

FACULTAD DE INGENIERÍA

Escuela Académico Profesional de Ingeniería Ambiental

Tesis

**Caracterización de residuos sólidos domiciliarios
municipales y propuesta de manejo de residuos
biocontaminados en el distrito de Cocachacra en
tiempos de pandemia COVID-19 - 2021**

Evelyn Sandi Macedo Flores

Para optar el Título Profesional de
Ingeniero Ambiental

Arequipa, 2022

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTOS

A la E.A.P. de Ingeniería Ambiental de la Universidad Continental, por permitirme realizar esta etapa importante en mi vida profesional, al Sr. Alexis Carpio, Gerente de Servicios Públicos y Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Cocachacra, por su gentil colaboración para la realización del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos.

A mi asesor, PhD. José Cornejo, por los conocimientos brindados para el desarrollo del presente trabajo de investigación.

DEDICATORIA

A Dios, mi padre celestial, quien me ha permitido culminar la carrera profesional y que siempre está conmigo. A mis queridas hermanas, Gabriela y Anyela, para que tomen de ejemplo, la importancia de trabajar por nuestras metas a base de esfuerzo y sacrificio. A mis padres, Ángel y Roxana, por haberme forjado como la persona que soy actualmente, por el amor y el apoyo brindado para hacer posible cumplir uno de mis sueños.

ÍNDICE

AGRADECIMIENTOS	ii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE	iv
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN	xiii
CAPÍTULO I	1
1 PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO	1
1.1 Planteamiento y Formulación del Problema	1
1.1.1 Preguntas generales de investigación.....	3
1.1.2 Preguntas específicas	3
1.2 Objetivos	4
1.2.1 Objetivo General.....	4
1.2.2 Objetivos Específicos.....	4
1.3 Justificación e importancia.....	4
1.3.1 Aspecto Ambiental.....	4
1.3.2 Aspecto social	5
1.3.3 Aspecto económico	5
Hipótesis y descripción de variables	5
1.4 5	
1.4.1 Hipótesis general.....	5
1.4.2 Descripción de variables	6

MARCO TEÓRICO.....	7
2.1 Antecedentes del Problema	7
2.1.1 Antecedentes internacionales.....	7
2.1.2 Antecedentes Nacionales	9
2.2 Bases teóricas	11
2.2.1 Residuos Sólidos.....	11
2.2.2 Residuos sólidos según su origen	11
2.2.3 Residuos sólidos según su gestión	14
2.2.4 Residuos sólidos según su peligrosidad.....	16
2.2.5 Residuos de Materia Orgánica:.....	20
2.2.6 Residuos biocontaminados.....	21
2.2.7 Manejo de residuos sólidos.....	21
2.2.8 Buenas Prácticas Ambientales	26
2.2.9 Participación Ciudadana Ambiental	26
2.2.10 Problema del Manejo de los residuos sólidos.....	27
2.2.11 Educación ambiental.....	27
2.3 Definición de términos básicos	28
2.3.1 Biocontaminados.....	28
2.3.2 Residuos sólidos.....	28
2.3.3 Caracterización:	28
2.3.4 Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos ECRS	28
2.3.5 Guía metodológica del MINAM.....	28
2.3.6 Pandemia.....	29
2.3.7 Coronavirus.....	29
2.3.8 Emergencia sanitaria.....	29
2.3.9 Estado de emergencia	30
2.3.10 Peligroso	30

3	METODOLOGÍA.....	31
3.1	Métodos y Alcance de la Investigación.....	31
3.1.1	Método de la Investigación.....	31
3.1.2	Alcances de la investigación.....	31
3.2	Diseño de la Investigación	32
3.3	Población y muestra	35
3.3.1	Población.....	35
3.3.2	Muestra	35
3.4	Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	36
3.4.1	Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios (Guía del MINAM).....	36
3.4.2	Análisis de las condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos biocontaminados.	52
3.4.3	Elaboración de la propuesta de mejora y acciones correctivas para el manejo municipal de los residuos sólidos biocontaminados.	60
	CAPÍTULO IV	64
4	RESULTADOS Y DISCUSIÓN	64
4.1	Resultados del tratamiento y análisis de la información.....	64
4.1.1	Resultados de la Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios	64
4.1.2	Resultados del Análisis de las condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos biocontaminados.	65
4.1.3	Desarrollo de la elaboración de la propuesta de mejora y acciones correctivas para el manejo municipal de los residuos sólidos biocontaminados.....	77
4.2	Discusión de resultados.....	91
5	CONCLUSIONES	93
6	RECOMENDACIONES	94
7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	95

8 ANEXOS	99
9 PANEL FOTOGRÁFICO	164

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Identificación de variables	6
Tabla 2. Muestras domiciliarias - MINAM.....	35
Tabla 3. Coordenadas geográficas del área de estudio	37
Tabla 4. Límites territoriales del Distrito de Cocachacra.	38
Tabla 5. Equipo de trabajo y sus responsabilidades de la Municipalidad.....	39
Tabla 6. Materiales y Equipos del Estudio.....	40
Tabla 7. Datos de los últimos Censos Nacionales- INEI	42
Tabla 8. Proyección de la población y viviendas al año 2021	44
Tabla 9. Consideraciones para la elaboración del sticker	46
Tabla 10. Preguntas y respuestas de la encuesta	50
Tabla 11. Preguntas y respuestas del empadronamiento domiciliario	51
Tabla 12. Estimación de la GPC	52
Tabla 13. Validación de GPC.....	54
Tabla 14. Cálculo total de la humedad.....	57
Tabla 15. Problemáticas identificadas en campo	57
Tabla 16. Juicio por Expertos – Grado de acuerdo	58
Tabla 17. Juicio por Expertos - Preguntas	59
Tabla 18. Otros residuos que generan preocupación	61
Tabla 19. objetivos de las propuestas de mejora.....	62
Tabla 20. Consideraciones para la Propuesta de Mejora	63
Tabla 22. Resultado de tasa de crecimiento poblacional	64

Tabla 23. Resultado de proyección de la población.....	64
Tabla 24. Viviendas proyectadas al año 2021	65
Tabla 25. GPC por estratos	66
Tabla 26. Densidad domiciliaria - Estrato A.....	67
Tabla 27. Densidad domiciliaria - Estrato B.....	67
Tabla 28. Humedad de residuos sólidos orgánicos	71
Tabla 29. Situación actual	77
Tabla 30. Propuestas para las problemáticas identificadas	78
Tabla 31. Objetivos de las Propuestas de Mejora	80
Tabla 32. Diagrama de Gantt de las actividades que se proponen desarrollar.....	81
Tabla 33. Descripción del taller “Uso responsable de las mascarillas”	82
Tabla 34. Descripción del taller “El Tecnopor en el medio ambiente”	84
Tabla 35. Descripción del taller “Elaboración de compostaje casero”	86
Tabla 36. Descripción del taller “Reciclaje del plástico”	88
Tabla 37. Modelo de encuesta para evaluación de resultados	90
Tabla 38. Análisis de resultados de la encuesta	91

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia.	100
Anexo 2. Carta de invitación a los participantes.....	102
Anexo 3. Material didáctico.....	103
Anexo 4. Sticker para identificación de predios	105
Anexo 5. Padrón - registro de participantes	106
Anexo 6. Instructivo para generar códigos	121
Anexo 7. Cadena de custodia.....	122

Anexo 8. Resultados de laboratorio	125
Anexo 9. Resolución Gerencial - Conformación del equipo de trabajo	129
Anexo 10. Registro de participantes de la capacitación.....	131
Anexo 11. Cálculo de viviendas proyectadas al 2021.....	133
Anexo 12. Identificación – Fotocheck	134
Anexo 13. Encuesta.....	135
Anexo 14. Ficha de registro de pesos de muestra para análisis de composición.....	142
Anexo 15. Matriz de cálculo de la generación per cápita domiciliaria	146
Anexo 16. Validación de GPC de residuos domiciliarios.....	152
Anexo 17. Nueva GPC y desviación estándar	156
Anexo 18. Validación de la fase 1	160
Anexo 19. Validación de la fase 2	161
Anexo 20. Validación Juicio por Expertos	162

ÍNDICE DE PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 1. Diseño de la Investigación.....	34
Figura 2. Ubicación Geográfica de la zona de estudio.....	37
Figura 3. Empadrimiento Domiciliario	45
Figura 4. Capacitación al equipo de trabajo.....	164
Figura 5. Equipo de trabajo de campo	164
Figura 6. Empadronamiento domiciliario	165
Figura 7. Empadronamiento no domiciliario	165
Figura 8. Etiquetado de códigos a los participantes	166
Figura 9. Equipo de trabajo con implementos de seguridad	166
Figura 10. Recolección de residuos sólidos	167

Figura 11. Unidades vehiculares para transporte de residuos	168
Figura 12. Amonio cuaternario	169
Figura 13. Desinfección del vehículo.....	169
Figura 14. Desinfección del área.....	170
Figura 15. Desinfección de las bolsas	170
Figura 16. Clasificación de las bolsas según la fuente de generación	171
Figura 17. Pesaje de los residuos	171
Figura 18. Práctica para calcular la densidad de residuos.....	172
Figura 19. Práctica para calcular la composición de residuos	172
Figura 20. Residuos biocontaminados encontrados	173
Figura 21. Muestra de residuos orgánicos para análisis de humedad	173
Figura 22. Entrega de incentivos.....	174
Figura 23. Gerencia de Servicios Públicos y Medio Ambiente – Gerente.....	174

RESUMEN

La presente investigación aborda la caracterización de los residuos sólidos del distrito de Cocachacra y la propuesta de manejo de residuos biocontaminados en tiempos de pandemia COVID-19. Para la metodología se realizó el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Municipales, el cual se inició asegurando los aspectos logísticos para posteriormente capacitar al personal que apoyó en el trabajo de campo, tanto para el empadronamiento domiciliario y no domiciliario, como para la recolección de residuos durante 8 días consecutivos. Una vez realizado el trabajo de campo se inició el trabajo de gabinete donde se analizó y obtuvo los siguientes resultados de Generación Per Cápita de 0.46 kg/persona/día; una generación promedio total de 2,469.88 toneladas/día; una densidad promedio de 67.66%; la composición de residuos aprovechables de 69%, residuos no aprovechables de 30% y residuos biocontaminados del 1% y finalmente los resultados de humedad de 24.96%.

Según los resultados obtenidos se realizó una propuesta de mejora de educación ambiental a través de 6 actividades participativas para fomentar el buen manejo de los residuos sólidos municipales en especial los orgánicos y los plásticos, biocontaminados y residuos específicos como el uso del tecnopor y su sustitución. Finalmente se llegó a la conclusión que la población no sabe cómo colocarse, usar y desechar correctamente las mascarillas, así como la poca información que tiene para poder usarla adecuadamente.

Palabras claves: Caracterización de residuos sólidos, residuos municipales, residuos biocontaminados, plan de mejora, COVID-19.

ABSTRACT

This is an investigation on the characterization of solid waste from the Cocachacra district and the proposal for the management of Biohazard waste during the COVID-19 pandemic.

For the methodology, the Municipal Solid Waste Characterization Study was carried out, which began by ensuring the logistical aspects to later train the personnel who supported the field work, both for home and non-home registration, as well as for waste collection for 8 days. Once the field work was carried out, the office work began where the following results of Generation Per Capita of 0.46 kg / person / day were analyzed and obtained; a total average generation of 2,469.88 tons / day; an average density of 67.66%; the composition of usable waste of 69%, non-usable waste of 30% and Biohazardous waste of 1% and finally the humidity results of 24.96%.

According to the results obtained, a proposal was made to improve environmental education through 6 activities to motivate the management of municipal solid waste, especially organic and plastic, Biohazardous, and specific waste such as the use of technopor and its replacement.

Finally, the conclusion is that the population does not know how to put on, use and dispose of masks correctly, as well as the little information they must be able to use them properly.

Keywords: Characterization of solid waste, municipal waste, Biohazardous waste, improvement plan, COVID-19.

INTRODUCCIÓN

En los últimos años se evidenciaron impactos positivos en el medio ambiente debido a las medidas para salvaguardar la salud de la población y evitar el contagio por coronavirus, tales como, el aislamiento social y la reducción de la movilidad de las personas, impactaron en el aire, agua y la biodiversidad, entre otras. Sin embargo, la pandemia trajo consigo impactos negativos como la incrementación de la generación de residuos de un solo uso y que además tienen una degradación lenta como el plástico y tecnopor. Algunos de estos residuos son las mascarillas desechables que se utilizan en todo el mundo, y que, además se deben cambiar de forma diaria, así mismo, también residuos como guantes e implementos de barrera recomendados como medidas de protección.

El inadecuado manejo de residuos sólidos genera graves problemas ambientales como la contaminación del suelo, agua y aire. Muchas veces, son las instituciones quienes proponen las medidas de control para minimizar o mitigar estos efectos negativos, en el Perú tenemos como organización responsable al Ministerio del Ambiente MINAM, el cual vela por la calidad ambiental para el beneficio de la ciudadanía a través de la normativa correspondiente, pero son las organizaciones públicas, privadas y sociedad en general, los encargados de encaminar el trabajo para que se lleve a cabo.

Es necesario que la población tome conciencia sobre el manejo adecuado de residuos sólidos, así como de la importancia del uso correcto de la mascarilla y la forma adecuada de desecharla para disminuir los contagios por COVID-19.

Para ello, en el Capítulo I, se presenta el planteamiento y la formulación del problema abordando desde un enfoque global para conocer las condiciones actuales en la problemática de residuos sólidos, y las estimaciones del Ministerio del Ambiente (MINAM) sobre la cantidad de residuos que genera un paciente contagiado de COVID-19. Además, de las

interrogativas de investigación y se identifican los objetivos tanto general como específicos, los cuales, ayudan a cumplir con el fin al que se desea llegar con la investigación, del mismo modo, se presentan la justificación, y finalmente la descripción de las variables.

En el Capítulo II se encuentra el marco teórico y se conocen los antecedentes del problema, los cuales están divididos en internacionales y nacionales para dar a conocer la problemática en el mundo y en nuestro país. En base a estos antecedentes se podrá tomar mejores decisiones ya que sirven o ayudan a comprender mejor las razones para realizar el estudio. Así mismo se presentan las bases teóricas y la definición de términos básicos que ayudan al lector a comprender la investigación. Como último punto del marco teórico se presenta un marco legal que son las bases normativas de la investigación.

Así mismo en el capítulo III se presenta la metodología y los alcances para conocer la forma o modelo que tiene la investigación, de igual manera, se presenta la población, la zona donde se trabajará y la cantidad de la muestra, así como las técnicas e instrumentos detallados para la elaboración antes, durante y después del estudio.

Finalmente, en el Capítulo IV se presentan los resultados de la investigación de cada parámetro analizado, así como de la propuesta de mejora del manejo de residuos sólidos y se mencionan las conclusiones y recomendaciones.

Una forma de mejorar esta situación es a través de un Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos tanto generales como biocontaminados y realizar una propuesta de mejora con los resultados obtenidos

CAPÍTULO I

1 PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Planteamiento y Formulación del Problema

Según el “What a Waste 2.0: una instantánea global de la gestión de residuos sólidos hasta 2050” (1), libro publicado por el Banco Mundial, expone que; para el año 2050, en el mundo, se llegue a generar 3400 millones de toneladas de desechos cada año. El aumento es alarmante, ya que, en comparativa a la actualidad, la cantidad de desechos que generamos a nivel mundial es de 2010 millones de toneladas de residuos sólidos, esto debido a las malas gestiones de los últimos años. A nivel nacional y urbano se necesita mejorar la gestión según el tipo de residuo que se genera, la cual se puede obtener a través de un estudio de caracterización domiciliaria.

La Organización Panamericana de la Salud (OPS), en el año 2005, reportó el incremento de la tasa media per cápita de los residuos sólidos urbanos a 0.91 kg por habitante por día para América Latina y El Caribe. Argentina, México, Venezuela, Chile y Perú son los países que superan a 1 kg. de generación Per Cápita, cifra alarmante generados por los ciudadanos. De no mejorar estas acciones podría traer consecuencias a la salud del ser humano y al medio ambiente en general, es por ello, que se es indispensable tomar acciones correctivas y estrategias para hacer eficaz el manejo de residuos sólidos (2).

La Organización de las Naciones Unidas, dentro de los Objetivos de Desarrollo Sostenible incluyen metas que garantizan que, en 2030, las personas de todo el mundo posean la educación y así mismo la conciencia acerca de la importancia del desarrollo sostenible y el estilo de vida. Lamentablemente el consumismo, la generación de los

residuos sólidos y la falta de conciencia va en aumento, cada año se recolecta una cantidad estimada de 11200 millones de toneladas de residuos sólidos en todo el mundo, mientras que la descomposición de los residuos orgánicos genera el 5% de las emisiones en todo el mundo de gases de efecto invernadero (3).

En el Perú, el Ministerio del Ambiente (MINAM), mencionó el 16 de mayo del 2021 que se produce aproximadamente 21000 toneladas de residuos al día, quiere decir, 0.8 kg por habitante y recomendó hacer partícipes a la población en el desarrollo de los principios de la minimización de los residuos y tomar conciencia sobre la adquisición de productos de un solo uso, así mismo, mencionó la importancia de participar de los programas de incentivos para promover una buena gestión de residuos sólidos en el país (4).

No obstante, los gobiernos regionales y locales a pesar de contar con financiamiento y planes de manejo de residuos sólidos que exigen las autoridades ambientales no realizan las actividades de caracterización de residuos de su jurisdicción correspondiente, lo que ocasiona desconocimiento del tipo y la cantidad que se generan y de esta manera tomar acciones correctivas para el manejo de los residuos sólidos.

Del Geo Servidor del Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental (OEFA), el Portal de Fiscalización Ambiental (PIFA), donde se muestra las áreas degradadas por los residuos sólidos dispuestos sin las consideraciones técnicas convenientes, han dado evidencia que el distrito de Cocachacra tiene un área degradada de 780.88 m^2 con la denominación de botadero, que día a día está en aumento por la falta de conciencia de la población y su mal manejo de los residuos domiciliarios (5).

De acuerdo con estimaciones del MINAM, cada paciente infectado de COVID-19 generaría de 2 kilos de residuos biocontaminados aproximadamente. Considerando

esas cifras se podría estimar que en un tiempo promedio de 14 días que dura el tratamiento; las más de 300 mil contagiados de COVID-19 generaron más 8,400 toneladas de residuos biocontaminados. En virtud de ello, se puede concluir que este tipo de residuos ha ido en crecimiento (6). Según la Dirección de Epidemiología y la gerencia regional de salud de Arequipa, los casos confirmados de COVID 19 del año 2020 hasta junio del 2021, Cocachacra es el segundo distrito más afectado en la provincia de Islay con 1207 casos confirmados lo que equivale a 2.41 kg diarios por habitante contagiado (7).

1.1.1 Preguntas generales de investigación

¿Cómo mejorar la gestión de residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados en el Distrito de Cocachacra en tiempo de pandemia COVID-19 en el 2021?

1.1.2 Preguntas específicas

- ¿Cuáles son las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos del distrito de Cocachacra en tiempos de pandemia del COVID-19 al 2021?
- ¿Cuáles son las condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados en tiempos de pandemia COVID-19 en el 2021?
- ¿Qué propuestas de mejora y acciones correctivas se deben plantear para el correcto manejo municipal de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados?

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo General

Proponer una forma de manejo de residuos sólidos biocontaminados y domiciliarios en el distrito de Cocachacra en tiempos de pandemia covid-19 – 2021.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Caracterizar los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados utilizando la guía del MINAM del Distrito de Cocachacra.
- Determinar las condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados del distrito.
- Elaborar la propuesta de mejora para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados.

1.3 Justificación e importancia

1.3.1 Aspecto Ambiental

La importancia de conocer la cantidad y el tipo de residuos sólidos generados por la ciudadanía ayudaría a crear conciencia sobre los impactos generados sobre el medio ambiente, ya que estos residuos son dispuestos de forma inadecuada en los botaderos. Mediante ello, se podría reducir la cantidad e inducir a un consumo responsable y diversas formas de aprovechamiento de residuos como el reciclaje, ya que de esta manera se reduciría la disposición inadecuada de los residuos sólidos, y de esta manera limitar el avance de la degradación de áreas usadas como botaderos. Así mismo, la reducción del avance de las áreas degradadas permitirá reducir los impactos negativos sobre el medio ambiente y salud humana.

1.3.2 Aspecto social

La caracterización de los Residuos Sólidos municipales Biocontaminados del Distrito de Cocachacra, permitirá conocer los parámetros para hacer la propuesta de mejora para el correcto manejo de estos residuos, al ser un trabajo en conjunto con apoyo de la participación de la población, se generará un impacto en los pobladores, ya que conocerán la importancia del estudio y generará conciencia en cada hogar, fomentando de este modo la educación ambiental.

Así mismo es necesario tomar conciencia sobre el peligro social que tiene esta pandemia, ya que el uso de mascarillas, guantes, faciales, y otros residuos biocontaminados tienen un potencial peligro en la sociedad por los grandes resultados negativos y por la forma tan masiva de contagio.

1.3.3 Aspecto económico

Dado el mal manejo y disposición de los residuos sólidos generados en el distrito de Cocachacra, es de gran importancia conocer la composición de los residuos ya que, a través del estudio de caracterización, se podría evaluar la potencial valorización y reaprovechamiento, ya sea mediante procedimientos como el reciclaje y el compostaje. La propuesta de mejora y el correcto manejo de los residuos biocontaminados permiten mejorar el bienestar de los pobladores para poder continuar con sus actividades laborales que desempeñan en el distrito y no afectar su productividad.

1.4 Hipótesis y descripción de variables

1.4.1 Hipótesis general

Dado que el distrito de Cocachacra posee un inadecuado manejo de residuos domiciliarios y biocontaminados, la propuesta brindada permitirá una correcta caracterización de los residuos.

Tabla 1. Identificación de variables

Tipo de Variable	Variables	Conceptualización	Indicador
Dependiente	- Propuesta de mejora.	- Es toda idea que permite mejorar o hacer más práctico un servicio o proceso.	- Favorable - Desfavorable - Viable - No viable
Independiente	- Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados - Manejo de Residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados.	- Es aquella acción que permite determinar la composición de los residuos de diferentes fracciones.	- Generación per Cápita de residuos domiciliarios - Composición de los residuos - Densidad de los residuos - Humedad, generación de residuos biocontaminados.

1.4.2 Descripción de variables

1.4.2.1 Variable independiente

- Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados.
- Manejo de Residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados.

1.4.2.2 Variable dependiente

- Propuesta de mejora.

CAPÍTULO II

2 MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes del Problema

2.1.1 Antecedentes internacionales

En la comuna de Quellón, Chile se realizó una propuesta de gestión para el manejo de los residuos de esa localidad, específicamente en Inio (8), en el cual buscaba la participación de la población en proyectos sociales para conocer sus intereses, necesidades y saber la situación actual por la que se encuentran diariamente al exponerse a los residuos sólidos por no contar con un relleno sanitario en su localidad, ni capacitaciones sobre educación ambiental. Por ello, la metodología que plantearon fue realizar un análisis FODA, encuestas y actividades de participación con la población para el manejo de residuos. Conclusiones y recomendaciones: Se vio la participación de los pobladores, sin embargo, el no contar con un relleno sanitario para disposición provoca el mal manejo de residuos por incineración, así mismo, se muestra que este resultado es directamente proporcional a la falta de educación ambiental. Se recomendó realizar constantes capacitaciones para los pobladores en especial a los niños de la localidad de Quellón para fomentar la educación ambiental y también un mayor apoyo de las autoridades para implementar el relleno sanitario.

En la ciudad de Tunja de Colombia, se realizó la caracterización de los residuos sólidos domiciliarios del sector urbano, y posterior a ello, se hizo una propuesta de mejora a través de la sensibilización para mejorar la etapa de separación en la fuente (9). Para ello se tuvo como objetivo principal analizar la cantidad y caracterización de los residuos, así mismo, que los pobladores sepan como separar sus residuos en la fuente a través de la sensibilización. Para la

elaboración se implementaron encuestas como instrumento que permitió el análisis de cantidad y características de los residuos sólidos domiciliarios considerando dos estratos socioeconómicos, para ello, se trabajó por etapas: investigación, implementación y propuesta. Como resultado de la caracterización de los residuos, se obtuvo la propuesta a través de la sensibilización y se recomendó la circulación de material visual con la finalidad de guiar a la población a realizar una correcta segregación en la fuente, recolección, transporte, y disposición final de sus residuos.

El Gobierno Nacional de México publicó una cartilla para mejorar las prácticas en el manejo de residuos sólidos urbanos y de esta forma prevenir el contagio del COVID-19 (10) Así mismo, tuvo como objetivo dictaminar las modalidades operativas para una correcta gestión de los residuos durante la emergencia sanitaria por COVID-19, para la elaboración se consideraron las practicas preventivas del personal involucrado, así mismo, la aplicación de “solución anti-COVID-19” a la cual denominaron a la mezcla de 3 cucharadas de lejía en 1 litro de agua para desinfección de superficies. Las recomendaciones fueron: los residuos aprovechables se deben limpiar con “solución anti-COVID-19” y ponerlos a un aislamiento de mínimo, 5 días antes de derivarlo a los centros de acopio, también se recomendó utilizar la “Guía de acción Nacional” el cual permite hacer un buen manejo de residuos durante la emergencia sanitaria, así mismo, refuerza las disposiciones para el consumo responsable, separación y almacenamiento de los residuos, limpiar los vehículos de transporte; las instalaciones y la maquinaria. Para el personal se recomienda el buen uso de protección personal.

2.1.2 Antecedentes Nacionales

En el 2019 se realizó un ECRS en el distrito de Cocachacra (11), en cual tuvo como objetivo principal contar con una herramienta gestión que permita la toma de decisiones para la correcta segregación y manejo de los residuos. La Gerencia de Gestión Ambiental tomó la iniciativa para la realización y seguimiento del estudio de caracterización, así mismo, para cumplir la Meta 3 “Implementación de un Sistema Integrado de Manejo de residuos sólidos municipales” del programa de incentivos para la Mejora de Gestión Municipal 2019 y de acuerdo con la Guía establecida por el MINAM, se conformó el equipo de planificación del estudio mediante Resolución de Alcaldía N°0193-2019-MDC para definir las labores del equipo de planificación y elaboración del documento. Se llegó a la conclusión que la generación total de residuos es de 5525.68 T/año y según la composición física general de los residuos el 62% fueron residuos orgánicos; el 14%, inorgánicos y el 24%, aprovechables.

En la provincia de Oxapampa de la Región de Pasco en el año 2017, se realizó una ECRS Municipales en el Distrito de Huancabamba (12), el cual tuvo como objetivo conocer y evaluar los parámetros de la caracterización de residuos para un buen manejo y gestión de los residuos municipales. El estudio se desarrolló utilizando la Guía Metodológica aprobada por el MINAM. Las etapas que se consideraron fueron etapa de planificación, etapa de diseño del estudio, etapa de ejecución que consintió en sensibilizar, empadronar y encuestar a las viviendas y finalmente la etapa de gabinete donde se validaron y sistematizaron los datos de la muestra a través de encuestas, las cuales dieron como resultado que el 69% califica como bueno el servicio brindado por los

trabajadores de limpieza pública, el 32% manifestó que el acceso de los vehículos de transporte para el recojo de sus residuos debería mejorar, el 29%, y el 19% opinan que se debe a la inadecuada frecuencia de los servicio, el 1% opinan que los vecinos no colaboran, 13% afirma que falta educación sanitaria, 5% manifiesta que el mal servicio de los trabajadores, estos resultados permitirá realizar una gestión y manejo adecuado de los residuos gracias a la participación ciudadana.

En 2016, en el distrito de Caynarachi, Lamas se realizó una investigación de Caracterización de Residuos Municipales (13), el cual tuvo como objetivo determinar los parámetros de la caracterización, tales como, la Generación Per Cápita (GPC), composición, densidad y humedad, es por ello, que, para la elaboración, se utilizó la Guía Metodológica aprobada por el MINAM, la cual ayudó a ejecutar las etapas de diseño del estudio, planificación, ejecución y gabinete estas brindaron los resultados a través de encuestas participativas; con el 51% que indicaba el servicio no era eficiente, el 90% de los jefes de hogar manifestaron que para recibir un mejor servicio podrían pagar 3.00 soles adicionales, así mismo, el 21% mostró interés en participar del estudio. También se determinó que la GPC es de 0.57 kg/hab/día y la generación de Residuos Sólidos no domiciliarios es de 0.178 TM/día, esto quiere decir que, se generan 1.93 TM/día de residuos, la densidad es de 215.15 kg, el porcentaje de humedad de residuos domiciliarios y no domiciliarios es de 36% y 26% respectivamente. Se recomendó una mejora en el servicio de recojo de residuos y finalmente se concluyó que con los datos obtenidos se podrá mejorar la gestión de los residuos.

2.2 Bases teóricas

2.2.1 Residuos Sólidos

Los residuos son desechos que se clasifican por ser orgánicos y/o inorgánicos, son producto de las actividades de los procesos de elaboración, variación o utilización de bienes y servicios. Es necesario que las personas conozcan la importancia del manejo correcto de los residuos, de tal modo que reduzca la contaminación ambiental y así mismo, salvaguardar la salud de la población (14).

Estos deben ser dispuestos adecuadamente por el creador o generador, el cual está en la obligación de manejar dichos residuos según la normativa a nivel nacional para prevenir riesgos en la salud y en el ambiente, incluso para la generación de residuos generados por fenómenos naturales. Quiere decir que, los residuos sólidos son aquellas sustancias que ya no utilizamos pero que, en algunas ocasiones, según su estado, pueden ser aprovechados para darles un mejor uso y así reducir la explotación de materia prima (15).

