



Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión

FACULTAD DE CIENCIAS AMBIENTALES

Plan de manejo de residuos sólidos municipales para el distrito de San Juan de Lurigancho de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21.

Tesis

Para optar el Grado académico de Doctora en Ciencias Ambientales

autor

Luz Basualdo Porras

Asesor

Dr. Fredesvindo Fernandez Herrera

Huacho – Perú

2023

PLAN DE MANEJO DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES PARA EL DISTRITO DE SAN JUAN DE LURIGANCHO DE ACUERDO A LAS RECOMENDACIONES DE LA AGENDA 21

INFORME DE ORIGINALIDAD

19%

INDICE DE SIMILITUD

18%

FUENTES DE INTERNET

3%

PUBLICACIONES

12%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1%
2	hdl.handle.net Fuente de Internet	1%
3	www.colef.mx Fuente de Internet	1%
4	qdoc.tips Fuente de Internet	1%
5	Submitted to Universidad San Ignacio de Loyola Trabajo del estudiante	1%
6	soycurioso.net Fuente de Internet	1%
7	Submitted to Universidad Cesar Vallejo Trabajo del estudiante	1%
8	Submitted to Universidad Catolica de Trujillo Trabajo del estudiante	1%

DEDICATORIA

A Dios con mucho amor y gratitud, a mis padres Felipe Basualdo V. y Lucia Porras O. quienes me dieron la vida y fortaleza para terminar mis proyectos, sintiéndome el ser más afortunado de este mundo.

AGRADECIMIENTO

A mi madre Lucia Porras O. ella es mi fortaleza ejemplo de honestidad y valentía, su bendición a lo largo de mi vida me protege llevándome por el camino del bien.

A mi padre que está en el cielo Felipe Basualdo V. se que desde ahí me cuida y me guía, agradezco ambos por dejarme la mejor herencia del mundo sus enseñanzas de perseverancia y deseos de superación.

A mi hermano Fano B.P. que siempre conté con su apoyo, sus consejos estando pendiente de mí y mis hijos con quien comparto mi vida.

A mis hijos Dayana y Jeanpierre por motivarme a seguir adelante ante muchas adversidades y cumplir mis metas, Uds. son mi familia a los que debo lo que soy estando eternamente agradecida, en mención que nunca es tarde para lograr sueños, metas y ser feliz.

(monchi)

Agradezco a los docentes de esta prestigiosa Universidad que compartieron con nosotros el conocimiento a mi asesor y el Ing. Wilber Q.P. por la cual llegue a concluir y desarrollar la tesis.

INDICE	
CARATULA	1
DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
INDICE	4
INDICE DE TABLAS	6
INDICE DE FIGURAS	7
RESUMEN	8
ABSTRAC	9
INTRODUCCION	10
CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
1.1. Descripción de la realidad problemática	12
1.2. Formulación del problema	13
1.3 Objetivos de la investigación	13
1.4 Justificación de la investigación	14
1.5 Delimitaciones del estudio	16
1.6 Viabilidad del estudio	16
CAPITULO II. MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes de la investigación	17
2.2. Bases teóricas	21
2.2.1. La Agenda 21 desde las Naciones Unidas	21
2.2.2. Residuos Municipales Domésticos	22
2.2.3. Manejo de los desechos sólidos	22
2.2.4. Reutilización de los residuos	23
2.2.5. Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) San Juan de Lurigancho (2012 - 2016).	

2.3.	Definición de términos básicos	25
2.4.	Hipótesis de investigación	27
2.4.1.	Hipótesis general	27
2.4.2.	Hipótesis específicas	27
2.5.	Operacionalización de las variables.	27
CAPITULO III. METODOLOGÍA		29
3.1.	Diseño metodológico	29
3.2.	Población y muestra	29
3.3.	Técnicas de recolección de datos.	30
3.4.	Procedimientos del trabajo	31
3.5.	Método de análisis de datos	33
CAPITULO IV. RESULTADOS.		34
4.1.	El manejo adecuado en los domicilios de los residuos sólidos	34
4.1.1.	Percepción de la población sobre los residuos sólidos.	34
4.1.2.	Generación de residuos orgánicos por familia día.	36
4.1.3.	Características de los residuos orgánicos	37
4.1.4.	Valor nutritivo de los residuos orgánicos para alimento de animales.	39
4.2.	Reutilización de los residuos en función a las recomendaciones de la agenda 21.	39
4.2.1.	Reutilización en la producción de la harina orgánica de los residuos domiciliarios.	41
4.2.2.	Valor nutritivo de la harina orgánica.	42
4.2.3.	Transformación en alcohol.	43
4.2.4.	Transformación en compost.	45
CAPITULO V. DISCUSION		46
CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES		49
6.1.	CONLUSIONES	49
6.2.	RECOMENDACIONES.	49
REFERENCIAS.		50
ANEXOS		53

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Matriz de Operacionalizacion de la variable	27
Tabla 4.1.2.1. Generación de residuos orgánicos por día (Kg)	36
Tabla 4.1.3.1. Caracterización de residuos orgánicos domiciliarios por familia/semana	38
Tabla 4.1.4.1. Resultados del valor nutritivo de los residuos orgánicos en húmedo	39
Tabla 4.2.1.1 Porcentaje del rendimiento en harina de los residuos domiciliarios	41
Tabla 4.2.2.1. Resultados del valor nutritivo de la harina orgánica	42
Tabla 4.2.3.1 Resultados de los parámetros para la fermentación de los residuos orgánicos	43
Tabla 4.2.3.2 Resultados del volumen y rendimiento de alcohol	44
Tabla 4.2.3.3 Resultados del grado alcohólico y volumen de la primera destilación	44
Tabla 4.2.3.4 Resultados del grado alcohólico y volumen de la segunda destilación	45
Tabla 4.2.4.1 Valores promedios del análisis del compost de residuos orgánicos domiciliarios	45

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 recolección diaria de los residuos orgánicos domiciliarios	31
Figura 2. Proceso de obtención de harina orgánica (homogenizado, picado cocinado y molido)	32
Figura 3 Proceso de obtención de alcohol (se homogenizó luego se procedió a licuar, para finalmente agregar levadura y fermentar)	32
Figura 4. Destilación fraccionada, para obtener alcohol hasta bioetanol	33
Figura 5. Obtención de compost de los residuos del destilado.	33
Figura 6. Separa y dispone	34
Figura 7 Del recojo	34
Figura 8 Reciclaje	34
Figura 9 Si se puede reciclar	35
Figura 10. Practica el reciclaje	35
Figura 11. Donde dispone los RRSS	35
Figura 12. Sabe producir alcohol	35
Figura 13. Producir alcohol con los RRSS.	36
Figura 14 Reutilización en alimento de aves	36
Figura 15. Cantidad de residuos sólidos por familia	37
Figura 16. Cantidad en peso (Kg) según tipo de residuo según familia.	38
Figura 17. Rendimiento de producción en harina de los residuos orgánicos	42

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tuvo como objetivo evaluar el manejo de residuos sólidos municipales para el distrito de San Juan de Lurigancho de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21, es de tipo aplicado, de enfoque mixto, por lo que se tuvo dos etapas, una de la recopilación de la percepción y la generación a través de encuestas y la otra etapa cuasi experimental en la que se transformó los residuos orgánicos en harina orgánica (a través de la cocción), alcohol (a través de la fermentación alcohólica con levadura) y compost (de los residuos del fermento o de destilado) en casa de una de las familias. Los resultados obtenidos en la generación de residuos orgánicos en promedio fueron de 1.50 ± 0.16 Kg y de 0.50 ± 0.05 Kg por persona/día. En el manejo y percepción de reutilizar se obtuvo que saben reciclar en 73.33 %, quisieran aprender a reciclar en un 86.67, en alimento para aves en 67%, en producción de alcohol y compost el 100%. En la recuperación de residuos orgánicos en alimento se obtuvo en promedio 9.71 ± 0.99 % y en producción de alcohol 6.73 ± 0.67 % y en compost (de residuos de la producción de alcohol) en 95% recuperables. En conclusión, se puede inferir que si es posible cumplir en los hogares las recomendaciones de la agenda 21.

Palabras claves: Residuos orgánicos, agenda 21, transformación en harina y alcohol.

ABSTRAC

The objective of this research work was to evaluate the municipal solid waste management for the district of San Juan de Lurigancho according to the recommendations of agenda 21, it is of an applied type, of mixed focus, for which there were two stages, one of the collection of perception and generation through surveys and the other quasi-experimental stage in which organic waste was transformed into organic flour (through cooking), alcohol (through alcoholic fermentation with yeast) and compost (from the residues of the ferment or distillate) in the home of one of the families. The results obtained in the generation of organic waste were on average 1.50 ± 0.16 Kg and 0.50 ± 0.05 Kg per person / day. In the management and perception of reuse, it was obtained that they know how to recycle in 73.33%, they would like to learn to recycle in 86.67, in bird food in 67%, in production of alcohol and compost 100%. In the recovery of organic residues in food, an average of $9.71 \pm 0.99\%$ was obtained and in alcohol production $6.73 \pm 0.67\%$ and in compost (of residues from alcohol production) in 95% recoverable. In conclusion, it can be inferred that it is possible to comply with the recommendations of Agenda 21 at home.

Keywords: Organic waste, agenda 21, transformation into flour and alcohol

INTRODUCCION

En el mundo se genera alrededor de 1,13 millones de TN de desperdicios de comida que se desechan diariamente (Chen, Chaudhary y Mathys 2020). En la actualidad en Perú se producen un poco más de 19 mil toneladas de desechos sólidos por día, de estos el 50% sólo se genera en Lima y la Provincia Constitucional del Callao, además de todos los desechos producidos el 54% son desechos orgánicos, el 20% desechos reciclables, el 19% desechos no reaprovechables, y solo el 7% son desechos peligrosos. La mitad de los residuos que se produce en el país son desechos orgánicos (restos de comida, cáscaras de frutas, verduras, etc (MINAM, 2019).

En el 2014 en Lima provincias produjo 2 millones 828 mil 128 toneladas de residuos orgánicos domiciliarios; en el 2013 fue de 2 millones 759 mil 701 toneladas, esto significó un incremento de 2,5%, siendo el distrito que produjo mayor cantidad San Juan de Lurigancho con 9,2% respecto del total (INEI, 2015).

Estos residuos orgánicos cuando no son recogidos por la municipalidad, no solo son arrojados a las calles, sino también representa en los hogares un incremento que se ven obligados a sacarlos del hogar y disponerlos en las calle (Bonfantini, 2006), con ello se permite el incremento de vectores, los malos olores, el deterioro del paisaje, esto conlleva al mayor empobrecimiento de las personas, debido a la contaminación ambiental y que ocasiona la mortandad infantil.

Los desechos sólidos, se debe revisar desde donde género, reciclarlo y reutilizados lo más que se produzcan, para ser tratado y que se brinden adecuadamente poseyendo una infraestructura mejorada y con procesos básicos que faciliten una normativa nacional del medio ambiente .

En tal sentido este trabajo permite hacer un estudio de la generación de los residuos orgánicos, cuantificarlos, obtener la opinión de las personas y con ello proponer el reciclaje de los residuos orgánicos domiciliarios y así evitar que se desperdicie productos que pueden generar otros productos de mucha utilidad en estos tiempos, como a través de los residuos orgánicos producir un alimento para animales rescatando nutrientes, también la producción de alcohol con una simple destilación fraccionada y de los residuos de esta fermentación

generar compost, con esto podemos contribuir hacia el logro de las recomendaciones de la agenda 21.

CAPITULO I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. Descripción de la realidad problemática

El manejo de residuos sólidos generalmente es un tema que preocupa al mundo, el país y el distrito, si bien es una responsabilidad de los municipios, pues son ellos quienes tiene que tener planes y programas que permitan un adecuado ordenamiento y evitar que este sea un foco de contaminación para el medio ambiente.

