etapas de segregación, traslado, clasificación de residuos, degradación estética del ambiente por acumulación de residuos sólidos en el centro de acopio, acumulación de residuos en el centro de acopio temporal, descontento de la población servida por el manejo de residuos sólidos en la fuente de generación, y se propuso medidas de mitigación para mitigar estos impactos.

-Se estableció una ruta apropiada de recolección y la ubicación de los contenedores necesarios a implementar.

-Se logró presupuestar la implementación del plan de manejo de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión con un total de 3555 soles de inversión inicial y 1125 soles de inversión mensual para la paga del personal y/o materiales necesarios para la ejecución de la actividad.

-Se Formuló el plan de manejo de residuos sólidos para la minimización de impactos ambientales en el mercado Sánchez Carrión, en donde su correcta implementación reducirá los impactos ambientales producidos por el mal manejo de residuos generados producto de la actividad diaria del mercado.

REFERENCIAS

- Álvarez, A., & Perero, N. (2016). *La contaminación ambiental y la salud en el mercado de víveres n° 4 del cantón la libertad, 2015*. Repositorio Universidad Estatal península de Santa Elena. Recuperado de:
<https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/3904/1/UPSE-TOD-2017-0001.pdf>
- Bernal, J. (2020). *Propuesta de plan de manejo ambiental para la gestión de residuos sólidos en el mercado de abastos la Hermelinda Trujillo 2019*. Repositorio institucional UNDAC. Recuperado de:
http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/2147/1/T026_71851174_T.pdf
- Cajusol, O. (2019). “*Elaboración del plan de manejo de los residuos sólidos para el mercado modelo de abastos del distrito de Chulucanas - Piura 2017*”. Repositorio Institucional Digital UCSS. Recuperado de:
http://repositorio.ucss.edu.pe/bitstream/handle/UCSS/725/Cajusol_Osvar_tesis_ba_chiller_2019.pdf?Sequence=1&isallowed=y
- Callirgos, L., & Méndez, D. (2016). *Gestión integral para el tratamiento de residuos sólidos en el distrito de Trujillo. Provincia Trujillo. La Libertad*. Repositorio de Universidad Privada Antenor Orrego. Recuperado de:
<http://repositorio.upao.edu.pe/handle/20.500.12759/2053>
- Escudero, J., & Peralvo, S. (2019). *Plan de Manejo Integral de Residuos Sólidos generados en Plazas y Mercados del Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, período 2018*. Repositorio institucional Universidad técnica de Cotopaxi. Recuperado de:
<http://repositorio.utc.edu.ec/handle/27000/6264>
- Fernández, C. (2018). *Comportamiento y actitud frente a los residuos sólidos en los estudiantes del primer grado de secundaria de la institución educativa n°41061*

- “José Antonio Encinas” *Del distrito de Majes, Caryloma, Arequipa, 2017.*
Repositorio de la UNSA. Recuperado de:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/8067/chsferoch2.pdf?Sequence=1&isallowed=y>
- Garate, R. (2017). *Acopio de residuos sólidos y contaminación del medio ambiente en la región Lima, 2016.* Repositorio de la UCV. Recuperado de:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/4439/Garate_ARA.pdf?Sequence=1&isallowed=y
- Gualan, J. (2017). *La educación ambiental en la caracterización y aprovechamiento de residuos sólidos en el mercado de santa Clara-DMQ, período 2016 -2017.*
Repositorio Digital. Recuperado de:
<http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/11524/1/T-UCE-0010-1856.pdf>
- INACAL. (2019, 18 marzo). Gestión de residuos. Código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos. QHSE. <https://www.qhse.com.pe/wp-content/uploads/2019/03/NTP-900.058-2019-Residuos.pdf>
- INEI. (2014). Residuos Sólidos. https://www.inei.gob.pe/media/menurecursivo/publicaciones_digitaes/Est/Lib1197/cap05.pdf
- Lara, D., & Velásquez, F. (2016). *Propuesta para el manejo a los residuos sólidos generados en la plaza de mercado del casco urbano del municipio de la mesa Cundinamarca.*
Repositorio institucional Unilibre. Recuperado de:
<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10397/tesis%20version%20final.pdf?Sequence>
- Lira, K. (2016). “*Propuesta de un programa para el manejo de residuos sólidos en el mercado «Héroes del 47» de Tuxpan, Veracruz*”. Universidad Veracruzana.