Según la Ley N°27314, Ley General de los Residuos Sólidos, tenemos tres formas de clasificar los residuos: según su origen, según su gestión y según su peligrosidad (16).

2.2.2 Residuos sólidos según su origen

Según el MINAM (15), los residuos sólidos pueden clasificarse según la fuente de generación, teniendo esto en consideración se tiene las siguientes definiciones:

2.2.2.1 Residuo domiciliario:

Son aquellos residuos desechados por la actividad doméstica. Los residuos domiciliarios están divididos fundamentalmente en orgánicos e inorgánicos; siendo los orgánicos tales como restos de comida, hojas secas, cascaras de frutas o verduras, etc. Y los Inorgánicos como botellas de plástico, vidrio, papel y cartón, etc.

2.2.2.2 Residuo comercial:

Son aquellos residuos producto de las actividades comerciales. Lo generan los establecimientos comerciales como restaurantes, bares, oficinas y mercados, los cuales desechan plástico, papel, latas, etc.

2.2.2.3 Residuo de limpieza de espacios públicos:

Son residuos producto de la limpieza de espacios públicos como los servicios de barrido y limpieza pública de pistas, bermas, plazas, entre otras. Así mismo se pueden encontrar residuos como papel, cartón, plásticos, envolturas de comida empaquetada, restos de plantas como la poda de áreas verdes, etc. Este servicio es proporcionado y gestionado por las municipalidades, de igual manera el personal es capacitado y se le brinda el equipo de protección personal para que desarrollen sus actividades de forma segura.

2.2.2.4 Residuos de establecimientos de atención de salud:

Son generados por las actividades de atención médica, al igual que las actividades de atención para investigaciones médicas que se realizan en hospitales, clínicas, centros y puestos de salud, laboratorios

clínicos, entre otros relacionados. Los residuos más comunes que se encuentra en estos establecimientos son: gasas, agujas y algodón.

Tras la emergencia sanitaria, estos residuos, son peligrosos ya que podrían estar contaminados con un paciente contagiado por COVID-19, exponiéndose así, el personal médico y el personal de limpieza de estas áreas.

2.2.2.5 Residuo industrial:

Son todos los residuos que se generan en procesos industriales, así como de las actividades de las diversas ramas de la industria, ya sea energética, manufactura, minera, química etc. Algunos de los residuos generados llevan agregado en su composición sustancias peligrosas, las cuales pueden presentarse en lodos, vidrios, cenizas, papeles, escorias metálicas. El manejo estos residuos requiere de tratamiento, reciclado o eliminación para reducir los efectos sobre la salud y nuestro medio ambiente.

2.2.2.6 Residuo de las actividades de construcción:

Se denominan residuos sólidos de construcción aquellos que son generados en el proceso de construcción y demolición ya sea de edificaciones o infraestructura de obras entre ellas tenemos las piedras, residuos de cemento, maderas, etc. Es importante considerar el destino final de estos residuos para llevar un buen control y evitar la contaminación y degradación de los paisajes.

2.2.2.7 Residuo agropecuario:

Son aquellos residuos procedentes de las actividades agrícolas como el abono, siembra, riego, cosecha, etc. Así mismo, de las actividades ganaderas como el cuidado y la alimentación de animales para el consumo humano bajo un proceso sanitario, algunos de estos residuos son los envases de fertilizantes, agroquímicos, excremento de animales, etc. Estos residuos tienen un alto valor económico, ya que son materia orgánica, la cual puede ser explotada para obtener materia útil, y de esta manera reducir la fuente de contaminación en el suelo y agua.

2.2.2.8 Residuos de instalaciones o actividades especiales:

Son aquellos residuos que se generan en infraestructura de gran dimensión y normalmente cuando existe un riesgo en su operación para prestar servicios como la operación de las plantas de tratamiento de agua residual, aeropuertos, puertos, etc.

2.2.3 Residuos sólidos según su gestión

Según la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, se precisa este tipo de residuos según su gestión (17).

2.2.3.1 Residuos de gestión municipal:

Son aquellos residuos que están a cargo de las municipalidades provinciales y distritales. Todos estos residuos deben ser dispuestos en rellenos sanitarios.

2.2.3.2 Residuos domiciliarios:

Son todos aquellos de origen doméstico, quiere decir, aquellos que generamos en casa, generalmente de residuos orgánicos, tales como

restos de comida, y otros provenientes de origen animal o vegetal. También se generan residuos inorgánicos como papel, botellas, pañales desechables, latas, etc.

2.2.3.3 Residuos comerciales:

Otro tipo de residuos municipales son aquellos de origen comercial como por ejemplo embalajes, restos de aseo personal, papel, etc.

2.2.3.4 Residuos de limpieza de áreas públicas:

De igual manera se consideran residuos municipales aquellos que provienen de las actividades de aseo urbano como el barrido de las calles y vías, residuos de poda como maleza y hojas secas entre otros.

2.2.3.5 Residuos especiales:

Este tipo de residuo incluye a los de origen especial, que por características de volumen u otra propiedad, necesita un manejo particular tales como: laboratorios ambientales, lubricentros, centros veterinarios, entre otros (16).

2.2.3.6 Residuos de gestión no municipal

Los residuos de gestión no municipal son aquellos considerados peligrosos y no peligrosos, se generan en actividades industriales o especiales. Los residuos similares a domiciliarios y comerciales no forman parte de estos residuos. Estos residuos son monitoreados, fiscalizados y sancionados por los ministerios u organismos reguladores

correspondientes con el fin de proteger y mantener un ambiente sano en nuestro país (17). Algunos de estos residuos se subclasifican en:

- Residuos de establecimientos de salud
- Residuos industriales
- Residuos de actividades de la construcción
- Residuos agropecuarios
- Residuos de instalaciones o actividades especiales

2.2.4 Residuos sólidos según su peligrosidad

2.2.4.1 Residuos sólidos peligrosos

Son aquellos residuos en estado sólido, los cuales, por sus características son considerados peligrosos y deben ser sometidos a un manejo especial para que de esta manera reduzca el riesgo significativo que presenta para la salud y el ambiente (17). Estos residuos contienen material orgánico e inorgánico, contaminado o llevan integrado sustancias que reúnen características tóxicas, explosivas, inflamables o patógenas. Los residuos peligrosos pueden clasificarse de la siguiente manera:

2.2.4.2 Residuos Peligrosos Patógenos:

Son todos los residuos sólidos, líquidos o gaseosos, cuyas características son peligrosas y pueden presentar patogenicidad, que quiere decir, a la capacidad de un parásito de causar daño al huésped, estos se pueden encontrar generalmente en los residuos generados en las actividades de curaciones de las postas médicas (18) .

2.2.4.3 Residuos Peligrosos No Patógenos:

Son residuos cuya característica son peligrosos, y no presenta patogenicidad, son aquellos residuos que al ser expuestos no son un riesgo para la salud y el medio ambiente como los toners de las impresoras, las pilas, materiales contaminados por hidrocarburos, etc. (18).

2.2.4.4 Clasificación de residuos peligrosos

Según la clasificación de los residuos peligrosos tenemos tres subclases como residuos biocontaminados, especiales y comunes (19):

a. Clase A: Residuos Biocontaminados

Se generan en el proceso de la atención médica, son considerados peligrosos ya que, están contaminados con agentes infecciosos en caso de un centro de salud, de igual manera, en los hogares, los residuos biocontaminados son todos aquellos que están en contacto directo con un infectado de covid-19 y con lo que utiliza como mascarillas, guantes, papel higiénico, algodones con sangre que pueden contener concentraciones de microorganismos que son de potencial riesgo para la persona que entre en contacto con dichos residuos.

Estos residuos deben segregarse en bolsas de color rojo y evitar el contacto directo para evitar un contagio.

Existen varios tipos de residuos biocontaminados como, por ejemplo:

- Tipo A.1 Atención al paciente:

Son aquellos residuos y materiales que estuvieron en contacto con un paciente infectado.

- **Tipo A.2 Material biológico:**

Son aquellos residuos bioinfecciosos, generalmente se dan en centros de salud y se encuentran en muestras biológicas, vacunas inutilizadas, cultivos, etc.

- **Tipo A.3 Sangre humana y productos derivados:**

Entre ellos encontramos bolsas con sangre humana y sus recipientes, materiales o recipientes con contenido de sangre.

- **Tipo A.4 Residuos quirúrgicos y anatomo patológico:**

Desechos patológicos humanos en general.

- **Tipo A.5 Residuos punzocortantes:**

Elementos que estuvieron en contacto con agentes infecciosos o en los mismos pacientes contagiados como agujas, bisturíes, envases de vidrio rotos, etc.

b. Clase B: Residuos Especiales (Bolsa Amarilla)

Son aquellos residuos considerados un peligro para la salud al tener características agresivas como la radiactividad, explosividad, reactividad, etc. Generalmente se encuentran en los centros médicos y su manejo requiere de manipulación especial. Estos residuos pueden clasificarse en tres tipos:

- **Tipo B.1 Residuos químicos peligrosos:**

Algunos de ellos pueden ser mercurio de termómetros, plaguicidas, baterías usadas, etc.

- **Tipo B.2 Residuos farmacéuticos:**

Generalmente se encuentran en establecimientos comerciales como boticas o farmacias, alguno de los residuos son los medicamentos parcialmente utilizados, vencidos, no utilizados, etc.

- **Tipo B.3 Residuos radiactivos:**

Estos residuos son productos de actividades con fines médicos, de investigación o fines industriales.

Este tipo de residuos se segregan en bolsas de color amarillo, y es necesario evitar el contacto.

c. Clase C: Residuos Comunes (Bolsa Negra)

Son todos aquellos residuos los cuales no se encuentran en ninguna de las categorías antes mencionadas, además que, no estuvieron en contacto con una persona infectada o paciente, generalmente se produce en oficinas, áreas públicas residuos de alimentos, entre otros. Los residuos comunes se segregan en bolsas de color negro y tienen tres tipos:

- **Tipo C.1**

Pueden ser papeles de oficinas y otros que pueden ser reciclados y que, además, no haya tenido contacto con pacientes infectados.

- **Tipo C.2**

Pueden ser vidrios, plástico, y otros que no hayan tenido contacto con un infectado o contagiado.

- **Tipo C.3**

Estos residuos son generalmente orgánicos como restos de alimentos o limpieza de jardines.

2.2.4.5 Residuos sólidos no peligrosos

Son todos aquellos que generan las personas en el desarrollo de cualquier actividad y en cualquier lugar y que, a su vez, no representan un riesgo para nuestra salud ni para el medio ambiente. Para su correcto manejo y tratamiento se pueden clasificar en residuos de materia orgánica, domésticos, papel y cartón e industriales (18):

2.2.5 Residuos de Materia Orgánica:

Pueden ser restos de alimentos, maleza de jardines y residuos de madera.

- **Residuos Domésticos:**

Son aquellos residuos comunes de materia inorgánica como por ejemplo plásticos, envases de vidrio, envases metálicos que no estén contaminados con sustancias peligrosas.

- **Residuos de Papel y Cartón:**

Generalmente provienen de almacenes y oficinas administrativas.

- **Residuos Industriales:**

Es aquel residuo que no se considera ni orgánico, ni doméstico, estos podrían ser restos de cemento que no esté contaminado, lodos de tratamiento de aguas de igual manera, no se encuentre contaminado,

corroborándolo con un análisis de laboratorio para afirmar que no es peligroso.

2.2.6 Residuos biocontaminados.

Los residuos biocontaminados considerados en la presente investigación son aquellos que conforman las mascarillas sintéticas de un solo uso, mascarillas faciales y guantes sintéticos.

2.2.7 Manejo de residuos sólidos.

Según el Plan de manejo de los Residuos Sólidos del artículo publicado por la consultora ambiental “Domus” menciona que el manejo de los residuos es toda actividad técnica operativa que involucra la segregación, manipulación, almacenamiento, transporte, tratamiento, disposición final, u otros procedimientos que sean necesarios utilizar técnica y operativamente desde la generación de los residuos hasta que sean dispuestos. De igual manera presenta la definición de cada operación o proceso basándose en las normas peruanas (18). El manejo de residuos sólidos tiene una gestión, la cual se divide en las siguientes etapas:

2.2.7.1 Minimización de Residuos

Se refiere a disminuir, reducir o eliminar la generación de residuos desde el origen, por ejemplo, desde casa o al momento de adquirir un nuevo producto, debemos considerar los siguientes principios:

- **Reducción:**

Se trata de generar la menor cantidad de residuos a través de prácticas eficientes.

- **Reutilización:**

Se refiere a darle la máxima utilidad a las cosas antes de desecharlas o destruirlas, por ejemplo, se puede dar un diferente uso a un objeto y así alargar su tiempo de vida para que no sea desechado prontamente, por ejemplo, las botellas de plástico pueden ser devueltas a la fábrica para volver a utilizarse o usarla para llevar agua.

- **Reciclaje:**

Es utilizar el mismo material varias veces para ser transformado en el mismo producto o crear uno similar, por ejemplo, juntar plástico como botellas o envases y convertirlas en tinas o valdes de plástico de uso doméstico.

2.2.7.2 Segregación de residuos

La segregación de se refiere a la selección de los residuos por categorías, la cual se realiza en el mismo lugar donde se genera dicho desecho. Existen diversas formas para poder segregar los residuos siempre y cuando se consideren los criterios de composición, origen, y destino final.

El Ministerio del Ambiente aprueba la Norma Técnica Peruana (NTP) 900.058.2019 Gestión de Residuos, referida al código de colores para el almacenamiento de los residuos sólidos, dicha norma expone y establece cuatro colores para la gestión municipal y se identifican de la siguiente manera (20):

- **Tachos de color verde:**

Aquí segregamos papel, cartón, vidrio, plástico, textiles, madera, cuero, empaques compuestos, metales como latas y afines.

- **Tachos de color marrón:**

Se segregan los restos de alimentos de comida, restos de las actividades de poda y hojas secas que caen de los árboles que cubren el suelo.

- **Tachos de color negro:**

Los residuos que se segregan son las colillas de cigarrillos, cerámicos, papel encerado, residuos sanitarios como papel higiénico, pañales y pañitos húmedos, entre otros.

- **Tachos de color rojo:**

Se segregan las pilas, lámparas y fluorescentes, medicinas vencidas, envases o empaques de plaguicidas entre otros.

2.2.7.3 Almacenamiento de residuos

Los residuos generados serán acumulados temporalmente en condiciones técnicas como parte del estudio para su disposición final no mayor a 24 horas de almacenamiento, considerando las condiciones climáticas de la zona, así mismo, identificar el tipo y composición de los residuos determinará el modo de almacenamiento, hasta su disposición final.

El área de almacenamiento de los residuos debe mantenerse limpia y de forma ordenada durante el estudio, la manipulación de estos

residuos debe ser con guantes, así mismo, el personal que está encargado del almacenamiento debe contar con todos los equipos de protección personal. Cabe mencionar que todos los residuos se almacenan en bolsas de plástico.

- **Recolección de residuos.**

Acción de recolectar o reunir los residuos para transferirlos mediante un medio de locomoción apropiado, ya sea de un camión recolector, un motocarro u otro (15). El sistema de recolección consiste en trasladar los residuos de diferente lugar hasta un recipiente o vehículo para ser posteriormente transportado a su disposición final.

- **Reaprovechamiento de residuos**

Quiere decir volver a obtener un beneficio del bien, artículo, elemento, o parte de este, que constituye un residuo sólido para que de esta forma no sea desechado rápidamente (15). El reaprovechamiento es una técnica que tiene como objetivo la minimización de la generación de los residuos a través de la reutilización (17).

2.2.7.4 Comercialización de residuos

Se refiere a la compra y/o venta de los residuos sólidos recuperable para obtener un beneficio económico (15). Por ejemplo, en el caso de los residuos orgánicos se puede elaborar compost, el cual puede ser vendido como un fertilizante natural para las plantas. En el

caso de los residuos inorgánicos como el plástico o papel, puede ser vendido a los centros de reciclaje.

2.2.7.5 Transporte de residuos

Es aquella actividad que consiste en desplazar los residuos desde el origen o fuente de generación, hasta una planta de tratamiento para su mejor disposición, de no ser el caso también puede ser trasladado a un relleno sanitario o alguna estación de transferencia (15).

2.2.7.6 Transferencia

Es aquella instalación en la cual se descargan y almacenan de forma temporal los residuos de los camiones o contenedores de recolección, para que una vez almacenado en pequeñas cantidades son transportados a vehículos de mayor capacidad (15). De esta manera se logra transportar una mayor cantidad de residuos y a menor costo, lográndose de esta manera una eficiencia en el sistema.

2.2.7.7 Tratamiento

Es el proceso, método o técnica, el cual modifica las características físicas, químicas o biológicas de los residuos sólidos, con el objetivo de minimizar, reducir o eliminar el peligro que representan para la salud y el medio ambiente (15).

2.2.7.8 Disposición final de los residuos

La disposición final de residuos se refiere al último proceso, etapa u operación, en la cual, se disponen los residuos en un determinado

lugar, ya que de esta manera se realiza un correcto manejo de residuos de forma permanente, sanitaria y sobre todo cuidando el medio ambiente.

2.2.8 Buenas Prácticas Ambientales

Son todas aquellas acciones que las personas desarrollan en sus respectivas localidades, con el compromiso de conservar el medio ambiente, aseguran el uso sostenible, racional, responsable y ético de los recursos naturales que el medio ambiente nos entrega y para ello, debemos cuidar nuestra diversidad biológica. El ser humano debe contribuir al desarrollo integral social, económico y cultural para vivir en armonía con nuestro entorno. Para que dicha acción sea considerada como Buena Practica ambiental, debe contar con estas características principales (21):

- Debe contribuir al aprovechamiento y conservación sostenible de los recursos naturales, así mismo de la diversidad biológica.
- Toda la localidad debe conocerla.
- Debe ser adaptable en otros contextos o ser una tentativa de réplica para otras localidades.
- **Al realizar las buenas prácticas es necesario recolectar muestras que respalden la buena acción que se está realizando.**

2.2.9 Participación Ciudadana Ambiental

Es el proceso en el cual participa la ciudadanía de forma responsable, ya sea individual o colectivamente, en la definición y aplicación que la política del medio ambiente en este caso el Ministerio del Ambiente. La población participa de forma transparente, veraz y de buena fe para cumplir las disposiciones de los niveles de gobierno y de esta manera se puedan tomar decisiones públicas sobre materias ambientales, así como de la ejecución y fiscalización en la localidad,

es importante que la población esté informada de este proceso, así como del objetivo, importancia y el nivel de participación que tendrá (17).

2.2.10 Problema del Manejo de los residuos sólidos.

Tras el problema actual sobre el aumento de los residuos sólidos, esto debido al aumento del crecimiento poblacional, bajo el principio del consumismo, presenta una problemática ambiental a varios países a nivel mundial. El aumento del volumen de los residuos a nivel mundial es preocupante, ya que, aunque algunas naciones cuenten con la normativa legal carecen de una adecuada infraestructura y los recursos humanos suficientes para ponerlos en práctica. Algunos de los factores que origina presión en el medio ambiente es el crecimiento de la población, el desarrollo industrial y la expansión de áreas urbanas.

Algunos de los aspectos que generan el mal manejo de desechos son las técnicas inapropiadas de la recolección o las malas instalaciones de tratamiento de residuos, así mismo, la falta de infraestructura para acopiar, transportar y enviar los residuos a su disposición final influye durante todo el proceso (22).

2.2.11 Educación ambiental

Es un instrumento de gestión ambiental que busca la participación de la ciudadanía de forma responsable y transparente. La educación ambiental es parte de un proceso educativo que debe darse en la vida de todos los seres humanos, ya que a través de ella se busca generar los conocimientos, valores, actitudes y prácticas necesarias para contribuir con el desarrollo sostenible de nuestro país a través de actividades adecuadas que creen conciencia de ámbito medioambiental (17).

2.3 Definición de términos básicos

2.3.1 Biocontaminados

Para la investigación se consideran residuos domiciliarios biocontaminados aquellos materiales de barrera para la protección de la población, en este caso, se refiere a las mascarillas, guantes, faciales y otros que presenten un gran peligro de contagio de covid-19.

2.3.2 Residuos sólidos

Son aquellas sustancias, productos en estado sólido o semisólido de los que el generador dispone, establecido en la normatividad nacional o de los riesgos que presentan para a la salud del ser humano y el ambiente. Cabe resaltar que esta definición también incluye para aquellos residuos provenientes de los eventos naturales (17).

2.3.3 Caracterización:

Se refiere a determinar los atributos o cualidades particulares de alguien o de algo, de tal forma que, se diferencie de sus semejantes (23).

2.3.4 Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos ECRS

Es una herramienta que fue recomendada por el MINAM el cual, ayuda a conseguir información básica sobre la cantidad, composición, densidad y humedad de los residuos sólidos en una determinada área geográfica (24).

2.3.5 Guía metodológica del MINAM

Es una herramienta que orienta a los responsables que realizan el Estudio de Caracterización donde se encuentran los pasos a seguir como los cálculos para tomar la muestra de la población, la metodología para realizar el trabajo de campo y como analizar los resultados.

2.3.6 Pandemia

Es una enfermedad epidémica, la cual, se extiende rápidamente varios países, además de que ataca agresivamente a la gran mayoría de los habitantes de una localidad (23).

2.3.7 Coronavirus

Los coronavirus en una familia de virus que causan enfermedades dentro de sus complicaciones vienen desde un resfriado común hasta enfermedades más graves como el síndrome respiratorio agudo severo conocido por sus siglas SRAS o el síndrome respiratorio de oriente medio conocido por sus siglas MERS (25).

2.3.8 Emergencia sanitaria

Es una medida legal que tiene como base el literal e) del Decreto legislativo N°1156, el cual dicta medidas destinadas a garantizar el servicio público de salud, siempre y cuando el riesgo sea muy elevado y afecte a la salud y sobre todo a la vida de la población.

Tiene como finalidad minimizar el impacto negativo en la población ante situaciones de elevado riesgo para la vida del ser humano y la salud, Así mismo, la emergencia sanitaria mejora las condiciones sanitarias para evitar la propagación, es necesario asegurar la calidad de vida y adoptar acciones para prevenir situaciones o hechos que conlleven a conformación de estos.

Algunas de sus consecuencias son la implementación y aprobación del plan de acción y la relación de bienes y servicios, para enfrentar esta emergencia sanitaria es necesario contar con la contratación del Seguro Social de salud (EsSalud) y las sanidades de las Fuerzas Armadas y a la policía Nacional del Perú (26).

2.3.9 Estado de emergencia

Es una medida legal que tiene como base al numeral 1 del artículo 127 de la Constitución Política del Perú, que tiene como finalidad proteger eficientemente la vida y la salud de la población, con el objetivo de disminuir la posibilidad del desarrollo y crecimiento del número de infectados por COVID-19, todo ello sin que afecte o altere los servicios básicos como la atención de salud médica y la alimentación de los habitantes.

Durante el estado de emergencia el Perú tuvo consecuencias como, por ejemplo, quedó restringido el ejercicio de los derechos constitucionales con relación a la libertad y la seguridad de la población de forma individual, así mismo, la inviolabilidad del domicilio y la prohibición de la libertad de reuniones, así como del tránsito en el desarrollo de resguardo de salud pública, ya que eran considerados focos infecciosos. Algunas de las medidas específicas que se dictaminaron fueron: el aislamiento social obligatorio, con algunas excepciones, también se dio la orden de la inmovilización en ciertos rangos de horas (26).

2.3.10 Peligroso

Todo aquel que tiene riesgo o puede ocasionar daño ya sea de una sustancia, ser humano, objeto, etc. (23).

CAPÍTULO III

3 METODOLOGÍA

3.1 Métodos y Alcance de la Investigación

3.1.1 Método de la Investigación

El método de la investigación es científico, no experimental, cuantitativo, esto quiere decir que no se manipularán intencionalmente las variables independientes, se observan los fenómenos tal y como se dan en su contexto natural para posteriormente analizarlos. La investigación no experimental es aquella que resulta imposible manipular variables o destinar aleatoriamente a las condiciones o sujetos (29).

3.1.2 Alcances de la investigación

A. Nivel de investigación

El nivel de investigación que se va a desarrollar es descriptivo, ya que, tiene como finalidad detallar las características de un fenómeno al aportar datos sobre las propiedades del objeto a investigar, así mismo, comprende de la descripción, análisis, registro e interpretación de una naturaleza actual (30). La investigación nos permite indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población, la investigación nos permite detallar las características de los residuos municipales del estudio a través de las cifras proporcionadas.

B. Tipo de investigación

Investigación aplicada

El tipo de la investigación es aplicada y también recibe el nombre de investigación práctica o empírica que tiene la característica de buscar

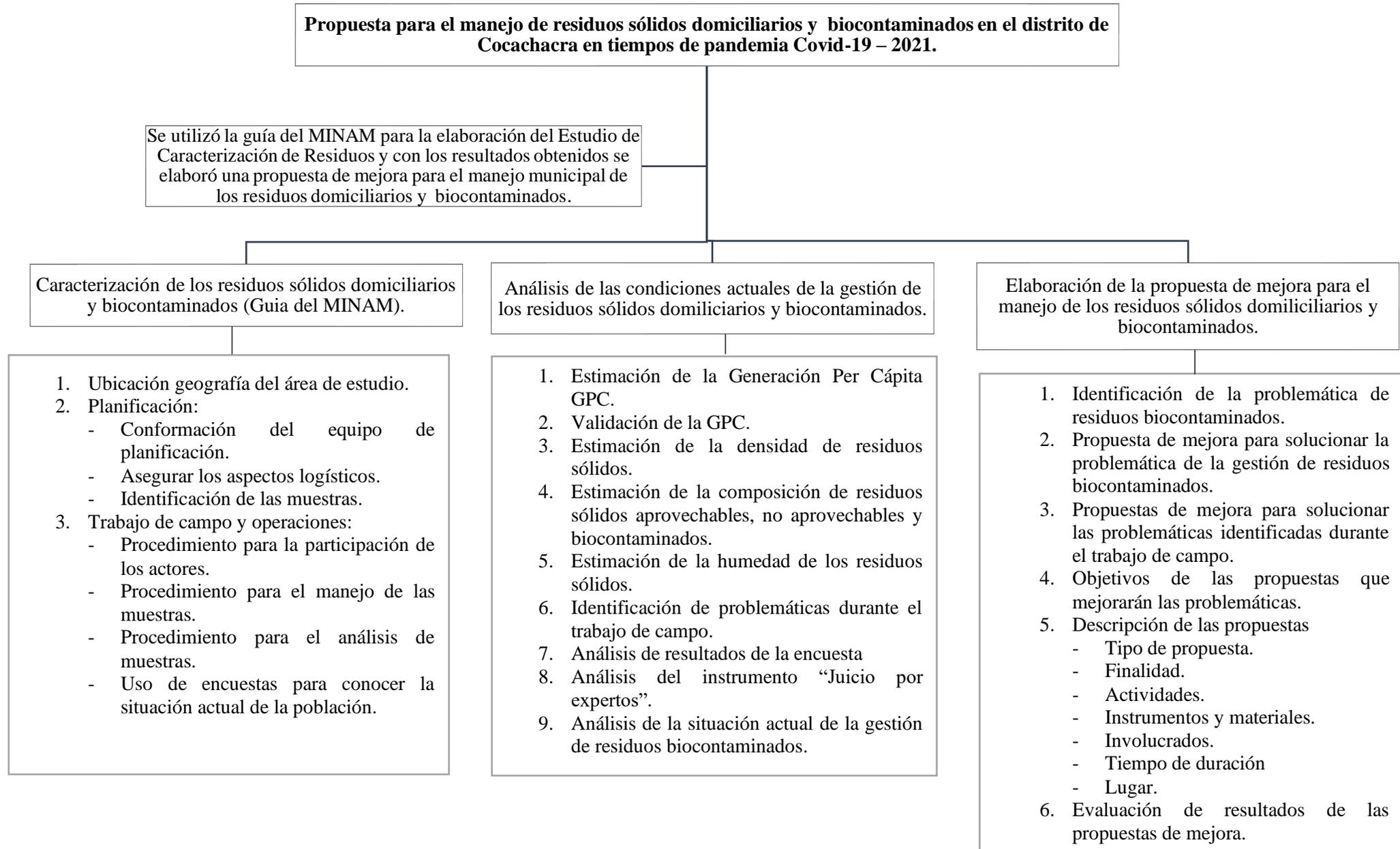
la aplicación de los conocimientos adquiridos, y a su vez, se adquieren otros una vez implementados a la práctica basada en la investigación. Además, los conocimientos utilizados y los resultados obtenidos dan como resultado una forma organizada, rigurosa y sistematizada de conocer la realidad según Murillo (31).

La investigación aplicada utiliza los conocimientos en la práctica y se aplican en provecho de los grupos participantes de los procesos y en la sociedad en general los cuales aportaran nuevos conocimientos que enriquecen la disciplina.

3.2 Diseño de la Investigación

El diseño de la investigación es no experimental y transeccional ya que tiene como característica principal la recolección de datos en un único momento según Sampieri. En comparación a una investigación experimental, en un estudio no experimental, no se generan situaciones y se observa las situaciones ya existentes. Además, que las variables independientes ocurren actualmente, es por ello por lo que no se pueden manipular, es decir no se puede controlar ni influir en dichas variables porque ya sucedieron y también sus efectos (32).

Figura 1. Diseño de la Investigación



3.3 Población y muestra

3.3.1 Población

La investigación ha sido llevada a cabo en el Distrito de Cocachacra, Provincia de Islay, en el cual, según el último censo de 2017 del Instituto Nacional de Estadística e Informática INEI (33), se registró una población de 8347 habitantes y 4438 viviendas.

