



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**ESCUELA DE POSGRADO
PROGRAMA ACADÉMICO DE MAESTRÍA EN GESTIÓN
PÚBLICA**

Gestión de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales en la
provincia de Casma - Ancash 2021

**TESIS PARA OBTENER EL GRADO ACADÉMICO DE:
Maestro en Gestión Pública**

AUTOR:

Rojas Rojas, Edwin Gilberto (ORCID: 0000-0003-3636-1564)

ASESOR:

Mg. Rejas de la Peña, Aldo Fernando (ORCID: 0000-0002-8594-8620)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Ambiental y del Territorio

LIMA – PERÚ

2022

Dedicatoria

Dedico el presente trabajo a mi compañera y amada esposa por su apoyo incondicional en la realización de esta meta y a mi adorada hija que con su presencia en mi vida hace que haga lo imposible posible.

Agradecimiento

Agradezco en primer lugar a Dios porque su amor me motiva a seguir alcanzando mis sueños, gracias a la universidad César Vallejo por tener una excelente plana docente quienes con la enseñanza de sus valiosos conocimientos hicieron que pueda crecer día a día como profesional y a mi hermosa familia por apoyo, paciencia e inmenso amor.

Índice de contenidos

Carátula	i
Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de gráficos y figuras	vi
Resumen	vii
Abstract	viii
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MARCO TEÓRICO	6
III. METODOLOGÍA	13
3.1. TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	13
3.2. CATEGORÍAS, SUBCATEGORÍAS Y MATRIZ DE CATEGORIZACIÓN	15
3.3. ESCENARIO DE ESTUDIO	16
3.4 PARTICIPANTES	17
3.5 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	18
3.6 PROCEDIMIENTOS	19
3.7 RIGOR CIENTÍFICO	20
3.8 MÉTODO DE ANÁLISIS DE DATOS	20
3.9 ASPECTOS ÉTICOS	21
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	21
4.1. RESULTADOS SEGÚN LOS OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	21
V. CONCLUSIONES	32
VI. RECOMENDACIONES	34
REFERENCIAS	35
ANEXOS	42

Índice de tablas

Tabla 1: Matriz de consistencia	40
Tabla 2: Sujetos por entrevistar	18
Tabla 3: Matriz de categorización a periódica	41

Índice de figuras

Figura 1: Mapa de la provincia de casma	17
Figura 2: Laguna de oxidación colapsada	56
Figura 3: Proyecto de la nueva PTAR-Casma	56

Resumen

El trabajo de investigación tiene por título “Gestión de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, región Ancash, 2021; el problema planteado es: ¿cómo se relaciona la gestión de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales? y su objetivo general es determinar como se lleva a cabo esta gestión, con esto se quiere explicar de que manera los participantes de la investigación, desde su experiencia como funcionarios y profesionales perciben estos importantes procesos.

Es una investigación de enfoque cualitativo, de diseño fenomenológico porque se basó en la perspectiva de los participantes, a través de la descripción y análisis que ellos mencionaron. La técnica fue la entrevista y el instrumento la guía de entrevista, que se aplicó a ocho participantes, tres ingenieros civiles y cinco pobladores.

Los resultados generales demostraron que la gestión de residuos sólidos en Casma y el tratamiento de aguas residuales es deficiente, las principales deficiencias encontradas es la incorrecta segregación, requiere capacitaciones y supervisión constante, el almacenamiento primario es inadecuado, urge contar con espacios acorde a la normatividad vigente y el transporte es deficiente, se debe incrementar camiones recolectores.

Palabras clave: Gestión de residuos sólidos, tratamiento de aguas residuales, contaminación ambiental.

Abstract

The research work is entitled "Solid waste management and wastewater treatment in the province of Casma, Ancash region, 2021; The problem posed is: how is solid waste management and wastewater treatment related? and its general objective is to determine how this management is carried out, with this we want to explain how the research participants, from their experience as officials and professionals, perceive these important processes.

It is an investigation with a qualitative approach, of phenomenological design because it was based on the perspective of the participants, through the description and analysis that they mentioned. The technique was the interview and the instrument was the interview guide, which was applied to eight participants, three civil engineers and five residents.