En la Constitución Política del Perú en el Art. 195 menciona que los gobiernos locales deben de promueven el desarrollo y la economía local y la prestación de los servicios públicos de su jurisdicción bajo políticas y planes nacionales y regionales. Por consiguiente, el 20 de Julio del año 2000, se promulgó la Ley N ° 27314 Ley General de Residuos Sólidos, en la que establece las responsabilidades de las municipalidades provinciales y distritales. Así en los artículos 9 y 10 responsabiliza a las Municipalidades Provinciales y Distritales la gestión de los residuos sólidos de origen domiciliarios, comercial y de aquellas actividades que generen residuos similares a éstos, en todo el ámbito de su jurisdicción. También en el inciso 27.2 del artículo 27 que la participación en la prestación de servicios de residuos sólidos por las pequeñas y microempresas estará a cargo bajo la gestión municipal conforme establezca las disposiciones reglamentarias. El Art. 43 definió como lineamiento de política el desarrollar y usar tecnologías, métodos, práctica y procesos de producción y comercialización que favorezcan el reaprovechamiento de los residuos sólidos implementado la política ambiental

En tal sentido la municipalidad de san Juan de Lurigancho creo las empresas de recicladores y propone implementar el Programa de Formalización de Recicladores y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos en el distrito. Fundamentos económicos y sociales de la formalización de recicladores posibilitó que 100 mil familias tengan ocupación, si bien este funciona, pero en la gran mayoría solo es para los residuos sólidos inorgánicos, más muy poco para residuos orgánicos.

Por otro lado la Gómez (2019) describe el problema de la deficiencia de la gestión, de tipo domiciliario y su relación con la protección ambiental de San Juan de Lurigancho, es la zona donde hay más residuos generados y dispone finalmente sin ser previamente seleccionados, sin embargo existe un programa de incentivos, que en

estos últimos 2 años no ha logrado obtener mejoras y por lo mismo dejó de percibir el beneficio económico otorgado por el MEF . Este impase es percibido en las avenidas principales, mercados y centros de salud; además de contar con casi 40 puntos críticos a lo largo de su extensión territorial.

La Agenda 21 y el capítulo 21, cita los RRSS, que se debe reducirse su producción, reciclarlos y reutilizarlos, tratarlos y brindarlos organizadamente mejorando los centros de ejecución para acatar con indicadores de calidad ecológica .

Por cuál, es necesaria la evaluación diagnóstica sobre el procedimiento de los RRSS municipales del Distrito de San Juan de Lurigancho se propone el presente trabajo de investigación con el objetivo de conocer la situación actual y determinar el procedimiento más adecuado para el tratamiento de los RRSS orgánicos dentro de los domicilios, considerando las dimensiones relativas a las instalaciones mínimas y operaciones básicas, que debe realizarse para su tratamiento de RRSS orgánicos y tener como resultado un producto eco amigable con el medio ambiente. Asimismo proponer un plan que permita masificar estas técnicas a nivel de todo el distrito.

Por lo mencionado anteriormente, se propone la siguiente interrogante:

1.2. Formulación del problema

Problema general

¿El manejo de residuos sólidos municipales para el distrito de San Juan de Lurigancho, estará de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21?

Problemas específicos

¿Cuál es el manejo de los residuos sólidos en los domicilios del distrito de San Juan de Lurigancho de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21?

¿Cuál es el mejor reciclaje y aprovechamiento de los residuos orgánicos en los domicilios para el distrito de San Juan de Lurigancho de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21?

1.3 Objetivos de la investigación

Objetivo general

Determinar si el manejo de residuos sólidos municipales para el distrito de San Juan de Lurigancho, está de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21.

Objetivos específicos

Identificar el manejo de los residuos sólidos en los domicilios del distrito de San Juan de Lurigancho de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21.

Determinar el mejor reciclaje y aprovechamiento de los residuos orgánicos en los domicilios para el distrito de San Juan de Lurigancho de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21.

1.4 Justificación de la investigación

Teórico

El trabajo de investigación permitió el estudio concienzudo de la Ley General de Residuos Sólidos (Ley 27314)¹ y el Decreto Legislativo 1065, al modificar las responsabilidades que tienen las Autoridades Descentralizadas, tanto a nivel Provincial y Distrital. Esto permite establecer los planes de gestión integral de residuos sólidos previstos en la Ley general de Residuos Sólidos. En ella están las recomendaciones y estrategias para la gestión integral de residuos sólidos, asociados al desarrollo sostenible, la salud y el fortalecimiento del comercio exterior. **Congreso Nacional del Perú. La Ley General de Residuos Sólidos**(Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos, 2000). **Lima, Perú.**

Además de realizar un trabajo experimental con métodos sencillos que permita lograr los objetivos para el reciclaje de los desechos principalmente de los residuos orgánicos, en los propios domicilios.

Metodológico

Para construir un plan de manejo de los residuos sólidos orgánicos domiciliarios y actualizar la tendencia de la generación de residuos sólidos en el distrito, se realizó una revisión bibliográfica en relación a las recomendaciones de la agenda 21; además con la adopción de diferentes metodologías en el reciclaje de los residuos orgánicos se demostrará el trabajo que permitirá desarrollar y reciclar en los propios domicilios haciendo un uso responsable y ecológico de estos.

Práctico

Con este trabajo de investigación permitió tener mayores argumentos y datos actuales a los responsables del manejo de los residuos sólidos en este caso orgánicos,

para desarrollar técnicas que permitan fácilmente adoptarlos y generar usos que le ayuden dar un valor a sus desechos.

Social

La propuesta de un plan de manejo de los residuos sólidos en este caso sobre los residuos orgánicos, una conciencia sobre el reciclaje y como permitir generar un plus a sus desechos, haciendo generar producir sus propios alimentos o generar los conceptos actuales de una agricultura urbana además de generar ideas ecológicas, planes de negocio y finalmente el bienestar familiar y de la comunidad donde habita.

Filosófico

De acuerdo al conocimiento filosófico, que tiene un sustento en la crítica, el pensamiento lógico y técnicas que nos infiere a comprender todos los antecedentes humanos de lo real, tomando como tal los residuos sólidos generados se tiene que relacionar con la sapiencia, por ser un problema que tiene consecuencias en los humanos y el medio ambiente, siendo este un conocimiento básico (UNICEF. 2008). La mala gestión de residuos genera una problemática ambiental y este necesita soluciones urgentes y uno de estas soluciones son la forma de minimizar la producción en la fuente o donde se genera, por lo que la propuesta es que se debe propiciar su manejo en los domicilios, las industrias o comercios de tal forma que puedan segregar y puedan estos productos transformados utilizarlos adecuadamente.

De todo lo expuesto, se determina que la segregación en la fuente es muy importante, con ello se puede manejar, en este caso todos los productos orgánicos y que pueden transformarlos bajo procedimientos sencillo, que a la vez puedan generar planes y programas familiares usando metodologías sencillas, siendo un precepto para el entendimiento del problema “quien genera el problema, el mismo que lo resuelva”, con ello no solo la participación de la población sino de las autoridades que permitan realizar acciones que se puedan ejecutar y buscar las soluciones al tema de los residuos.

El pensamiento esta direccionado a la crítica que busca las absoluciones de problemas, sabiendo que se ejecutará o mejorará los aprendizajes, las personas si no comprendemos el problema, por ello el objetivo es intrínseca del proyecto, mejorar el conocimiento como parte de la solución del problema.

1.5 Delimitaciones del estudio

Espacio

El trabajo de investigación se desarrolló en la manzana 121- Sub Lote 19 Urbanización Las Flores de Primavera del Distrito de San Juan de Lurigancho, Provincia de Lima, en el departamento de Lima, Perú.

Tiempo

El Trabajo de investigación se ejecutó en el periodo del 2021

Universo

El universo lo constituyeron todas las personas que habitan en la Urbanización Las Flores de Primavera que viven en número de 200 personas y son 20 lotes.

Académico

El trabajo de investigación está refrendado de una parte con bibliografías, textos, y estudios de las teorías y por otra parte experimental para desarrollar las metodologías que permita al poblador adoptar técnicas del trabajo a ejecutarse y generar un documento que permitirá su fácil divulgación.

1.6 Viabilidad del estudio

El trabajo de investigación es viable porque cuenta con los recursos financieros propios para la ejecución del proyecto de investigación. La realización de la investigación no demanda un alto costo económico, se cuenta con la colaboración de los pobladores de la urbanización Las Flores de Primavera, además se cuenta con todas las técnicas fáciles de adoptar por los pobladores; en otro aspecto se posee los materiales y tecnología entre otras cosas; como también el tiempo que se necesite investigar, lo que facilitó aportar a los responsables del manejo de los residuos sólidos del distrito tomar medidas para adoptar el plan propuesto y masificar en todo el distrito. Finalmente, por todo lo dicho líneas arriba considero que el trabajo de investigación es muy viable.

CAPITULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1 Investigaciones internacionales

Saez (2014) en la tesis titulada “*Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe. Investigación para la Universidad de Zulia en Venezuela*” cuyo fin fue delimitar la significancia de probar la realidad problemática en cuanto a manejo de restos para el Caribe y América Latina; así como también las estrategias y acciones empleados para la mejora, ello por medio de un análisis de artículos científicos, realizando contrastes entre las diversas realidades en estudio. En función de ello se hallaron semejanzas en la problemática latinoamericana y El Caribe percibiéndose que todavía se encuentra en sus primeros pasos, es decir en sus inicios, buscando alcanzar la integralidad y sostenibilidad. Si se desea percibir mejoras en cuanto a la disposición final de los residuos para estos sectores, no solo serán necesarias iniciativas gubernamentales, si no también inversión y continúa concientización poblacional en relación del aprovechamiento de los residuos.

Villota (2016) la tesis en mención “*Evaluación de hemozym, EMS, melaza y compost tres como activadores en la elaboración de compost, Ecuador – Tulcán*”, en la universidad Politécnica Estatal del Carchi – Facultad de industrias agropecuarias y ciencias ambientales, al evaluar la Hemzym, ems, maleza y compost treet como activadores en la elaboración de compost tuvo como objetivo determinar la mejor dosis, como metodología de estudio fue experimental, para ello realizo 12 tratamientos y un testigo absoluto, cada compostura estuvo conformada por 50 kg de materia a compostar. 20 kg de estiércol de vaca, 15 kg de estiércol de cuy y 15 kg de leguminosas debidamente cortadas, Primero para la aplicación de los desechos sólidos orgánicos, se procedió a realizar el compost, una vez ya teniendo la cantidad requerida se procedió a la aireación, ya teniendo el apilado de los desechos sólidos orgánicos, se pasó al proceso de maduración, tamizado, y finalmente al almacenado. Los resultados obtenidos fueron, en cuanto al pH se monstro entre 6.3, y materia orgánica mostró un porcentaje bajo, concluyéndose que la elaboración de compost a partir de residuos vegetales y residuos animales, en cuanto al contenido nutricional del compost de pH y

los activadores de maleza y compost inciden en la mineralización de la materia orgánica en cuanto a la interacción con la dosis adecuada. El trabajo se relaciona con la investigación en curso ya que se puede observar que el pH y la materia orgánica son de suma importancia.

Abdel-Shafy & Mansour (2018) tesis titulada “*Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. Egyptian Journal of Petroleum*”, siendo el objetivo evaluar los residuos sólidos: fuentes, composición, eliminación, reciclaje y valorización, determinaron que la eliminación de residuos sólidos es un problema punzante y generalizado tanto en áreas urbanas como rurales en muchos países desarrollados y en desarrollo. La recolección y eliminación de residuos sólidos municipales (RSU) es uno de los principales problemas del entorno urbano en la mayoría de los países de todo el mundo hoy en día. El problema de la gestión de residuos sólidos es el mayor desafío para las autoridades tanto de las ciudades pequeñas como de las grandes. La valorización de los residuos orgánicos alimentarios es una de las áreas importantes de investigación actual. El relleno convencional, la incineración, el compostaje y las formas de manipular los desechos sólidos son comunes como tecnologías maduras para la eliminación de desechos. Tradicionalmente, las tecnologías más utilizadas para el tratamiento y la valorización de la fracción orgánica de los RSU son el compostaje y la digestión anaeróbica (AD). La generación de residuos sólidos orgánicos (OSW); en todo el mundo; está aumentando dramáticamente cada año. La mayoría de los OSW están compuestos por desechos agrícolas, desechos de alimentos domésticos, desechos humanos y animales, etc. Normalmente se manejan como alimento para animales, se incineran o se depositan en vertederos. Los OAW están compuestos de materiales ricos en proteínas, minerales y azúcares que podrían utilizarse en otros procesos como sustratos o materias primas.