3.3.2 Muestra

La muestra para la investigación es un subconjunto 114 viviendas en el caso del distrito de Cocachacra para lo cual se realizó el cálculo de muestra en base a la guía del MINAM como se puede ver en la Tabla 2

3.3.2.1 Cálculo de Muestra

Se obtuvo a través del cálculo de la población al año 2021. Finalmente se utiliza la Tabla 2 para verificar el tamaño de muestra que se utilizó para la cantidad de población.

El tamaño de la muestra para diversas cantidades de viviendas en el Distrito de Cocachacra según la guía del MINAM corresponde a 114 muestras domiciliarias, ya que 5148 de viviendas se encuentran dentro del rango de más de 5,000 y 10,000 viviendas como se muestra a continuación:

Tabla 2. Muestras domiciliarias - MINAM

Rango de viviendas(N)	Tamaño de muestra (n)	Muestras de contingencia (20% de n)	Total, de muestras domiciliaria
Hasta 500 viviendas	45	9	54

Más de 500 y hasta 1,000 viviendas	71	14	85
Más de 1,000 y hasta 5,000 viviendas	94	19	113
Más de 5,000 y hasta 10,000 viviendas	95	19	114
Más de 10,000 viviendas	95	23	119

Fuente: Guía del MINAM, 2019

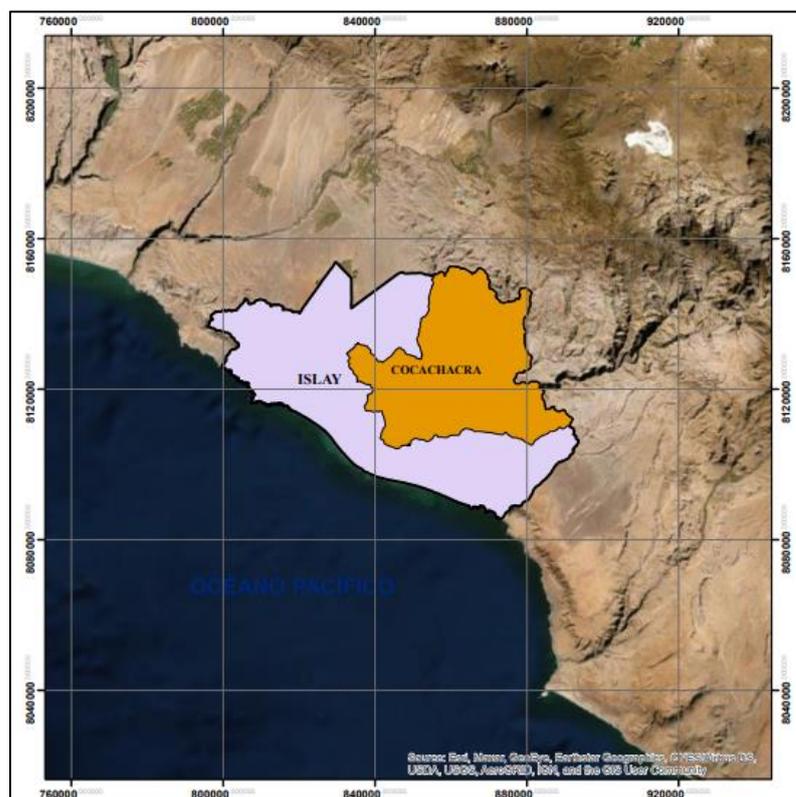
3.4 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1 Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios (Guía del MINAM).

3.4.1.1 Ubicación geografía del área de estudio.

La ubicación del área estudio se determinó utilizando el programa ArcGis, donde se logró identificar, sus límites, coordenadas geográficas, y una extensión territorial de $1553km^2$ del distrito, con la finalidad poder tener un mayor alcance de la población a estudiar.

Figura 2. Ubicación Geográfica de la zona de estudio



Fuente: *Google Earth, 2019.*

Las coordenadas geográficas que se obtuvieron del área de estudio son las que se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 3. Coordenadas geográficas del área de estudio

VARIABLE	GEOGRÁFICA
Latitud	17° 05' 40" Sur
Longitud	71° 46' 17" Oeste

Así mismo, se identificó los límites territoriales como se muestra a continuación en la Tabla 4:

Tabla 4. Límites territoriales del Distrito de Cocachacra.

Norte	Con los Distritos de la Joya, Yarabamba y Polobaya de la Provincia de Arequipa.
Sur	Con el Distrito de La Punta de Bombón.
Este	Con el Distrito de la Capilla de la Provincia de General Sánchez Cerro y Distrito de la Provincia de Mariscal Nieto, de la Región de Moquegua.
Oeste	Con los Distritos de Dean Valdivia, Mejía y Distrito de Mollendo.

El clima del Distrito de Cocachacra, tiene características distintas al clima general desértico de la costa, ya que este es semicálido con diferencias de lluvias estacionales de forma anual con alta humedad que oscila entre 60% y 90% sobre todo en los meses de invierno, la temperatura oscilante de 15°C entre los meses de julio a agosto llega a una temperatura de 28°C entre los meses de enero a marzo.

3.4.1.2 Planificación:

- Conformación del equipo de planificación.

Se conformó el equipo de planificación, el cual fue aprobado por Resolución Gerencial N° 266-2021-GM-MDC (Anexo 9), de la Municipalidad Distrital de Cocachacra y las áreas correspondientes y sus responsabilidades, las cuales se detallan en la siguiente tabla.

Tabla 5. Equipo de trabajo y sus responsabilidades de la Municipalidad.

Área	Responsabilidades
Gerencia de Servicios Públicos y Gestión Ambiental.	Conducir y gestionar el proceso para la elaboración del estudio.
Sub-Gerencia de Servicios Públicos.	Supervisar la integridad del desarrollo del trabajo de campo con personal de apoyo.
Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano.	Información para el desarrollo del estudio como mapas de zonificación entre otros.
Gerencia de Planificación y Presupuesto.	Asegurar el aspecto logístico

- **Asegurar los aspectos logísticos.**

El apoyo logístico por parte de la Municipalidad Distrital de Cocachacra y la adquisición de materiales por cuenta propia, permitió realizar la caracterización y muestreo en cada vivienda y establecimiento evaluado.

Antes de iniciar el trabajo de campo se aseguró el buen mantenimiento y estado de equipos y materiales, los cuales fueron:

Tabla 6. Materiales y Equipos del Estudio

ASPECTOS LOGÍSTICOS	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD REAL – UNIDADES
Espacio físico	- Área donde se realizó el estudio	1 espacio abierto
Unidad vehicular	- Motocarro	1 unidad
	- Camioneta	1 unidad
	- Camión	1 unidad
Logística para la capacitación	- Auditorio	1 unidad
	- Proyección y ecran	1 unidad
	- Micrófono	1 unidad
Provisión de insumos	- Carta de invitación	180 copias
	- Material de difusión (2)	360 copias
	- Fotocheck de identificación	4 unidades
Diseño y elaboración de registros	- Padrones de participación	15 copias
	- Fichas de campo	15 copias
	- Formato para la toma de datos	5 copias
	- Stickers para etiquetado	180 stickers
Materiales y equipos para el estudio	- Bolsas	1800 unidades
	- Balanza digital	1 unidad
	- Cilindro	1 unidad
	- Manta de segregación	1 unidad
	- Wincha	1 unidad
	- Cooler	1 unidad

	- Lapiceros	10 unidades
	- Tableros	3 unidades
	- Cinta masking	4 unidades
	- Herramientas de limpieza (escoba /detergente)	1 escoba 1 bolsa de detergente
	- Útiles de aseo y botiquín	1 unidad
	- Laptop	1 unidad
	- Cámara fotográfica	1 unidad
Equipos de protección personal e indumentaria	- Mascarillas (4 personas)	128 unidades
	- Guantes quirúrgicos (4 personas)	64 pares
	- Guantes de cuero	8 unidades
	- Traje antilíquido	12 unidades
	- Lentes de seguridad	5 unidades
	- Calzado de seguridad	4 unidades
Desinfección	- Mochila de desinfección	1 unidad
	- Amonio cuaternario	1 galón (4,54 Lt)
	Alcohol	3 litros

- **Identificación de las muestras.**

Al no contar con el número de viviendas actuales para el año 2021, se hizo un cálculo de la proyección de la población y viviendas con las siguientes ecuaciones según la guía metodológica del MINAM (34).

1. Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional

El primer dato que necesitamos hallar es el crecimiento anual intercensal, el cual se puede calcular de la siguiente forma:

Ecuación 1. Cálculo de la tasa de crecimiento poblacional

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

Donde:	
TC	Tasa de crecimiento (%)
n	Número de años entre población final y población inicial

Según los datos:

En el siguiente cuadro tenemos los datos del INEI para el desarrollo de la ecuación:

Tabla 7. Datos de los últimos Censos Nacionales- INEI

Nº	Año	Población final Proyectada (Pf)	Viviendas proyectadas
0	2007	9029	3063
1	2017	8347	4438

Fuente: *Instituto Nacional de Estadística e Informática, 2017*

- La Población final es de 9029 habitantes, cifra del penúltimo censo realizado en el año 2007.

- La Población inicial es de 8347 habitantes, cifra del último censo realizado en el año 2017.
- Para hallar el número de años debemos restar los dos últimos años con censos realizados, en este caso la diferencia de 2017 y 2017 es 10 años.
- Finalmente se aplicó la fórmula para obtener el porcentaje del crecimiento intercensal como se puede visualizar en la Tabla 21.

2. Cálculo de la población actual

Para el cálculo de la población actual debemos aplicar la siguiente ecuación:

Ecuación 2. Proyección de la población

$$Pf = Pi * (1 + r)^n$$

Donde:	
Pi	Población inicial: datos del último Censo Nacional de fuente del INEI que es 8347.
r	Tasa de crecimiento anual intercensal
n	Número de años que se desea proyectar a la población, desde la Pi que en este caso es 4 años.
PF	Proyección de la población final después de “n” años.

Aplicando la fórmula tenemos como resultado la proyección de habitantes para el año 2021 como podemos ver en la *Tabla 22*,

así mismo se repite el mismo procedimiento para obtener la cantidad de viviendas con las que se trabajará (ver Tabla 8).

Tabla 8. Proyección de la población y viviendas al año 2021

N°	Año donde se realizó el Censo Nacional – INEI	Población final Proyectada (Pf)	Viviendas proyectadas
1	2007	9029.00	3063
2	2017	8347.00	4438
3	2018	8281.699908	4605.654207
4	2019	8216.91067	4779.641883
5	2020	8152.628291	4960.202287
6	2021	8088.848804	5147.583716

3.4.1.3 Trabajo de campo y operaciones:

- Procedimiento para la participación de los actores.

1. Invitación al participante y materiales

En esta etapa se trabajó con la participación de los predios en el estudio, para ello, se entregó una invitación al participante (Anexo 2), así como de dos materiales didácticos (Anexo 3) para que el participante se encuentre informado sobre el estudio que se realiza y sobre la forma en la que participará, así mismo, se brindó una breve explicación y se aclararon dudas.

2. Asignación de muestras a los promotores

Se asignó las muestras a cada promotor que recogió los residuos domiciliarios para poder distribuir el empadronamiento domiciliario.

3. Registro de participantes

Se llenó un registro de participantes en un padrón como indica la siguiente figura, donde se especifican los datos de la vivienda como el nombre de la persona que participa del estudio, su Documento Nacional de Identidad (DNI), número de personas que viven en la casa, dirección, hora del recojo de las bolsas de basura, entre otras preguntas que se detallan en el Anexo 5.

Figura 3. Empadrinamiento Domiciliario



4. Codificación de los predios participantes

Se realizó la codificación pegando un sticker (Anexo 4) en cada vivienda de los predios participantes del estudio según la Guía del MINAM con ayuda de un instructivo que se elaboró para generar los códigos en cada domicilio para que se puedan identificar de manera más eficaz como indica el Anexo 6.

Así mismo se consideró la siguiente información para la elaboración de los stickers:

Tabla 9. Consideraciones para la elaboración del sticker

Consideraciones para la elaboración del sticker	
Logo	Logo de la Municipalidad distrital de Cocachacra
Imagen referencial	Imagen de caracterización de residuos
Nombre del estudio	Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos
Código	Código en tamaño visible

- **Procedimiento para el manejo de las muestras.**

Para el procedimiento del manejo de las muestras se realizó en tres etapas que se muestran a continuación:

1. Recolección

- Se recolectaron las muestras de todas las casas, iniciando con la identificación correspondiente y pidiendo la bolsa amablemente.
- Se entregó una bolsa nueva codificada durante los ocho días del estudio.
- Se respetó el horario de recolección durante el estudio.
- Se indicó al participante el día en que se termina con la etapa de campo o recolección de muestras con anticipación para evitar confusiones.

2. Traslado

- Se colocaron las muestras en la unidad vehicular para su correcto traslado.
- Se evitó tirar las bolsas para no romperlas.

3. Descarga

- Se descargaron las muestras del vehículo hacia el área designado para el posterior análisis, evitando tirarlas.
- Se verificó que no quedaran residuos en el vehículo.

- Procedimiento para el análisis de muestras.

Para el procedimiento del análisis de las muestras se consideró lo siguiente:

1. Pesaje

Se realizó por tipos, considerando los códigos según el estrato socioeconómico de cada muestra

2. Densidad

- Se verificaron la cantidad de las bolsas con los pesos anotados.
- Se utilizó un cilindro de 200 litros de capacidad.
- Se colocó el contenido de las bolsas en el cilindro dejando 10cm de altura con ayuda de una wincha.
- Se necesitó dos personas para levantar el cilindro a una altura entre 10 y 15 cm y posteriormente se dejó caer, se repitió por tres veces esta acción sin aplastar o comprimir el contenido del cilindro.
- Se tomó la medida de la altura libre del cilindro.

- Se tomó nota de los datos de altura y pesos de las bolsas en la hoja de registro.
- Se repitió el procedimiento con las bolsas restantes.

3. Composición de Residuos Sólidos

- Se aseguró que el Equipo de Protección Personal esté correctamente utilizado y en buenas condiciones con una revisión previa desde el colocado de un par de guantes sintéticos y un par de guantes de cuero, el traje antifluido, lentes de seguridad, zapatos de seguridad, doble mascarilla, alcohol y sombrero.
- Se verificó la codificación de las bolsas y fueron separadas por estrato.
- Se vertieron los residuos sólidos en la manta para su mejor manipulación.
- Se utilizó el método del cuarteo, que consiste en dividir la muestra en cuatro partes iguales y escoger las partes opuestas de los cuadrantes y juntarlas para obtener una muestra de cantidades menores.
- Se segregaron cada tipo de residuo en las bolsas usadas y se separaron para evitar confusiones.
- Se pesó cada una de las bolsas y se registraron los datos en la ficha de pesos de la guía del MINAM.

4. Humedad

- Se seleccionó la muestra para residuos domiciliarios de las viviendas.
- Se seleccionó una fracción orgánica representativa.
- Se realizó el método del cuarteo.
- Se redujo el tamaño de los componentes hasta obtener piezas de 2cm o menos.
- Se mezcló y se seleccionó una muestra.
- Se colocó la muestra en una bolsa hermética, transparente y se comprimió la muestra para eliminar toda la cantidad de aire posible.
- Se refrigeró y rotuló el cooler.
- Se transportó al laboratorio por medio de una encomienda con destino a Arequipa para el análisis respectivo con una cadena de custodia como indica el Anexo 7.

5. Limpieza y desinfección

- Se realizó la limpieza del área y disposición final de residuos sólidos durante los días del estudio para evitar malos olores y la proliferación de animales o moscas con ayuda de escobillones detergente y agua.
- La desinfección con amonio cuaternario se realizó antes, durante y después de la caracterización de los residuos, de igual manera al vehículo que transportó las muestras diarias.
- El lavado de manos y desinfección con alcohol fue constante durante el estudio en campo.

- **Uso de encuestas para conocer la situación actual de la población**

Para conocer la situación actual en el distrito sobre el uso y disposición final de los residuos biocontaminados se realizó una encuesta a los participantes del estudio (Tabla 10). Se consideraron 8 preguntas cerradas de opción múltiple, las cuales se dieron de forma verbal con un lenguaje coloquial como se muestra a continuación:

Tabla 10. Preguntas y respuestas de la encuesta

ITEM	PREGUNTAS	RESPUESTAS
1	¿Cuál es la frecuencia por rango de edad?	a) De 10 a 20 años b) De 20 a 30 años c) De 30 a 40 años d) De 40 a 50 años e) De 50 a 60 años f) De 60 a más años
2	¿Usa mascarilla sintética o de tela?	a) (S) = Sintética b) (T) = Tela
3	¿Por cuantos días usa la mascarilla antes de cambiarla?	a) 1 día b) 2 días c) 3 días d) 4 días e) 5 días f) 6 días g) 1 semana
4	¿Usa otro tipo de protección como guantes o mascarillas faciales?	a) Si = ¿Cuáles? b) No
5	¿Se contagió de COVID-19?	a) Si b) No

		c) No lo sé
6	¿Usa correctamente la mascarilla?	a) Si b) No
7	¿Sabe cómo desechar correctamente la mascarilla?	a) Si b) No
8	¿Cómo califica el servicio de limpieza pública de la municipalidad?	Nivel de satisfacción del 1 al 3: a) 1 = bueno b) 2 = regular c) 3 = malo

Además de ello se consideraron algunas otras preguntas para conocer la situación en la que se encontraban las familias que participaron durante el estudio las cuales se realizaron durante el empadronamiento domiciliario como se muestra en la Tabla 11. Las preguntas que se consideraron fueron las siguientes:

Tabla 11. Preguntas y respuestas del empadronamiento domiciliario

ITEM	PREGUNTA	RESPUESTA
1	¿Cuál es el número de habitantes por vivienda?	Respuesta abierta
2	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	a) Si b) No
3	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos de animales u otros?	a) Si b) No

3.4.2 Análisis de las condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos biocontaminados.

3.4.2.1 Estimación de la Generación Per Cápita GPC.

Para determinar la GPC se consideró promediar la cantidad de pesos de residuos generados durante 7 días, posterior a ello, se dividió por la cantidad de habitantes que pertenecen a la muestra (Anexo 15). No se promedió los resultados del día cero debido a que, al ser el primer día del estudio, es muy probable que las personas entreguen la bolsa de basura con residuos acumulados de más de 1 día, lo que puede causar errores al estimar la GPC.

La estimación de la GPC se llevó a cabo con los siguientes pasos que otorga la guía del MINAM:

Tabla 12. Estimación de la GPC

PASOS	DESCRIPCIÓN
Paso 1	En una hoja de Excel se realizó una matriz en el cual se colocaron los siguientes los siguientes datos: a) N° de vivienda b) Código c) N° de habitantes d) Generación en kg de cada día Cálculo de la GPC
Paso 2	En los casos donde no se recogieron muestras, se dejó la celda en blanco ya que al ingresar un valor como cero hará que el promedio baje injustificadamente
Paso 3	No se consideró la fila denominada “Día 0”, así que se inició a partir del día 1

Paso 4	Se promedió los valores utilizando la fórmula “=PROMEDIO” y dividiéndolo por el número de habitantes.
Paso 5	Finalmente se obtuvo la GPC domiciliaria promediando todas las GPC de cada vivienda

3.4.2.2 Validación de la GPC.

Durante el estudio en campo se observó que algunos generadores entregaban sus residuos con valores atípicos que estaban muy por encima o muy por debajo de las situaciones normales y para ello, se tuvo que separar del estudio para evitar que aumente o disminuya erróneamente el promedio.

Se realizó la validación de la Generación Per Cápita de residuos sólidos a través de dos fases que brinda la Guía metodológica del MINAM como indica el Anexo 18 y el Anexo 19.

Para separar estos valores se consideró lo siguiente a través de arreglos estadísticos:

- No se consideraron los datos del “Dia 0” ni la GPC.
- Las viviendas que hayan entregado sus residuos por más de 3 días se consideraron en el estudio.
- Se aseguró que cada bolsa de basura sea de solo 1 día de generación.
- Se utilizó la siguiente ecuación para identificar estos valores atípicos:

Ecuación 3. Identificación de valores atípicos.

$$Z_c = \left| \frac{X - x}{s} \right|$$

Donde:	
X	GPC promedio
x	GPC de cada vivienda
s	Desviación estándar

Así mismo, para realizó el siguiente procedimiento para la validación de la GPC:

Tabla 13. Validación de GPC

PASO	DESCRIPCIÓN
Paso 1	La validación consistió en obtener las muestras con un valor mayor a 1,96, ya que están fuera del rango de confiabilidad para posteriormente eliminarlas (Anexo 16).
Paso 2	Se volvió a calcular la nueva GPC y desviación estándar (Anexo 17)
Paso 3	Se verificó si la muestra tomada es representativa para continuar con los demás cálculos con ayuda de la formula del MINAM a través de dos fases.
Paso 4	Se verificó que la muestra es representativa ya que las muestras descartadas no sobrepasan el 20% como recomienda la guía metodológica del MINAM en la primera fase y se repite el proceso para validar el resultado en la fase 2 (Anexo 18, Anexo 19).

3.4.2.3 Estimación de la densidad de residuos sólidos.

Para estimar la densidad o peso volumétrico de los residuos sólidos se dividió el peso de los residuos entre el volumen de estos por

cada día que se recolectaron las muestras y para ello se utilizó la siguiente ecuación que propone la Guía Metodológica del MINAM:

Ecuación 4. Cálculo de densidad de residuos sólidos

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

Donde:	
S	Densidad de los residuos (kg/m ³)
W	Peso de los residuos
V_r	Volumen del residuo
D	Diámetro del cilindro
H_f	Altura total del cilindro
H_o	Altura libre del cilindro
π	Constante (3.14)

3.4.2.4 Estimación de la composición de residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados.

Para la estimación de la composición de residuos se hará uso de la ficha de registro de pesos de muestra para análisis de composición de residuos sólidos que se señala en el Anexo 14, la cual expresa la composición física de los residuos sólidos en porcentajes de peso.

Para la estimación de la composición de los residuos se consideró tres grupos como indica el *Gráfico 2* que son los residuos aprovechables como residuos orgánicos, inorgánicos como papel, cartón, vidrio, plástico, metales, tetra brik, textiles y caucho; para residuos no aprovechables se consideró residuos no categorizados como tierra, papel

sanitario, restos de medicamentos, pilas, tecnopor y envolturas de snacks y finalmente se consideró los residuos biocontaminados los cuales fueron las mascarillas sintéticas de un solo uso y de tela, mascarillas faciales y guantes.

Se realizó la caracterización de cada tipo de residuo y se anotaron los pesos de cada una por separado. Con los datos obtenidos se sumó los valores totales por día y se obtuvieron los pesos en kg, posterior a ello se realizó la equivalencia al 100% de cada tipo de residuo como indica el *Gráfico 2*.

3.4.2.5 Estimación de la humedad de los residuos sólidos.

Para estimar la humedad de los residuos se consideró los datos del pesaje total tanto de residuos orgánicos como orgánicos, para posteriormente calcular la fracción porcentual de los residuos orgánicos.

Para la toma de muestras se realizó el método del cuarteo que consiste en dividir el montículo de residuos orgánicos y seleccionar dos lados opuestos y juntarlos para obtener un montículo más pequeño, se repitió el procedimiento hasta obtener una muestra manejable y esta fue preservada en bolsas herméticas y se retiró todo el aire posible de las bolsas y finalmente fue transportada en un cooler a la ciudad de Arequipa para ser analizada en un laboratorio (Anexo 8).

Para la identificación de la muestra se envió una cadena de custodia (Anexo 7).

Para el cálculo total de la humedad se utilizó la siguiente tabla:

Tabla 14. Cálculo total de la humedad

Peso de los residuos orgánicos	Peso de residuos sólidos orgánicos	Fracción de residuos orgánicos	Humedad (en base a residuos orgánicos)	Humedad (en base a peso total de residuos sólidos)
(A)	(B)	$r = (A) / (A+B)$	(H)	$Ht = (H) \times (r)$
kg	kg	%	%	%

Donde:	
A	Peso de residuos sólidos orgánicos
B	Peso de residuos sólidos inorgánicos
r	Fracción de residuos orgánicos
H	Humedad de residuos sólidos determinados en laboratorio
Ht	Humedad en base al peso total de residuos sólidos de A+B

3.4.2.6 Identificación de problemáticas durante el trabajo de campo.

Durante el trabajo de campo se identificaron ciertos problemas que la población mencionaba durante los días de recolección, algunos de estos se presentan en la siguiente tabla:

Tabla 15. Problemáticas identificadas en campo

Problemáticas identificadas	
1	La mayoría de las personas no consideraban usar la mascarilla al salir de casa, ya que indicaban que al estar en el campo no era necesario.

2	La población indicaba que cada año había menos personas viviendo en el distrito, ya que por mejorar sus condiciones buscaban trabajo en otras zonas.
3	Los participantes del estudio recomendaban que la municipalidad promueva talleres para mejorar la gestión de residuos sólidos

3.4.2.7 Análisis de resultados de la encuesta

Para analizar los resultados de la encuesta se crearon gráficos estadísticos como muestran desde el *Gráfico 5* hasta el *Gráfico 12* para cada pregunta (*Tabla 10*). Estos gráficos se realizaron con el fin tener un mejor entendimiento y para tener en claro la situación real en la que se encontraban las personas durante el estado de emergencia y sus hábitos frente a los residuos biocontaminados.

3.4.2.8 Análisis del instrumento “Juicio por expertos”.

El instrumento Juicio por Expertos se utilizó para validar la información que contiene la metodología del Estudio de Caracterización y para validar las respuestas de la encuesta (ver Anexo 20), el cual fue llenado a criterio por el Sub-Gerente del Área de Gestión Ambiental y Servicios Públicos de la Municipalidad Distrital de Cocachacra, así mismo, el experto revisó el informe y dio conformidad con las siguientes pautas, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 16. Juicio por Expertos – Grado de acuerdo

Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: 1 = muy en desacuerdo 2 = en desacuerdo	Grado de acuerdo		
	P=pertinencia	V= validez	C= confiabilidad

3 = en desacuerdo más que en acuerdo			
4 = de acuerdo más que en desacuerdo			
5 = de acuerdo			
6 = muy de acuerdo			

El documento Juicio por Expertos contiene las siguientes preguntas, las cuales se desarrollaron en tres secciones:

Tabla 17. Juicio por Expertos - Preguntas

<u>Sección 1: Metodología</u>	
1	Se tomó como referencia la Guía del MINAM.
2	Los materiales utilizados para el trabajo de campo fueron los adecuados.
3	Se consideró los residuos biocontaminados como una nueva sección que se incluyó en el estudio para su respectivo análisis.
<u>Sección 2: Encuesta</u>	
1	Pregunta 1: El mayor rango de edad de la población del distrito es de 40 a 60 años.
2	Pregunta 2: Las personas utilizan, en su mayoría, mascarillas sintéticas.
3	Pregunta 3: las personas cambian su mascarilla cada 2 días.
4	Pregunta 4: La mayoría de la población solo usa mascarilla como barrera de protección Contra la COVID-19.
5	Pregunta 5: De 114 personas encuestadas, 54 respondieron que no sabían si se habían contagiado
6	Pregunta 6: La población usa correctamente la mascarilla
7	Pregunta 7: la población no tiene conocimiento sobre como desechar las mascarillas
8	Pregunta 8: El servicio de limpieza pública es considerada como bueno según la población en su mayoría.
<u>Sección 3: Resultados</u>	
1	Se colocó un límite inferior en la GPC para lograr cumplir la segunda condición para la validación de resultados debido a cantidad de generación del distrito.

2	Se consideró viviendas con participación de 3 o más días debido a la cantidad de generación domiciliaria del distrito
3	Los resultados obtenidos del estudio son correctos
4	La propuesta de mejora a través de talleres de educación ambiental es viable

3.4.2.9 Análisis de la situación actual de la gestión de residuos biocontaminados y domiciliarios

Para el análisis de la situación actual acerca de los residuos biocontaminados fue necesario contar con los resultados del estudio de caracterización de residuos domiciliarios.

Se consideró el tipo de residuos biocontaminados que genera el distrito, así como la cantidad promedio que se genera, el concepto que las personas tienen acerca del uso y desecho correcto de estos residuos los cuales se presenta en la encuesta, así como de la situación actual de los residuos domiciliarios identificados como la generación de tecnopor, residuos orgánicos y plástico como se detallará en el siguiente punto.

3.4.3 Elaboración de la propuesta de mejora y acciones correctivas para el manejo municipal de los residuos sólidos biocontaminados.

3.4.3.1 Identificación de la problemática de residuos biocontaminados.

El problema principal sobre residuos biocontaminados identificado durante el estudio de caracterización fue la poca cantidad encontrada como indica el Anexo 14, en la ficha de registro de peso por muestra para análisis de composición y es a partir de ello que se analiza la situación tanto para residuos biocontaminados como para residuos en general.

3.4.3.2 Propuesta de mejora para solucionar la problemática de la gestión de residuos biocontaminados.

Una vez identificado y validado el problema principal de los residuos biocontaminados se realiza la propuesta de mejora el cual consiste en crear talleres participativos para la población en general a través de la educación ambiental sobre cómo utilizar correctamente las mascarillas, ya que ese fue el tipo de residuos más encontrado a pesar de su poca generación.

Se propone realizar este taller de forma periódica y haciendo un seguimiento constante para validar la eficacia de estas actividades, considerando, así mismo, las medidas de bioseguridad para salvaguardar la salud de los participantes.

3.4.3.3 Propuestas de mejora para solucionar las problemáticas identificadas de residuos domiciliarios durante el trabajo de campo.