The general results showed that the solid waste management in Casma is deficient and the wastewater treatment is not carried out, the main deficiencies found is the incorrect segregation, it requires training and constant supervision, the primary storage is inadequate, it is urgent to have adequate spaces. In accordance with current regulations and transportation is deficient, collection trucks must be increased.

Keywords: Solid waste management, wastewater treatment, environmental pollution.

I. Introducción

En este siglo XXI estamos siendo testigos del incremento de las poblaciones a nivel mundial, según la Organización de Naciones Unidas (ONU) prevé que seamos 8.500 millones para el 2030 y para el 2100 seremos 11.200 millones, según la manera como está yendo este crecimiento poblacional (CONCEPTO, 2021). El incremento de la población trae graves consecuencias, una de ellas es el aumento de los residuos sólidos que son materiales u objetos que ya no nos sirven y existe la obligación de deshacernos de ellos, estos residuos se producen diariamente en el mundo en enormes cantidades, según la ONU que realizó un estudio sobre el medio ambiente, manifestó que aproximadamente dos millones de toneladas de residuos se producen al año (ONU, 2018).

Esta realidad nos debe alarmar, ya que se proyecta que para el 2050 este incremento de los residuos sólidos, será en un 75%, sobre todo considerando que nivel mundial, tres (3) mil millones de personas a no cuentan con un adecuado sistema de desague, ni gestiones que puedan hacer mejoras, si esto persiste se estima que para el 2050 la cifra será de 3.4 billones de toneladas de residuos sólidos (Kaza et al., 2018). Se requiere de gestiones adecuadas con la finalidad de realizar proyectos de plantas de tratamientos de aguas residuales acorde al incremento de la población, ya que este problema afecta a la salud pública, al medio ambiente así como también a la economía de un país.

En ese mismo contexto, en América Latina aproximadamente se genera 542 mil toneladas de residuos, es un equivalente al 10% de los residuos generados a nivel mundial, es decir se concluye que cada persona genera 1kg. De residuos sólidos por día, además se conoce que un tercio de estos residuos están en los espacios abiertos, calles o avenidas, otros se encuentran en las laderas de los ríos o mares, lo que genera la contaminación ambiental, también se menciona que los países que generan más residuos en latinoamerica son Mexico y Brasil, por lo tanto es un reto para nosotros los latinoamericanos y sobre todo las autoridades realizar las gestiones adecuadas para el tratamiento de los residuos sólidos (ONU, 2018).

En nuestro país, según el ministerio del ambiente (MINAN), se generan un aproximado de 21 mil toneladas de residuos municipales diariamente, es decir cada persona genera un promedio de 0.8% kg por día (MINAN, 2021), así mismo el Organismo de Evaluación y Fiscalización Ambiental manifestó que se generan dos (2) millones de m³ de aguas servidas al día y de esta cantidad solo el 30% de estas aguas son tratadas, también se sabe que cada persona descarga por día 140 litros de aguas servidas (OEFA, 2016) .

Así también, el sistema nacional de información ambiental (SINIA) mencionó que en nuestro país se genera con mayor cantidad los residuos orgánicos y son a la vez los menos gestionados, de estos solo se recicla un 15% en aproximadamente 43 municipios distritales (SINIA, 2019). Son las municipalidades provinciales y/o distritales las que tienen la facultad de planificar y gestionar a través de los Planes Provinciales de Gestión Integral de Residuos Sólidos (PIGARS) un lugar adecuado donde ubicar para los residuos sólidos, ya que se les considera peligrosos por contener toxinas y elementos patógenos, en todo caso se puede realizar a través de las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos (EPS-RS) (D.L N° 1501, 2020).

De la misma forma Jaime y Cotrina, (2021) manifestaron que en el Perú el tema de residuos sólidos no es tomado como prioridad para los gobernantes, no ponen énfasis en solucionar este problema que angustia a la ciudadanía en general, a pesar que existe una ley general sobre este problema con N° 27314 promulgada el 20 de julio del 2000, en la cual se precisan las facultades y competencias que maneja el gobierno central y local, en ella se estableció una serie de lineamientos y definiciones que nos ayudan clarificar cuales son los diversos tipos de residuos sólidos que genera nuestro país.