Recuperado de: <https://www.uv.mx/pozarica/egia/files/2017/05/Karla-Anahi-Lira.pdf>

López, P., & Fachelli, S. (2015, 1 febrero). *Metodología de la investigación social cuantitativa*. Diposit digital de documents de la UAB. Recuperado de: https://ddd.uab.cat/pub/caplli/2016/163567/metinvsoccaa_a2016_cap2-3.pdf

MEF. (2012). Ley orgánica de municipalidades – ley n° 27972. Recuperado de: [https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_n_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf](https://www.mef.gob.pe/contenidos/presu_publ/capacita/programacion_formulacion_presupuestal2012/Anexos/ley27972.pdf)

Merino, D. (2016). “*Propuesta de plan de manejo ambiental de residuos sólidos generados en el mercado municipal del cantón atacames*”. Repositorio digital PUCESE. <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/618/1/MERINO%20CORDOVA%20%20DAYBOR%20FABIAN.pdf>

MINAM (2013). Ley General del Ambiente – Ley N° 28611. Recuperado de; <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2013/06/ley-general-del-ambiente.pdf>

MINAM (2017). Decreto legislativo que modifica ley n° 27314, ley general de residuos sólidos. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/wpcontent/uploads/2017/04/dleg-1065.pdf>

MINAM (2019). Resolución Ministerial N°100 – 2019 MINAM. Lima 05 de abril 2019. Obtenido de: https://cdn.www.gob.pe/uploads/document/file/306047/RM_N_100-2019.pdf

MINAM. (2015). Ley N° 27314.- Ley General de Residuos Sólidos. Recuperado de: <http://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

MINAM. (2017). Aprueban reglamento del decreto legislativo - n° 1278. https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/12/ds_014-2017-minam.pdf

- MINAM. (2017). Decreto Legislativo que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos – DL n° 1278. Recuperado de: <http://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- MINAM. (2003). Ley orgánica de municipalidades. Congreso de la república de Perú. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/BCD316201CA9CDCA05258100005DBE7A/\\$FILE/1_2.Compendio-normativo-OT.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/BCD316201CA9CDCA05258100005DBE7A/$FILE/1_2.Compendio-normativo-OT.pdf)
- Rojas, M. (2015). Tipos de Investigación científica: Una simplificación de la complicada incoherente nomenclatura y clasificación. *REDVET*, 16(1), 1–14. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63638739004.pdf>
- Salas, J., & Quesada, H. (2006). Impacto ambiental del manejo de desechos sólidos ordinarios en una comunidad rural. *Revista Tecnología En Marcha*, 19(3), pág. 9. Recuperado a partir de https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/3
- Samaniego, E. (2019, 10 mayo). *Repositorio Universidad de Guayaquil: Diseño de un sistema de compostaje a partir de los residuos sólidos orgánicos del mercado central municipal del cantón Montalvo, provincia de Los Ríos*. Repositorio Institucional de la Universidad de Guayaquil. Recuperado de: <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/39717>
- Silván, E. (2020). *¿Qué es el impacto ambiental y cómo se mide?* Grupo MAPFRE Corporativo - Acerca de MAPFRE. Recuperado de: <https://www.mapfre.com/actualidad/sostenibilidad/impacto-ambiental/>
- Ticlia, E. (2020). “*Manejo de residuos comunes para mejorar la gestión ambiental del hospital belén de Trujillo*”. Repositorio de la Universidad Privada del Norte. Recuperado de: <https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/23818/Ticlia%20Garcia%20Erika%20Lisseth.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Tower and Tower S.A. (2019). Definición de los Residuos Sólidos. Tower and Tower.