Mejia (2014) en la tesis titulada “*La propuesta de un plan integral en el manejo de residuos sólido del Cantón*” tuvo como objetivo plasmar sobre la propuesta del plan integral en el manejo de residuos sólido del Canton Tisaleo, para mejorar la calidad ambiental, provincia de Tungurahua. Mediante, técnicas e instrumentos como la observación, entrevistas, encuestas, se logró realizar un reconocimiento de la situación actual; donde al ser evaluado el impacto ambiental, se obtuvieron un 73,38% en impactos nocivos o negativos y un 26,62% para impactos positivos, generando un total por 2,9; por lo que se le considero moderado y de fácil.

Gómez (2019) en su tesis titulada “*modelo de gestión ambiental y su relación con la optimización del manejo de residuos sólidos en la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho*”, cuyo objetivo principal en la investigación que, consiste en Las políticas públicas de Gestión Ambiental se relacionan significativamente con la optimización del Manejo de Residuos Sólidos, en el Distrito de San Juan de Lurigancho - Provincia de Lima. Se desarrolló con una entrevista siendo la muestra 40 funcionarios de la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho, que son los directivos del manejo de los residuos sólido, el cuestionario estuvo relacionado al modelo de escala de Likert, dando al encuetado las facilidades de entendimiento y obtener la opinión certera del entrevistado ante afirmaciones complejas, además se entrevistó a 40 pobladores del mismo distrito. El tipo de investigación fue aplicado, de diseño no experimental con nivel explicativo-correlacional. El resultado obtenido fue que, el modelo de gestión ambiental está relacionado con la optimización del manejo de residuos sólidos en la Municipalidad Distrital de San Juan De Lurigancho, esto se explica porque se realizó la correlación Rho de Spearman valores de 0.766** y de sigma (bilateral) de 0,003 siendo siempre menor que el parámetro teórico de 0,05.

Tang et al., (2008) en la tesis cuyo título es “*Ethanol production from kitchen waste using the flocculating yeast Saccharomyces cerevisiae strain KF-7 Biomass Bioenergy*”, cuyo objetivo fue la producción de etanol a partir de residuos de cocina utilizando la levadura floculante *Saccharomyces cerevisiae*, El líquido sacarificado resultante se usó directamente para la fermentación con etanol, sin la adición de ningún nutriente. El residuo de sacarificación se mezcló con la preparación y se trató en un reactor de tanque agitado continuo anaeróbico termofílico (CSTR); se logró una tasa de carga de VTS de $6 \text{ g l}^{-1} \text{ d}^{-1}$ con 72% de eficiencia de digestión VTS. Utilizando este proceso, se produjeron 30,9 g de etanol y 65,2 l de biogás con 50% de metano a partir de 1 kg de residuos de cocina que contenían 118,0 g de azúcar total. Por lo tanto, la energía en los desechos de cocina se puede convertir en etanol y metano, que luego se pueden usar como combustibles, mientras se tratan los desechos de cocina.

Patron & Rodrioguez (2014) en la tesis sobre “*Diseño de un bioreactor para la producción de bioetanol a partir de desechos orgánicos a escala de laboratorio*”. Universidad Autónoma del caribe barranquilla. cuyo objetivo fue diseñar un bioreactor para la producción de bioetanol a partir de desechos orgánicos a escala de laboratorio, de capacidad de 10 litros, para la producción de bioetanol a partir de desechos

orgánicos, el cual finaliza refiriéndose que gracias al proceso de selección se escogió una alternativa correcta ya que cumplió con criterios primordiales, a su vez recomendaron activar la levadura antes de la fermentación, usando como sustrato parte del jarabe azucarado obtenido, para que la levadura se adapte y que la fermentación sea más rápido. Esta investigación se relaciona con el trabajo en curso, ya que presenta contenidos que ayudará a realizar mejor el proyecto con sus técnicas para obtener bioetanol.

2.1.2 Investigaciones nacionales

Para Davila (2014) en su tesis titulado “*Estudio del tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu – Distrito de Fernando Lores – región Loreto*”, Universidad Nacional de la Amazonia Peruana, tiene como objetivo el estudio por tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu – Fernando Lores- Loreto en la Universidad de la Amazonía Peruana, cuyo objetivo fue informar sobre la caracterización de sus residuos producidos en los domicilios y con ella segregarlos tanto orgánicas como inorgánicas, además determinar su generación per cápita y el costo que le genera al municipio realizar su disposición final. En ella concluye que la población se encuentra predispuesta a participar de los programas de segregación que se planteen, además se identificaron deficiencias en equipamientos necesarios para su realización, entre otros factores.

Rentería & Zeballos (2014) en la tesis sobre “*Propuesta de mejora para la Gestión del Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios de Los Olivos. Lima, Perú*”, mencionan sobre la propuesta de mejoras en la gestión estratégica del PSFRS de residuos sólidos domiciliarios en Los Olivos, cuyo objetivo fue el mejoramiento de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios con estrategias que permitan desarrollar, planificar y mejorar el programa de incentivos Programa de Segregación en la Fuente y Recolección Selectiva de Residuos Sólidos (PSFRS) en Los Olivos. Cuyo resultado buscó tomar una decisión sobre la necesidad de continuar con el Programa de incentivos, cuya propuesta será continuar con el programa o dar prioridad a la Modernización Municipal; ello, a fin de optimizar costos. Con ello concluye que los residuos sólidos se convierten en problemas siempre que no estén gestionado adecuadamente y se asuma la protección ambiental como un tema de incumbencia general.

Huaycochea (2016) en su tesis titulado “*Aprovechamiento de residuos orgánicos de cocina para elaborar harina orgánica en alimento de conejos del Comedor Municipal San Martín de Porres, San Juan de Lurigancho*”, Universidad Cesar Vallejo. Lima. Menciona como aprovechar los residuos de cocina para producir harina orgánica para alimentar conejos, en el “Comedor Municipal San Martín de Porres”, San Juan de Lurigancho, se realizó la investigación con una muestra de 4.53 kg en total; se caracterizó los residuos, luego fueron hidrolizados o cocción en una olla autoclave por un tiempo de 15 minutos a 121°C y 1 atmósfera de presión; para luego secarlo y luego convertirlos en harina. Los resultados fueron, para la determinación del análisis químico nutricional, se evaluó el contenido del valor de la composición nutricional de la harina orgánica como alimento para el experimento, y evaluar con los requerimientos del conejo si cubre para un crecimiento normal del animal. En conclusión, la harina orgánica de los residuos de cocina fue beneficioso para los conejos; además con ello se pudo minimizar el valor de los costos para una producción familiar.

Ramírez (2018) en su tesis de “*Evaluación de ensilajes con diferentes niveles de inclusión de residuos de cafetería (restaurante) como alternativa en la alimentación de cerdos*”. Universidad del Tolima, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Ibagué, Colombia, mencionan que se realizó una caracterización del porcentaje de alimentos no utilizados en un restaurante de la “La Granja” SENA, donde se produce un 60% de desechos orgánico por familia y de las cuales muchos lo utilizan en fresco que produce muchos problemas desde los olores hasta la aparición de vectores, a través de utilizarlos con la metodología del ensilados y para el cual se evaluó las características organolépticas (olor, pH, color, temperatura) que usó como tratamientos de inclusión (30, 35 y 40%); se hizo el análisis de (MS, PC, EE, ENN, FC, FDN, FDA, EB), los resultados fueron que con una inclusión del 35% se obtuvo los mejores resultados en el nivel productivo.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. La Agenda 21 desde las Naciones Unidas

Después de la conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio humano celebrada en Estocolmo 1972, base desde la cual se establecen muchos organismos de protección del Medio Ambiente y el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA).

La Comisión Brundtland (1987), en el Informe sobre, “Nuestro porvenir Común”, mencionó el desarrollo sostenible, como cimiento general para realizar las políticas de Desarrollo en todos los niveles de gobierno.

Los 2 últimos años se comenzó a tomar “conciencia”, de que sin la sociedad no habría una economía; por ello no es posible frenar el desarrollo económico, es primordial proteger al medio ambiente (Sandoval & Lévano, 2012).

Es por ello la Agenda 21, constituye un ejemplo de comparación para la adopción de políticas empresariales y gubernamentales. Asimismo, para la toma de decisiones personales con las que se afrontarán el siglo XXI.

A través de la Agenda 21 se entiende, que las personas, el consumo y la tecnología, son los principales factores que determinan el cambio ecológico, es por ello que se precisa ciertas zonas las formas de consumos deficientes con un aumento en la producción de desperdicios.

Para ello propone estrategias que consiste en combatir contra la degradación de la tierra, el aire y el agua, la preservación de bosques y la biodiversidad. La desaparición de la pobreza, permitiendo a las personas con menos recursos tener acceso que facilita la vida sostenible.

2.2.2. Residuos Municipales Domésticos

Los residuos sólidos es todo residuo que se genera en las casas, centros comerciales, oficinas; son consideradas también los que derivan de parques, playas, materia orgánica, útiles en deterioro y desperdicios de edificaciones en construcción. La cantidad de RRSS producidos son influenciados por el lugar, economía, época y movimiento de la población en la zona. (Casas, 2005)

2.2.3. Manejo de los desechos sólidos

Actualmente el problema de los residuos sólidos está presente en el país, porque la importancia que existe en hechos violatorios del medio ambiente sano que con frecuencia se da son: la utilización no sostenible sumada a la contaminación atmosférica, del suelo, del agua y esto provoca los RRSS.

Las costumbres precolombinas persisten en la mente de la población en vender sus productos en el piso y que los municipios solo tenían que arrojar los residuos fuera de la ciudad por que la generación de estos no era considerable, la

carente espacio urbano y la falta de productos actuales de forma inorgánicos e industriales, proporcionan la temática de los desechos sólidos a la “simple” producción de desechos naturales brindando cualidades biodegradables, y una mínima generación de bienes no biodegradables (Huaycochea Llacua, 2016).

2.2.4. Reutilización de los residuos

Saez (2014) al comparar la generación de desechos entre los países industrializados y los del mundo en desarrollo, menciona que la primera se relaciona con el pronóstico de una mayor producción de desechos sube el ingreso.

También menciona que en los países en vías de desarrollo, los desechos tienen una composición mayoritariamente orgánica y el porcentaje de material perecibles es hasta tres veces más alto que en los industrializados. El contenido de humedad de los desperdicios en los primeros es también hasta tres veces superior, reflejo de las diferencias en los hábitos alimenticios; en las naciones en desarrollo el consumo de frutas, vegetales frescos y alimentos sin procesar es mucho más común que en las industrializadas, donde se prefieren alimentos procesados y envasados.

A resultados similares se concluye si, además de comparar los desechos de los países con diferente grado de desarrollo, se comparan los efectos del crecimiento económico en los desechos de cualquier conglomerado humano.

Las herramientas tecnológicas que han sido inoportunas son los camiones recolectores, composteo en reactores, incineradores y el equipo mecánico usado en plantas de clasificación y recuperación de residuos (llamadas material recovery facilities en inglés).

2.2.5. Manejo de Residuos Sólidos (PMRS) San Juan de Lurigancho (2012 - 2016).

Previamente, estudios sobre la composición de los residuos sólidos municipales en todo Lima, estos han sido estimados para el año 2012 y se calculó en 7 millones 47 mil toneladas encontrando la siguiente composición: 50,9% materia orgánica, 10,1% plástico, 8,5% de residuos peligrosos, 7,1% de material inerte, 4,8% de papel, 3,4% de madera y restos de jardín, 3,3% de cartón, 3,2% de vidrio, 2,8% de metales, 1,8% de telas y textiles, 1,6% de caucho y cuero, 0,8% de huesos, 0,6% de tetra pack y 0,45% de residuos de aparatos electrónicos.