De igual modo Jaime (2021) consideró que la implementación de la gestión integral de RRSS mejoran los ciclos de vida de los mismos, obteniendo mejores resultados en sus indicadores financieros, comerciales y de operaciones, muy por el contrario su no inserción en los programas municipales, generan malestar entre la población, desunión, no se protege el medio ambiente, se contamina el aire, se perjudica el paisaje natural, se visualiza la presencia de recicladores informales, quienes se exponen a contraer enfermedades, no se aprovecha los residuos orgánicos que podrían beneficiar a la agricultura y se

incumple la ley.

Tal como mencionó Moses (2018) son las entidades públicas provinciales y distritales las que tienen la función de administrar y reglamentar los servicios de agua potable, desagüe y alcantarillado, en todo caso se pueden apoyar con las EPS, pero de 50 de estas empresas, solo el 70% brindan un buen servicio, el resto vierte sus aguas residuales sin tratamiento a los ríos, lagos, quebradas y mares, perjudicando muchas veces a la agricultura. Así también existe una sobrecarga de aguas servidas en las plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) debido a que tienen infraestructura inadecuada, lo que genera desbordes, pues su capacidad está colapsada

Tena & Garay, (2019) concluyeron que es muy importante la implementación de una planta de tratamiento de aguas residuales, ya que permite volver a reutilizar sus aguas para las actividades agrícolas y ganaderas, además de evitar la propagación de enfermedades que pudieran estar contenidas en dichas aguas, para lograr este buen diseño se debe realizar un estudio de suelos y verificar las dimensiones de cada estructura de la planta, que cumplan con los parámetros mínimos requeridos, además de concientizar a la población para el adecuado uso del agua, que arrojen los desechos en los lugares señalados y evitar mezclarlos con el agua, recalcaron que un buen diseño de un PTAR mejoraría la calidad de vida de una población.

En efecto, Nizama (2018) manifestó que si bien es cierto que las aguas residuales a causa de las corrientes marinas se diluyen al llegar al mar, disminuyendo la contaminación orgánica y microbiológica, pero sigue siendo un peligro para la salud, como alternativas de recuperación recomienda implementar programas de monitoreo ambiental y participación ciudadana, conocer instrumentos de gestión de aguas servidas y residuos urbanos, mejorar el tratamiento anaeróbicos que permite reducir los malos olores, utilizar lagunas de estabilización que realicen la sedimentación, digestión, estabilización aeróbica y aneróbica e implimentar nuevas tecnologías.

Con todo esto podemos decir que hay un inadecuado manejo de los residuos sólidos, los cuales traen graves consecuencias, ya que contaminan el medio ambiente, afecta la salud de la población, la economía y la agricultura, se debe recordar que por sobre todo se debe velar por la salud de la población y la

protección a nuestro ecosistema.

El problema general se formula con la siguiente pregunta ¿Cómo se relaciona la gestión de residuos sólidos y el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma? y los problemas específicos son: ¿Es efectiva la gestión de residuos sólidos en el cumplimiento de las expectativas de los pobladores de la provincia de Casma? y ¿Es efectivo el tratamiento de las aguas residuales en el cumplimiento de las expectativas de los pobladores de la provincia de Casma?

La justificación teórica de nuestro proyecto de investigación radica en la importancia de una adecuada gestión de residuos sólidos, para prevenir peligros de la contaminación que estas generan y sus posibles soluciones a este problema (Ley General de Residuos Sólidos, 2000) y gestionar el tratamiento de aguas residuales de las PTAR para que los lodos generados sean aprovechados y utilizados en las actividades agrícolas (Decreto Supremo N° 015, 2017) los resultados obtenidos generan conocimientos empíricos en el manejo de las categorías de estudio, las cuales pueden ayudar a tomar decisiones importantes y mejorar la gestión de residuos sólidos, evitando perjuicios económicos y judiciales de parte de las entidades fiscalizadoras.