Recuperado de: <https://www.towerandtower.com.pe/definicion-de-residuos-solidos/>

Uska, K. (2018). *Análisis de la problemática de la contaminación de los residuos sólidos en el mercado de abastos de san camilo, en el año 2017*. Repositorio institucional de la

UNSA. Recuperado de:
<http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/7113/ecusaqky.pdf?Sequence=1&isallowed=y>

Vásquez, I. (2005). *Tipos de estudio y métodos de investigación*. Www.gestiopolis.com.

Recuperado de: <https://nodo.ugto.mx/wp-content/uploads/2016/05/Tipos-de-estudio-y-m%C3%A9todos-de-investigaci%C3%B3n.pdf>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de operacionalización

“Manejo de residuos sólidos para la minimización de los impactos ambientales, en el mercado Sánchez Carrión, Trujillo - 2019”				
PROBLEMA	HIPOTESIS	OBJETIVO GENERAL	VARIABLE 1	METODOLOGIA
¿De qué manera el plan de manejo de residuos sólidos reducirá el impacto ambiental en el mercado Sánchez Carrión, 2019?	Si se aplica el plan de manejo de residuos sólidos se reducirá el impacto ambiental en el mercado Sánchez Carrión, 2019	Formular un plan de manejo de residuos sólidos que reducirá el impacto ambiental en el mercado Sánchez Carrión, 2019.	Manejo de residuos sólidos	<p>Donde; M= Muestra. O= Observación de la muestra</p> <p style="text-align: center;">M → O</p> <hr/> <p>POBLACION</p> <p>Trabajadores del mercado.</p>
		OBJETIVOS ESPECIFICOS	VARIABLE 2	MUESTRA
		Diagnosticar la situación actual del mercado Sánchez Carrión.	Impactos ambientales	51 puestos de venta
		Caracterizar los residuos sólidos y la generación diaria de estos.		
		Identificar los impactos ambientales producidos por los residuos sólidos en el establecimiento.		

	<p>Establecer una ruta de recolección de residuos sólidos y ubicación de contenedores según la NTP 900.058:2019</p> <p>Presupuestar la implementación del plan de manejos de residuos sólidos en el mercado Sánchez Carrión.</p>	
--	--	--

Anexo 2: Matriz de consistencia

VARIABLE 2	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Impacto Ambiental	Se entiende por impacto ambiental al resultado obtenido por la interacción de la actividad humana en el medio ambiente que puede ser positivo o negativo, también según (Moreira, 1992) definió como impacto ambiental “La alteración del ecosistema en un determinado lapso de tiempo y en un área en específico provocado por una actividad humana”. (Citado en Sánchez, L. 2010, p27)	En la práctica de la evaluación de impacto ambiental, no siempre es posible emplear este concepto, debido a la dificultad en prever la evolución de la calidad ambiental en una determinada zona. En esos casos, que son muy frecuentes, el concepto operacional de impacto ambiental termina siendo la diferencia entre la probable situación futura de un indicador ambiental (con el proyecto propuesto) y su situación presente. Imaginemos el problema de evaluar el impacto sobre la calidad del aire de una nueva fuente de emisión de contaminantes: el escenario de referencia para comparar normalmente sería el actual, y no un hipotético escenario futuro, en el cual nuevas fuentes contribuirían a deteriorar la	Contaminación atmosférica	Emisión de gases por descomposición de residuos solidos	Dióxido de Carbono	ordinal
					Metano	
					Óxido nitroso	
				Emisión de malos olores	Calidad	
			Acceptabilidad			
			Riesgo a la salud	Alteración urbana	nivel de tolerancia	
Focos infecciosos	Bacterias					
		Virus				