Al igual que las propuestas de mejora para residuos biocontaminados, durante el estudio de caracterización, se identificaron otros tres residuos que generan preocupación, las cuales se muestran a continuación:

Tabla 18. Otros residuos que generan preocupación

Otros residuos encontrados	
1	Uso excesivo de tecnopor
2	Alta generación de residuos orgánicos
3	Grandes cantidades de plástico

3.4.3.4 Objetivos de las propuestas que mejorarán las problemáticas.

Teniendo en cuenta la identificación de la problemática de los residuos biocontaminados y los otros tres residuos encontrados se propone realizar un objetivo diferente para cada problemática como se muestra a continuación:

Tabla 19. objetivos de las propuestas de mejora

Problemáticas	Objetivos
Uso de mascarillas	Enseñar el uso y desecho correcto de las mascarillas
Uso excesivo de tecnopor	Informar a la población para que tenga conocimiento sobre la normativa que prohíbe el uso de este material y proponer formas de sustituir este residuo
Alta generación de residuos orgánicos	Enseñar a la población a elaborar compostaje en casa con sus propios residuos
Grandes cantidades de plástico	Enseñar manualidades para reducir la cantidad de este residuo.

3.4.3.5 Descripción de las propuestas

Para la descripción de las propuestas se detallará en tablas de forma detallada y específica para cada una y teniendo en cuenta, como mínimo, las siguientes consideraciones:

Tabla 20. Consideraciones para la Propuesta de Mejora

Consideraciones para la Propuesta de Mejora	
Finalidad	Lo que se espera del taller
Responsables	Los involucrados y responsables, así como los participantes o a que público está dirigido
Lugar	Área donde se realizará el taller, considerando el espacio físico abierto
Tiempo	Duración del taller en minutos
Actividades	Temas por tratar y dinámicas detalladas
Instrumentos y materiales	Logística que se necesitará y se solicitará con antelación al área correspondiente.

3.4.3.6 Evaluación de resultados de las propuestas de mejora.

Para la evaluación de los resultados sobre la eficiencia de los talleres se propone el uso de encuestas que permitan medir la eficacia del objetivo y de esta forma mejorar el desarrollo de las actividades.

CAPÍTULO IV

4 RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información

4.1.1 Resultados de la Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios

4.1.1.1 Trabajo de campo y operaciones:

- **Resultados del manejo de población y muestra para la Caracterización de los residuos sólidos**

Para obtener el resultado del cálculo de la tasa de crecimiento poblacional nos dirigimos a la Ecuación 1 y con los datos de la Tabla 7, desarrollamos la ecuación y obtenemos los siguientes resultados:

Tabla 21. Resultado de tasa de crecimiento poblacional

Ecuación desarrollada	Resultado
$TC = 100 * \left(\sqrt[10]{\frac{9029}{8347}} - 1 \right)$	La tasa de crecimiento poblacional es de -0.872%

Con los datos obtenidos podemos calcular la población actual, para ello nos dirigimos a la Ecuación 2 en la cual se realiza la proyección de la población y se obtiene el siguiente resultado:

Tabla 22. Resultado de proyección de la población

Ecuación desarrollada	Resultado
$Pf = 8347 * (1 + -0.782)^4$	La proyección de la población es de 8089 habitantes para el año 2021

Posterior a ello realizamos el mismo procedimiento para hallar el número de viviendas proyectadas al año 2021 y complementamos la *Tabla 8* y se redondean los resultados al número inmediato superior como se muestra a continuación:

Tabla 23. Viviendas proyectadas al año 2021

N°	Año donde se realizó el Censo Nacional – INEI	Población final Proyectada (Pf)	Viviendas proyectadas
1	2007	9029.00	3063
2	2017	8347.00	4438
...
5	2021	8088.848804	5147.583716
6	Redondeo al número inmediato superior al 2021	8089 pobladores	5148 viviendas

La cantidad de viviendas es de 5148 viviendas

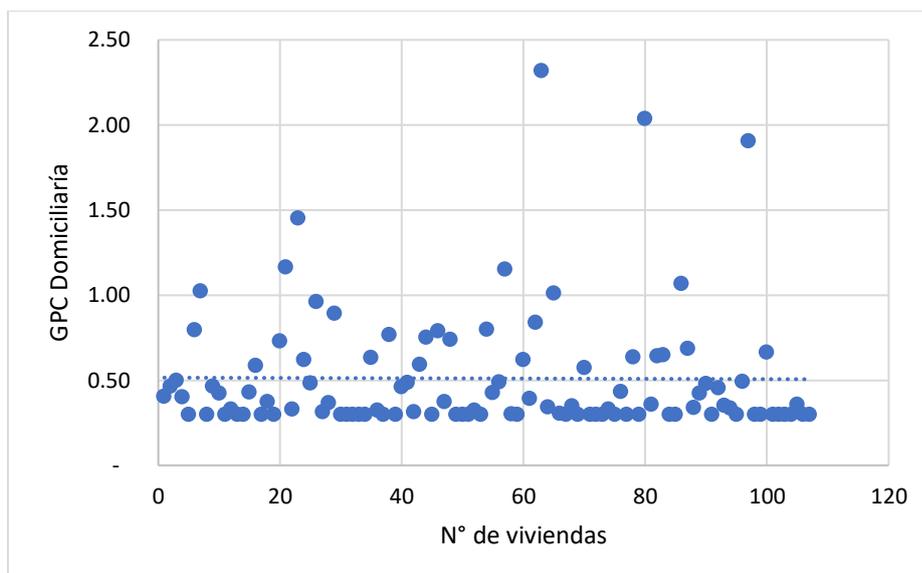
La cantidad de la muestra es de 114 viviendas como indica la *Tabla 2* que otorga el MINAM.

4.1.2 Resultados del Análisis de las condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos biocontaminados.

4.1.2.1 Estimación de la Generación Per Cápita GPC.

Teniendo en cuenta el contenido de la *Tabla 12*, determinamos que la GPC del distrito de Cocachacra es de 0.46 kg como indica el siguiente gráfico de dispersión en el cual se ingresó los datos de la GPC por pesos y el número de viviendas que participaron en el estudio:

Gráfico 1. GPC domiciliaria



4.1.2.2 Validación de la GPC.

Se desarrolló la Ecuación 3 para identificar los valores atípicos y se realizó la validación, la cual consiste en obtener las muestras con un valor mayor a 1,96, ya que están fuera del rango de confiabilidad para posteriormente eliminarlas (Anexo 16). Así mismo, se realiza la validación en la fase 1 (ver Anexo 18), la cual consiste en hallar la GPC por estratos socioeconómicos (A y B) como indica la siguiente tabla:

Tabla 24. GPC por estratos

Estrato	Generación per cápita Validada	Representatividad	GPC domiciliaria
	<i>Kg/persona/día</i>		
Estrato A	0.470	72.00%	0.338354474
Estrato B	0.415	28.00%	0.116206626
TOTAL		100%	0.455
Redondeo			0.46 kg/persona/día

Posterior a ello, validamos la fase 2, para ello, se calculó los parámetros de GPC y la desviación estándar la cual no debe ser más del 50% de la

GPC calculada como indica la Guía Metodológica del MINAM (Anexo 19).

Finalmente validamos ambas fases, en la cual se obtuvieron que la GPC domiciliaria total es de 0.46 Kg / persona / día.

4.1.2.3 Estimación de la densidad de residuos sólidos.

La densidad se obtuvo dividiendo el peso de los residuos entre el volumen de estos por cada día que se recolectaron las muestras y para ello se utilizó la Ecuación 4 y se obtuvieron los siguientes resultados por estratos:

Tabla 25. Densidad domiciliaria - Estrato A

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
Densidad (S)	90.66	95.07	90.84	86.48	56.91	87.23	102.14	87.05

La densidad promedio de los generadores domiciliarios del estrato A es de 87.05 kg/m³.

Tabla 26. Densidad domiciliaria - Estrato B

PARÁMETRO	DENSIDAD DIARIA (kg/m ³)							DENSIDAD PROMEDIO kg/m ³
	DIA 1	DIA 2	DIA 3	DIA 4	DIA 5	DIA 6	DIA 7	
Densidad (S)	74.87	66.62	65.23	95.10	73.39	49.87	125.45	78.65

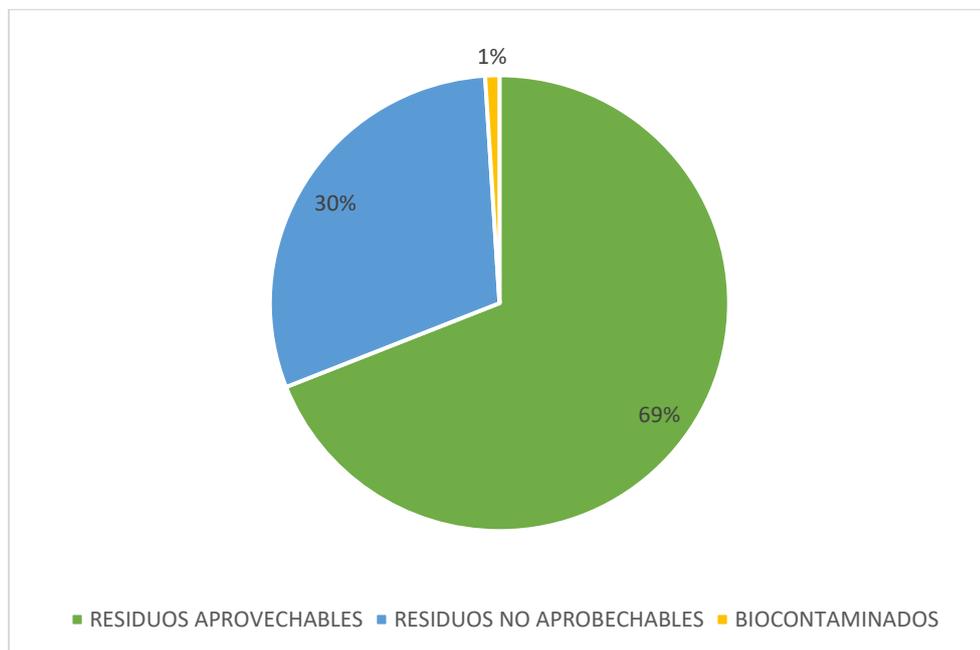
La densidad promedio de los generadores domiciliarios Estrato B es de 78.65 kg/m³.

Finalmente, al promediar los resultados de ambos estratos tenemos el resultado de la densidad total de 82.85 kg/m³.

4.1.2.4 Estimación de la composición de residuos sólidos aprovechables, no aprovechables y biocontaminados.

La estimación de la composición física de los residuos sólidos del distrito de Cocachacra se realizó con los datos registrados en la matriz de composición porcentual como señala el Anexo 14 y se presenta en el siguiente gráfico:

Gráfico 2. Composición física de residuos sólidos

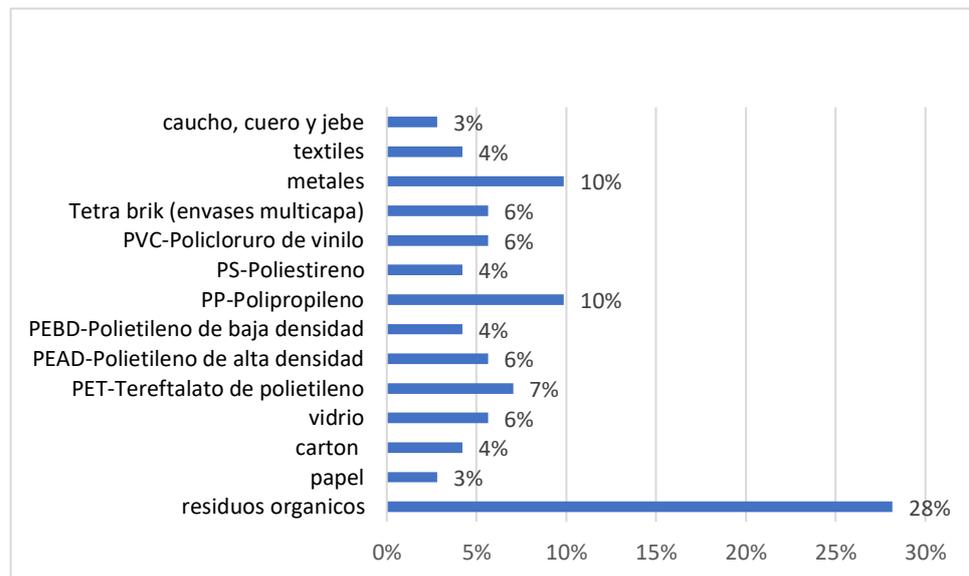


Se obtuvo el 69% de residuos aprovechables, el 30% de residuos no aprovechables y el 1% de residuos biocontaminados, dentro de ellos se detallan a continuación cada una de las secciones:

- **Composición de residuos aprovechables**

El 69% de la composición de los residuos sólidos totales fueron aprovechables, dentro de ellos se encontraron los que se detallan por porcentajes en el siguiente gráfico:

Gráfico 3. Composición de residuos aprovechables

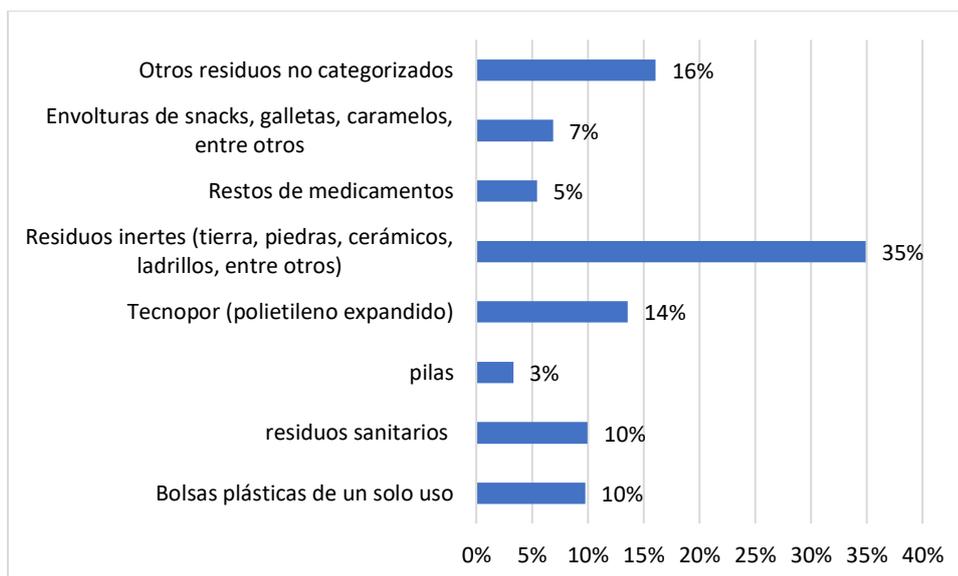


Como se visualiza en el gráfico anterior, los residuos aprovechables son el 28% de orgánicos con un porcentaje que tiene potencial para su reutilización; 3% para papel, residuos de cuero y caucho; el 4% para cartón, PEBD, PS y textiles; el 6% para vidrio, PEAD, PVC y tetra brik; el 7% de PET y el 10% para PP y metales.

- Composición de residuos no aprovechables

El 30% de la composición de los residuos sólidos del distrito fueron no aprovechables, dentro de ellos se obtuvieron los siguientes tipos que se muestran a continuación:

Gráfico 4. Composición de residuos no aprovechables



Dentro de los residuos que componen los no aprovechables se encuentran los residuos inertes con el 35%; residuos no categorizados con el 16%; el 14% de Tecnopor, el cual presenta una alta densidad, el 10% para residuos sanitarios y bolsas de un solo uso, las envolturas de snacks en un 7%, restos de medicamentos en 5% y un 3% de pilas. Anexo 14. Ficha de registro de pesos de muestra para análisis de composición

4.1.2.5 Estimación de la humedad de los residuos sólidos.

Las muestras enviadas al laboratorio para el análisis de humedad de residuos orgánicos domiciliarios dieron como resultado de 83.57% (Anexo 8), así mismo, se mandaron a analizar las muestras de los residuos orgánicos de generadores no domiciliarios para un cálculo más exacto el cual dio el resultado de 88.91%. Seguidamente se promedió ambos resultados para obtener la estimación total de 87.58%.

Finalmente, con los resultados obtenidos podemos completar la *Tabla 14* y a continuación obtenemos el siguiente resultado:

Tabla 27. Humedad de residuos sólidos orgánicos

Peso de residuos sólidos orgánicos	Peso de residuos sólidos inorgánicos	Fracción de residuos orgánicos	Humedad (residuos orgánicos)	Humedad total
(A) kg	(B) kg	$r = (A)/(A+B)$	(H)	$H_t=(H)\times(r)$
493.976	1,234.94	0.285%	87.58%	24.96%

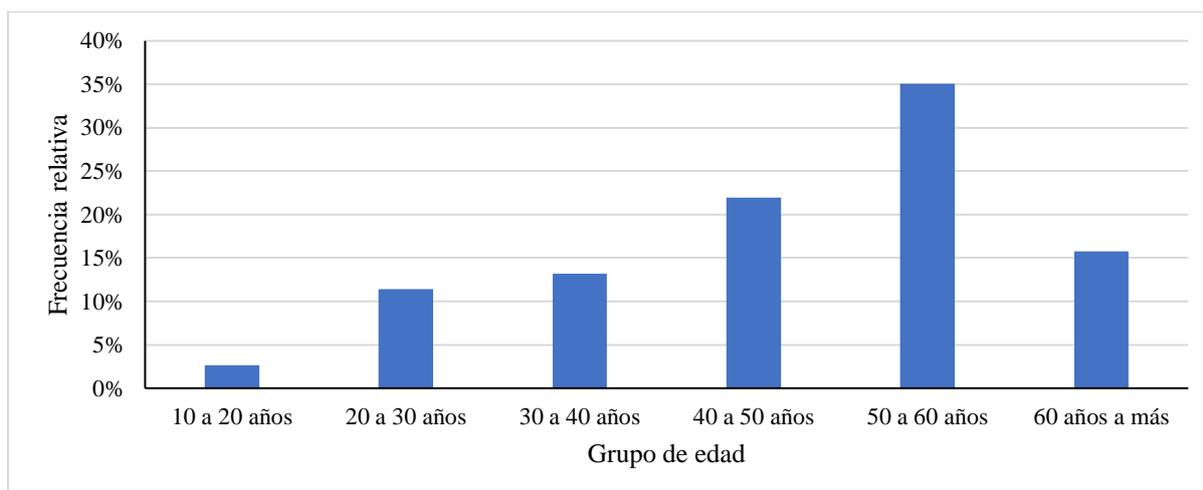
Como resultado final tenemos una estimación de 24.96% de humedad de residuos orgánicos en el Distrito.

4.1.2.6 Análisis de resultados de la encuesta

A continuación, se muestran los resultados obtenidos de las encuestas según la Tabla 10 a través de gráficos:

- Primera pregunta:

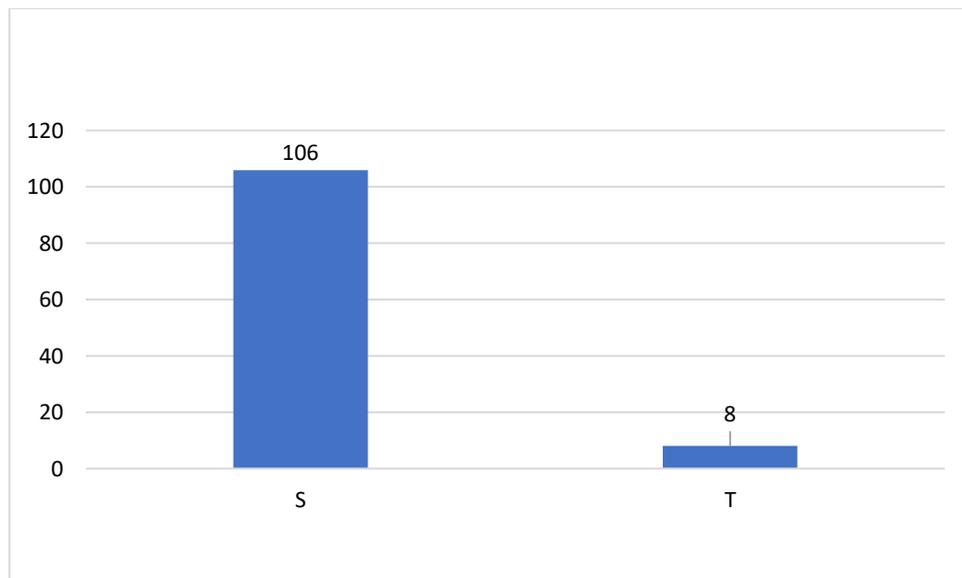
Gráfico 5. Primera pregunta - Frecuencia por rango de edad



Como se observa en el gráfico de barras, la mayoría de las personas son mayores en un rango de edad de 50 años a 60 años las cuales conforman el 35% de la muestra.

- **Segunda pregunta:**

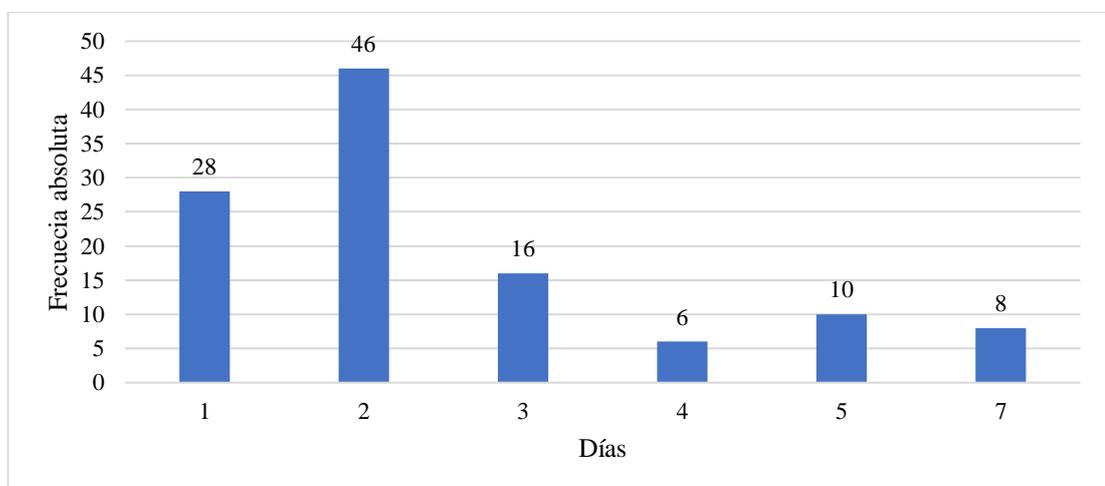
Gráfico 6. Segunda pregunta - ¿Usa mascarilla sintética o de tela?



Para la segunda pregunta tenemos el resultado que, de 114 personas encuestadas, 106 personas mencionaron que usan mascarillas sintéticas y solo 8 respondieron que usan mascarillas de tela, lo que significa que la mayoría opta por el uso de mascarillas sintéticas.

- **Tercera pregunta:**

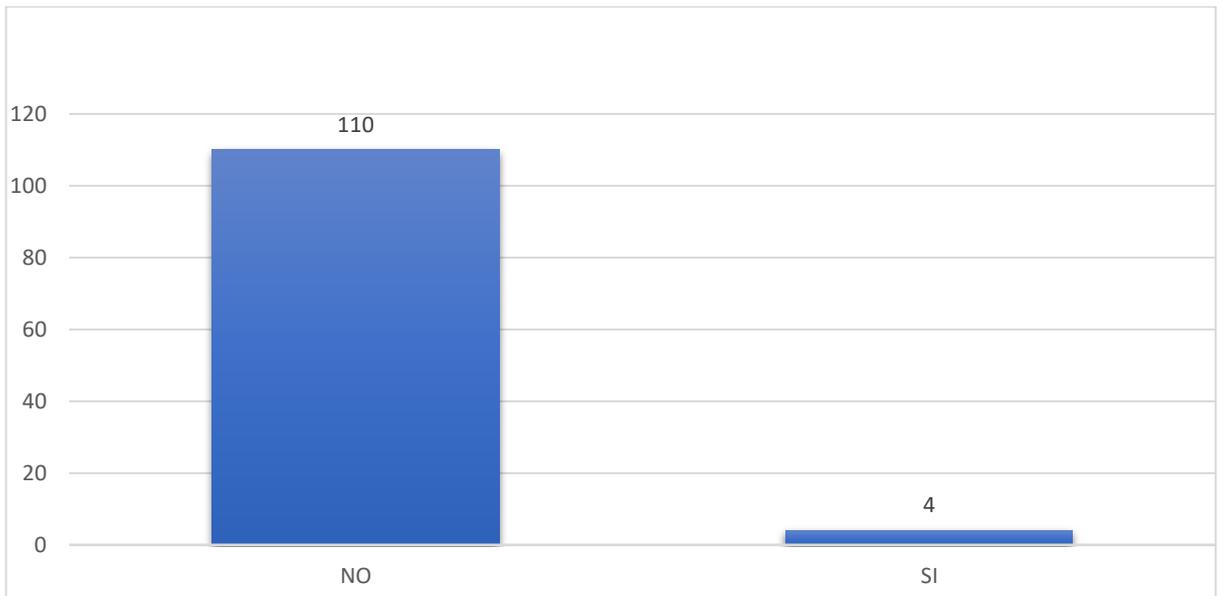
Gráfico 7. Tercera pregunta - ¿Cada cuántos días cambia la mascarilla?



En la encuesta realizada, los participantes respondieron que cambian su mascarilla cada dos días como indica el gráfico de barras, sin embargo, durante el trabajo de campo se encontró otra realidad, debido a que en el trabajo de caracterización en campo no se encontró la cantidad esperada y la generación de este tipo de residuos fue mínima.

- **Cuarta pregunta:**

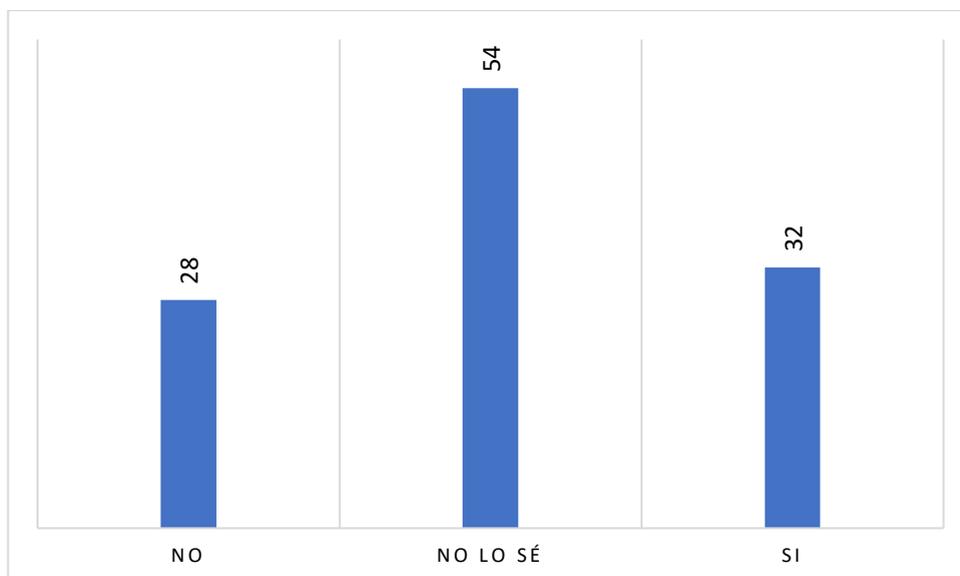
Gráfico 8. Cuarta pregunta - ¿Usa otro tipo de protección como guantes o mascarillas faciales?



Como podemos observar en el gráfico, de 114 personas encuestadas, solo 4 indicaron que usan otro tipo de protección como guantes o faciales además de las mascarillas.

- **Quinta pregunta:**

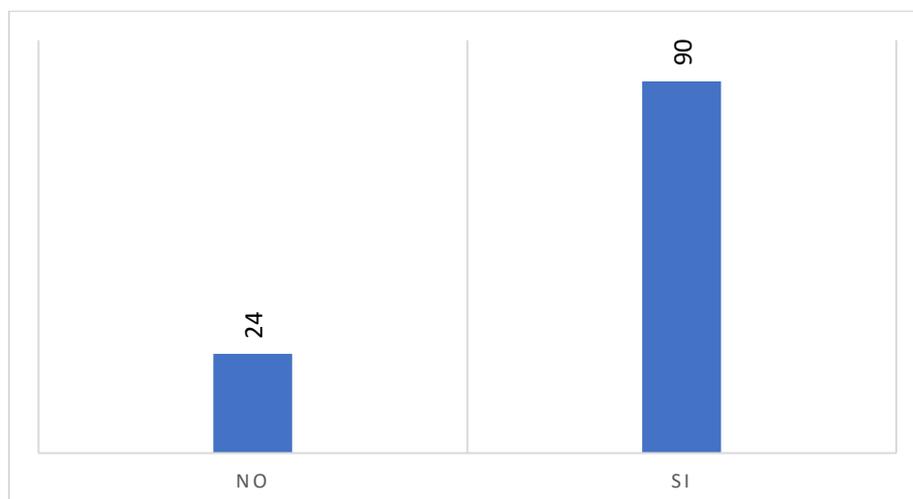
Gráfico 9. Quinta pregunta - ¿Se contagió de COVID-19?



Según el gráfico 9, de 114 personas encuestadas, 54 respondieron que desconocen si llegaron a contagiarse o no del virus debido a la poca información que tenían, así mismo, 28 respondieron que no se contagiaron y 32 indicaron que si llegaron a contagiarse.