Los habitantes en el distrito de San Juan de Lurigancho, según INEI para el año 2017 fue de 1' 038, 495 personas; generando residuos domiciliarios en total de 711.8 Ton/día aproximadamente; generando por persona 0,7 Kg/hab/día, datos que se tomaron de los recolectados según INEI en su informe estadístico para el 2014, quienes mencionan que el relleno sanitario de Huaycoloro recolectó un total de 316,187 Toneladas al año. Todo ello es de competencia de la Gerencia de Desarrollo Ambiental, que a su vez delega a la Sub Gerencia de Limpieza Pública, adecuado manejo y disposición final de los residuos sólidos.

La composición tangible de RRSS del hogar se puede agrupar en tres tipos de residuos: residuo orgánico con 42.21%, el material inerte con 27.65% que son: pañales, tierra, papel higiénico y telas, y con un 30.14% residuo inorgánico reciclable. (Vallejo, 2015).

El PSFRS aprobado con decreto de alcaldía N° 006 – 2012 – MDSJL el 01 de marzo del 2012. Junto al Programa en Ordenanza N° 229 el 25 de febrero 2012, el acto resolutorio menciona la ejecución del “ECOBONO”, que brinda el 10% de descuento en arbitrios por concepto de la limpieza de espacios públicos.

2.2.6 Reutilización de los residuos orgánicos

Todo trabajo de reutilización de los desechos orgánicos es plantear desde la población y debe estar en marcos en participar de los programas de segregación y que tenga las herramientas necesarias para su realización (Davila, 2014). Dentro de este objetivo se encuentran formas y técnicas para gestionarse adecuadamente y que esto sume a la protección ambiental (Rentería & Zeballos, 2014).

Estos programas deben de desarrollar técnicas que permitan su reutilización, así Huaycochea (2016) aprovechó los residuos de cocina para rescatar nutrientes y con ello producir harina orgánica para alimentar conejos para una producción familiar también Ramírez (2018) con desechos orgánicos usando la metodología del ensilados obteniendo excelentes resultados en porcinos; otros con diferentes metodologías se desarrollan para producir abonos orgánicos como los compostaje, humus, bocashi, biol, alcohol etc. (Villota, W. (2016), Abdel-Shafy et al., (2018), Cueto (2017) y Patrón, A. y Rodríguez, A. (2014)).

2.3. Definición de términos básicos

Los residuos sólidos

“ Todo material descartado por la actividad humana, que no teniendo utilidad inmediata se transforma en indeseable”. Adicionalmente el uso del término RRSS hacer referencia al objetito que tiene valor potencial de ser reutilizado o procesado.

Por lo tanto, los desechos sólidos de acuerdo a la Agenda 21 su alcance es para todos los residuos domésticos y los desechos no peligrosos, como por ejemplo los RSS comerciales e institucionales.

Manejo de residuos sólidos

Conforma la agrupación de procedimientos dirigidos a brindar los residuos el camino más adecuado según sus cualidades con el objetivo de evitar daños o riesgos para la población (Terraza.S, 2009).

Según la Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos (2000), los ciclos o procedimientos que se realiza en el manejo de RRSS son: reducción, segregación, reaprovechamiento, almacenamiento, recolección, comercialización, transporte, tratamiento, transferencia y disposición final de RRSS.

Manejo Integral de Residuos Sólidos

El empleo de herramientas técnicas y de programación para cumplir los objetivos y metas óptimas para una determinada zona. Por ello se realiza una visión de factores de cada zona y sus consecuencias. Posteriormente se plantea implementar un programa de manejo para lograr esta visión.

Al Almacenamiento

Es cuando los RRSS producidos temporalmente según sea física, química y biológica.

Se inicia en las casas, centros comerciales, centros de trabajo o instituciones, luego son puestos en depósitos públicos o defrente para su recolección y transporte (Fernandez & Sanchez, 2007).

Reaprovechamiento

El reaprovechamiento consta de reutilizar los RRSS mediante la recuperación o reutilización. Alargando así su vida útil sin que se eliminasen o desecharlas (Hernandez, 2013).

Recolección y transporte

Consiste en recolectar residuos de diferentes orígenes y llevar a una planta o lugar para su tratamiento (Barradas, 2009).

Minimización de residuos

Consiste en reducir la producción de RRSS en diferentes localidades y de acuerdo a distintas actividades en los hogares.

Esto fija una mayor protección al medio ambiente y la salud de la población (Hernández, 2013).

Segregación en la fuente o en instalación de tratamiento

Según la Ley N° 27314 Ley General de RRSS. Congreso Nacional de la República. Lima. Perú. 2000, la segregación agrupa diferentes compuestos físicos de los RRSS para manejarlos especialmente, pudiendo así cumplir el objetivo de facilitar su reaprovechamiento, tratamiento o comercialización, mediante la separación sanitaria y segura.

Trasferencia

Consiste en transmisión de RRSS de menor capacidad a mayor con la finalidad de optimizar el transporte. Este procedimiento se ejecuta en los centros de transferencia y consiste en tres etapas: descarga, compactación y carga en vehículos más grandes, para transportar los residuos al sitio de disposición final (Bonmati, 2008).

Disposición final

Según la Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos (2000), determina los procesos que proporcionan los lugares de los RRSS como última etapa de su manejo en forma permanente, sanitaria y ambientalmente segura.

2.4. Hipótesis de investigación

2.4.1. Hipótesis general

El manejo de residuos sólidos municipales para el distrito de San Juan de Lurigancho si está de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21.

2.4.2. Hipótesis específicas

El manejo de los residuos sólidos en los domicilios del distrito de San Juan de Lurigancho de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21 es el “manejo adecuado”.

El mejor reciclaje y aprovechamiento de los residuos orgánicos en los domicilios para el distrito de San Juan de Lurigancho de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21 es la producción de alcohol.

2.5. Operacionalización de las variables.

2.5.1 Variables-

El trabajo es univariable, porque se trata de recopilación de información para validar propuestas de la agenda 21.

Tabla 1.

Matriz de Operacionalización de la variable

Variables	Definición Conceptual	Definición Operacional	Dimensiones	Indicadores	Escala de Medición
------------------	------------------------------	-------------------------------	--------------------	--------------------	---------------------------

<p>Manejo de residuos sólidos municipales para el distrito de San Juan Lurigancho de acuerdo a las recomendaciones de la agenda 21</p>	<p>En el capítulo 21 de la Agenda 21, el manejo de los residuos sólidos y líquidos necesita modificar los modelos de consumo, reduciendo la producción de productos sustentables, que impulsa el proceso de reciclaje, invertir en investigaciones y búsqueda de nuevas alternativas energéticas, establecer patrones internacionales para el tratamiento y manejo de residuos sólidos y fundamentalmente impulsar la educación (Capítulo 36) para la prevención de las enfermedades y el tratamiento adecuado de los desechos</p>	<p>Para desarrollar el plan del manejo adecuado de los residuos sólidos se realizará una encuesta y se realizará la segregación en la fuente, para determinar la nueva tendencia hacia la producción de los residuos sólidos domiciliarios. Para el reciclaje en los domicilios se seleccionará un beneficiario y se desarrollará de acuerdo a los métodos establecidos en el plan propuesto.</p>	<p>Manejo adecuado de los residuos sólidos en los domicilios</p>	<p>Segregación en la fuente Volumen y calidad de residuos orgánicos</p>	<p>Items: 1, 2,3 Items 4, 5, 6,7</p>
			<p>Reciclaje y aprovechamiento de los residuos orgánicos en los domicilios en producción de alcohol</p>	<p>Producción de alcohol Recuperación de nutrientes Producción de compost con los residuos del alcohol</p>	<p>Items 8 ml Items 9 Kg Kg</p>

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3.1. Diseño metodológico

El trabajo de investigación cuenta con dos partes, pero ambos estudios fueron de acuerdo a una investigación aplicada (Vargas, 2009) porque son experiencias de investigación cuyo propósito es resolver o mejorar una situación específica o particular, para comprobar un método de aplicación innovadora y creativa de una propuesta de intervención, de enfoque mixto, es decir, cuantitativo y cualitativo.

Es una investigación univariable, con dos dimensiones en la que cada una cumple los procedimientos para una investigación mixta, La primera de manejo de los desechos orgánicos de casa y el segundo es cumplir con las recomendaciones de la agenda 21, en lo que se refiere a la reutilización de los residuos.

En la primera dimensión, el diseño es no experimental descriptivo, porque esta investigación no se puede controlar y no se adultera las variables del estudio ejecutando independientemente de la decisión que tome el investigador, de corte transversal ya que se recopiló información en una sola vez.

Para la segunda dimensión; el diseño es cuasi experimental, porque se tuvo a los residuos orgánicos como acción demostrativa y con el propósito de conocer su influencia sobre el producto final, la transformación en alcohol, harina orgánica o compost. Para Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista (2014) los cuasiexperimentos son aquellos trabajos que demuestran la variación o equivalencia inicial de los casos, fenómenos o grupos participantes y la equivalencia en el proceso de experimentación o transformación.

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Para la determinación cualitativa, la población fueron todos los miembros de las familias de las casas de la Urbanización Las flores de primavera en número de 100 personas, donde se conoció el manejo de residuos sólidos orgánicos que producen los pobladores de la urbanización Las Flores de Primavera. Para la reutilización en la transformación, la población son todos los residuos sólidos que producen las familias.

3.2.2. Muestra

Como el trabajo posee 2 partes, para el primero se tomó a 36 personas, quienes participaron de las encuestas, por cuestiones de pandemia muchos no quisieron trabajar. Para el segundo objetivo se hizo la recolección de los desechos orgánicos de 7 familias durante 7 días, a quienes se les ofreció el color blanco de bolsa como distintivo de la selección de desechos orgánicos, para el cual se tuvo 73.73 kilos.

Para la segunda parte que de tipo cuasiexperimental y aplicativo se realizó igual un muestreo probabilístico o aleatorio obteniendo los residuos sólidos de cada familia, al cual se le entregó una bolsa marrón para los residuos inorgánicos y una bolsa blanca para la recolección de los residuos orgánicos básicamente de cocina durante una semana, la cual fue homogenizado para los tratamientos respectivos, para la obtención de alcohol el total de muestra a usada fue de 15 Kg y para la obtención de alimento se utilizó 30 kilos,

3.3. Técnicas de recolección de datos.

Para la primera parte fueron fichas de entrevista y cuestionarios que permitieron obtener datos para ser evaluarlos de acuerdo a los objetivos propuestos. Para la segunda parte la técnica a emplearse fue la observación donde se analizó el proceso de los sólidos orgánicos inicial y que fue sometido a diferentes procesos hasta la obtención del producto final y los instrumentos de recolección de datos fueron contruidos de acuerdo al proceso que se realizaron en cada tratamiento y fueron fichas codificadas que permitió luego el análisis estadístico.

3.4. Procedimientos del trabajo

1. Para la primera parte de la propuesta de un plan de manejo de residuos sólidos: Se tuvo una encuesta a 15 personas como muestra que resultaron dispuestas a trabajar, porque el resto por pandemia no quisieron, además se recogió los residuos de 7 familias con 3 integrante en una semana para realizar la segregación y determinar la cantidad y calidad de los residuos, con ello también se determinó la tendencia actual de la generación de residuos, sobre estos datos se realizó el plan de manejo de los residuos sólidos.



2. Para la segunda parte se utilizó las metodologías usadas con el propósito de obtener el producto final dentro del proceso:



Figura 1 recolección diaria de los residuos orgánicos domiciliarios

3. Para rescate de nutrientes, una vez colectado los residuos sólidos orgánicos, principalmente residuos de cocina, estos fueron homogenizados, se trituró o picó y luego se cocinó en una olla a presión, luego se secó al ambiente y finalmente moler hasta hacer harina orgánica, con ella se puede alimentar pollos de carne o lo llamado crianza traspatio.



Figura 2. Proceso de obtención de harina orgánica (homogenizado, picado cocinado y molido).