		calidad del aire, dado que esas hipotéticas nuevas fuentes no están bajo análisis en la actualidad, y en caso de que en un futuro se las considere, será necesario evaluar su impacto, tomando en cuenta la situación de ese momento futuro.(Sánchez, L. 2010)			Hongos	
				Proliferación de Vectores	Roedores	
					Insectos	
			Contaminación del suelo	Infiltración de lixiviados	Alteración del ecosistema	
					Disminución de la biota	
					Alteración del pH	
VARIABLE 1	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	INDICES	ESCALA DE MEDICION
Plan de manejo de RR. SS	Incluye las operaciones de segregación, almacenamiento o depósito inicial, recolección, transporte, tratamiento y disposición final de los residuos.	Conjunto de acciones ejecutadas de manera organizada, eficiente y sistemática en un contexto determinado, para prevenir la generación de residuos u otorgarle a los generados la mejor alternativa disponible con base en lineamientos y/o requisitos previamente establecidos de planificación, implementación, seguimiento y evaluación,	Manejo integral	Adecuadas prácticas en el manejo de RR.SS. Población sensibilizada en manejo de RR.SS. y conservación ambiental Adecuada disposición final de RR.SS.	observaciones directas monitoreo del establecimiento	nominal

		que consideran criterios ecológicos, económicos y - sociales para evitar riesgos a la salud e impactos negativos al medio ambiente		Adecuada gestión para el servicio de manejo se RR. SS		
				Equipos para el almacenamiento, recolección y transporte de RR. SS		

Anexo 3

Tabla 9

Formato de llenado de datos del proceso de caracterización de residuos sólidos del mercado Sánchez Carrión (generación per cápita por puesto)

N° de puestos	Código de puesto	Personal por puesto	Día Lun. 29/04/2019	Día Mar. 30/04/2019	Día Mie. 1/05/2019	Día Jue. 2/05/2019	Día Vie. 3/05/2019	Día Sab. 4/05/2019	Día Dom. 5/05/2019	Generación per cápita por puesto
			Kg.							
1	PV-01	1								
2	PV-02	1								
3	PV-03	1								
4	PV-04	1								
5	PV-05	1								
6	PV-06	1								
7	PV-07	1								
8	PV-08	1								
9	PV-09	1								
10	PV-10	1								
11	PV-11	1								
12	PV-12	1								

13	PV-13	1								
14	PV-14	1								
15	PV-15	1								
16	PV-16	1								
17	PV-17	1								
18	PV-18	1								
19	PV-19	1								
20	PV-20	1								
21	PV-21	1								
22	PV-22	1								
23	PV-23	1								
24	PV-24	1								
25	PV-25	1								
26	PV-26	1								
27	PV-27	1								
28	PV-28	1								
29	PV-29	1								
30	PV-30	1								
31	PV-31	1								

32	PV-32	1								
33	PV-33	1								
34	PV-34	1								
35	PV-35	1								
36	PV-36	1								
37	PV-37	1								
38	PV-38	1								
39	PV-39	1								
40	PV-40	1								
41	PV-41	1								
42	PV-42	1								
43	PV-43	1								
44	PV-44	1								
45	PV-45	1								
46	PV-46	1								
47	PV-47	1								
48	PV-48	1								
49	PV-49	1								
50	PV-50	1								

51	PV-51	1								
Generación diaria promedio										
Generación per cápita del mercado										

Generación per cápita por puesto $GPC_n i = \frac{\text{Día 1} + \text{Día 2} + \text{Día 3} + \text{Día 4} + \text{Día 5} + \text{Día 6} + \text{Día 7}}{\text{Número de habitantes} \times 7 \text{ días}}$

Generación per cápita promedio $GPC = \frac{GPC_1 + GPC_2 + GPC_3 + \dots + GPC_n}{n}$

Anexo 4

Tabla 10

Formato de llenado de datos del proceso de composición de residuos sólidos del mercado Sánchez Carrión