- **Sexta pregunta:**

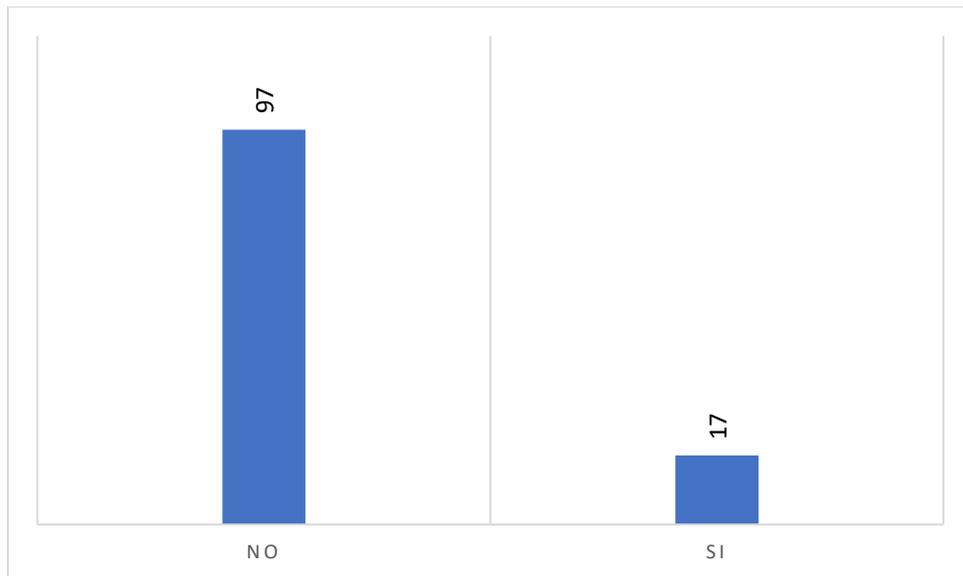
Gráfico 10. Sexta pregunta - ¿Usa correctamente la mascarilla?



Según los resultados del gráfico 10 podemos observar que, de 114 personas encuestadas, 90 personas respondieron que si usan correctamente la mascarilla y 24 respondieron que no por la poca información que tienen.

- **Séptima pregunta:**

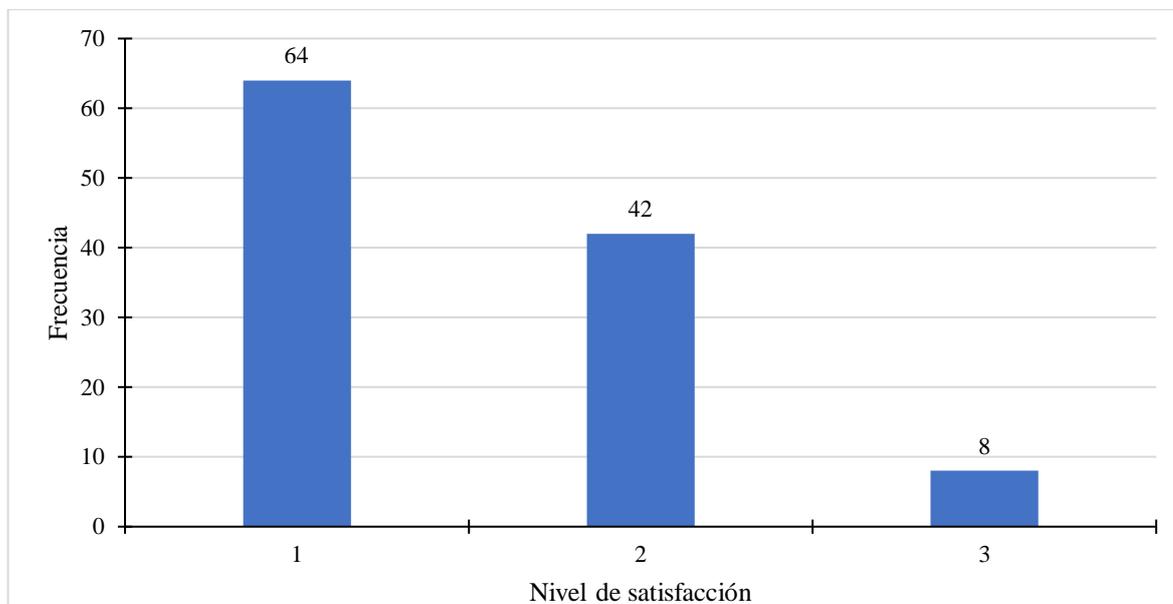
Gráfico 11. Séptima pregunta - ¿Sabe cómo desechar correctamente la mascarilla?



La mayoría de las personas no tenía conocimiento de como desechar correctamente la mascarilla, ya que, según los resultados, 97 personas respondieron que no saben cómo desechar correctamente la mascarilla y solo 17 respondieron que sí.

- **Octava pregunta:**

Gráfico 12. Octava pregunta - ¿Cómo califica el servicio de limpieza pública de la municipalidad?



Según los resultados de la encuesta realizada a las 114 participantes, las personas calificaron el servicio de limpieza pública como bueno y regular en su mayoría, ya que 64 personas respondieron que el servicio es bueno que son más de la mitad, 42 personas calificaron el servicio como regular y solo 8 respondieron que el servicio es malo.

4.1.2.7 Análisis de la situación actual de la gestión de residuos biocontaminados.

Los resultados obtenidos en el estudio de caracterización y los resultados de la encuesta fueron validados con el instrumento juicio por expertos (ver *Anexo 20*), y con ello, se pudo afirmar lo siguiente:

Tabla 28. Situación actual

Situación actual	
Problemática identificada	Descripción
Uso de mascarillas	La población no usa correcta y constantemente las mascarillas, así mismo, se evidenció que generan una mínima cantidad este tipo de residuos y que se necesita brindar más información.
Uso del tecnopor	La mayoría de las personas que viven en el distrito son mayores de 50 años, las cuales, durante la pandemia, no preparan sus alimentos y optan por comprar menú para llevar a casa, lo que genera una gran cantidad de residuos de tecnopor.
Generación de residuos orgánicos	Uno de los residuos que más genera el Distrito es el orgánico, el cual tiene potencial para la elaboración de compostaje.
Generación de plásticos	Durante el estudio de campo se evidenció la gran cantidad de generación de polietileno de alta densidad al cual se le puede dar un nuevo uso antes de desecharse.

4.1.3 Desarrollo de la elaboración de la propuesta de mejora y acciones correctivas para el manejo municipal de los residuos sólidos biocontaminados.

4.1.3.1 Propuesta de mejora para solucionar la problemática de la gestión de residuos biocontaminados.

El resultado obtenido en el trabajo de campo para los residuos biocontaminados no arrojó el valor esperado como indica la *Tabla 28*, así que la propuesta para este tipo de residuo es básicamente la aplicación

de talleres de educación ambiental que sean participativos e informativos para que, de este modo, la población aprenda a usar correcta y constantemente las mascarillas, así como saberlas desechar.

4.1.3.2 Propuestas de mejora para solucionar las problemáticas identificadas durante el trabajo de campo.

Como se puede observar en la *Tabla 28*, se identificaron algunas otras problemáticas además de los residuos biocontaminados como el uso excesivo de tecnopor, la generación de residuos orgánicos y la generación de polietileno de alta densidad, para lo cual se proponen talleres de educación ambiental, las cuales deben ser participativas e informativas.

Las propuestas de mejora para estos problemas identificados son las siguientes:

Tabla 29. Propuestas para las problemáticas identificadas

PROBLEMÁTICAS IDENTIFICADAS	PROPUESTAS DE MEJORA
Uso del tecnopor	Talleres participativos e informativos para sustituir este tipo de residuo en la vida cotidiana de la población.
Generación de residuos orgánicos	Talleres dinámicos y educativos para que la población conozca como aprovechar este tipo de residuo a través de la elaboración de compostaje en casa
Generación de plásticos (polietileno de alta densidad)	Talleres dinámicos y educativos para reciclar a través de las manualidades o ecoarte para dar un nuevo uso de este material antes de ser desechado.

- **Uso del tecnopor**

Uno de los residuos que más se generan en el Distrito de Cocachacra es el poliestireno expandido o mejor conocido como el Tecnopor; este residuo es generado en grandes volúmenes según los resultados del ECRS. En el año 2018 se aprobó la ley N° 30884, que regula el uso del plástico de un solo uso, y a su vez incorpora la prohibición de envases y vasos de tecnopor, así mismo, está prohibido el consumo interno, importación, distribución, y entrega de este elemento que estará en vigencia a partir del 20 de diciembre del año 2021, al ser este uno de los residuos que más genera la población del distrito es necesario realizar talleres en los que se informe y eduque a la población sobre las medidas del estado y la peligrosidad e impacto negativo que tiene el Tecnopor en el medio ambiente así como de las medidas que se pueden tomar para sustituir este residuo en la vida cotidiana en la población.

- **Elaboración de compostaje casero**

Otro de los residuos que más se generan en el distrito son los residuos orgánicos que son los restos de alimentos, cascaras de frutas y verduras, cascaron de huevo, entre otros. Considerando que el distrito de Cocachacra tiene como actividad principal la agricultura, ya que son ellos mismos los que siembran y cosechan los alimentos y tienen esa costumbre y estilo de vida, se propone realizar talleres en los que los pobladores aprendan a hacer compost con sus propios residuos, y puedan utilizar este fertilizante natural en sus cosechas y/o huertos.

- **Reciclaje del plástico**

Otro de los residuos que más se generan en el distrito es el polietileno de alta densidad, el cual se encuentra en botellas de bebidas, botellas de artículos de limpieza y aseo personal, entre otros. Se propone reducir la cantidad de generación de este tipo de residuos a través de talleres participativos donde se explique el uso responsable del plástico, la adquisición y la importancia de implementar el reciclaje a través del ecoarte para darle otro uso y no sea desechado inmediatamente, para esto los talleres deberán ser didácticos, activos y dinámicos.

4.1.3.3 Objetivos de las propuestas que mejorarán las problemáticas.

Los objetivos de las propuestas para residuos biocontaminados, uso del Tecnopor, elaboración de compostaje y uso del plástico son los siguientes:

Tabla 30. Objetivos de las Propuestas de Mejora

PROPUESTA DE MEJORA	OBJETIVO
Residuos biocontaminados (uso incorrecto de la mascarilla)	Implementar un taller participativo para que la población tenga conocimiento de la forma correcta de utilizar y desechar las mascarillas.
Uso del tecnopor y su sustitución	Sustituir el tecnopor de la vida cotidiana de la población.
Generación de residuos orgánicos y la elaboración de compostaje	Elaborar compostaje con ayuda de los profesionales para aprovechar los residuos orgánicos.

Generación de plástico (polietileno de alta densidad) y el reciclaje	Dar un nuevo uso a este tipo de residuo antes de ser desechado a través del reciclaje y el ecoarte.
---	---

4.1.3.4 Descripción de las propuestas

Esta propuesta tiene como finalidad mejorar estos problemas identificados y para ello se sugiere contar con personal el cual debe estar capacitado sobre todos los talleres que se van a realizar ya que estos serán los responsables y que además guiarán el proceso para que se realice cada taller con los lineamientos correspondientes.

A continuación, se muestra un diagrama con el tiempo estimado de las actividades propuestas:

Tabla 31. Diagrama de Gantt de las actividades que se proponen desarrollar

Actividades	Primer mes		Segundo mes		Tercer mes	
	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6
Capacitación al personal responsable						
Taller 1. Uso responsable de las mascarillas						
Taller 2. El Tecnopor en el medio ambiente						
Taller 3. Elaboración de compost casero						
Taller 4. Reciclaje del plástico (polietileno de alta densidad)						
Evaluación de resultados						

Iniciamos con la capacitación al personal responsable, el cual estará constituido por el Gerente de la Gerencia de Gestión Ambiental como el responsable del equipo de trabajo, así mismo, los Sub-Gerentes de las

áreas que conforman la Gerencia principal, de igual manera, se propone que los practicantes de la carrera de Ingeniería Ambiental o carreras afines conformen el equipo de trabajo y todo aquel voluntario que desee participar, dicho personal será previamente capacitado por un profesional especializado.

En la capacitación al personal responsable se deben tratar los temas que se trabajaran en los talleres, así como identificar a los responsables involucrados, finalidad de cada taller, el tiempo de duración, lugar, instrumentos y materiales.

A continuación, se detalla el contenido de cada taller propuesto:

- **Descripción del taller “Uso responsable de las mascarillas”**

Para el primer taller se propone ejecutar un taller participativo e informativo. El taller denominado “Uso responsable de las mascarillas” tiene como finalidad que la población tome conciencia del uso de la mascarilla y sobre cómo debe desecharla para evitar el contagio de COVID-19, así como de su peligro al no usarla adecuadamente. A continuación, se detalla el procedimiento para realizar el primer taller:

Tabla 32. Descripción del taller “Uso responsable de las mascarillas”

Primer taller de educación ambiental sobre residuos biocontaminados	
Finalidad: Brindar información a la población sobre el uso correcto de las mascarillas.	
Componentes	Información de la situación actual sobre los residuos biocontaminados.
	Distribución de material didáctico
	Distribución de incentivos
Actividades	Descripción

	Identificar las zonas donde se realizará la feria ambiental	La zona o espacio físico donde se realizará la feria ambiental es la plaza principal de Cocachacra, en el estadio municipal o en canchas deportivas.
	Llenar una hoja de registro con los datos de los participantes	Es necesario llevar un control de los participantes en una hoja de registro que contenga datos como nombre y apellido, dirección y firma.
	Presentar las demostraciones didácticas sobre el uso y desecho correcto de la mascarilla.	En las presentaciones didácticas se indicará la forma correcta de colocarse una mascarilla, así como el tiempo recomendado para cambiarlo, lo que se debe o no hacer con ella, así como la forma indicada para desecharla.
Instrumentos y materiales	Aspectos Logísticos: - Espacio físico - Equipos de sonido - Incentivos - toldos y sillas	Materiales: - lapiceros - hojas de registro - Fotocheks de identificación
Involucrados/responsables	Gerencia de Gestión Ambiental y Servicios Públicos Gerencia de Desarrollo Social	
Tiempo	Se propone un tiempo máximo de 2 horas	

- **Descripción del taller “El Tecnopor en el medio ambiente”**

El segundo taller denominado “Tecnopor en el medio ambiente” se realizará por la situación actual sobre la ley 30884 que establece el marco regulatorio sobre el plástico de un solo uso y los recipientes o envases descartables de poliestireno expandido (Tecnopor) para alimentos y bebidas de consumo en el Perú; de esta manera el estado contribuye en la concreción del derecho de que una persona viva en un ambiente equilibrado y adecuado a través de la reducción del impacto

del plástico de un solo uso, así mismo, se brindará sensibilización para sustituir este residuos difícil de degradar por uno que sea certificado como biodegradable como indica la ley.

Tabla 33. Descripción del taller “El Tecnopor en el medio ambiente”

Segundo taller de educación ambiental sobre la prohibición del uso del Tecnopor		
Finalidad: Brindar información sobre la vigencia de la ley 30884 y proponer medidas para sustituir este residuo.		
Componentes	Información de la situación actual sobre los residuos de Tecnopor en el distrito, así como de los impactos negativos en el medio ambiente.	
	Distribución de material didáctico	
	Distribución de incentivos	
Actividades	Propuesta	Descripción
	Identificar el espacio físico donde se realizará la feria ambiental	La zona o espacio físico donde se realiza la feria ambiental es la plaza principal de Cocachacra
	Llenar una hoja de registro con los datos de los participantes	Es necesario llevar un control de los participantes en una hoja de registro que contenga datos como nombre y apellido, dirección y firma.
	Presentar la feria ambiental y brindar información básica sobre el impacto del Tecnopor en el medio ambiente.	La sensibilización inicia brindando información base para crear conciencia sobre el impacto negativo del Tecnopor, será necesario apoyar la presentación con imágenes y material didáctico.
	Iniciar la dinámica de preguntas a los participantes.	Para esta dinámica se deben preparar preguntas sobre el uso y la degradación de Tecnopor, las preguntas que sean respondidas correctamente serán premiadas con un incentivo.
Instrumentos y materiales	Aspectos Logísticos:	Materiales:
	- Espacio físico	- lapiceros
	- Equipos de sonido	- hojas de registro
	- Incentivos	- Fotocheks de identificación
	- toldos	- Imágenes referenciales tamaño A-3 o A-2.
	- Sillas	- cinta

Involucrados	Gerencia de Gestión Ambiental y Servicios Públicos
	Gerencia de Desarrollo Social
Tiempo	Se propone un tiempo máximo de 2 horas

- **Descripción del taller “Elaboración de compostaje casero”**

El tercer taller tiene como finalidad que la población pueda elaborar su propio compost, ya que uno de los residuos que más se encontraron en el ECRS fueron aquellos de origen orgánico, el cual, puede ser aprovechado en casa.

Este proceso consiste en aprovechar los residuos orgánicos de cocina y jardines a través de un proceso natural, el cual, nos ayudará a producir abono natural para el crecimiento de nuestras plantas sin dañar el medio ambiente, así mismo, es recomendable utilizar residuos orgánicos como cáscaras de huevo, restos de café y residuos de té, cascaras de fruta y verdura; y las flores, ramas y hojas secas.

La zona donde se realiza este proceso puede ser en un espacio del jardín (se mezclan los residuos formando un montículo en un recipiente como por ejemplo un balde con tapa donde se realizará la descomposición y en la parte de abajo debe tener contacto con la tierra del jardín) o en algún maceta ecológica que a su vez puede ser un balde adaptado para usarlo.

A continuación, se muestra el proceso de la elaboración de compostaje en casa:

- Limpiar el balde o recipiente y hacer agujeros en los extremos tanto en la etapa como en la base, esto ayudará a que el compost tenga buena oxigenación.
- Primero se colocarán residuos secos como por ejemplo aserrín, papel, cartón, residuos de Grass y posterior a ello, se pondrán los residuos orgánicos; esto ayudará a tener un nivel adecuado de descomposición.
- Es hora de regar el balde y voltearlo de abajo hacia arriba, esto lo repetiremos tres veces a la semana para que la mezcla se pueda oxigenar.
- Este proceso lo debemos realizar por un periodo de 45 días, después de estos días se obtiene el compost el cual sirve para mejorar la calidad de la tierra y de los cultivos.

Para explicar este proceso se realizará el tercer taller, el cual se describe de la siguiente manera:

Tabla 34. Descripción del taller “Elaboración de compostaje casero”

Tercer taller de educación ambiental para elaborar compost en casa	
Finalidad: Explicar el proceso para la elaboración del compostaje para que la población pueda realizarlo en casa.	
Componentes	- Información de la situación actual sobre los residuos orgánicos según el ECRS.
	- Distribución de material didáctico
	- Distribución de material (balde) e incentivos después de los 45 días.
Actividades	Descripción
	- Identificar y asegurar la zona donde se realizará la feria ambiental
	- La zona o espacio físico donde se realiza la feria ambiental es la plaza principal, estadio municipal o en el auditorio municipal.

	<ul style="list-style-type: none"> - Llenar una hoja de registro con los datos de los participantes para poder entregar los incentivos y para monitorear el proceso. 	<ul style="list-style-type: none"> - Es necesario llevar un control de los participantes en una hoja de registro que contenga datos como nombre y apellido, dirección, número de celular y firma.
	<ul style="list-style-type: none"> - Explicación del proceso del compostaje 	<ul style="list-style-type: none"> - Debe ser con lenguaje sencillo y fácil de comprender, se recomienda contar con el apoyo de una presentación multimedia o imágenes referenciales. - Es necesario informar a los participantes que se hará un seguimiento constante por llamadas para aclarar dudas durante el proceso para ello se entregarán los números de contacto para que se puedan comunicar.
	<ul style="list-style-type: none"> - Incentivos 	<ul style="list-style-type: none"> - Se debe explicar que este proceso llevará 45 días el cual tendrá como incentivo de regalo una planta, de igual manera si la persona desea participar y no cuenta con una maceta ecológica la municipalidad puede colaborar con un balde de regalo.
Instrumentos y materiales	<p>Aspectos Logísticos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Espacio físico - Equipos de sonido - Incentivos - toldos <ul style="list-style-type: none"> - Sillas - Presentación multimedia (cañón y ecran) 	<p>Materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - lapiceros - hojas de registro - Fotocheks de identificación <ul style="list-style-type: none"> - Imágenes referenciales - Maceta ecológica - Números de contacto
Involucrados	<p>Gerencia de Gestión Ambiental y Servicios Públicos Gerencia de Desarrollo Social</p>	
Tiempo	<p>Se propone un tiempo máximo de 3 horas</p>	

- **Descripción del taller “Reciclaje del plástico”**

El cuarto taller que se propone tiene como finalidad educar y sensibilizar a la población para la reducción del uso del plástico (polietileno de alta densidad) a través del reciclaje ya que según los resultados del ECRS las botellas y bolsas de plástico son unos de los que más se generan en el distrito de Cocachacra.

Según el "Protocolo sanitario para la operación ante el COVID-19 del servicio de reciclaje" que presentó el MINAM, la segregación y valorización en la fuente de los residuos sólidos ayuda con el aprovechamiento de este residuo y de esta manera se incorpora en el nuevo ciclo de producción.

Se propone dar una charla de sensibilización con propuestas de reciclaje que sean fácil de realizar para cada familia entre niños, jóvenes y adultos a través de las manualidades y con creatividad.

Este taller se realizará como se detalla en la siguiente tabla:

Tabla 35. Descripción del taller “Reciclaje del plástico”

Cuarto taller de educación ambiental para reciclar el plástico en casa.	
Finalidad: Explicar y enseñar como se puede reciclar el plástico a través de las manualidades.	
Componentes	- Información de la situación actual sobre la segregación del plástico según el ECRS del distrito de Cocachacra.
	- Distribución de material didáctico.
	- Distribución de incentivos.
Actividades	Descripción
	Identificar y asegurar la zona donde se realizará el taller de sensibilización.
	La zona o espacio físico donde se propone realizar el taller ambiental es la plaza principal de Cocachacra o en el auditorio municipal.

	Llenar una hoja de registro con los datos de los participantes.	Es necesario llevar un control de los participantes en una hoja de registro que contenga datos como nombre y apellido, dirección y firma.
	Explicación del proceso del reciclaje con apoyo de productos realizados con material reciclado (botellas de segundo uso).	Se debe aplicar la metodología “enseñar con el ejemplo”; que quiere decir, el expositor debe hacer uso del material ya elaborado con plástico de segundo uso y de esta forma explicar cada paso que siguió hasta lograr el producto final.
	Explicación sobre el objetivo de todos los talleres y finalización.	Se propone indicar a los participantes que es el último taller que se realizará y el agradecimiento por su participación.
Instrumentos y materiales	Aspectos Logísticos <ul style="list-style-type: none"> - Espacio físico - Equipos de sonido - Incentivos - toldos - Sillas - Presentación multimedia (cañón y ecran) 	Materiales: <ul style="list-style-type: none"> - lapiceros - hojas de registro - Fotocheks de identificación - Productos elaborados con plástico reciclado.
Involucrados	Gerencia de Gestión Ambiental y Servicios Públicos Gerencia de Desarrollo Social	
Tiempo	Se propone un tiempo máximo de 2 horas	

4.1.3.5 Evaluación de resultados de las propuestas de mejora.

Como última actividad de la propuesta de mejora se presenta la evaluación de los resultados de los talleres, la cual se realizará a través de encuestas como herramienta para conocer la aceptación de la población frente a dichos talleres.

Estas encuestas buscan crear un registro sobre las actitudes o condiciones presentes dentro de la población en un momento determinado, es decir, en el momento en el que se realiza la encuesta, el cual se hará al finalizar los talleres, se usará, encuestas de tipo descriptivas y de tipo de respuesta cerrada para su fácil cuantificación.

A continuación, se explica el modo de evaluación de resultados de las encuestas:

Tabla 36. Modelo de encuesta para evaluación de resultados

Modelo de encuesta para evaluación de resultados
Datos personales y de contacto
Califique del 1 al 3 (nivel de satisfacción) las siguientes preguntas: Siendo: 1 = bueno, 2 = regular, 3 = malo
Como califica el taller presentado
Como califica la participación de los responsables para explicar el taller
Qué opinión tiene acerca del lugar donde se realizó el taller
Como califica el uso de materiales utilizados para el taller
Cuál es su calificación acerca del tiempo que se utilizó para el taller
Como califica el contenido del taller
Otras preguntas que considere el responsable

Con los resultados obtenidos será más sencillo y ordenado saber el nivel de aceptación de la población frente a los talleres. Así mismo, se presenta la forma de evaluación general una vez cuantificadas las respuestas de las encuestas:

Tabla 37. Análisis de resultados de la encuesta

Análisis de resultados de la encuesta	
Para resultados con mayor cantidad de respuestas buenas (1= bueno)	Los talleres cumplieron sus objetivos
Para resultados con mayor cantidad de respuestas regulares (2= regular)	Los talleres tuvieron deficiencias regulares y no cumplieron con sus objetivos al 100%
Para resultados con mayor cantidad de respuestas malas (3= malo)	Los talleres tienen muchos errores, no se cumplió con los objetivos.

4.2 Discusión de resultados

- Al igual que el estudio realizado en Tunja, Colombia, los resultados obtenidos en la caracterización de residuos se evidenció que la población desconoce como desechar correctamente sus residuos y propone el taller de sensibilización con ayuda de encuestas.
- El ECRS de Cocachacra en el año 2019 se ven las diferencias en la cantidad de composición de residuos que generan debido a que uno de los problemas más identificados es que la población desconoce la forma correcta de desechar sus residuos
- La tesis realizada en el 2017, en la provincia de Oxapampa tiene congruencia al afirmar que una vez realizado el ECRS, las encuestas son una herramienta efectiva para validar y manifestar la opinión de la población

- La metodología utilizada se realizó, al igual que los antecedentes nacionales de la presente investigación, considerando el análisis de los parámetros que solicita el MINAM y se agregó una nueva sección a la cual se denominó residuos biocontaminados, así mismo, en comparación de los resultados, se hicieron modificatorias para mejorar los resultados y validando dichas modificaciones con el instrumento de validación criterio de expertos. Así mismo, se tomó como referencia algunas de las propuestas de mejora para adecuarlas e implementarlas en la investigación, sobre todo propuestas de educación ambiental.
- Los resultados de la investigación muestran la importancia de realizar un ECRS municipales para conocer la situación actual del manejo de residuos sólidos, más aún, en tiempos de pandemia para conocer si la población usa y desecha correctamente la mascarilla, así como ver la realidad durante todo el proceso de recolección de residuos tanto domiciliarios, como no domiciliarios desde la generación en la fuente hasta el recojo y transporte de los mismos que incluye a las viviendas y al personal de recojo de basura municipal.
- Se realizó una validación para el informe con el documento de juicio de expertos, el cual permitió la validación de la metodología utilizada, así como de la encuesta y los resultados, tanto del estudio como la propuesta de mejora.
- Los resultados de la encuesta evidenciaron la problemática del mal manejo de residuos biocontaminados empezando por la generación en los hogares los cuales no son desechados correctamente, pero el verdadero problema identificado fue que las personas no usaban correctamente la mascarilla sobre todo por la falta de información sobre el peligro que conlleva estas malas prácticas

5 CONCLUSIONES

- Según la caracterización de residuos sólidos realizada y la propuesta de mejora se concluye con el resultado de la GPC de 0.46kg/persona/día, así como de la generación total de 2,469.88 kg, la densidad promedio de 67.66 %, composición del 69% de residuos aprovechables, 30% no aprovechables y el 1% de residuos biocontaminados y la humedad de 24.96% para los residuos orgánicos. Como medidas para mejorar la situación se proponen 6 actividades de educación ambiental con la finalidad de brindar información y hacer partícipes a la población del uso correcto de las mascarillas, manejo de residuos específicos y fomentar las buenas prácticas en tiempos de pandemia COVID-19 a través de incentivos.
- La caracterización de los residuos municipales del distrito en tiempos de pandemia es necesaria para conocer los parámetros y es necesario tomar las medidas de seguridad sanitaria para salvaguardar la salud del equipo de trabajo, así como de los participantes del ECRS.
- El análisis de las condiciones actuales de la gestión de residuos sólidos biocontaminados no tuvo una muestra representativa, lo cual, lleva a la conclusión, que la población no usa correctamente las mascarillas como se pudo observar en la poca generación encontrada durante el estudio.
- Para la propuesta de mejora y acciones correctivas del manejo de los residuos biocontaminados, se concluyó que la concientización, a través de la educación ambiental, puede ser efectiva para promover los buenos hábitos que prevalezcan de generación en generación.

6 RECOMENDACIONES

- Se recomienda ejecutar los talleres participativos de educación ambiental para que la población tenga conocimiento del uso correcto y la forma de desechar las mascarillas.
- Se recomienda evaluar el estado actual de exposición de los operadores municipales que recogen los residuos del distrito para salvaguardar su salud y la de sus familias.
- Es recomendable realizar pruebas periódicamente de descarte de COVID-19 al personal expuesto a los residuos que genera el distrito.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. **Kaza, Silpa, y otros.** *What a Waste 2.0: una instantánea global de la gestión de residuos sólidos hasta 2050.* Washington, DC : Banco Mundial, 2018.
2. **Zulia, Universidad.** *Omnia.* 2006.
3. **Unidas, Naciones.** Datos y cifras | Naciones Unidas - the United Nations. [En línea] 2019. [Citado el: 06 de 10 de 2021.] <https://www.un.org/es/actnow/facts-and-figures>.
4. **Peruano, El.** El Peruano diario oficial. [En línea] editora Perú, 16 de mayo de 2021. [Citado el: 09 de octubre de 2021.] <https://elperuano.pe/noticia/120825-peruanos-generamos-21-mil-toneladas-diarias-debasura>.
5. **OEFA.** mapa de fiscalizacion ambiental. [En línea] s.f. [Citado el: 10 de 10 de 2021.] <https://pifa.oefa.gob.pe/mfiscamb/index.html>.
6. **Bocanegra, Kattia.** *Gestión de los residuos sólidos en el Perú en tiempos de covid – 19.* s.l. : defensoría del pueblo, 2020.
7. **Arequipa, Gobierno Regional D E.** *SITUACION DEL COVID-19.* Arequipa : s.n., 2021.
8. **Farfán, Rosa.** *Propuesta de gestión y manejo de los residuos sólidos domiciliarios de la localidad de Inio, Comuna de Quellón.* Quellón : s.n., 2010.
9. **Roorda.** CARACTERIZACIÓN DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN EL SECTOR URBANO DE LA CIUDAD DE TUNJA Y PROPUESTA DE SENSIBILIZACIÓN PARA SU SEPARACIÓN EN LA FUENTE. Tunja : s.n., 2016.
10. **Morphology, The Comparative.** Cartilla de Mejores Prácticas para la Prevención del COVID-19 en el manejo de los residuos solidos urbanos. México : s.n., 2020.
11. **Cocachacra, Municipalidad Distrital de Cocachacra.** *Estudio de caracterización de residuos sólidos Municipales del Distrito de Cocachacra.* 2019.
12. **Quispe Cochachi, Daniel Mercedes.** *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en el distrito del distrito de Huancabamba, provincia de Oxapampa-Región Pasco-2017.* 2018.