4. Para la obtención de etanol, se realizó el proceso del fermento baldes con 2 kilos de residuos orgánicos donde se vació en cada tratamiento la cantidad de levadura y luego se procedió al fermento en forma en anaerobia por un tiempo de 15 días. Se removió cada día para evitar la acumulación de hongos y se malogre la fermentación. Para el proceso del filtrado se realizó con un tamiz y con ello se retiró todo el sólido (para la obtención de compost) que no fue degradado hasta la obtención del líquido que luego fue fermentado; Para el proceso de la destilación fraccionada, se colocó las muestras en el equipo de destilación fraccionada para ser destilado (en casa), se anotó la hora inicial de ebullición para poder obtener el licor, en seguida con el alcoholímetro se midió los grados de alcohol de cada muestra. Los desechos se transformaron en compost.



Figura 3 Proceso de obtención de alcohol (se homogenizó luego se procedió a licuar, para finalmente agregar levadura y fermentar)



Figura 4. Destilación fraccionada, para obtener alcohol hasta bioetanol.

Los residuos sólidos del cernido se transformaron en compost, a través de la degradación de los microorganismos.



Figura 5. Obtención de compost de los residuos del destilado.

3.5. Método de análisis de datos

No se aplicó ningún diseño experimental puesto que fue un plan demostrativo; es por ello que, para los resultados obtenidos en la primera dimensión se usaron la estadística descriptiva, para determinar los promedios, desviación estándar, entre otras, para el cuál se cargó los resultados en el estadígrafo SPSS, y para la segunda dimensión en la construcción de los gráficos, tablas y figuras se cargaron los resultados en el programa Excel.

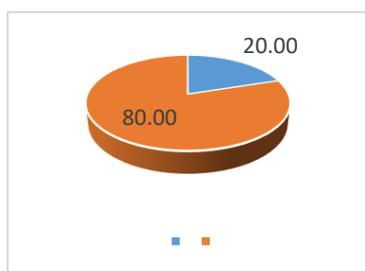
CAPITULO IV. RESULTADOS.

4.1. Identificación del manejo adecuado en los domicilios de los residuos sólidos

4.1.1. Percepción de la población sobre los residuos sólidos.

Los resultados de la percepción de la población que se realizó a través de las encuestas se presentan a continuación. Son valores que influyen en el manejo de los residuos sólidos y como manejan dentro de los hogares y su posible reúso.

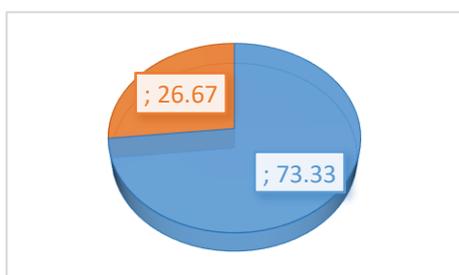
1. ¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera en casa?



De la figura 6 se observa que la población en 80% separa y dispone de sus residuos sólidos y solo el 20% no separa.

Figura 6. Separa y dispone

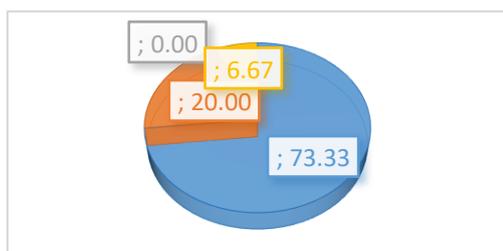
2. ¿Cree usted que hay suficientes puntos de recojo para la adecuada disposición de los residuos sólidos?



De la figura 7 se observa que los pobladores el 73.33% conocen que existe una adecuada disposición de los residuos sólidos y un 23.67% no sabe.

Figura 7 Del recojo

3. ¿Qué entiende usted por reciclaje?



De la Figura 8 el 73.33 sabe de reciclaje, 20% Separa y 6.67% no recicla ni separa los residuos sólidos

Figura 8 Reciclaje.

4. ¿Tiene usted conocimiento de qué residuos sólidos se pueden reciclar?



De la Figura 9 se observa que el 93.33% si recicla y sólo el 8.87% no recicla sus residuos orgánicos

Figura 9 Si se puede reciclar

5. ¿Usted practica el reciclaje?



De la Figura 10 el 73.33% a veces recicla, el 13.33% si recicla y el 6.73% no recicla.

Figura 10. Practica el reciclaje.

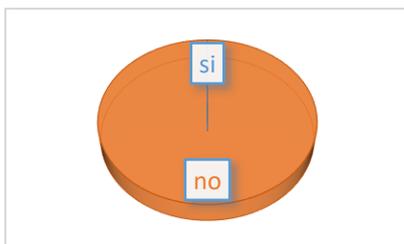
6. ¿Usted sabe a dónde van los residuos de la ciudad?



De la Figura 11 se observa que el 53.33% sabe que disponen de los RRSS es en botaderos y en rellenos sanitarios el 46.67%.

Figura 11. Donde dispone los RRSS.

7. ¿Sabe cómo producir alcohol con los residuos?



De la Figura 12 se observa que los pobladores sobre si saben producir alcohol respondieron 100% que no saben.

Figura 12. Sabe producir alcohol.

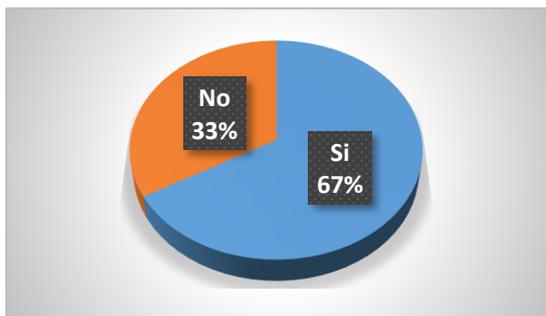
8. ¿Sabe cómo producir alcohol con los residuos orgánicos?



De la Figura 13 se observa que los pobladores desean producir alcohol de los RRS en un 86.67 y no desea en un 13.33%.

Figura 13. Producir alcohol con los RRSS.

9. ¿Desea aprender a reutilizar los desechos orgánicos Para alimentación de aves?



De la Figura 14 se observa que un 67% desea producir alimento para aves con los residuos orgánicos y un 33% no desea.

Figura 14 Reutilización en alimento de aves

4.1.2. Generación de residuos orgánicos por familia día.

Luego de la recolección de los residuos sólidos durante los 7 días en las 7 familias escogidas por las características similares se presenta en el la Tabla 4.1.2.1.

Tabla 4.1.2.1.

Generación de residuos orgánicos por día (Kg)

MUESTRA	PESO HUMEDO (Kg)	Por día	# de personas	Promedio por persona día
FAMILIA 1	8.60	1.90	3	0.63
FAMILIA 2	11.20	1.60	3	0.53
FAMILIA 3	10.80	1.54	3	0.51
FAMILIA 4	9.90	1.41	3	0.47
FAMILIA 5	11.70	1.67	3	0.56
FAMILIA 6	10.28	1.47	3	0.49
FAMILIA 7	11.25	1.61	3	0.54
Promedio	10.53 ± 1.05	1.50 ± 0.16	3	0.50 ± 0.05
Total	73.73			

De la Tabla 4.1.2.1 se observa que el total de generación de los residuos orgánicos en las 7 familias fue en total 73.73 Kg. y en promedio por familia por día generan 10.53 ± 1.05 , promedio por día por familia de 1.50 ± 0.16 y por persona genera un promedio de 0.5 ± 0.05 Kg de residuos orgánicos principalmente de cocina.

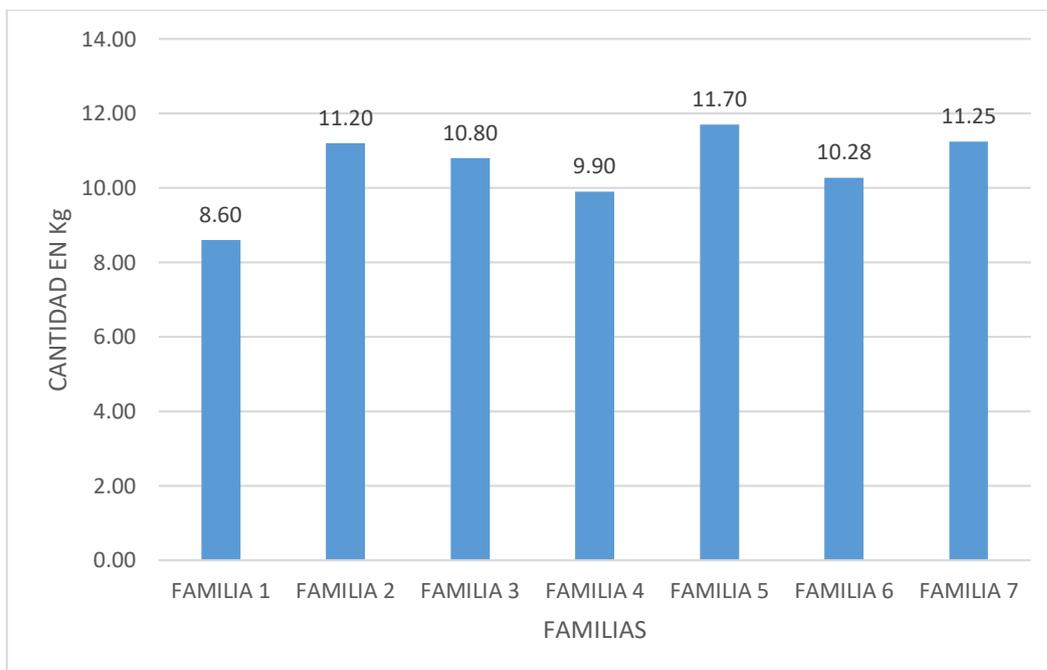


Figura 15. Cantidad de residuos sólidos por familia.

La figura 15 muestra la cantidad en kilogramos de lo producido en las familias que habitan en la urbanización las flores de canto grande, en ella se observa que la producción de los residuos orgánicos e casi homogéneo en todo el proceso del trabajo.

4.1.3. Características de los residuos orgánicos

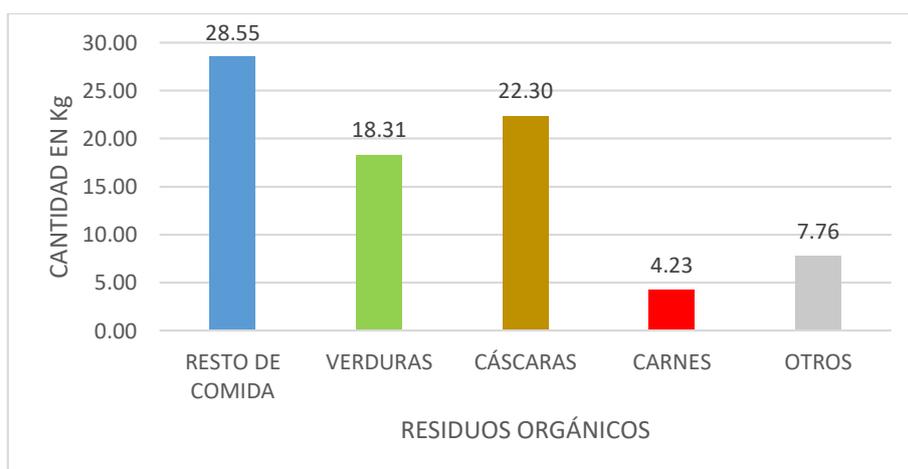
Los resultados promedio en Kg de la segregación en la fuente se muestran en la Tabla 4.1.3.1, realizados en 7 familias escogidas de acuerdo al número de habitantes.

Tabla 4.1.3.1.

Caracterización de residuos orgánicos domiciliarios por familia/semana

FAMILIAS	PESO TOTAL (Kg)	RESTO DE COMIDA (Kg)	VERDURAS (Kg)	CÁSCARAS (Kg)	CARNES (Kg)	OTROS (Kg)
FAMILIA 1	8.60	3.30	1.80	1.90	0.30	1.00
FAMILIA 2	11.20	3.90	3.30	3.00	0.40	1.20
FAMILIA 3	10.80	3.50	2.01	2.80	0.80	1.69
FAMILIA 4	9.90	2.89	1.80	3.41	0.50	0.90
FAMILIA 5	11.70	3.56	2.25	2.54	0.45	0.27
FAMILIA 6	10.28	3.58	2.51	3.01	0.58	0.60
FAMILIA 7	11.25	4.25	2.35	2.85	0.67	1.13
Promedio	10.53	3.57	2.29	2.79	0.53	0.97
Total	73.73 ± 1.05	28.55 ± 0.43	18.31 ± 0.52	22.29 ± 0.47	4.23 ± 0.17	7.76 ± 0.45

De la Tabla 4.1.3.1, se observa que luego de realizar la segregación en la fuente y tomando como muestra a 7 familias con igual número de personas (3), genera en los 7 días un peso total de 84.26, de restos de comida 28.55, de verduras 18.31, de cáscaras 22.30, de carnes 4.23 Kg respectivamente, para el desarrollo de nuestro trabajo es interesante porque existe mayor cantidad de restos de comida que pueden fácilmente transformarse en cualquier producto que se pueda usar en la casa, en este caso en productos rescatando nutrientes o transformado en harina orgánicas para el consumo de animales, para producir alcohol, y hacer compostaje.