Tipo de residuo sólido	Día Lun. 29/04/2019	Día Mar. 30/04/2019	Día Mie. 1/05/2019	Día Jue. 2/05/2019	Día Vie. 3/05/2019	Día Sab. 4/05/2019	Día Dom. 5/05/2019	Total	Porcentual
Materia orgánica									
Papel									
Cartón									
Plástico PET									
Plástico duro									
Telas, textiles									
Residuos sanitarios									
Otros (cabellos, navajas guillet, etc.)									
Residuos inertes									
Total									

Anexo 5:

Tabla 11

Formato de llenado de datos del proceso de densidad

Días	D(m)	Hf(m)	Ho(m)	W(Kg)	V(m³)	Densidad (Kg/m³)
1	0.55	0.9				
2	0.55	0.9				
3	0.55	0.9				
4	0.55	0.9				
5	0.55	0.9				
6	0.55	0.9				
7	0.55	0.9				
Densidad promedio						

Anexo 6:

Tabla 12

Matriz de identificación de impactos ambientales en el manejo de residuos sólidos

	Actividades	Impacto ambiental								
		Riesgo de incendio	Desechos sólidos esparcidos	Ruido	Emisión de gases	Riesgo de accidente	Degradación estética del ambiente	Acumulación de desechos	Vectores de enfermedades	Descontento de la población servida
Manejo de residuos sólidos	1. Manejo de los desechos en la fuente de generación									
	2. Traslado de los desechos recuperables al punto de acopio									
	3. Descarga y carga de los desechos recuperables del punto de acopio									
	4. Clasificación de los desechos recuperables en el punto de acopio									
	5. Almacenamiento de los desechos recuperables en el punto de acopio									
	6. Carga de los vehículos de recolección en el punto de acopio									
	7. Transporte de los desechos recuperables del									

	punto de acopio a la disposición final										
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Anexo 7: Encuesta

Encuesta a trabajadores del mercado Sánchez Carrión

Encargado: Jorge Bryan Serrano Alba

Fecha: sábado 27 de abril, del 2019.

Lee las preguntas y marque con una (X) la opción que crea conveniente.

1. ¿Cree usted que en el mercado Sánchez Carrión existe un adecuado manejo de residuos sólidos?
() Si () No
2. ¿Estaría de acuerdo con la elaboración de un estudio para evaluar las condiciones actuales del mercado Sánchez Carrión respecto al tema al manejo de residuos sólidos?
() No () Si
3. ¿Considera usted que clasificar o separar los residuos sólidos en su local es importante?
() De acuerdo () Indiferente () No de acuerdo
4. ¿Estaría usted dispuesto a pagar por un servicio privado de recolección de residuos sólidos?
() No () Si
5. ¿A qué hora usualmente se recogen los residuos sólidos generados por el mercado?
() Mañana () Tarde () Noche
6. Según su composición ¿Qué residuos cree genera mayor impacto ambiental en el mercado?
() Orgánico () Inorgánico
7. ¿Cómo dispone usted los residuos sólidos generados en su puesto?
() Entrega a encargado () Deja a fuera del puesto () Lo lleva usted mismo
8. ¿Cree usted que es importante un programa para aprovechar los residuos generados en el mercado?
() No () Si
9. ¿Asistiría a una capacitación sobre manejo de residuos sólidos?
() No () Si () Indeciso
10. ¿Considera usted necesaria una capacitación sobre manejo de residuos sólidos en el mercado?
() No () Si
11. ¿Dónde deposita los residuos sólidos que se generan en su local?
() Bolsa () Contenedor () Sacos/costal
12. ¿Dónde considera correcto almacenar los residuos generados en su puesto?
() Bolsa () Sacos/Costal () Contenedor