13. **Cachique Sangama, Ronnel.** *Estudio de caracterización de residuos sólidos municipales en el distrito de Huancabamba, provincia de Oxapampa-Región Pasco-2017.* 2006.
14. **MINAM.** Problemática de los residuos sólidos en el Perú. s.l. : Problemática de los residuos sólidos en el Perú, 2011.
15. —. Residuos y áreas verdes. Lima : E. Galarza, M. Alegre, G. Merzthal, L. Sarmiento, M. Meléndez, J. Loyola, 2016.
16. **solidos, ley general de residuos.** ley N°27314. lima : s.n., 2005.
17. **Ambiente, Ministerio del.** Plan Nacional de Gestión Integral de Residuos Sólidos. Lima : s.n., 2016-2024.
18. **Residuos, D E.** Capítulo 10.0 plan de manejo de residuos 10.1. lima : s.n., 2000.
19. **E. Quichis, J. Sanchez.** Manejo de Residuos Sólidos en establecimientos de Salud, Servicio Médico de apoyo y Centros de apoyo y Centros de Investigación. Lima : coronavirus, 2020.
20. **Ambiente, Ministerio del.** Se establecen nuevos colores para el almacenamiento de residuos. [En línea] nota de prensa del estado peruano, 26 de abril de 2019. [Citado el: 04 de noviembre de 2021.] <https://www.gob.pe/institucion/minam/noticias/27843-se-establecen-nuevos-colores-para-el-almacenamiento-de-residuos>.
21. **Ambiental, Sistema Nacional de Informacion.** Reconocimiento a las Buenas Prácticas Ambientales. [En línea] MINAM, 20 de julio de 2016. [Citado el: 04 de noviembre de 2021.] <https://sinia.minam.gob.pe/cverde>.
22. **GUZMAN, Nilsson Will MUÑOZ.** Propuesta de plan para el manejo de los residuos sólidos. Cerro de Pasco : UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN, 2019.
23. **Española, Real Academia.** diccionario esencial de la lengua española. [En línea] 2006. [Citado el: 04 de noviembre de 2021.] <https://www.rae.es/desen/caracter%C3%ADstica>.
24. **MINAM.** Estudio de caracterización de Residuos Sólidos Municipales (ECSR). LIMA : Dirección General de Gestión de Residuos Sólidos., 2019.

25. **(MINSA), Ministerio de Salud.** Plan De Preparacion Y Respuesta Ante Posible Segunda Ola Pandemica Por Covid-19 En El Peru (R.M . N°928-2020/Minsa). [aut. libro] MINISTERIO DE SALUD. Lima : s.n., 2020.
26. **Dávila, Carina.** ¿Cuáles son las diferencias entre Estado de Emergencia y Emergencia Sanitaria? *BLOG PERÚ*. [En línea] 25 de marzo de 2020. [Citado el: 05 de noviembre de 2021.] <https://www.bdo.com.pe/es-pe/blogs/blog-bdo-peru/marzo-2020/%C2%BFcuales-son-las-diferencias-entre-estado-de-emergencia-y-emergencia-sanitaria>.
27. **MINAM.** Guía para la caracterización de residuos sólidos municipales. lima : unpublished work, 2018.
28. **Ministerio del Ambiente, MINAM.** Protocolo para el manejo de residuos sólidos durante la emergencia sanitaria por covid-19 y el Estado de Emergencia nacional. lima : MINSa, 2020.
29. **kerlinger.** diseños no experimentales de la inestigación. *metodología de la investigacio . Sampieri.* mexico : s.n., 1979.
30. **Hartog, F.** tipos de investigacion. 1967.
31. **Vargas Cordero, Zoila Rosa.** La Investigación aplicada: Una forma de conocer las realidades con evidencia científica. s.l. : Revista Educación, 2009.
32. **Sampieri, Roberto Hernández.** Metodología de la Investigación Sexta edición. 2017.
33. **INEI.** Resultados Definitivos del departamento de Arequipa. Lima : s.n., 2018.
34. **Tobergte, David R.** *Guía metodologica para el desarrollo del Estudio de Caracterizacion de Residuos Solidos Municipales (EC-RSM).* Lima : Journal of Chemical Information and Modeling, 2013.
35. **Bonev, Al.** La Educación Ambiental en el manejo de residuos sólidos en El Centro de Materiales y Ensayos – SENA, Bogotá. Bogotá : s.n., 2018.
36. **Loayza, V. R.** SOSTENIBLE , CHOTA - PERÚ Víctor Rafael Loayza Palomino Docente del Instituto de Educación Superior Pedagógico “ Nuestra Señora de Chota ”.
37. **MINAM.** Politica nacional de educacion ambiental. Lima : s.n., 2016.
38. **Luis, José.** Metodología de investigación aplicado a la función forense. 2018.

39. **Tame Mazaga, Jaime.** Tipos, métodos y estrategias de investigación. s.l. : Revista de la Escuela de Posgrado, 2008.
40. **Hernández S. R., Fernández C. C and Baptista L.P.** Metodología De La Investigación. 2003.
41. **MINAM.** Residuos y áreas verdes. Lima : E. Galarza, M. Alegre, G. Merzthal, L. Sarmiento, M. Meléndez, J. Loyola, 2016.
42. **Residuos, D E.** Capítulo 10.0 plan de manejo de residuos. Lima : Domus, 2000.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Consistencia.

TÍTULO:	CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS MUNICIPALES Y PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS BIOCONTAMINADOS EN EL DISTRITO DE COCACHACRA EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 – 2021								
Problema principal	Formulación del problema		Objetivos		Hipótesis	Variables	Definición	Indicadores	Metodología de la Investigación
	Interrogante Principal	Interrogantes	Objetivo Principal	Objetivos Específicos	Hipótesis Principal				
		Específicas							
El mal manejo y falta de información en materia de residuos a nivel municipal y lo preocupante es la aparición de este nuevo residuo biocontaminados debido al COVID-19	¿Cómo mejorar la gestión de residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados en el Distrito de Cocachacra en tiempo de pandemia COVID-19 en el 2021?	¿Cuáles son las características cualitativas y cuantitativas de los residuos sólidos del distrito de Cocachacra en tiempos de pandemia del COVID-19 al 2021?	Proponer una forma de manejo de residuos sólidos biocontaminados y domiciliarios en el distrito de Cocachacra en tiempos de pandemia covid-19 – 2021.	Caracterizar los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados utilizando la guía del MINAM del Distrito de Cocachacra.	Dado que el distrito de Cocachacra posee un inadecuado manejo de residuos domiciliarios y biocontaminados, la propuesta brindada permitirá una correcta caracterización de los residuos.	<u>Variable Dependiente:</u> Propuesta de mejora.	Es toda idea que permite mejorar o hacer más práctico un servicio o proceso.	Favorable.	Método de la investigación: no experimental, cuantitativo
		Desfavorable.							
		Viable		nivel de la investigación: descriptivo					
		No viable		tipo de investigación: aplicada					
				<u>Población:</u> 4438 viviendas					
				<u>Muestra:</u> 114 viviendas del distrito de Cocachacra					
	¿Cuáles son las condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados en tiempos de pandemia	Determinar las condiciones actuales de la gestión de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados del distrito.							

		COVID-19 en el 2021?				<u>Variable independiente:</u> -Caracterización de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados. -Manejo de Residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados.	Es aquella acción que permite determinar la composición de los residuos de diferentes fracciones.	- Generación per cápita de residuos domiciliarios - composición de los residuos	<u>Técnicas:</u> <u>Caracterización de residuos,</u> <u>Análisis de las condiciones actuales de residuos biocontaminados,</u> <u>Elaboración de propuesta de mejora</u>
		¿Qué propuestas de mejora y acciones correctivas se deben plantear para el correcto manejo municipal de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados?		Elaborar la propuesta de mejora para el manejo de los residuos sólidos domiciliarios y biocontaminados.				- densidad de los residuos, humedad, generación de residuos especiales y biocontaminados.	<u>Instrumentos:</u> base de datos y Análisis estadístico en Excel

Anexo 2. Carta de invitación a los participantes

MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE COCACHACRA



CARTA CIRCULAR N° _____-2021.

Distrito de Cocachacra _____ de noviembre de 2021.

Sr(a). _____.

Dirección: _____.

Asunto: Invitación a participar del Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios Municipales y propuesta de manejo de residuos biocontaminados en el distrito de Cocachacra en tiempos de pandemia COVID-19.

De mi consideración:

La presente es para saludarle cordialmente y a la vez informarle que la Municipalidad Distrital de Cocachacra, está llevando a cabo el Estudio de Caracterización de Residuos Sólidos Domiciliarios en tiempos de pandemia COVID-19, con la finalidad de conocer las características como la cantidad y tipos de residuos que se generan dentro de nuestra jurisdicción buscando con ello mejorar la gestión integral de residuos sólidos domiciliarios.

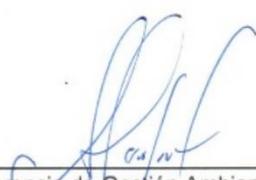
En razón a ello se requiere su colaboración para ser parte de este estudio, con las siguientes actividades:

1. Registro de su vivienda como participante del estudio
2. Recepción de bolsas diferenciadas de los residuos generados en su domicilio, sin variar el comportamiento habitual
3. Entrega de bolsas con residuos (de 24 horas de generación) al personal autorizado por la municipalidad, durante los 8 días siguientes que indique el promotor ambiental.

Finalmente, se agradece su colaboración con la autoridad municipal para la realización de este estudio temporal de los residuos sólidos municipales; para consultas o dudas, puede comunicarse al 921350653 o al 915012875.

Sin otro particular, quedo a usted.

Atentamente


Gerencia de Gestión Ambiental
y Servicios Públicos
Alexis Lars Carpio Moreno


Bach. Evelyn Sandi Macedo Flores
Responsable del estudio

Anexo 3. Material didáctico

Material didáctico N°1:



MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
COCACHACRA

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES en tiempos de pandemia COVID – 19.



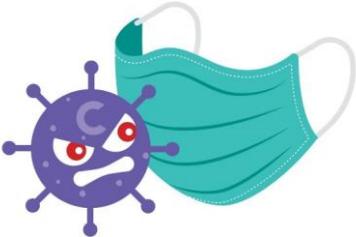
¿QUÉ SON LOS RESIDUOS SÓLIDOS?

Son aquellos restos que las persona generan en sus actividades cotidianas y comúnmente se les conoce como basura.

¿QUÉ ES UN ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS - ECRS?

Es una herramienta que permite obtener información sobre la cantidad, composición, densidad y humedad de los residuos sólidos en el Distrito de Cocachacra.





¿CUÁL ES LA IMPORTANCIA DE UN ECRS?

Ayuda a mejorar la Gestión de residuos sólidos, así como proyectos de inversión que permitan tomar decisiones en la gestión de residuos sólidos.

¿CÓMO PUEDO PARTICIPAR?

Si tu vivienda ha sido seleccionada, entonces:

1. Responde las preguntas que te realiza el promotor ambiental.
2. Entrega todos tus RESIDUOS SÓLIDOS SIN EXCEPCIÓN durante 8 días al personal encargado.

¿Qué TIPO DE RESIDUO son las mascarillas, guantes, faciales, entre otros?

Son residuos domiciliarios biocontaminados, ya que tienen el potencial de contagiar el virus COVID-19, además, SE DESECHAN EN EL HOGAR. Se hará el estudio para mejorar la gestión en tiempos de pandemia covid-19.



¿CÓMO PUEDO PARTICIPAR DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN?

1



Responder las preguntas realizadas por los promotores ambientales, ellos estarán identificados con un fotocheck y te preguntarán lo siguiente:

- Dirección
- Urbanización, Asentamiento humano o Centro poblado
- Nombre y Apellido
- DNI
- Número de habitantes

Luego de responder, deberá firmar el padrón de personas participantes en el estudio

NO RETIRAR el sticker de su vivienda o establecimiento por ningún motivo, mientras dure el estudio por 8 días, comuníquese inmediatamente en caso pierda el sticker.

2

RECUERDA USAR MASCARILLA EN CADA VISITA Y USA ALCOHOL PARA DESINFECTAR LAS BOLSAS QUE TE ENTREGARÁN



3



ENTREGAR LAS BOLSAS al personal identificado, durante los 8 días seguidos, las bolsas deben contener absolutamente todos los desperdicios que generan en su vivienda o establecimiento comercial. Durante este periodo, tus bolsas no serán recolectados por el vehículo recolector.

Anexo 4. Sticker para identificación de predios




MUNICIPALIDAD DISTRITAL DE
COCACHACRA

**CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS
MUNICIPALES Y PROPUESTA DE MANEJO DE RESIDUOS
BIOCONTAMINADOS EN EL DISTRITO DE COCACHACRA EN TIEMPOS
DE PANDEMIA COVID-19**

ESTABLECIMIENTO PARTICIPANTE

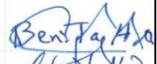
CÓDIGO:



Anexo 5. Padrón - registro de participantes

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES												
N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-A-01	Av. libertad			30841458	2	3-4	no	no	S	1 diario	<i>Longo</i>
	I-A-02	Av. libertad			71974789	6	3-4	NO	NO	S	1 diario	<i>Shang</i>
	I-A-03	Av. libertad 1422		Amalia Zeballos	29586962	3	3-4	no	no	S	1 diario	<i>Amalia Zeballos</i>
	I-A-04	Av. libertad	frente al parque San Francisco	Carmen Villasante	41797819	4	3-4	no	NO	S	1 diario	<i>Carmen Villasante</i>
	I-A-05	Av. Libertad 1324		Balaramina Valdivia	30841377	2	3-4	si	NO	S	1 diario	<i>Balaramina Valdivia</i>
	I-A-06	Av. Libertad M2DLT1		Sandra Patricia Apaza de Pinto	30843254	4	3-4	no	NO	S	1 diario	<i>Sandra Patricia Apaza de Pinto</i>
	I-A-07	Av. santo Domingo M2ELT2		Jenifer Ayra	76210312	2	3-4	NO	NO	S	1 diario	<i>Jenifer Ayra</i>
	I-A-08	Av. Libertad 136		Yanet Figueroa	29696468	2	3-4	NO		S	1 diario	<i>Yanet Figueroa</i>

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas				Firma	
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?		¿Cuántos días usa la mascarilla?
	I-A-08	Av. Libertad 1135		Arleth Marrigue	71007109	4	3-4	No	No	S-T	Diario	
	I-A-10	Av. Libertad Mz E-6		Flore Mamaní	41694369	4	3-4	no	no	S	diario	
	I-A-11	Av. Libertad Mz E Lt 9		Luz Cueva de Ocola	30839793	4	3-4	Si	No	S-T	diario	
	I-A-12	Av. Libertad Mg Lt 2		Gian Marco Huanca	47382935	4	3-4	No	No	S	Inter diario	
	I-A-13	Av. Libertad S/N Santo Domingo		Noelia Lazo	41433905	5	3-4	No	No	S	diario	
	I-A-14	Av. Libertad Lt 7		Benita Huayta Medina	30843771	8	3-4	No	No	S	Diario	
	I-A-15	Av. Libertad Mz 36 Lt 9		Maritza Zeballos Zegarra	30840854	6	3-4	No	No	S	Diario	
	I-A-16	Av. Libertad Mz I Lt 3		Maria La Contreiras	30841477	4	3-4		No	S	Inter Diario	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-A-17	Av. libertad 1000		Fredy Linares	30843703	3	3-4	NO	NO	S	Inter Diario	
	I-A-18	Av. libertad 966		Adela Cornejo Vargas	30842078	4	3-4	NO	SI	S	Diario	
	I-A-19	Av. Libertad 943		Elsa Laredo de Charol	30841643	5	3-4	NO	NO	S	Inter Diario	
	I-A-20	Av. Libertad 954		Rosa Durand	30843861	4	3-4	NO	SI	S-T	Diario	
	I-A-21	Av. Libertad 948		LUZ Velazquez	30839266	3	3-4	NO	NO	S	Inter Diario	
	I-A-22	Av. libertad 931-A		Araely Valdivia		2	3-4	NO	NO	S	Inter Diario	
	I-A-23	Av. libertad 918		Daysi colque	45454922	3	3-4	NO	NO	S	Inter Diario	
	I-A-24	Av. libertad		Enrique BEIKENT	42416223	1	3-4			S	Diario	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-A-25	Av. libertad 818		Artur Sespedes	46643816	4	3-4	NO	NO	S	Diario	
	I-A-26	Av. libertad 661		Sony Lan	30842865	3	3-4	No	No	S	Inter Diario	
	I-A-27	Av. libertad 518		Angela Salinas	30842265	3	3-4	NO	NO	S	Inter Diario	
	I-B-28	28 de Julio		Cecibel Vizcarra	29260014	6	3-4	NO	NO	S-T	Inter Diario	
	I-B-30	Leoncio Prado		Jadyra Paricoto	71837334	3	3-4	NO	NO	Tela	Inter- diario	
	I-B-36	calle Junin S/N		Keteli Vizarraga	76521831	3	3-4	NO	NO	S	Diario	
	I-B-38	calle Junin 100		Elena Quispe	30842454	7	3-4	NO	NO	S	Diario	
	I-B-40	Calle Junin		Carmen Arapa	30842731	3	3-4	NO	NO	S	Diario	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-B-29		leoncio Prado → 112	Ana María Sánchez Rivera	06124158	1	3-4	no	no	T	1 semana	A. Sánchez R
	I-B-31	leoncio Prado C2-OA		Jorge Paredes Paz	41190428	2	3-4	no	no	S	diario	[Firma]
	I-B-32	leoncio Prado 154		Edgardo López Chacón	30840811	2	3-4	no	no	S	interdiario	[Firma]
	I-B-33	leoncio Prado 160		Mano Flores	30838204	1	3-4	no	no	S	Semanal	[Firma]
	I-B-34	leoncio Prado Calle Junín 510		Felicitas Cuante		3	2pm	no	no	S	Semanal	[Firma]
	I-B-35	Calle Junín 110		Jason Escalante	71816944	4	3-4	no	no	S	2 días	[Firma]
	I-B-37	Calle Junín D1-15		Luis Muaynas Peralta	09278231	2	3-4	no	no	KN95 S	5 días	[Firma]
	I-B-39	Calle Junín 113		Joaquín Escalante Vega	70846937	3	3-4	no	no	S	Semanal	[Firma]

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-B-42	Calle Melgar S/N		Rober Flores	30841821	4	3-4	NO	No	S	Inter Diario	
	I-B-44	Calle Atahualpa		Elizabeth Equiluz	30842419	4	3-4	NO	NO	S-T	Diario	
	I-A-46	Calle Tacna 340		Benita Palomino	30841916	6	3-4	NO	NO	S	Inter Diario	
	I-A-47	Calle Tacna		Sonia Benavides Palma	45403516	4	3-4	NO	NO	S	Diario	
	I-A-48	Calle Tacna		Enrique Manrique	08732196	1	3-4	NO	NO	S	3 Días	
	I-A-49	Calle Ayacucho 503		Gilberto Landa Huamani	78375076	5	3-4	NO	NO	S	Diario	
	I-A-50	Calle Tacna		Meli Valencia	75900125	5	3-4	NO	NO	S-T	Semana	
	I-A-81	Calle Tacna		Eulalia Davila	30840243	5	3-4	NO	NO	S	Inter Diario	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	1-B-41	calle Melgar 122		Josue Dávila	77274009	4	3-4	no	no	T S	2 días	
	1-B-43	Calle Melgar 124		Luz Quispe	30839225	5	3-4	no	no	S	2 días	
	1 B 45	Jr. Alahualpa s/n		Elker Eguiluz	30840508	2	3-4	no	no	S	2 días	
	I-A-52	Calle Tacna 224		Ana Maria Ayala	30843443	2	3-4	no	no	S KAS	2 días	
	I-A-53	Calle Tacna		Sigifredo Chaves Guzman	30840201	1	3-4	no	no	S	cada 3 días	
	I-A-54	calle Dean Valdivia 218		Juan Munillo Valdivia	30840126	4	3-4	no	no	S	2 días	
	I-A-55	calle tacna		Angela Mamani	80264678	1	3-4	no	no	S	Diano	
	I-A-56	calle tacna A=6		Marcela Rojas	30842371	4	3-4	NO	no	S	semana	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I- A -57	Dean Valdivia 230		Rosa Zegarra	30843914	4	3-4	No	No	S	Inter Diario	
	I-A-58	Dean Valdivia 357		Lizeth Bustinsa Valencia	76210313	3	3-4			S	Inter Diario	
	I-A-59	Dean Valdivia		Carmen Beltrame	30840835	2	3-4			S-T	Diario	
	I-A-60	Calle Tacna 619		Aida Valdivia	30842044	5	3-4			S	3 Días	
	I-A-61	Calle Tacna 801		Luisa Linares	0441579 3084	2	3-4			S-T	Inter Diario	
	I-A-62	Calle Tacna 8/N		Doris Luque Paredes	76399320	3	3-4			S	Diario	
	I-A-63	Calle Tacna M214 LT9		Ruben Rodriguez		1	3-4			S	Diario	
	I-B-64	s/n		Jaime Diaz	30842571	3	3-4			S	Diario	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	1-A-65	Calle Tacna 706		Yenifer Ruiz Fernandez	60477484	2	3-4	no	no	S	diario	
	1-A-66	Calle Lorna 824		José Rivera Chávez	04626970	2	3-4	no	no	S-T	3 días	
	1-A-67	Calle Tacna 833 H-16		Mario Galobardo Ayllon Córdoba	30838091	1	3-4	no	no	S	2 días	
	1-A-68	Calle Tacna 856		Vaneí Laiza Contreras	46236120	4	3-4	no	no	S	2 días	
	1-A-69	Calle Tacna 838		Simón Huensablay Gómez	30839675	1	3-4	no	no	S	2 días	
	1-A-70	Calle Tacna 932		Geleimi Molina	46627166	6	3-4	no	no	S	intermittente	
	1-A-71	Calle Tacna 1026		Patricia Mamani	44518709	6	3-4	no	no	S	2 días	
	1-A-72	Calle Tacna 1030		Maria Dieguez	40710963	4	3-4	no	no	S-T	2 días	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-B-73	Calle Tacna Mz I 6L2A		Jose Medina Quispe	72740764	4	3-4	NO	NO	S	Diario	
	I-D-74	Calle Tacna Mz 16-LT-06		Antonio Cardenas	30842815	1	3-4	NO	NO	T	Inter Diario	
	I-B-75	calle tacna 1024		Alexis Noalca Ajaguana	70856028	4	3-4	NO	NO	S	Cada 3 dias	
	I-B-76	calle tacna 1026		fresia Pinto Figuera	44545357	4	3-4	NO	NO	S-T	Diario	
	I-B-77	calle Tacna 1030		Greici Quispe Ugarte	76964731	2	3-4			S	Diario	grei.
	I-B-78	calle tacna 1060		Eugenia Aychasi	30838578	5	3-4	NO	NO	S	Diario	
	I-B-79	Dean Valdivia 12		Ana Maria Hurtado	29345090	3	3-4	.		S	Diario	
	I-B-80	Dean Valdivia Mz K L1		Nelly Añari	30843723	4	3-4			S	Diario	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	1-B-81	Tacna 1025		Scan Calisaya	30838048	2	3-4	no	no	T	no	
	1-B-82	Av. Libertad PT - A Sto Domingo		Arboanet Mistel Aguirre	42070253	4	3-4	no	no	S	Más de 2 días	
	1-B-83	Sto Domingo SNV		Gloria Con	46565706	3	3-4	no	no	S	diario	
	1-B-84	Sto Domingo		Paola Mondozza	47799206	5	3-4	no	no	S	diario	
32	1-B-85	Av. Progreso		Julia Torres Huamani	29607394	5	3-4	no	no	S	Inter Diario	
	I-A-86	Av. Progreso		Jose Aliaga	45644840	5	3-4	no	no	S	2 días	
	I-A-87	Av. Progreso		Valeriano Buniga Casapia	30841711	8	3-4	no	si	S	3 días	
	I-A-88	Av. Progreso		Frida Gonzales Alarcón	30841005	1	3-4	no	si	T	4 días	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-A-89	Av. Progreso		Juana Añani	30843877	4	3-4	no	no	S	Diario	
	I-A-90	Av. Progreso		Margoth Usca Magaña	30841041	3	3-4	no	no	T	Diario	
	I-A-91	Av. Progreso		Ana María Mamani Torrejon	30842012	2	3-4	no	no	T	Diario	
	I-A-92	Av. Progreso		Paula Paulina Años	30843102	2	3-4	no	no	S	Diario	
	I-A-93	Av. Progreso		Eulogio Quispe	30839442	2	3-4	no	no	T	Inter Diario	
	I-A-94	Av. Progreso		Elena Apaza	71837438	4	3-4	no	no	S	Diario	
	I-A-95	Av. Progreso		María Roque Mamani	74210903	1	3-4	no	no	S	2 días	
	I-A-96	Av. Progreso		Darce Paredes	71261909	4	3-4	no	no	S	Diario	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-A-97		Av. Progreso	Diego Begazo Camino	71414881	2	3-4	no	no	T-S	Diario	
	I-A-98		Av. Progreso	Carmen Cabeza Quispe	3084442113	1	3-4	no	no	S	diario	
	I-A-99		Av Progreso	Ronaldo Aguirre	71242404	4	3-4	no	no	S	2 días	
	I-A-100		Av. Progreso SW	Adis Aguirre	30842426	1	3-4	no	no	S	2 días	
	I-A-101		Av. Libertad	Geancarlo Puma Puma	71841608	3	3-4	No	No	S	Diario	
	I-A-102		Av. Libertad	Doris Flores Huaman	30843315	6	3-4	No	No	T	Diario	
	I-A-103		Av. Libertad	Florencio Mamani Macedo	30842202	5	3-4	No	No	T	2 Dias	
	I-A-104		Av. Libertad	Maria Mamani Flores	70921872	4	3-4	no	si	S	Diario	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-A-105	Calle Dean Valdivia		Rosa Paredes Guiten	30838456	3	3-4	no	no	S-T	Diario	
	I-A-106	Calle Dean Valdivia 3/A		Jonatan villarueva	43779901	5	3-4	no	no	S-T	Diario	
	I-A-107	Calle Progreso B 10		Elizabeth Huayta Flores	43898816	3	3:30	no	no	S	Diario	
	I-A-108	Calle Progreso		Jesusa coaguica Apaza	30841659	2	3-4	no	no	S	Diario	
	I-A-109	Calle Progreso		Fabiola Sojas	47213398	4	3-4	no	no	S	Inter Diario	
	I-A-110	Av. Progreso		Luis Calisaya	71833031	4	3-4	no	no	S	Diario	
	I-A-111	Av. Progreso		Heydi Ontis	45843507	2	3-4	no	no	S	Diario	
	I-A-112	Av. Progreso		Carlos Bravo	30837121	3	3-4	no	Si	T	2 Dias	
	I-A-113	Av. Progreso		Joel Carbajal	40644138	5	3-4	no	Si	S	2 Dias	

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS DOMICILIARIOS EN TIEMPOS DE PANDEMIA COVID-19 - REGISTRO DE PARTICIPANTES

N°	Código	Dirección	Urb./C.P./AAHH	Nombre y Apellido	DNI	N° de habitantes por vivienda	Preguntas					Firma
							¿En qué horario se pueden recoger las bolsas de las muestras?	¿Entrega sus residuos inorgánicos a un reciclador?	¿Los residuos orgánicos son usados como alimentos para animales u otros casos?	¿Usa mascarilla sintética (S) o de tela (T)?	¿Cuántos días usa la mascarilla?	
	I-A-114	Av. Progreso		Noelia Carbajal	40644723	2	3-4	no	no	S	diario	

Anexo 6. Instructivo para generar códigos

GENERACIÓN DE CÓDIGOS

Generadores DOMICILIARIOS I

ZONA	A	COCACHACRA CENTRO	82 VIVIENDAS
ZONA	B	COCACHACRA LEJANO	32 VIVIENDAS

EJEMPLO

I – A - 05

DONDE

I	GENERADOR DOMICILIARIO
A	ZONA A
05	NÚMERO DE VIVIENDA

Generadores NO DOMICILIARIOS II

FUENTE	CÓDIGO	FUENTE	CLASE
ESTABLECIMIENTO COMERCIAL	EC	BODEGA Y PANADERIA	1
RESTAURANTES	R	LIBRERÍA, BAZAR, CABINA DE INTERNET, LOCUTORIO	2
HOTELES	H	FERRETERIA	3
INSTITUCIONES PÚBLICAS Y PRIVADAS	IPP	FARMACIAS Y BOTICAS, SALÓN DE BELLEZA, PELUQUERIA	4
BARRIDO Y LIMPIEZA	B	CENTROS DE ENTRETENIMIENTO	5
MERCADO	M		