En lo metodológico se justificará, porque se realizará mediante el análisis de la información adquirida el instrumento a utilizar es la guía de entrevista, de esta forma se probará los objetivos específicos, como lo mencionó Bernal, (2010) la técnica de la entrevista nos permite recoger información a través de una comunicación directa, donde el entrevistado responde a cuestiones ya diseñadas según las dimensiones establecidas en el trabajo de investigación que se pretende estudiar. Con este estudio de investigación se pretende contribuir con estrategias en la solución de problemáticas similares.

Se justificará en lo práctico, porque pretende promover investigaciones relacionadas a la gestión municipal de residuos sólidos, siendo un problema latente que va en crecimiento en nuestro país y en la cual se debe priorizar para preservar nuestro medio ambiente.

En lo social se justifica, porque los resultados obtenidos beneficiarán a los pobladores de la provincia de Casma, mejorarán su salud y economía además de disminuir la contaminación ambiental, con un adecuado y convenientemente manejo de los residuos sólidos y mejorando el tratamiento a

las aguas servidas a través de un sistema RAFA.

Se justifica de manera legal, porque se ampara en el Decreto Legislativo N° 1278 Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos y el Decreto Supremo N° 015 del 2017 MINAM, en donde se orienta al aprovechamiento de los lodos de una PTAR y al manejo adecuado de los residuos domiciliarios, considerando su adecuada clasificación como parte de la gestión municipal.

El trabajo de investigación tiene como objetivo general, Analizar como la gestión de residuos sólidos mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, año 2021. Se considera los objetivos específicos siguientes: Analiza cómo la segregación de residuos sólidos mejora este tratamiento, analiza como la gestión de transporte mejora este tratamiento, analiza como la gestión de almacenamiento mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma y analiza la satisfacción del tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma en el año 2021.

II. Marco Teórico

El problema de las gestiones de residuos sólidos, es internacional, como lo afirmaron Macias, et al. (2018) la unión europea propone la reutilización de los residuos sólidos, convertirlos en recursos, para ello se propone un plan de sostenibilidad que contenga las fases de diseño, producción, consumo, recolección y reciclaje, con este plan se les reconocerá como objetos de política pública y tendrán mayor sustento en la ley N° 27314, ley general para la prevención y gestión integral de los residuos.

Según está ley los residuos se clasifican en peligrosos, de manejo especial y sólidos urbanos, definiendo estos últimos como desechos que se generan en los domicilios, los que son eliminados de actividades domésticas, envases de plasticos o cartones, embalajes, productos de limpieza como detergentes, acidos, vinagre, bicarbonato, entre otros (Macias, et al., 2018).

En ese contexto, Urbina y Zuñiga (2016), manifestaron que los residuos sólidos domiciliarios son un problema multisectorial, por lo que se debe buscar soluciones inmediatas y además mencionaron que la sociedad debe contribuir en el proceso evolutivo de la gestión a través del diagnóstico, planificación y control, se debe unir esfuerzos con sus autoridades para asegurar una gestión ambiental que beneficie a todos.

También Canessa (2016) mencionó las siguientes recomendaciones para diseñar un plan de gestión de residuos, en primer lugar se debe identificar las etapas de la gestión integral como son: generación, clasificación, almacenamiento, recolección y transporte, valorización y tratamiento y disposición final, además para obtener resultados favorables recomendó publicitar carteles o afiches motivando a la población para que realice un adecuado uso de los contenedores de basura, así como premiar el esfuerzo del personal a cargo.