*Figura 16. Cantidad en peso (Kg) según tipo de residuo según familia.*

4.1.4. Valor nutritivo de los residuos orgánicos para alimento de animales.

Para la determinación del valor nutritivo de los residuos orgánicos generados para la recuperación de nutrientes se tomó 30 kilos y con ello se hizo el proceso de cocción los valores porcentuales nutricionales se muestran en el Tabla 4.1.4.1, después de los análisis químicos.

Tabla 4.1.4.1.

Resultados del valor nutritivo de los residuos orgánicos en húmedo

MUESTRA	HUMEDAD %	CENIZA %	PROTEINA %	GRASA %	FIBRA %	ELN %
1	73.5	2.4	6.8	8.9	10.4	68.8
2	80.5	3.2	7.2	9.7	9.55	72.5
3	75.8	3.6	6.4	7.5	10.5	65.4
Promedio	76.6 ± 3.57	3.07 ± 0.61	6.8 ± 0.40	8.7 ± 1.11	10.15 ± 0.52	68.9 ± 3.55

De la Tabla 4.1.4.1 se visualiza los valores nutricionales según el producto, obteniendo que la familia 3 presentan mejores valores de nutrientes de fácil digestión.

La influencia de la percepción está en que la generación de residuos sólidos en casa es arrojado a la calle en un 15% y que solo recoge la municipalidad el 85% y para evitar esto se requiere que se recicle en los hogares, además viendo las características y el volumen se hace necesarios plantear soluciones a este problemas.

4.2. Mejor reutilización y aprovechamiento de los residuos en función a las recomendaciones de la agenda 21.

Para tener una idea real de la historia del manejo integral de los residuos sólidos de manera integral en general, a través de la constitución política del Perú (1993) a través del Art. 67° donde determina la política nacional ambiental y donde se promueve la utilización sostenible de los recursos naturales. Luego se pone en consideración la ley N° 27314 ley general de residuos sólidos con

modificatoria con DL 1065 allí se menciona las competencias de los gobiernos locales, provinciales y distritales para mejorar la gestión de los residuos sólidos domiciliario, comerciales, lo que involucra desde su generación hasta su disposición final.

Para el 2003 se emite la Ley 27072 Ley orgánica de municipalidades, en la cual menciona la responsabilidad de los gobiernos locales, el control y la disposición final de los residuos sólidos en el 2005 sale la Ley 28611 sobre la Ley general del ambiente, donde establece el derecho a vivir en un ambiente saludable, equilibrado y posee el deber de proponer una efectiva gestión ambiental. Se emite la Ley 26842 ley general de salud dictamina que las personas naturales o jurídicas de tan prohibidas de realizar descargas o de desechos contaminantes que dañen la calidad del agua, el aire y el suelo sin previo tratamiento y que cumplan las normas en protección del ambiente.

En el 2001 también se emite la Ley 28245 Ley marco del sistema nacional de gestión ambiental, siendo objetivo asegurar la eficacia en el cumplimiento de las normas para su cumplimiento del papel que tiene cada institución empezando desde el Ministerio del Ambiente hasta la entidades sectoriales, regionales y locales y además que no se dupliquen trabajos en pro del manejo de los residuos sólidos. La contraloría con resolución 155-2005-CG con ello norma para el control interno ambiental en cada unidad involucrada en la gestión ambiental. La Ley 28256, Donde regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos, con principios de prevenir y proteger a las personas, el medio ambiente y la propiedad con La Ley 29263 en su capítulo I establece los delitos ambientales sobre la contaminación de los lugares de disposición final. La ley 27293 del sistema nacional de inversión pública que modifica las leyes 28802 y 28522, donde menciona priorizar los aspectos para que los proyectos se destinen y ejecute en favor del manejo de los residuos sólidos.

En el 2012 se reglamenta la gestión y manejo de los residuos de aparatos eléctricos y electrónicos con el DS 001-2012-MINAM. Con ello se establece la obligación y derecho con la generación desde su generación transporte transformación y disposición final a todos los involucrados a su manejo adecuado. En el 2009 se publica la política nacional del ambiente (DS 002-2009-MINAM) y la ley que regula la actividad de los recicladores (Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades, 2000).

Sobre nuestro país, menciona se genera en residuos sólidos entre 8 y 9 millones de toneladas, de ello el 57% tiene un tratamiento adecuado o posee una disposición final adecuada, menos del 5% se recicla, el resto se desecha en calles, etc.

4.2.1. Reutilización en la producción de la harina orgánica de los residuos domiciliarios.

Una vez obtenido los residuos orgánicos se tomó 10 kilos después de ser homogenizados, para luego tratar con el cocinado o hidrolizado, secado y molido respectivo, los resultados se muestran en la Tabla 4.3.1. Por otro lado, en la tabla 4.2.1.1 se presentan el promedio del rendimiento que se obtuvo en harina orgánica con respecto al total de residuos orgánicos

Tabla 4.2.1.1

Porcentaje del rendimiento en harina de los residuos domiciliarios

MUESTRA	PESO HUMEDO (Kg)	PESO EN HARINA (Kg)	RENDIMIENTO (%)
Muestra 1	10.00	0.86	8.94
Muestra 2	10.00	1.83	10.83
Muestra 3	10.00	0.94	9.37
PROMEDIO	10.00	1.22 ± 0.53	9.71 ± 0.99

De la Tabla 4.2.1.1 se observa que, en la transformación de los residuos sólidos en harina orgánica para el consumo de animales, esto por el rescate de nutrientes el promedio de 10 Kilos de residuos orgánicos en promedio a 1.22 ± 0.53 Kg y con un rendimiento promedio de 9.71 ± 0.99.

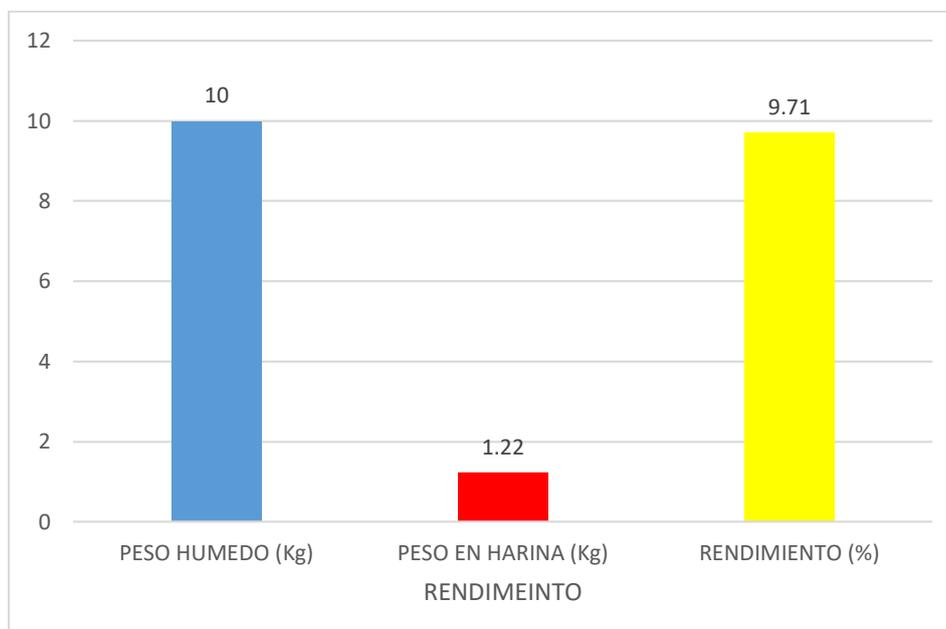


Figura 17. Rendimiento de producción en harina de los residuos orgánicos

De la figura 17 se observa que la cantidad de harina producida este puede ser usada como ingrediente o producto alimenticio a los animales también depende de la cantidad de humedad que pueda tener el producto después del tratamiento de cocción, secado y molido y se tiene un rendimiento promedio de 9.71.

4.2.2. Valor nutritivo de la harina orgánica.

Una vez obtenida la harina orgánica luego del proceso al fueron sometidos los residuos orgánicos domiciliarios, se realizó la determinación de los análisis nutricionales tomados de 3 muestras y los valores se presentan en la Tabla 4.2.2.1.

Tabla 4.2.2.1.

Resultados del valor nutritivo de la harina orgánica

MUESTRA	Materia seca %	Proteína %	Grasa %	Fibra %	Ceniza %	Nifex o ELN %
M1	94.63	7.78	2.55	10.76	7.44	56.09
M2	95.23	10.13	3.49	13.17	7.91	56.70
M3	97.27	11.12	4.43	11.72	8.36	60.44
PROMEDIO	95.71 ± 1.38	9.68 ± 1.72	3.49 ± 0.94	11.88 ± 1.21	7.90 ± 0.46	57.74 ± 2.36

De la Tabla 4.2.2.1 se observa que los resultados porcentuales del valor nutritivo de la harina orgánica, observándose que en su composición están los nutrientes como Materia seca 95.71 ± 1.38 %, Proteína 9.68 ± 1.72 %, Grasa 3.49 ± 0.94 %, Fibra 11.88 ± 1.21 %, Ceniza 7.90 ± 0.46 % y Nifex o ELN 57.74 ± 2.36 %, estos valores están relativamente balanceados para alimentar a cualquier animal o servir de base como ingrediente para preparar un alimento balanceado.

4.2.3. Transformación en alcohol.

Para producir alcohol como subproducto a partir de los residuos orgánicos domiciliarios se tomó en cuenta el valor nutritivo de la Tabla 4.2.1. en la que se observa los productos fermentables de los residuos orgánicos como la Proteína 6.8 ± 0.40 %, Fibra 10.15 ± 0.52 % y el ELN(Carbohidratos solubles) 68.9 ± 3.55 %. Para el cuál se tomó los grados Brix y el pH y la temperatura como parámetros de fermentación Tabla 4.2.3.1.

Tabla 4.2.3.1

Resultados de los parámetros para la fermentación de los residuos orgánicos

MUESTRA	pH	GRADOS BRUX (%)	TEMPERATURA (°C)
Muestra 1	6.80	14.00	28.00
Muestra 2	6.70	14.50	27.00
Muestra 3	6.65	14.60	28.00
PROMEDIO	6.75 ± 0.08	14.37 ± 0.32	27.67 ± 0.58

De la Tabla 4.2.3.1 se observa que para una fermentación adecuada debe haber más de 13% de grados Brix, que son prácticamente los productos a transformarse en alcohol, es por ello que al ver el valor nutritivo se vio que existe

buena proporción de carbohidratos solubles, la fibra y la proteína que son productos netamente fermentables, así como el pH y la temperatura tura adecuada.

Tabla 4.2.3.2

Resultados del volumen y rendimiento de alcohol

MUESTRA	PESO HUMEDO (Kg)	VOLUMEN DE FERMENTO (ml)	VOLUMEN DE ALCOHOL (ml)	RENDIMIENTO (%)
Muestra 1	5	3.5	243.60	6.96
Muestra 2	5	4.6	275.08	5.98
Muestra 3	5	3.8	275.50	7.25
Promedio	5		264.73 ± 18.3	6.73 ± 0.67

De la Tabla 4.2.3.2 se observa los resultados una vez colados (Volumen del fermento) igual a 264.73 ±18.3 ml, producto que se llevó a la destilación fraccionada (volumen de alcohol en la primera destilación y con ello se determinó el rendimiento en alcohol en promedio de 5.73 ±0.67 %, desde que se obtuvo los residuos orgánicos domiciliarios.