EJEMPLO

II – EC4 - 05

DONDE

II	GENERADOR NO DOMICILIARIO
EC	ESTABLECIMIENTO COMERCIAL
4	FARMACIAS Y BOTICAS, SALON DE BELLEZA Y PELUQUERIA
05	NÚMERO DE ESTABLECIMIENTO

CANTIDAD

EC	34
R	5
H	11
IPP	3
B	9
M	1

Anexo 7. Cadena de custodia

CADENA DE CUSTODIA PARA ANALISIS DE HUMEDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS					
INSTITUCIÓN:	PERSONA NATURAL	DIRECCIÓN:	Calle Francisco de Zela H-3, Socabaya	INFORMACIÓN DEL ENVÍO	
NOMBRE DEL RESPONSABLE	EVELYN SANDI MACEDO FLORES	TELÉFONO DE CONTACTO:	921350653	TIPO DE ENTREGA	DIRECTA() MENSAJERÍA ()
EMAIL:	sandimacedoflores@gmail.com	PROYECTO:	ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	RESPONSABLE DEL ENVÍO:	
REALIZAR BOLETA O FACTURA A NOMBRE:	BOLETA, EVELYN SANDI MACEDO FLORES	DNI:	76301644	EMPRESA DE MENSAJERÍA:	
DEPARTAMENTO DONDE SE TOMÓ LA MUESTRA:	AREQUIPA	PROVINCIA DONDE SE TOMÓ LA MUESTRA:	ISLAY	N° DE PAQUETES ENVIADOS:	
CODIGO DE LA CADENA DE CUSTODIA	001	DISTRITO DONDE SE TOMÓ LA MUESTRA:	COCACHACRA	FECHA:	

CÓDIGO DE LABORATORIO (1)	CÓDIGO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE GENERACIÓN DE MUESTRAS (2)	N° DE ENVASES POR MUESTRAS	N° DE SOBRE EMPAQUE	PRESERVACIÓN (SI/NO)	PARAMETROS A DETERMINAR	OBSERVACIONES
			TOTAL					

ENTREGADO			RECIBIDO				
NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	INSTITUCIÓN/PERSONA NATURAL	NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	INSTITUCIÓN	FECHA	HORA

RESPONSABLE DEL MUESTREO	EVELYN SANDI MACEDO FLORES
FIRMA	

Envío de la muestra

CADENA DE CUSTODIA PARA ANALISIS DE HUMEDAD DE RESIDUOS SÓLIDOS

INSTITUCIÓN:	PERSONA NATURAL	DIRECCIÓN:	Calle Francisco de Zela H. 3, Socabaya 921350653	INFORMACIÓN DEL ENVÍO	DIRECTA (X) MENSAJERÍA ()
NOMBRE DEL RESPONSABLE	EVELYN SANDI MACEDO FLORES	TELÉFONO DE CONTACTO:	ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS	TIPO DE ENTREGA	-
EMAIL:	sandimacedoflores@gmail.com	PROYECTO:	76301644	RESPONSABLE DEL ENVÍO:	-
REALIZAR BOLETA O FACTURA A NOMBRE:	BOLETA, EVELYN SANDI MACEDO FLORES	DNI:	ISLAY	EMPRESA DE MENSAJERÍA:	-
DEPARTAMENTO DONDE SE TOMÓ LA MUESTRA:	AREQUIPA	PROVINCIA DONDE SE TOMÓ LA MUESTRA:	COCACHACRA	N° DE PAQUETES ENVIADOS:	-
CODIGO DE LA CADENA DE CUSTODIA	001	DISTRITO DONDE SE TOMÓ LA MUESTRA:		FECHA:	22/11/21

CÓDIGO DE LABORATORIO (1)	CÓDIGO DE MUESTRA	FECHA DE MUESTREO	FECHA DE GENERACIÓN DE MUESTRAS (2)	N° DE ENVASES POR MUESTRAS	N° DE SOBRES EMPAQUE	PRESERVACIÓN (SI/NO)	PARÁMETROS A DETERMINAR	OBSERVACIONES
	I-H-01	22/11/21	21/11/21	01	01	NO	Humedad	-
	I-H-02	22/11/21	21/11/21	01	01	NO	Humedad	-
			TOTAL	02	02			

ENTREGADO			RECIBIDO				
NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	INSTITUCIÓN/PERSONA NATURAL	NOMBRE Y APELLIDO	FIRMA	INSTITUCIÓN	FECHA	HORA

RESPONSABLE DEL MUESTREO	EVELYN SANDI MACEDO FLORES
FIRMA	<i>Evelyn Sandi Macedo Flores</i>

Anexo 8. Resultados de laboratorio

Resultados de laboratorio de la muestra de residuos orgánicos domiciliarios – Análisis de humedad

	
INFORME DE ENSAYOS N° 6537- 2021 PÁGINA 1 DE 2	
SOLICITANTE	: EVELYN SANDI MACEDO FLORES
DIRECCIÓN	: CALLE FRANCISCO DE ZELA H-3 SOCABAYA - AREQUIPA
PRODUCTO DECLARADO	: RESIDUOS ORGÁNICOS
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO	: Cáscaras de frutas, verduras y huevo
CODIFICACIÓN / MARCA	: I-H-01
DATOS DECLARADOS POR EL CLIENTE	: Proyecto: "Estudio de caracterización de Residuos Sólidos" - Fecha de generación de muestras: 21/11/21 - Fecha y hora de muestreo: 22/11/2021 08:57
TAMAÑO DE MUESTRA RECIBIDA	: 01 muestra de 340 g aprox.
PRESENTACIÓN, ESTADO Y CONDICIÓN	: En bolsa de polietileno con cierre hermético. En contenedor isotérmico a temperatura ambiente.
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA	: Recibida en el Laboratorio
CONTRAMUESTRA Y PERIODO DE CUSTODIA	: Ninguna (por ser muestra única)
FECHA PRODUCCIÓN	: No especificada
FECHA DE VENCIMIENTO	: No especificada
CONTRATO N°	: 2025-2021
FECHA DE RECEPCIÓN	: 22/11/2021
CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:	
·El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada / el Lote muestreado , según sea el caso.	
·No deben inferirse a la Muestra analizada o al Lote muestreado otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.	
·En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente (Muestra recibida en laboratorio), BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas, los resultados se aplican a la muestra tal como se recibió.	
·En caso de que el producto haya sido muestreado por BHIOS LABORATORIOS , la presentación, estado y condición del lote corresponden a las encontradas al momento del muestreo.	
·Los datos declarados por el cliente son consignados a solicitud expresa del mismo cliente y no son necesariamente verificados por el Laboratorio, por lo que BHIOS LABORATORIOS no asume responsabilidad por el uso de los mismos.	
·El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.	
·BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características pudieran variar durante el almacenamiento.	
·El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.	
·Está terminantemente prohibida la reproducción parcial de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización escrita de BHIOS LABORATORIOS.	
·Cualquier modificación, borrón o enmienda, anula el presente Informe de Ensayos.	
PRP-08-F-05-IE Versión: 01 Fecha de Emisión: 27/03/19 Elaborado por: GT / Revisado por: CAC / Aprobado por: GG Página 1 de 2	
Av. Quiñones B-6 (2do. Piso) - Urb. Magisterial II Etapa - Yanahuara - Arequipa - Perú Teléfono: ++51 (0)54 273320 / 274515 RPC 983768883 RPM #954068110 e-mail: bhios@bhioslabs.com y operaciones@bhioslabs.com	

BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio BHIOS LABORATORIOS ...calidad a su servicio

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	RESIDUOS ORGÁNICOS I-H-01	UNIDADES
FQ	Humedad	83.57	%

ABREVIATURAS:

% : Expresado en porcentaje

MÉTODOS UTILIZADOS :

Humedad : AOAC Official Method 967.03 Chapter 2 Subchapter 7.2.7.03 Moisture in Peat A. Method I. 21st Ed. Rev. Online 2019.

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 22/11/2021 al 26/11/2021

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 26/11/2021



[Signature]
Ing. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Fin del Informe

Análisis de humedad



INFORME DE ENSAYOS Nº 6538- 2021
PÁGINA 1 DE 2

SOLICITANTE : EVELYN SANDI MACEDO FLORES
DIRECCIÓN : CALLE FRANCISCO DE ZELA H-3 SOCABAYA - AREQUIPA
PRODUCTO DECLARADO : RESIDUOS ORGÁNICOS
DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO : Cáscaras y hojas de verduras de color verde
CODIFICACIÓN / MARCA : I-H-02
DATOS DECLARADOS POR EL CLIENTE : Proyecto: "Estudio de caracterización de Residuos Sólidos" - Fecha de generación de muestras: 21/11/21 - Fecha y hora de muestreo: 22/11/2021 08:57
TAMAÑO DE MUESTRA RECIBIDA : 01 muestra de 220 g aprox.
PRESENTACIÓN, ESTADO Y CONDICIÓN : En bolsa de polietileno con cierre hermético. En contenedor isotérmico a temperatura ambiente.
CONDICIONES DE RECEPCIÓN DE LA MUESTRA : Recibida en el Laboratorio
CONTRAMUESTRA Y PERIODO DE CUSTODIA : Ninguna (por ser muestra única)
FECHA PRODUCCIÓN : No especificada
FECHA DE VENCIMIENTO : No especificada
CONTRATO Nº : 2025-2021
FECHA DE RECEPCIÓN : 22/11/2021

CONDICIONES DE USO DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS:

- El presente Informe de Ensayos tan sólo es válido únicamente para la Muestra analizada / el Lote muestreado , según sea el caso.
- No deben inferirse a la Muestra analizada o al Lote muestreado otros parámetros que no estén consignados en el presente Informe de Ensayos.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por el cliente (Muestra recibida en laboratorio), BHIOS LABORATORIOS no se responsabiliza si las condiciones de muestreo no fueron las adecuadas, los resultados se aplican a la muestra tal como se recibió.
- En caso de que el producto haya sido muestreado por BHIOS LABORATORIOS , la presentación, estado y condición del lote corresponden a las encontradas al momento del muestreo.
- Los datos declarados por el cliente son consignados a solicitud expresa del mismo cliente y no son necesariamente verificados por el Laboratorio, por lo que BHIOS LABORATORIOS no asume responsabilidad por el uso de los mismos.
- El Período de Custodia es dependiente del tipo de ensayo y de la disponibilidad de la Muestra.
- BHIOS LABORATORIOS no guarda contramuestras de productos perecibles o de productos cuyas características pudieran variar durante el almacenamiento.
- El presente Informe de Ensayos no es un certificado de conformidad, ni certificado del sistema de calidad del productor.
- Está terminantemente prohibida la reproducción parcial de este Informe de Ensayos sin el conocimiento y la autorización escrita de BHIOS LABORATORIOS.
- Cualquier modificación, borrón o enmienda, anula el presente Informe de Ensayos.

RESULTADOS

LAB	DETERMINACIÓN	RESIDUOS ORGÁNICOS I-H-02	UNIDADES
FQ	Humedad	88.91	%

ABREVIATURAS:

% : Expresado en porcentaje

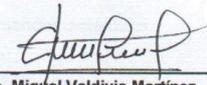
MÉTODOS UTILIZADOS :

Humedad : AOAC Official Method 967.03 Chapter 2 Subchapter 7:2.7.03 Moisture in Peat A. Method I. 21st Ed. Rev. Online 2019.

FECHAS DE EJECUCIÓN DE LOS ENSAYOS : FQ 22/11/2021 al 26/11/2021

FECHA DE EMISIÓN DEL PRESENTE INFORME DE ENSAYOS : 26/11/2021




Migo. Miguel Valdivia Martínez
Gerente Técnico

Fin del Informe

Anexo 9. Resolución Gerencial - Conformación del equipo de trabajo



Municipalidad Distrital de Cocachacra
Av. Libertad N° 300
Teléfono Fax : 552222

6129-I

RESOLUCIÓN GERENCIAL N° 266-2021-GM-MDC

Cocachacra, 11 de noviembre del 2021

VISTO:

El Informe N° 249-2021-GMASP/MDC, en el cual el Gerente de Servicios Públicos y Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Cocachacra, solicita la conformación del equipo técnico para el **"ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES 2021"**; y,

CONSIDERANDO

Que, las Municipalidades son órganos de gobierno local que gozan de autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, conforme lo establece el Artículo 194° de la Constitución Política de Perú, modificado por la Ley N° 28607 y 30305 Ley de reforma constitucional, señala que las Municipalidades tienen autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, concordante con lo dispuesto en el Artículo II del Título Preliminar de la Nueva Ley Orgánica de Municipalidades, Ley N° 27972.

Que, mediante el Decreto Legislativo N° 1278 que aprueba la Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, modificado por Decreto Legislativo N° 1501 señala en su Artículo 24° que las Municipalidades Distritales en materia de residuos sólidos son competentes para: d) Aprobar y actualizar el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos, para la gestión eficiente de los residuos de su jurisdicción, en concordancia con los planes provinciales y el plan nacional;

Que, el artículo 10° del Decreto Supremo N° 014-2017-MINAM, que aprueba el Reglamento del Decreto Legislativo N° 1278, señala que el Plan Provincial de Gestión de Residuos Sólidos Municipales y el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos Municipales, son instrumentos de planificación en materia de residuos sólidos de gestión municipal, que tienen por objetivo generar las condiciones necesarias para una adecuada, eficaz y eficiente gestión y manejo de los residuos sólidos, desde la generación hasta la disposición final; los mismos que deben formularse conforme a las guías técnicas que emita el MINAM;

Que, mediante Resolución Ministerial N° 100-2019-MINAM, se aprueba la Guía para la Elaboración del Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos Municipales, estableciéndose en dicha guía los lineamientos correspondientes para la elaboración de los PDMRS por parte de las municipalidades distritales, disponiendo que el Plan Distrital de Manejo de Residuos Sólidos Municipales deben ser aprobados mediante Ordenanza Municipal para su ejecución y debe conformarse el equipo técnico para su elaboración;

Que, mediante Informe N° 249-2021-GMASP/MDC, el Gerente de Servicios Públicos y Gestión Ambiental, solicita la conformación del equipo técnico, para el **"ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES 2021"**

Que, la Ley N° 27444, Ley del Procedimiento administrativo general, en sus numerales 1 y 3 del Artículo 74° establecen respectivamente que, "la titularidad y el ejercicio de competencias asignadas a los órganos administrativos se desconcentran jerárquicamente dependiendo de aquellos", así mismo "los órganos jerárquicamente dependientes se les transfiere competencias para emitir resoluciones, con el objeto de aproximar a los administrados a las facultades administrativas que conciernen a sus intereses".

Que, mediante Resolución de Alcaldía N° 014-2019-MDC de fecha 11 de Enero del 2019 se delegan funciones en la Gerencia Municipal en materia administrativa y en concordancia con la normativa antes expuesta.





SE RESUELVE:

ARTICULO PRIMERO.- CONFORMAR, el Equipo Técnico Municipal, para el "ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS MUNICIPALES 2021" que estará integrada por los siguientes servidores:

- Gerencia de Servicios Públicos y Gestión Ambiental
- Sub Gerencia de Servicios Públicos
- Gerencia de Infraestructura y Desarrollo Urbano
- Gerencia de Planificación y Presupuesto
- Gerencia de Promoción Social y Desarrollo Económico Local.

ARTICULO SEGUNDO.- NOTIFICAR, la presente resolución a cada uno de los miembros del Equipo Técnico Municipal, para conocimiento y fines pertinentes.

ARTICULO TERCERO.- ENCARGAR, a la Gerencia de Servicios Públicos y Gestión Ambiental de la Municipalidad Distrital de Cocachacra y órganos competentes el cumplimiento a lo dispuesto en la presente conforme a ley.

REGÍSTRESE, COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE




Antonio N. Rodríguez Ramos
GERENTE MUNICIPAL

Anexo 10. Registro de participantes de la capacitación

ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



REGISTRO DE PARTICIPANTES DE LA CAPACITACIÓN		
RESPONSABLES DEL ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS		
GERENCIA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SERVICIOS PÚBLICOS		
- Alexis Lars Carpio Moreno - Evelyn Sandi Macedo Flores		
N°	NOMBRES Y APELLIDOS	FIRMA
1.	Rafael Alberto Carpio Monroy	
2.	Antonio Miguel Luis Osorio	
3.	María fernanda Mamani Flores	
4.	yudith condori silva	
5.	Ines R. Apaza Duñas	
6.	Nataly Quispe Hilaraca	
7.	MARY CRUZ OSORIO	
8.	Hipolito Eusebio LUZA llanos	
9.	Fernando TOROBLANCA ALMONTE	
10.	Rene DIAZ LINAREZ	
11.	Erika Tricona Cordova	



ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS



12.	Karina Quenaya Mamani	RuR
13.	Juana Rosa Huamachuco Sayre	JuRTH
14.	Sabina Gladis Gallegos Flores	SGLDIA GF
15.	Yeni Mamani Huanca	YH
16.	Meliton Alvarez Alvarez	M.
17.	Amardeo Machaca Hallasi	A.M.H.
18.	Celso Cari	C.
19.	Angel Palli Larico	A.P.L.
20.	Francisco Alvarez Paredes	F.A.P.
21.	Walter Gaspis	W.G.
22.	Alejandra Valdivia Valdivia	A.V.V.
23.	Alexis Luis Caspio Morcua	A.L.C.M.
25.	Evelyn Sandi Macedo Flores	E.S.M.F.
26.		



Anexo 11. Cálculo de viviendas proyectadas al 2021.

N°	Año	Población final Proyectada (Pf)	Viviendas proyectadas
0	2007	9029.00	3063
1	2017	8347.00	4438
2	2018	8281.699908	4605.654207
3	2019	8216.91067	4779.641883
4	2020	8152.628291	4960.202287
5	2021	8088.848804	5147.583716
6	Redondeo al número inmediato superior al 2021	8089	5148

Municipalidad Distrital de
Cocachacra



EVELYN MACEDO

PROFESIONAL RESPONSABLE
de:
ESTUDIO DE CARACTERIZACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS

Anexo 13. Encuesta

Número	Código	Rango de edad	¿Usa mascarilla sintética o de tela?	¿Cada cuanto la cambia? (días)	Además de las mascarillas, ¿Usa otro tipo de protección como guantes o faciales?	¿Se contagió de covid-19?	¿Usa correctamente la mascarilla?	¿Sabe cómo desechar correctamente la mascarilla?	¿Cómo califica el servicio de limpieza pública de la municipalidad en tiempos de pandemia covid-19?
1	I-A-01	4	S	3	no	no lo sé	no	no	1
2	I-A-02	6	S	2	no	si	no	no	1
3	I-A-03	5	S	4	no	si	no	no	2
4	I-A-04	5	S	5	no	no lo sé	no	no	2
5	I-A-05	4	S	7	no	no lo sé	si	no	2
6	I-A-06	1	S	1	si	no	si	si	3
7	I-A-07	3	S	1	no	no	si	no	2
8	I-A-08	5	T	1	no	si	si	no	2
9	I-A-09	5	S	2	no	si	si	no	2
10	I-A-10	4	S	3	no	si	si	no	2
11	I-A-11	6	S	3	no	no lo sé	si	no	2
12	I-A-12	3	S	4	no	no	si	no	2
13	I-A-13	2	S	3	no	no	si	si	2

14	I-A-14	4	S	3	no	si	si	si	2
15	I-A-15	5	S	5	no	no	si	no	1
16	I-A-16	5	S	7	no	no lo sé	no	no	3
17	I-A-17	6	S	7	no	no lo sé	no	no	1
18	I-A-18	6	S	1	no	no lo sé	no	no	1
19	I-A-19	6	S	1	no	no lo sé	si	no	3
20	I-A-20	5	S	1	no	no lo sé	si	no	3
21	I-A-21	4	T	7	no	no	no	no	2
22	I-A-22	5	S	3	no	no lo sé	no	no	2
23	I-A-23	6	S	2	no	no lo sé	si	si	1
24	I-A-24	6	S	2	si	si	si	si	1
25	I-A-25	5	S	2	no	si	si	si	1
26	I-A-26	5	S	3	no	no	si	no	1
27	I-A-27	2	S	5	no	no	si	no	2
28	I-A-46	3	S	3	no	si	si	si	1
29	I-A-47	5	S	2	no	no	si	no	1
30	I-A-48	4	S	2	no	no lo sé	si	no	1
31	I-A-49	5	S	1	no	no lo sé	si	no	1
32	I-A-50	4	S	2	no	no lo sé	si	no	2
33	I-A-51	5	S	1	no	no lo sé	si	no	2
34	I-A-52	4	S	1	no	si	si	no	1

35	I-A-53	5	S	3	no	si	no	no	1
36	I-A-54	5	S	5	no	si	si	no	1
37	I-A-55	6	S	4	no	si	si	no	1
38	I-A-56	3	S	4	no	si	si	no	2
39	I-A-57	3	S	1	no	no lo sé	no	no	2
40	I-A-58	2	S	2	no	no	si	no	2
41	I-A-59	2	S	1	no	no	si	no	2
42	I-A-60	5	S	2	no	si	si	no	2
43	I-A-61	5	S	2	no	no lo sé	si	no	1
44	I-A-62	5	S	2	no	no lo sé	si	no	2
45	I-A-63	5	S	2	no	no	si	no	1
46	I-A-65	4	S	2	si	no	si	si	2
47	I-A-66	2	S	2	no	no	si	no	2
48	I-A-67	5	T	2	no	no	si	no	1
49	I-A-68	4	S	2	no	no lo sé	si	no	1
50	I-A-69	3	S	2	no	no lo sé	si	si	1
51	I-A-70	3	S	1	no	no lo sé	si	no	1
52	I-A-71	6	S	3	no	no lo sé	no	no	3
53	I-A-72	5	S	1	no	no lo sé	si	no	1
54	I-A-86	5	S	1	no	no	si	no	1
55	I-A-87	5	S	2	no	no lo sé	si	no	2

56	I-A-88	5	S	2	no	si	si	no	1
57	I-A-89	4	S	7	no	si	si	no	1
58	I-A-90	5	S	1	no	no lo sé	si	no	1
59	I-A-91	3	S	2	no	no lo sé	si	no	1
60	I-A-92	5	S	3	no	no	si	si	1
61	I-A-93	5	S	2	no	no lo sé	si	no	2
62	I-A-94	5	S	2	no	no lo sé	si	no	1
63	I-A-95	4	S	2	no	no lo sé	si	no	1
64	I-A-96	4	S	1	no	no lo sé	si	no	2
65	I-A-97	3	S	2	no	no lo sé	si	no	2
66	I-A-98	2	S	1	no	no lo sé	si	no	1
67	I-A-99	2	S	1	no	si	si	no	1
68	I-A-100	4	S	1	no	no	si	no	2
69	I-A-101	5	S	5	no	no	si	no	1
70	I-A-102	2	S	3	no	no lo sé	si	no	1
71	I-A-103	5	T	2	no	no lo sé	si	no	1
72	I-A-104	6	S	2	no	no lo sé	no	no	2
73	I-A-105	4	S	2	no	si	si	no	2
74	I-A-106	5	S	2	no	si	si	si	1
75	I-A-107	4	S	1	no	no	si	no	1
76	I-A-108	6	S	4	no	no lo sé	no	no	1

77	I-A-109	6	T	5	no	no	no	no	1
78	I-A-110	6	S	7	no	no	no	no	2
79	I-A-111	6	S	3	no	si	no	no	1
80	I-A-112	5	S	2	no	si	si	no	1
81	I-A-113	5	S	2	no	si	no	no	1
82	I-A-114	2	S	2	no	si	si	no	2
83	I-B-28	6	S	5	no	no lo sé	si	no	3
84	I-B-29	2	S	1	no	no lo sé	si	no	2
85	I-B-30	1	S	1	no	no lo sé	si	si	2
86	I-B-31	3	S	2	no	no lo sé	si	no	1
87	I-B-32	1	S	5	no	no lo sé	no	no	1
88	I-B-33	5	S	2	no	no lo sé	si	no	1
89	I-B-34	2	S	2	no	no lo sé	si	si	1
90	I-B-35	3	S	1	no	no lo sé	si	si	1
91	I-B-36	5	S	1	no	si	si	si	1
92	I-B-37	6	S	2	no	no	no	no	1
93	I-B-38	4	S	2	no	no lo sé	si	no	1
94	I-B-39	4	S	3	no	no lo sé	si	no	1
95	I-B-40	4	S	5	no	no lo sé	si	no	2
96	I-B-41	4	S	2	no	no lo sé	si	no	2
97	I-B-42	3	S	2	no	no lo sé	si	no	2

98	I-B-43	3	T	7	no	si	si	no	1
99	I-B-44	3	T	7	no	si	si	no	3
100	I-B-45	2	S	3	no	no	si	si	2
101	I-B-64	5	S	5	no	no lo sé	si	no	1
102	I-B-73	4	S	1	no	no lo sé	si	no	1
103	I-B-74	5	S	2	no	no lo sé	si	no	1
104	I-B-75	4	S	2	no	no	si	no	2
105	I-B-76	4	S	1	no	no	no	no	1
106	I-B-77	6	S	2	no	si	no	no	1
107	I-B-78	2	S	2	no	si	si	si	3
108	I-B-79	4	S	2	no	si	si	no	1
109	I-B-80	3	S	2	no	si	no	no	1
110	I-B-81	6	T	1	no	si	no	no	2
111	I-B-82	5	S	1	no	no	si	no	2
112	I-B-83	5	S	4	si	no	si	no	1
113	I-B-84	4	S	2	no	no lo sé	si	no	1
114	I-B-85	5	S	3	no	no lo sé	si	no	1

Donde:

PREGUNTA 1	
RANGO DE EDAD	
entre 10 -20	1
entre 20-30	2
entre 30-40	3
entre 40-50	4
entre 50-60	5
entre 60 a más	6

PREGUNTA 2	
Tipo de mascarilla	Símbolo
Sintética	S
Tela	T

PREGUNTA 8	
Clasificación	Nivel de satisfacción
Bueno	1
Regular	2
Malo	3

Anexo 14. Ficha de registro de pesos de muestra para análisis de composición

Tipo de residuos	COMPOSICIÓN (%)
1. Residuos aprovechables	
1.1. Residuos Orgánicos	20%
Residuos de alimentos	
(restos de alimentos, cáscaras, restos de fruta, verdura, hortalizas y similares)	
Residuos de maleza y poda	
(restos de flores, hojas, tallos, Grass, otros similares)	
Otros orgánicos	
(estiércol de animales menores, huesos y similares)	
1.2. Residuos inorgánicos	2%
1.2.1. Papel	
Blanco	
Periódico	

Mixto (páginas de cuadernos, revistas, otros similares)	
1.2.2. Cartón	3%
Blanco (liso y cartulina)	
Marrón (Corrugado)	
Mixto (tapas de cuaderno, revistas, otros similares)	
1.2.3. Vidrio	4%
Transparente	
Otros colores (marrón-ámbar, verde, azul, entre otros)	
Otros (vidrio de ventana)	
1.2.4. Plástico	5%
PET-Tereftalato de polietileno (1)	
(botellas de bebidas de agua y aceite, entre otros similares)	
PEAD-Polietileno de alta densidad (2)	4%
(botellas de lácteos, shampoo, detergente líquido, suavizante)	
PEBD-Polietileno de baja densidad (4)	3%

(empaques de alimentos, empaques de plástico de papel higiénico, empaques de detergente, empaque film)	
PP-Polipropileno (5)	7%
(baldes, tinas, rafia, estuches negros de CD, tapas de bebidas, tapers, bolsas de cereales)	
PS-Poliestireno (6)	2%
(tapas cristalinas de CD, micas, vasos de yogurt, cubetas de helado, envases de lavavajilla)	
PVC-Policloruro de vinilo (3)	4%
(tuberías de agua, desagüe y eléctricas)	
1.2.5. Tetra brik (envases multicapa)	4%
1.5.6. Metales	7%
Latas hojalata (latas de leche, atún, entre otros)	
Acero	
Fierro	
Aluminio	
Otros metales	
1.2.7. Textiles (telas)	3%

1.2.8. Caucho, cuero, jebe	2%
2. Residuos no aprovechables	
Bolsas plásticas de un solo uso	3%
Residuos sanitarios (papel higiénico, pañales, toallas sanitarias, excretas de mascotas)	3%
Pilas	0%
Tecnopor (polietileno expandido)	4%
Residuos inertes (tierra, piedras, cerámicos, ladrillos, entre otros)	10%
Restos de medicamentos	2%
Envolturas de snacks, galletas, caramelos, entre otros	2%
Otros residuos no categorizados	5%
3. Residuos Biocontaminados	
Mascarillas, guantes, faciales	1%
TOTAL	100%