Figura 24: Encuesta

Anexo: Resultados de encuesta tabulando a través del método de escala Likert

ITEMS												
OBJETO DE ESTUDIO	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3
2	3	2	1	1	3	2	2	2	3	2	1	1
3	3	2	3	2	3	2	3	2	3	2	3	3
4	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3
5	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3
6	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3
7	3	2	1	2	2	2	2	1	2	2	1	2
8	3	2	3	2	2	2	2	2	2	2	3	3
9	3	2	1	2	3	2	2	2	3	2	3	3
10	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	3
11	3	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1
12	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	1	2
13	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1
14	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3
15	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
16	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1
17	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
18	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
19	3	2	1	2	2	1	2	2	3	2	3	3
20	3	2	1	2	2	2	2	1	1	2	1	1
21	3	2	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2
22	3	2	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1
23	1	1	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1
24	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1
25	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3
26	3	1	1	2	3	1	1	2	2	2	1	1
27	3	2	3	2	3	2	2	2	2	2	3	3
28	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	2	3
29	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3
30	3	2	3	2	3	2	2	2	3	2	3	3

Nota: Se aplicaron 30 encuestas con el método de escala de Likert.

$$\alpha = \frac{k}{k-1} \left(1 - \frac{\sum v_i}{vt} \right) \text{ (Fórmula para encontrar el alfa de Cronbach).}$$

α (ALFA) =	0.93274709
K (NUMERO DE ITEMS) =	12
$\sum V_i$ (VARIANZA DE CADA ITEM) =	5.71888889
V_t (VARIANZA TOTAL) =	39.44555556

Nota: resultado del alfa de Cronbach para hallar la confiabilidad del instrumento, siendo 93% que se encuentra dentro de los valores deseables.

Anexo 8: Autorización de uso de datos por parte de la presidente de la junta directiva del mercado

“Año de la Lucha contra la Corrupción y la Impunidad”

Trujillo, 27 de abril del 2019

Señora

Directora de la junta directiva del mercado Sánchez Camión

Asunto: Autorización de uso de datos obtenidos por estudiante para realización de trabajo de tesis.

Yo, Nancy Matilde Bernabé Vega identificado(a) con el D.N.I 17845170 autorizo al señor Jorge Bryan Serrano Alba con D.N.I 70215534 para la utilización de los datos obtenidos en la caracterización de residuos sólidos del mercado Sánchez Carrión en el año 2019, ya que es necesario para temas de documentación requeridas por la Universidad Privada del Norte para la optar por el grado profesional de ingeniero ambiental.

Nombre: *Nancy M. Bernabé Vega*

DNI *17845170*

Firma *Nancy Bernabé Vega*

Figura 25: Autorización de uso de datos del mercado Sánchez Carrión.

Anexo 9: Validación de las matrices de identificación y de Leopold para los impactos ambientales.

Constancia de validación de instrumentos

Yo, Luis Enrique Alva Diaz, con D.N.I. N°: 43679478,
especialista en Ciencias Ambientales, Por medio de la presente hago
constar que he revisado, con fines de validación el instrumento “matriz de
identificación de impactos ambientales” y “matriz de Leopold
magnitud/importancia”

Instrumentos que serán usados en la tesis titulada “Manejo de residuos sólidos
para la minimización de impactos ambientales en el mercado Sánchez Carrión,
2019” para optar por el grado de ingeniero ambiental.

Firma: 

Fecha: 05/09/2021

Figura 26: Validación de matrices

Anexo 10

Constancia de validación de instrumentos

Yo, Luis Enrique Alva Diaz, con D.N.I. N°: 43679478,

especialista en Ciencias Ambientales, Por medio de la presente hago constar que he revisado, con fines de validación el instrumento “Encuesta a trabajadores del mercado Sánchez Carrión” y “Hoja de llenado de datos del proceso de caracterización”

Instrumentos que serán usados en la tesis titulada “Manejo de residuos sólidos para la minimización de impactos ambientales en el mercado Sánchez Carrión, 2019” para optar por el grado de ingeniero ambiental.

Firma: 

Fecha: 01/09/2021

Figura 27: Validación de instrumentos de recolección de datos

Anexo 11: Registro fotográfico



Figura 28: Entrega de bolsas codificadas a comerciantes.



Figura 29: Proceso de caracterización



Figura 30: Espacio físico para caracterización de residuos sólidos



Figura 31: Vista frontal del mercado Sánchez Carrión