Tabla 4.2.3.3

Resultados del grado alcohólico y volumen de la primera destilación

MUESTRA	GRADO ALCOHOL	VOLUMEN ml	TEMPERATURA °C
M1	85.00	243.60	75.00
M2	83.00	275.08	75.00
M3	80.00	275.50	75.00
PROMEDIO	82.67 ± 2.52	264.73 ± 18.3	75.00

En la Tabla 4.2.3.3 se observa el valor del grado alcohólico en la primera destilación valor promedio es de grado alcohólico de 82.67 ± 2.52° y el volumen de

alcohol obtenido de 264.73 ± 18.3 ml, a una temperatura de 75°C . La idea fue llegar al grado de bioetanol.

Tabla 4.2.3.4

Resultados del grado alcohólico y volumen de la segunda destilación.

MUESTRAS	GRADO ALCOHOLICO	VOLUMEN INICIAL ml	VOLUMEN FINAL ml	TEMPERATURA $^{\circ}\text{C}$
M1	95.00	243.60	180.00	65.00
M2	95.00	275.08	192.00	65.00
M3	95.00	275.50	208.00	65.00
PROMEDIO	95.00	264.73	193.33	65.00

En la Tabla 4.2.3.4 se observa los resultados de la segunda destilación. Donde se llega al grado de bioetanol, para esta consideración el grado alcohólico debe ser superior a 90° alcohólico, el volumen obtenido fue de 193.33 ml.

4.2.4. Transformación en compost.

Para evitar cualquier residuo dentro del proceso de la obtención de alcohol los residuos al ser colados se obtuvo un producto pastoso, este fue depositado en una caja forrada con plástico y se volteó continuamente haciendo una fermentación aeróbica y anaerobia durante 15 días, obteniéndose un compost que permitió usar en las macetas para enriquecer la tierra.

Tabla 4.2.4.1

Valores promedios del análisis del compost de residuos orgánicos domiciliarios

Muestra	pH	HUMEDAD (%)	N (%)	P (%)	K (%)
M1	6.8	70.00	0.618	1.360	0.54

De la Tabla 4.2.4.1 se observa los valores obtenidos del compost producido de los residuos de la fermentación de los residuos orgánicos después de obtener alcohol, cuyos valores están cercanos a los obtenidos o recomendados en este tipo de abonos.

Desde el punto de vista de la mejor opción y viendo el valor económico de la reutilización en generar otro producto de valor, a partir de los residuos orgánicos domiciliarios es la producción de harina orgánica en la producción de alimentos para animales en traspatio y con ello producir carne orgánica y de menor costo además en casa, el otro producto es la producción de alcohol por la situación que se vive de la pandemia Covid 19 y con el residuo de estos se genera productos que permitan generar verduras en casa.

CAPITULO V. DISCUSION

En la percepción se determinó que la población con respecto a sus residuos sólidos en 80% separa, el 73.33% conocen que existe una adecuada disposición, el 73.33% sabe de reciclaje, el 93.33% si recicla sus residuos orgánicos el 73.33% a veces recicla, si saben producir alcohol respondieron que no saben en 100%, pero quisieran aprender en un 86.67 y también producir alimento para aves con los residuos orgánicos 67%. Además, el 53.33% sabe que disponen de los RRSS es en botaderos., con estos resultados se tomó la decisión de realizar, de esto se puede inferir que, si la población está dispuesta a reciclar sus residuos orgánicos, sea en el marco, en esta oportunidad en las recomendaciones de la agenda 21. Saez (2014) al estudiar la problemática de América Latina sobre los residuos orgánicos menciona que, no solo es factibles las iniciativas gubernamentales, sino también la inversión y la permanente concientización poblacional en el aprovechamiento de los residuos. Abdel-Shafy et al., (2018) menciona también que es un problema punzante y que existen tradicionalmente, las tecnologías más utilizadas para el tratamiento y la valorización de la fracción orgánica de los RSU son el compostaje y la digestión anaeróbica (AD, que normalmente se manejan como alimento para animales, se incineran o se depositan en vertederos, También la FAO (2015) mencionó que estos productos como alimentos son totalmente perecible y que estos se pierden anualmente el 33% (Marmolejo et al., 2010) por lo que estos se tienen que poner en valor (Vargas-Pineda ÓI, Trujillo-González JM, 2017); (Xu F, Li Y, Ge X, Yang L, 2018). (Lett, 2014) que estos deben de ingresar a una economía circular y

hacer que los desechos sean valorados. Comparando con los antecedentes iguales valores se determinaron con (Ascanio, 2013) con iguales valores

En la determinación de la generación de los residuos sólidos domiciliarios de toda la urbanización se eligió a 7 familias que tengan algunas características como el número de integrantes 3, el mismo nivel económico y que sea típico morador de la urbanización, con ellos se trabajó durante 7 días, previo a ello se les explicó casa por casa sobre el proyecto de tesis a ejecutar, dándoles un tipo de color de bolsa para la recopilación de los residuos orgánicos generados y que se recogería a las 2 pm todos los días; los resultados obtenidos fueron en total promedio por día de 10.53 ± 1.05 Kg, por familia día de 1.50 ± 0.16 Kg y de 0.50 ± 0.05 Kg por persona/día, el total acumulado obtenido fue de 73.73 Kg. producto que interesa su transformación en productos que permita su reutilización y que probablemente se pueda valorizar, siendo productos totalmente perecibles y que la FAO, (2015) indica que estos residuos de alimentos son totalmente perecibles, donde al no ser utilizados estos se pierden anualmente el 33% (Marmolejo et al., 2010) que podrían ser valorizados (Vargas-Pineda ÓI, Trujillo-González JM, 2017), (Lett, 2014). Comparando con los antecedentes iguales valores se determinaron con (Ascanio, 2013).

Reutilización de los residuos en función a las recomendaciones de la agenda 21.

Los resultados de los trabajos se presentan así para la producción de recuperación de nutrientes en la elaboración de harina orgánica en el rescate de nutrientes se usó en promedio 10 Kilos de residuos orgánicos y después del proceso se obtuvo en promedio a 1.22 ± 0.53 Kg y con un rendimiento promedio de 9.71 ± 0.99 . y el valor nutritivo del alimento con Materia seca 95.71 ± 1.38 %, Proteína 9.68 ± 1.72 %, Grasa 3.49 ± 0.94 %, Fibra 11.88 ± 1.21 %, Ceniza 7.90 ± 0.46 % y Nifex o ELN 57.74 ± 2.36 %, estos valores están relativamente balanceados para alimentar a cualquier animal o servir de base como ingrediente para preparar un alimento balanceado. Vallejos, 2015, que 42.21% son residuo orgánico que son reaprovecharles, Ramírez et al., (2017) obtuvo valores similares de nutrientes que los obtenidos en el presente trabajo donde se usó en la alimentación de cerdos y Huaycochea (2016) usó en conejos.

Para la obtención de alcohol de los residuos orgánicos, luego de licuar los residuos orgánicos se tuvo el producto a fermentar con valores de grados Brix de 14.37 ± 0.32 , del

cual se obtuvo 264.73 ± 18.3 ml de alcohol con un rendimiento de 6.73 ± 0.67 % el grado alcohólico en una primera destilación fraccionada de 82.67 ± 2.52 , y ya en la segunda destilación fraccionada se logró alcohol al 95% grado bioetanol con un volumen 193.33 ml. (Tang et al., 2008). Al usar residuos de cocina y levadura flocculante *saccharomyces cerevisiae* obtuvo eficiencias de 72% de digestión y produjeron 30,9 g a partir de 1 kg de residuos de cocina, también Patrón y Rodríguez (2014) al diseñar un bioreactor para la producción de bioetanol a partir de desechos orgánicos de capacidad de 10 litros, obtuvieron alcohol con una pureza deseable similar al presente trabajo.

En la producción de compost de los residuos de la destilería del alcohol se obtuvo valores de pH, 6.8, Humedad (70.00 %), N 0.618%), P (1.360%), K (0.54%), valores que permiten su uso en cualquier maceta de plantas en los hogares.

Por consiguiente, se puede inferir que con una buena planificación desde los hogares se puede reciclar los residuos de cocina o residuos orgánicos con la finalidad de reusarlos y hacerlos útiles en los hogares.

CAPITULO VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. CONCLUSIONES

En la determinación del manejo de los residuos orgánicos domiciliarios a través de la percepción de la población estos se separan en 80% separa, si hay adecuada disposición en 73.33%, si sabe reciclar en 73.33 % y si lo hace en su casa 93.33%, el 73.33% a veces recicla, si saben producir alcohol no saben en 100%, pero quisieran aprender en un 86.67 y producir alimento para aves con los residuos orgánicos 67%. Además, el 53.33% sabe que disponen de los RRSS es en botaderos. Se generó los residuos orgánicos en total promedio por día de 10.53 ± 1.05 Kg, por familia día de 1.50 ± 0.16 Kg y de 0.50 ± 0.05 Kg por persona/día, el total acumulado obtenido en 7 días fue de 73.73 Kg

Se determinó que si se puede reciclar los residuos orgánicos domiciliarios en los propios hogares así en harina orgánica para alimentar animales con rendimientos de 9.71 ± 0.99 y de producción de alcohol 6.73 ± 0.67 % y en la utilización de los residuos de la producción de alcohol en 95% recuperable.

6.2. RECOMENDACIONES.

Ampliar trabajos de investigación en probar diferentes niveles de enriquecimientos de los residuos orgánicos y obtener mejores productos.

Diseñar planes que mejoren las formas de cumplimiento de la agenda 21 en los hogares y comercios.

Propiciar desarrollar trabajos en la reutilización en cumplimiento de la agenda 21 de productos no solo como abonos en productos como alcohol, alimentos de animales, compostajes, etc.

REFERENCIAS.

- Abdel-Shafy, H. I., & Mansour, M. S. M. (2018). Solid waste issue: Sources, composition, disposal, recycling, and valorization. *Egyptian Journal of Petroleum*, 27(4), 1275–1290. <https://doi.org/10.1016/J.EJPE.2018.07.003>
- Ascanio, F. (2013). Plan de manejo de residuos sólidos urbanos para el distrito de El Tambo según las recomendaciones de la Agenda 21. In *Universidad Nacional del Centro Del Perú* (Issue 131). <http://repositorio.uncp.edu.pe/handle/20.500.12894/4130>
- Barradas. (2009). *Gestión Integral de residuos*.
- Bonfantini, F. (2006). *Incorrecta gestión de residuos urbanos de resistencia*. UNNE.
- Bonmati, D. (2008). *Transporte de residuos sólidos Municipales*.
- Ley N° 27314 Ley General de Residuos Sólidos, (2000).
- Cueto, A. (2017). *Evaluación de Tecnologías para la Reutilización, Valorización y Disposición de Residuos Orgánicos*.
- Davila, D. (2014). *Estudio del tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en la ciudad de Tamshiyacu – Distrito de Fernando Lores – región Loreto*. https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1469/1ibro.pdf.
- FAO. (2015). *Las pérdidas y el desperdicio de alimentos en el contexto de sistemas alimentarios sostenibles. Un informe del Grupo de Alto Nivel de Expertos en Seguridad Alimentaria y Nutrición, Junio 2014*. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=XF2015001468>
- Fernandez, H., & Sanchez, E. (2007). *Disposición de los residuos sólidos*.
- Gómez, S. (2019). *Modelo de gestión ambiental y su relación con la optimización del manejo de residuos sólidos en la Municipalidad Distrital de San Juan de Lurigancho*. Universidad Nacional Federico Villareal Lima Perú.
- Hernández, R.; Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (M. G.-H. Educación (ed.)).
- Hernandez, S. (2013). *Manejo sustentable de desechos sólidos orgánicos e inorgánicos reciclables*. Universidad de Guayaquil. Ecuador.
- Huaycochea Llacua, P. E. (2016). Aprovechamiento de residuos orgánicos de cocina para elaborar harina orgánica en alimento de conejos del Comedor Municipal San Martín de Porres, San Juan de Lurigancho, 2016 [Universidad Cesar Vallejo]. In *Universidad Cesar Vallejo*. <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/4268>
- INEI. (2015). *Anuario de Estadísticas Ambientales 2015*.