Anexo 15. Matriz de cálculo de la generación per cápita domiciliaria

N° de vivienda	Estrato	Código	Número de habitantes	Generación de Residuos Sólidos Domiciliaria								Validación si están todos los datos	Generación per cápita
				Día 0	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7		
				Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg	Kg		Kg/persona/día
2	A	I-A-02	6	3.15	2.87	F/D	2.29	1.59	3.80	F/D	1.60	OK	0.4050
3	A	I-A-03	3	0.22	1.00	1.28	F/D	1.00	1.83	2.80	0.44	OK	0.4639
4	A	I-A-04	4	1.26	1.30	F/D	2.36	1.77	2.40	F/D	2.16	OK	0.4995
5	A	I-A-05	2	0.57	0.35	0.75	F/D	0.48	1.92	0.47	0.84	OK	0.4008
6	A	I-A-06	4	0.37	1.50	1.26	0.18	1.05	1.52	F/D	0.47	OK	0.3000
7	A	I-A-07	2	0.81	1.78	1.25	2.05	0.80	1.48	F/D	2.20	OK	0.7967
8	A	I-A-08	2	1.00	1.46	1.95	F/D	2.20	3.48	F/D	1.14	OK	1.0230
9	A	I-A-09	4	1.39	0.90	0.40	0.46	0.14	0.33	1.58	0.84	OK	0.3000
10	A	I-A-10	4	1.26	1.03	F/D	1.58	1.91	1.92	2.85	F/D	OK	0.4645
11	A	I-A-11	4	1.49	1.02	1.93	2.86	1.65	0.05	2.27	2.07	OK	0.4232
12	A	I-A-12	4	1.02	1.70	1.11	1.34	1.11	0.17	F/D	1.01	OK	0.3000
13	A	I-A-13	5	0.60	2.84	3.32	1.39	1.91	0.56	0.64	0.87	OK	0.3294
14	A	I-A-14	8	0.68	1.01	1.07	F/D	F/D	0.03	1.29	F/D	OK	0.3000
15	A	I-A-15	6	2.02	2.10	1.46	0.82	1.03	F/D	F/D	F/D	OK	0.3000
16	A	I-A-16	4	1.65	1.99	0.99	2.46	1.98	2.05	1.47	1.08	OK	0.4293
17	A	I-A-17	3	2.02	1.10	F/D	1.64	2.01	F/D	2.27	F/D	OK	0.5850

18	A	I-A-18	4	2.07	1.41	F/D	0.73	0.48	F/D	F/D	0.73	OK	0.3000
19	A	I-A-19	5	1.22	2.36	1.86	1.86	1.50	1.88	1.85	1.80	OK	0.3746
20	A	I-A-20	4	0.86	0.83	1.77	1.09	0.48	1.39	0.19	2.33	OK	0.3000
21	A	I-A-21	3	0.77	1.90	2.07	1.76	2.40	3.22	2.38	1.61	OK	0.7305
22	A	I-A-22	2	1.05	2.29	2.49	2.21	F/D	F/D	F/D	F/D	OK	1.1650
23	A	I-A-23	3	1.15	0.90	0.91	1.44	0.78	0.79	1.10	0.99	OK	0.3290
24	A	I-A-24	1	1.14	1.70	1.14	2.31	1.09	1.10	0.69	2.14	OK	1.4529
25	A	I-A-25	4	2.26	2.11	3.66	2.07	2.33	4.10	0.94	2.20	OK	0.6218
26	A	I-A-26	3	0.75	1.12	0.58	1.83	1.70	2.01	1.44	1.48	OK	0.4838
27	A	I-A-27	3	3.45	2.22	F/D	4.10	3.03	2.63	2.44	F/D	OK	0.9613
28	A	I-A-46	6	2.67	1.17	F/D	3.46	1.30	1.11	2.06	2.16	OK	0.3128
29	A	I-A-47	4	0.50	F/D	1.68	1.88	1.71	1.01	1.72	0.81	OK	0.3671
30	A	I-A-48	1	2.90	1.10	0.53	F/D	0.20	1.00	1.22	1.30	OK	0.8917
31	A	I-A-49	5	2.51	1.19	0.29	F/D	1.05	1.67	0.76	0.41	OK	0.3000
32	A	I-A-50	5	2.70	1.66	F/D	1.42	0.46	0.99	2.07	F/D	OK	0.3000
33	A	I-A-51	5	1.60	1.01	0.51	0.75	0.99	0.43	0.54	0.94	OK	0.3000
34	A	I-A-52	2	2.90	0.99	0.49	1.02	0.41	0.34	F/D	0.18	OK	0.3000
36	A	I-A-54	4	0.65	0.70	0.33	F/D	0.71	0.59	0.51	0.33	OK	0.3000
37	A	I-A-55	1	0.32	0.22	0.41	0.44	0.85	0.62	1.19	0.71	OK	0.6343
38	A	I-A-56	4	2.89	1.15	F/D	2.31	1.10	1.03	0.91	F/D	OK	0.3250
39	A	I-A-57	4	0.78	1.01	0.03	0.25	0.81	1.08	F/D	1.01	OK	0.3000

40	A	I-A-58	3	0.87	1.19	4.30	3.12	2.02	2.02	F/D	1.17	OK	0.7678
41	A	I-A-59	2	0.12	0.44	0.46	F/D	F/D	0.11	F/D	0.90	OK	0.3000
42	A	I-A-60	5	4.19	2.28	1.99	4.00	1.15	2.79	1.44	2.44	OK	0.4597
43	A	I-A-61	2	F/D	0.65	0.89	F/D	0.73	F/D	1.61	F/D	OK	0.4850
44	A	I-A-62	3	0.94	1.10	0.47	1.71	0.55	0.73	0.46	1.55	OK	0.3129
45	A	I-A-63	1	0.88	F/D	0.42	0.38	0.18	1.08	0.90	F/D	OK	0.5920
46	A	I-A-65	2	F/D	1.00	1.37	2.14	1.07	F/D	2.22	1.21	OK	0.7508
47	A	I-A-66	2	0.97	0.67	0.94	F/D	0.16	F/D	F/D	F/D	OK	0.3000
48	A	I-A-67	1	1.06	0.44	0.24	0.30	1.27	0.19	0.49	2.60	OK	0.7900
49	A	I-A-68	4	2.97	1.70	F/D	1.49	1.28	1.10	F/D	1.91	OK	0.3740
50	A	I-A-69	1	0.89	0.35	F/D	0.15	2.07	0.22	0.20	1.45	OK	0.7400
51	A	I-A-70	6	1.33	1.22	1.90	0.62	0.99	1.07	F/D	0.87	OK	0.3000
52	A	I-A-71	6	1.18	0.82	0.21	F/D	2.66	0.85	F/D	F/D	OK	0.3000
53	A	I-A-72	4	0.48	0.39	F/D	0.23	1.49	F/D	0.10	F/D	OK	0.3000
54	A	I-A-86	5	3.14	0.91	1.54	F/D	2.08	2.53	0.55	2.14	OK	0.3250
55	A	I-A-87	8	2.25	F/D	0.99	0.96	0.89	F/D	F/D	F/D	OK	0.3000
56	A	I-A-88	1	0.46	0.39	0.41	1.13	0.43	1.98	F/D	0.45	OK	0.7983
57	A	I-A-89	4	1.64	0.70	0.88	1.19	2.27	2.48	0.57	3.89	OK	0.4279
59	A	I-A-91	2	0.91	0.98	0.31	0.60	0.72	0.66	F/D	2.62	OK	0.4908
60	A	I-A-92	2	2.47	2.30	2.55	2.50	2.80	1.60	2.14	2.26	OK	1.1536
61	A	I-A-93	2	0.73	0.55	0.86	0.49	0.25	0.27	F/D	1.20	OK	0.3017

62	A	I-A-94	4	0.99	1.10	1.14	1.00	1.10	F/D	0.72	F/D	OK	0.3000
63	A	I-A-95	1	0.73	0.15	0.32	0.98	0.70	0.80	F/D	0.77	OK	0.6200
64	A	I-A-96	4	2.60	2.23	1.44	1.30	1.00	1.44	2.06	1.51	OK	0.3921
65	A	I-A-97	2	2.90	2.02	2.69	F/D	1.59	1.00	1.09	F/D	OK	0.8390
66	A	I-A-98	1	2.93	2.06	F/D	3.01	3.20	2.15	1.18	F/D	OK	2.3200
67	A	I-A-99	4	2.25	1.14	1.10	2.00	1.59	1.09	F/D	1.26	OK	0.3408
68	A	I-A-100	1	2.67	1.20	1.47	1.14	0.16	1.20	1.01	0.90	OK	1.0114
69	A	I-A-101	3	1.09	F/D	0.60	0.47	1.28	0.96	0.91	1.24	OK	0.3033
70	A	I-A-102	6	0.88	0.48	0.99	0.89	F/D	F/D	F/D	F/D	OK	0.3000
71	A	I-A-103	5	F/D	F/D	F/D	F/D	1.58	2.14	1.20	2.03	OK	0.3475
72	A	I-A-104	4	0.16	0.97	0.41	0.66	0.91	0.63	1.11	0.50	OK	0.3000
73	A	I-A-105	3	F/D	2.29	1.97	4.27	1.02	0.20	F/D	0.60	OK	0.5750
74	A	I-A-106	5	3.48	1.19	2.21	1.09	1.28	1.76	F/D	1.21	OK	0.3000
76	A	I-A-108	2	0.20	0.51	0.13	0.23	0.69	0.18	F/D	0.56	OK	0.3000
77	A	I-A-109	4	0.80	0.66	1.00	F/D	F/D	0.99	F/D	F/D	OK	0.3000
78	A	I-A-110	4	2.01	1.07	0.96	2.07	1.08	1.73	1.34	1.00	OK	0.3304
79	A	I-A-111	2	1.50	1.10	0.12	0.60	0.53	0.14	0.28	0.45	OK	0.3000
80	A	I-A-112	3	1.57	1.69	F/D	1.08	0.97	1.07	F/D	1.70	OK	0.4340
81	A	I-A-113	5	0.16	0.33	0.42	0.80	0.10	F/D	F/D	0.44	OK	0.3000
82	A	I-A-114	2	1.20	1.11	1.44	1.26	F/D	F/D	F/D	F/D	OK	0.6350
83	B	I-B-28	6	2.49	1.25	0.28	3.14	1.71	0.19	F/D	0.30	OK	0.3000

84	B	I-B-29	1	2.80	2.69	2.25	1.17	F/D	F/D	F/D	F/D	OK	2.0367
85	B	I-B-30	3	1.06	1.14	F/D	0.88	1.50	1.04	F/D	0.80	OK	0.3573
86	B	I-B-31	2	0.58	0.41	F/D	0.48	1.00	2.94	0.99	1.90	OK	0.6433
87	B	I-B-32	2	1.94	1.81	1.10	1.30	1.20	1.29	1.20	1.20	OK	0.6500
89	B	I-B-34	3	0.89	0.89	0.50	F/D	0.21	0.09	F/D	F/D	OK	0.3000
90	B	I-B-35	4	0.40	0.54	0.57	0.77	0.99	0.27	F/D	0.91	OK	0.3000
91	B	I-B-36	3	3.49	2.81	F/D	5.10	1.49	3.14	F/D	3.50	OK	1.0693
92	B	I-B-37	2	0.90	0.94	0.75	0.79	1.81	3.23	F/D	0.70	OK	0.6850
93	B	I-B-38	7	3.16	2.55	4.06	2.02	1.51	2.84	F/D	1.30	OK	0.3400
94	B	I-B-39	3	2.10	1.00	1.50	F/D	F/D	F/D	1.32	F/D	OK	0.4244
95	B	I-B-40	3	0.61	0.57	1.61	0.64	1.29	2.03	F/D	2.50	OK	0.4800
96	B	I-B-41	4	0.09	0.20	0.04	0.84	0.07	0.10	F/D	0.40	OK	0.3000
97	B	I-B-42	4	2.44	1.52	F/D	3.15	1.20	0.98	F/D	2.23	OK	0.4540
98	B	I-B-43	5	1.30	1.52	1.92	1.02	2.01	2.49	F/D	1.56	OK	0.3507
99	B	I-B-44	4	0.81	0.88	0.27	0.61	3.16	1.15	F/D	2.00	OK	0.3363
100	B	I-B-45	2	0.30	0.45	F/D	0.68	F/D	0.11	F/D	F/D	OK	0.3000
102	B	I-B-73	4	2.26	1.54	F/D	1.99	F/D	3.25	F/D	1.10	OK	0.4925
103	B	I-B-74	1	3.10	1.10	2.20	2.53	0.87	3.14	F/D	1.60	OK	1.9067
104	B	I-B-75	4	0.77	0.84	0.40	F/D	F/D	0.12	F/D	F/D	OK	0.3000
105	B	I-B-76	4	0.55	0.81	0.63	0.85	F/D	F/D	F/D	1.90	OK	0.3000
106	B	I-B-77	2	0.35	0.64	0.48	1.66	F/D	F/D	1.85	2.02	OK	0.6650

107	B	I-B-78	5	1.60	1.55	F/D	1.25	1.48	F/D	F/D	F/D	OK	0.3000
108	B	I-B-79	3	0.96	F/D	0.25	0.16	0.16	F/D	F/D	0.61	OK	0.3000
109	B	I-B-80	4	0.45	0.58	0.20	0.15	0.99	F/D	F/D	1.25	OK	0.3000
111	B	I-B-82	4	0.80	0.41	0.12	0.17	0.87	1.73	F/D	0.91	OK	0.3000
112	B	I-B-83	3	0.19	0.69	1.33	1.20	F/D	F/D	F/D	F/D	OK	0.3578
113	B	I-B-84	5	0.33	0.80	0.33	0.12	F/D	F/D	0.84	0.58	OK	0.3000
114	B	I-B-85	5	0.50	0.47	0.40	0.42	0.91	F/D	0.94	1.03	OK	0.3000

Anexo 16. Validación de GPC de residuos domiciliarios

N° de vivienda	Estrato	Generación per cápita	$\bar{X} - Xi$	$(\bar{X} - Xi)/S = Zc$	Zc	Resultado
		Kg/persona/día				
2	A	0.405	0.11	0.295	0.295	cumple
3	A	0.464	0.05	0.130	0.130	cumple
4	A	0.500	0.01	0.031	0.031	cumple
5	A	0.401	0.11	0.306	0.306	cumple
6	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
7	A	0.797	-0.29	0.798	0.798	cumple
8	A	1.023	-0.51	1.429	1.429	cumple
9	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
10	A	0.465	0.05	0.129	0.129	cumple
11	A	0.423	0.09	0.244	0.244	cumple
12	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
13	A	0.329	0.18	0.505	0.505	cumple
14	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
15	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
16	A	0.429	0.08	0.227	0.227	cumple
17	A	0.585	-0.07	0.207	0.207	cumple
18	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
19	A	0.375	0.14	0.379	0.379	cumple
20	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
21	A	0.730	-0.22	0.613	0.613	cumple
22	A	1.165	-0.65	1.825	1.825	cumple
23	A	0.329	0.18	0.506	0.506	cumple
24	A	1.453	-0.94	2.628	2.628	se descarta el valor
25	A	0.622	-0.11	0.310	0.310	cumple

26	A	0.484	0.03	0.075	0.075	cumple
27	A	0.961	-0.45	1.257	1.257	cumple
28	A	0.313	0.20	0.552	0.552	cumple
29	A	0.367	0.14	0.400	0.400	cumple
30	A	0.892	-0.38	1.063	1.063	cumple
31	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
32	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
33	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
34	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
36	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
37	A	0.634	-0.12	0.345	0.345	cumple
38	A	0.325	0.19	0.518	0.518	cumple
39	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
40	A	0.768	-0.26	0.717	0.717	cumple
41	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
42	A	0.460	0.05	0.142	0.142	cumple
43	A	0.485	0.03	0.071	0.071	cumple
44	A	0.313	0.20	0.552	0.552	cumple
45	A	0.592	-0.08	0.227	0.227	cumple
46	A	0.751	-0.24	0.670	0.670	cumple
47	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
48	A	0.790	-0.28	0.779	0.779	cumple
49	A	0.374	0.14	0.381	0.381	cumple
50	A	0.740	-0.23	0.640	0.640	cumple
51	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
52	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
53	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
54	A	0.325	0.19	0.518	0.518	cumple
55	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
56	A	0.798	-0.29	0.802	0.802	cumple
57	A	0.428	0.08	0.231	0.231	cumple
59	A	0.491	0.02	0.055	0.055	cumple

60	A	1.154	-0.64	1.793	1.793	cumple
61	A	0.302	0.21	0.583	0.583	cumple
62	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
63	A	0.620	-0.11	0.305	0.305	cumple
64	A	0.392	0.12	0.330	0.330	cumple
65	A	0.839	-0.33	0.916	0.916	cumple
66	A	2.320	-1.81	5.046	5.046	se descarta el valor
67	A	0.341	0.17	0.474	0.474	cumple
68	A	1.011	-0.50	1.397	1.397	cumple
69	A	0.303	0.21	0.578	0.578	cumple
70	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
71	A	0.348	0.16	0.455	0.455	cumple
72	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
73	A	0.575	-0.06	0.180	0.180	cumple
74	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
76	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
77	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
78	A	0.330	0.18	0.503	0.503	cumple
79	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
80	A	0.434	0.08	0.214	0.214	cumple
81	A	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
82	A	0.635	-0.12	0.347	0.347	cumple
83	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
84	B	2.037	-1.53	4.256	4.256	se descarta el valor
85	B	0.357	0.15	0.428	0.428	cumple
86	B	0.643	-0.13	0.370	0.370	cumple
87	B	0.650	-0.14	0.389	0.389	cumple
89	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
90	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
91	B	1.069	-0.56	1.558	1.558	cumple
92	B	0.685	-0.17	0.486	0.486	cumple
93	B	0.340	0.17	0.476	0.476	cumple

94	B	0.424	0.09	0.240	0.240	cumple
95	B	0.480	0.03	0.085	0.085	cumple
96	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
97	B	0.454	0.06	0.158	0.158	cumple
98	B	0.351	0.16	0.446	0.446	cumple
99	B	0.336	0.17	0.486	0.486	cumple
100	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
102	B	0.493	0.02	0.051	0.051	cumple
103	B	1.907	-1.40	3.893	3.893	se descarta el valor
104	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
105	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
106	B	0.665	-0.15	0.431	0.431	cumple
107	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
108	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
109	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
111	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
112	B	0.358	0.15	0.426	0.426	cumple
113	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple
114	B	0.300	0.21	0.587	0.587	cumple

Donde:

GPC	0.51
Desviación estándar	0.3585
Conteo de muestras	107

Anexo 17. Nueva GPC y desviación estándar

N° de vivienda	Estrato	Generación per cápita
		<i>Kg/persona/día</i>
2	A	0.405
3	A	0.464
4	A	0.500
5	A	0.401
6	A	0.300
7	A	0.797
8	A	1.023
9	A	0.300
10	A	0.465
11	A	0.423
12	A	0.300
13	A	0.329
14	A	0.300
15	A	0.300
16	A	0.429
17	A	0.585
18	A	0.300
19	A	0.375
20	A	0.300
21	A	0.730
22	A	1.165
23	A	0.329
25	A	0.622
26	A	0.484
27	A	0.961
28	A	0.313

29	A	0.367
30	A	0.892
31	A	0.300
32	A	0.300
33	A	0.300
34	A	0.300
36	A	0.300
37	A	0.634
38	A	0.325
39	A	0.300
40	A	0.768
41	A	0.300
42	A	0.460
43	A	0.485
44	A	0.313
45	A	0.592
46	A	0.751
47	A	0.300
48	A	0.790
49	A	0.374
50	A	0.740
51	A	0.300
52	A	0.300
53	A	0.300
54	A	0.325
55	A	0.300
56	A	0.798
57	A	0.428
59	A	0.491
60	A	1.154
61	A	0.302
62	A	0.300

63	A	0.620
64	A	0.392
65	A	0.839
67	A	0.341
68	A	1.011
69	A	0.303
70	A	0.300
71	A	0.348
72	A	0.300
73	A	0.575
74	A	0.300
76	A	0.300
77	A	0.300
78	A	0.330
79	A	0.300
80	A	0.434
81	A	0.300
82	A	0.635
83	B	0.300
85	B	0.357
86	B	0.643
87	B	0.650
89	B	0.300
90	B	0.300
91	B	1.069
92	B	0.685
93	B	0.340
94	B	0.424
95	B	0.480
96	B	0.300

97	B	0.454
98	B	0.351
99	B	0.336
100	B	0.300
102	B	0.493
104	B	0.300
105	B	0.300
106	B	0.665
107	B	0.300
108	B	0.300
109	B	0.300
111	B	0.300
112	B	0.358
113	B	0.300
114	B	0.300
GPC		0.46
Desviación Estándar		0.21868
Conteo de Muestras		99

Anexo 18. Validación de la fase 1

La nueva desviación estándar es de 0.22

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

Donde:		
N	Total de viviendas	5148
Z	Nivel de confianza 95%	1.96
σ	Desviación estándar	0.22
E	Error permisible	0.056
n	Número de muestras	58

El estudio es válido si cumple la primera función la cual se presenta a continuación:

El número de muestras obtenidas es de:	58
Como el N° de viviendas que quedaron al final es de:	99
“El nuevo número de muestras obtenidas < conteo del número TOTAL de muestras al finalizar la validación	
58 < 99	CUMPLE LA CONDICIÓN
SE VALIDA LA FASE 1	

Anexo 19. Validación de la fase 2

El estudio es validado, si cumple la condición N° 2:
GPC Total promedio (50%) > σ
0.23 > 0.22 CUMPLE LA FUNCIÓN
SE VALIDA LA FASE 2
Por lo tanto, la GPC del distrito de Cocachacra es (Kg/hab/día)
0.455

Anexo 20. Validación Juicio por Expertos

VALIDACIÓN DEL INFORME POR JUICIO DE EXPERTOS

I. DATOS GENERALES

APELLIDOS Y NOMBRES DEL EXPERTO:

Calixto Moreano Alexis Lars

DNI:

46022122

PROFESIÓN:

bach. Agronomía

CARGO:

Gerente de Servicios Públicos y Gestión Ambiental

II. FICHA DE JUICIO DE EXPERTO.

El experto revisó el informe y da conformidad de lo siguiente:

P:	Pertinencia	contribuye a recoger información relevante para la investigación
V:	Validez	consiste en que mida lo que tiene que medir
C:	Confiabilidad	que sea preciso



Indique su grado de acuerdo frente a las siguientes afirmaciones: (1 = muy en desacuerdo; 2 = en desacuerdo; 3 = en desacuerdo más que en acuerdo; 4 = de acuerdo más que en desacuerdo; 5 = de acuerdo; 6 = muy de acuerdo)		Grado de acuerdo		
		P	V	C
<u>Sección 1: Metodología</u>				
1	Se tomó como referencia la Guía del MINAM.	6	6	6
2	Los materiales utilizados para el trabajo de campo fueron los adecuados.	6	6	6
3	Se consideró los residuos biocontaminados como una nueva sección que se incluyó en el estudio para su respectivo análisis.	5	6	6
<u>Sección 2: Encuesta</u>				
1	Pregunta 1: El mayor rango de edad de la población del distrito es de 40 a 60 años.	6	5	6
2	Pregunta 2: Las personas utilizan, en su mayoría, mascarillas sintéticas.	6	4	5
3	Pregunta 3: las personas cambian su mascarilla cada 2 días.	6	6	5
4	Pregunta 4: La mayoría de la población solo usa mascarilla como barrera de protección Contra la COVID-19.	5	4	5
5	Pregunta 5: De 114 personas encuestadas, 54 respondieron que no sabían si se habían contagiado	6	4	6
6	Pregunta 6: La población usa correctamente la mascarilla	6	4	5
7	Pregunta 7: la población no tiene conocimiento sobre como desechar las mascarillas	6	5	5

8	Pregunta 8: El servicio de limpieza pública es considerada como bueno según la población en su mayoría.	4	4	6
Sección 3: Resultados		1		
1	Se colocó un límite inferior en la GPC para lograr cumplir la segunda condición para la validación de resultados debido a cantidad de generación del distrito.	6	6	6
2	Se consideró viviendas con participación de 3 o más días debido a la cantidad de generación domiciliaria del distrito	6	6	6
3	Los resultados obtenidos del estudio son correctos	5	6	6
4	La propuesta de mejora a través de talleres de educación ambiental es viable	5	6	6

III. CONFORMIDAD.

Como experto valido las tres secciones: metodología, encuesta y resultados, así mismo, doy conformidad del estudio y su viabilidad, la cual puede ser implementada a gran escala.

28 de diciembre de 2021



Alexis Lars Carpio Moreno

DNI: 46022122

8 PANEL FOTOGRÁFICO

Figura 4. Capacitación al equipo de trabajo



Figura 5. Equipo de trabajo de campo



Figura 6. Empadronamiento domiciliario



Figura 7. Empadronamiento no domiciliario



Figura 8. Etiquetado de códigos a los participantes



Figura 9. Equipo de trabajo con implementos de seguridad



Figura 10. Recolección de residuos sólidos



Figura 11. Unidades vehiculares para transporte de residuos



Figura 12. Amonio cuaternario



Figura 13. Desinfección del vehículo



Figura 14. Desinfección del área



Figura 15. Desinfección de las bolsas



Figura 16. Clasificación de las bolsas según la fuente de generación



Figura 17. Pesaje de los residuos



Figura 18. Práctica para calcular la densidad de residuos



Figura 19. Práctica para calcular la composición de residuos

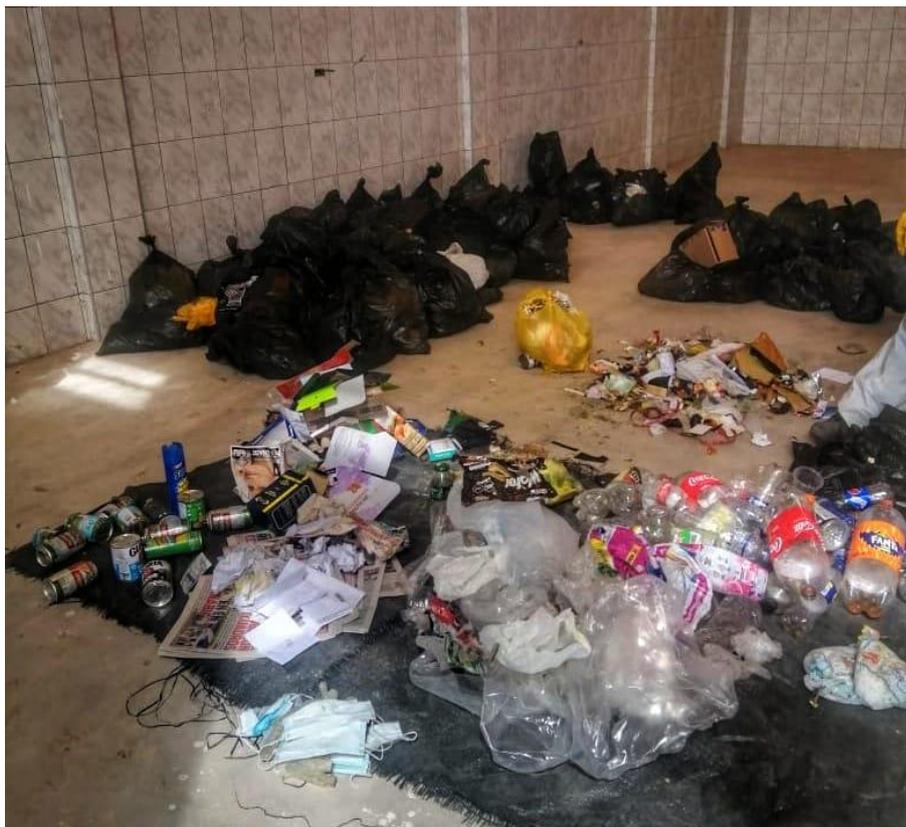


Figura 20. Residuos biocontaminados encontrados



Figura 21. Muestra de residuos orgánicos para análisis de humedad

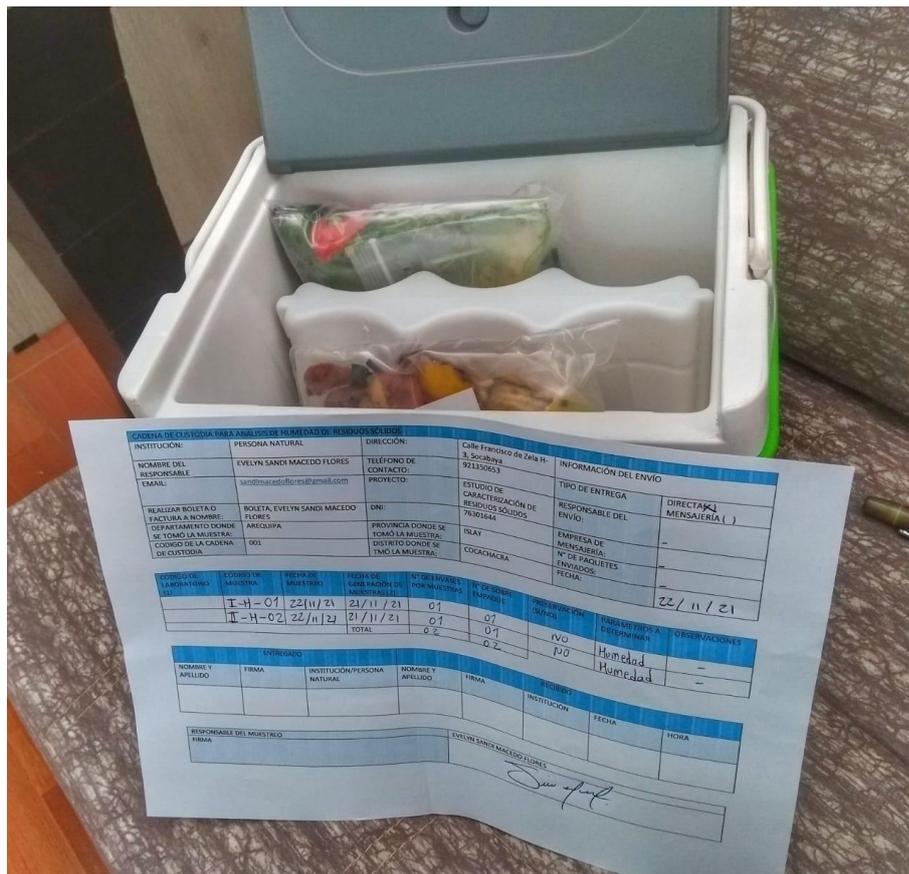


Figura 22. Entrega de incentivos



Figura 23. Gerencia de Servicios Públicos y Medio Ambiente – Gerente