- https://www.inei.gob.pe/media/MenuRecursivo/publicaciones_digitales/Est/Lib1197/ibro.pdf.
- Lett. (2014). Las amenazas globales, el reciclaje de residuos y el concepto de economía circular. *Revista Argentina de Microbiología*, 46(1), 1–2. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=213030865001>
- Ley N° 27972 - Ley Orgánica de Municipalidades, Pub. L. No. Artículo 80, Num 1.1 (2000).
- Marmolejo, L., Madera, C., De, P. T.-R. F. N., & 2010, U. (2010). Gestión de los residuos sólidos en hospitales locales del norte del Valle del Cauca, Colombia. *Scielo.Org.Co*. http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-386X2010000100008
- Mejia, A. (2014). *La propuesta de un plan integral en el manejo de residuos sólido del Cantón. Patrón, José y Rodríguez, Alfonso. Diseño de un bioreactor para la producción de bioetanol a partir de desechos orgánicos a escala de laboratorio*. Universidad Autónoma del caribe barranquilla.
- MINAM. (2019). *Programa De Incentivos a La Mejora De La Gestión Municipal 2019*. <http://www.ambiente.gob.ec/el-ministerio/>
- Patron, A., & Rodrioguez, A. (2014). *Diseño de un bioreactor para la producción de bioetanol a partir de desechos orgánicos a escala de laboratorio*. Universidad Autónoma del caribe barranquilla.
- Ramirez, E. (2018). *Evaluación de ensilajes con diferentes niveles de inclusión de residuos de cafetería (restaurante) como alternativa en la alimentación de cerdos*. Universidad del Tolima, Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia Ibagué, Colombia.
- Rentería, J., & Zeballos. (2014). *Propuesta de mejora para la Gestión del Programa de segregación en la fuente y recolección selectiva de residuos sólidos domiciliarios de Los Olivos*. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Saez, J. (2014). *Manejo de residuos sólidos en América Latina y el Caribe*. Universidad de Zulia en Venezuela.
- Sandoval, & Lévano, J. (2012). *AGENDA 21*. <https://doi.org/ISBN:978-958-8491-62-2>
- Tang, Y., Koike, K., Liu, M. Z., An, S., Morimura, X. L., & Wu, K. (2008). Kida Ethanol production from kitchen waste using the flocculating yeast *Saccharomyces cerevisiae* strain KF-7. *Biomass Bioenergy*, 32, 1037–1045.
- Terraza.S. (2009). *Destino de los residuos sólidos*.
- Vallejo, K. (2015). *Estudio del tipo de residuos sólidos domiciliarios generados en el distrito de San Juan de Lurigancho*.
- Vargas-Pineda ÓI, Trujillo-González JM, T.-M. M. (2017). La economía verde: un cambio

- ambiental y social necesario en el mundo actual. In *dialnet.unirioja.es*.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6285363>
- Vargas, Z. (2009). *La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica*. <https://doi.org/10.15517/revedu.v33i1.538>.
- Villota, W. (2016). *Evaluación de hemozym, EMS, melaza y compost tres como activadores en la elaboración de compost*.
<http://repositorio.upec.edu.ec/bitstream/123456789/507/1/301> Evaluacion de hemozym%2C EMS%2C melaza y compost treet como activadores.pdf.
- Xu F, Li Y, Ge X, Yang L, L. Y. (2018). Anaerobic digestion of food waste—Challenges and opportunities. *Bioresour Technol*, 247:1047-1058.

ANEXOS

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

I. DATOS GENERALES

- 1.1. Apellidos y Nombres del experto: Wilber Samuel Quijano Pacheco
 1.2. Cargo e institución donde labora: Universidad San Cristóbal de Huamanga
 1.3. Especialidad o línea de investigación del experto: Docente investigador
 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumentos Fichas N°1, 2 y 3
 1.4. Autor(A) de Instrumento: Luz Basualdo Porras

II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		0 - 20%	21% - 40%	41% - 60%	61% - 80%	81% - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.					85
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					85
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					85
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					85
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					85
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.					85
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.					85
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					85
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					85
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.					85

III. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El Instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

Si

El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

IV. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Lima, 03 de Marzo del 2022


 Dr. Elgo María Castillo G.



 Wilber Samuel Quijano Pacheco
 INGENIERO TECNISTA
 Reg. CIP. N° 90140

VALIDACIÓN DE INSTRUMENTO

V. DATOS GENERALES

- 5.1. Apellidos y Nombres del experto: Martin Castillo G.
 5.2. Cargo e institución donde labora: Jefe Nacional de Industrias San Miguel -
 5.3. Especialidad o línea de investigación del experto: Biólogo, en sostenibilidad y calidad medio ambiente
 Nombre del instrumento motivo de evaluación: Instrumentos Fichas N°1, 2 y 3
 5.4. Autor(A) de Instrumento: Luz Basualdo Porras

VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN

CRITERIOS	INDICADORES	Deficiente	Regular	Bueno	Muy bueno	Excelente
		0 - 20%	21% - 40%	41% - 60%	61% - 80%	81% - 100%
1. CLARIDAD	Esta formulado con lenguaje comprensible.					85
2. OBJETIVIDAD	Esta adecuado a las leyes y principios científicos.					85
3. ACTUALIDAD	Esta adecuado a los objetivos y las necesidades reales de la investigación.					85
4. ORGANIZACIÓN	Existe una organización lógica.					85
5. SUFICIENCIA	Toma en cuenta los aspectos metodológicos esenciales					85
6. INTENCIONALIDAD	Esta adecuado para valorar las variables de la Hipótesis.					85
7. CONSISTENCIA	Se respalda en fundamentos técnicos y/o científicos.					85
8. COHERENCIA	Existe coherencia entre los problemas objetivos, hipótesis, variables e indicadores.					85
9. METODOLOGÍA	La estrategia responde una metodología y diseño aplicados para lograr probar las hipótesis.					85
10. PERTINENCIA	El instrumento muestra la relación entre los componentes de la investigación y su adecuación al Método Científico.					85

VII. OPINIÓN DE APLICABILIDAD

El Instrumento cumple con los requisitos para su aplicación

Si

El Instrumento no cumple con los requisitos para su aplicación

VIII. PROMEDIO DE VALORACIÓN:

85 %

Lima, 03 de Marzo del 2022


 Luz Basualdo Porras
 REGISTRO NACIONAL DE EXPERTOS
 Reg. CIP. N° 003140


 Dr. Blogo. Martin Castillo G.

ANEXO.1.

Ficha 1. Encuesta sobre la reutilización de residuos sólidos en la urbanización las flores de primavera.

Objetivo: Determinar la percepción de la reutilización de los residuos orgánicos en los domicilios

Nombre y apellido:

Encuestador:

1. ¿Separa y dispone adecuadamente los residuos sólidos que usted genera en casa?

SI NO

2. ¿Cree usted que hay suficientes puntos de recojo para la adecuada disposición de los residuos sólidos?

SI NO

3. ¿Qué entiende usted por reciclaje?

Reutilizar separar Convertir No sabe

4. ¿Tiene usted conocimiento de qué residuos sólidos se pueden reciclar?

SI NO

5. ¿Usted practica el reciclaje?

SI NO A veces

6. ¿Usted sabe a dónde van los residuos de la ciudad?

Botadero Relleno Sanitario Ríos Otros

7. ¿Sabe cómo producir alcohol con los residuos orgánicos?

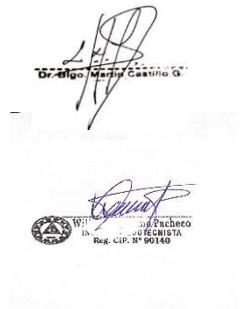
SI NO

8. ¿Desea aprender a reutilizar los desechos orgánicos en alcohol?

SI NO

9. ¿Desea aprender a reutilizar los desechos orgánicos para alimento de aves?

Pésimo Mala Regular Buena Excelentemente



ANEXO 2.

Ficha 2. Instrumento para la recopilación de datos en producción de alcohol

TRATAMIENTOS	REPETICIONES	GRADO ALCOHOLICO	VOLUMEN
T1	1		
	2		
	3		
T2	1		
	2		
	3		
T3	1		
	2		
	3		



ANEXO 3:

Ficha 3. Instrumento para determinar el valor nutricional en la captura de nutrientes

MUESTRAS	PROTEINA	GRASAS	CENIZA	FIBRA	ELN
M1					
M2					
M3					



Anexo 4. Análisis químico nutritivo de los residuos orgánicos



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PASTOS Y GANADERIA
LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL



FORMATO DE ANALISIS QUIMICO NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

MUESTRA : Alimento fresco de residuos orgánicos domiciliarios
 FECHA : Ayacucho 13 de Agosto del 2021

MUESTRA	HUMEDAD %	CENIZA %	PROTEINA %	GRASA %	FIBRA %	ELN %
1	73.5	2.4	6.8	8.9	10.4	68.8
2	80.5	3.2	7.2	9.7	9.55	72.5
3	75.8	36	6.4	7.5	10.5	65.4

Los análisis se realizaron bajo la metodología del AOAC, (1984)

LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL
RESPONSABLE



UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTOBAL DE HUAMANGA
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA
PROGRAMA DE INVESTIGACION EN PASTOS Y GANADERIA
LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL



FORMATO DE ANALISIS QUIMICO NUTRICIONAL DE ALIMENTOS

MUESTRA : Alimento de residuo orgánicos domiciliarios
 FECHA : Ayacucho 13 de agosto del 2021

MUESTRA	HUMEDAD %	CENIZA %	PROTEINA %	GRASA %	FIBRA %	ELN %
1	73.5	2.4	6.8	8.9	10.4	68.8
2	80.5	3.2	7.2	9.7	9.55	72.5
3	75.8	36	6.4	7.5	10.5	65.4

Los análisis se realizaron bajo la metodología del AOAC, (1984)

LABORATORIO DE NUTRICION ANIMAL
RESPONSABLE

Anexo 5. Encuestados

Preguntas	1		2		3				4		5				6				7		8		9	
	si	no	si	no	REU	SEPAR	CONV	NO SA	si	no	si	no	A V	BOTA	RE SA	RIOS	OTRO	si	no	si	no	si	No	
1		X	X		X				X				X	X					X	X		X		
2		X	X		X				X				X		X				X	X		X		
3		X	X		X					X					X				X	X		X		
4		X		X	X				X				X	X					X	X		X		
5		X		X		X			X				X		X				X	X			X	
6		X	X		X				X			X		X					X	X			X	
7		X		X	X				X				X		X				X		X	X		
8		X	X			X			X		X			X					X	X		X		
9	X		X		X				X				X	X					X	X			X	
10		X	X		X				X				X	X					X	X			X	
11		X	X		X				X				X		X				X	X			X	
12	X			X		X			X				X	X					X	X		X		
13		X	X					X	X				X		X				X	X		X		
14		X	X		X				X				X		X				X		X	X		
15	X		X		X				X			X		X					X	X		X		
16		X	X		X				X				X	X					X	X		X		
17		X	X		X				X				X		X				X	X		X		
18		X	X		X					X					X				X	X		X		
19		X		X	X				X				X	X					X	X		X		
20		X		X		X			X				X		X				X	X			X	
21		X	X		X				X			X		X					X	X			X	
22		X		X	X				X				X		X				X		X	X		

23		X	X			X			X		X						X	X		X		
24	X		X		X				X			X	X					X	X			X
25		X	X		X				X			X	X					X	X			X
26		X	X		X				X			X		X				X	X			X
27	X			X		X			X			X	X					X	X		X	
28		X	X					X	X			X		X				X	X		X	
29		X	X		X				X			X		X				X		X	X	
30	X		X		X				X		X		X					X	X		X	
31		X	X		X				X			X	X					X	X		X	
32		X	X		X				X			X		X				X	X		X	
33		X	X		X					X				X				X	X		X	
34		X		X	X				X			X	X					X	X		X	
35		X		X		X			X			X		X				X	X			X
36		X	X		X				X		X		X					X	X			X

Anexo 6. Panel Fotográfico