Es así como, se recomienda diseñar un plan de gestión de residuos, que contenga las siguientes etapas: (a) la generación, donde se tiene presente prevenir, reutilizar y reducir; (b) clasificar los residuos secos como son los envases de plasticos, vidrios, papel y carton limpios, los residuos humedos como los pañales, restos de alimentos, papeles y cartones sucios y los residuos

especiales como son lamparas, neumaticos, repuestos de artefactos, etc.; (c) el almacenamiento en un lugar adecuado, (d) recolección y transporte, de preferencia dado por una entidad privada, donde el vehiculo cumpla con las normativas vigentes, tener su caja cerrada y un mecanisco para una descarga rápida, (e) valorización y tratamiento y (f) disposición final (Rondon et al., 2017)

Igualmente Macias et al., (2018) concluyeron que el incremento de las poblaciones son un reto que las autoridades locales deben asumir, sobre todo en lo que a servicios públicos concierne, se deben mejorar los temas presupuestales y la organización dentro y fuera de su gobernabilidad, manifestaron que un estudio de residuos sólidos urbanos les permitiría analizar y ver las posibles acciones que los actores involucrados deben de realizar, para ello sugirieron mejor gestión en información, planificación y coordinación, combinando estos criterios se puede abordar el problema, ya no de manera sectorizada sino más territorial y para luego tomar decisiones informadas y evaluar la política de residuos en el estado y sus municipios.

En efecto, Fuentealba (2018) concluyó que a pesar de que destinan considerables cantidades de recursos públicos y privados, para su recolección, traslado e instalación, estos son desechos de poco valor que no benefician a la sociedad, que con una adecuada gestión, serían bien aprovechados, aportarían a los sectores industriales, se fabricarían envases y embalajes de plásticos, chatarra metálica para la materia prima, así también en la industria del papel fabricando papel tissue, en esta investigación se propone un modelo europeo que utiliza plantas de tratamiento mécano biológico con la que se obtiene insumos para el reciclaje, elaboración de cemento, generación de electricidad a partir de biogás, entre otros.

Es importante que toda gestión pública tenga visión a futuro, ayudaría a tomar decisiones, buscar medidas para enfrentar factores externos que puedan afectar la gestión y poder anticiparse a las necesidades de la población, se recomienda que se planifique por periodos de más de una gestión, realizar planes a 10 año de plazo para RRSS, dará tiempo para crear órganos de gestión resistente que se prolonguen por más tiempo, actualizarse en el uso de las herramientas informáticas, con los que se pueden diseñar registros de limpieza

y recogida, se logrará realizar los objetivos propuestos y mejorar la calidad del servicio (Schneider & Campani, 2018)

El agua, líquido elemento sin color ni olor, proviene del latín *aqua*, es esencial para la vida en la tierra, para la flora y fauna, el agua es fuente de vida como lo afirma el historiador Wittfogel (1973), las civilizaciones se han basado en la gestión del agua, el hombre a lo largo de la historia ha realizado grandes construcciones hidráulicas para la conservación del agua, en los siglos XVIII y XIX se enfatizó la gestión de los servicios públicos de agua y saneamiento en el mundo occidental y a finales del siglo XX se da un modelo de servicio bajo el control público, ya por los años ochenta predomina este modelo, con distintas forma, descentralizado, privatizado o democratizado.

Por otra parte Lizana (2018) señaló que en nuestro país no se le da la debida importancia a los recursos hídricos y a los servicios de agua potable y saneamiento, no hay inversión económica por parte del gobierno, sobre todo para las zonas rurales, se debe tomar decisiones que permitan invertir en el tratamiento de aguas residuales utilizando la tecnología moderna, sin apoyo económico, no se puede realizar su construcción, operación y mantenimiento, ya que utiliza energía eléctrica para que pueda funcionar, además de tener equipos de alto precio, por ende lo más usados son las lagunas de estabilización, se necesita investigar otros tipos de tratamientos como los humedales artificiales, el sistema RAFA, entre otros.

Al respecto de mejorar el tratamiento de aguas residuales y la reutilización de los lodos de depuradora, Martín (2017) concluyó que con un adecuado control pueden ser utilizados como fertilizantes en la agricultura, con estudios adecuados, aplicación y comparación de diversas metodologías, le han permitido el desarrollo de un método flexible para extraer un enterovirus, que es un generador de enfermedades, así como valorar la calidad microbiológica del agua, información que nos sirve para futuros problemas ambientales.

Hay que mencionar, además que según la Unesco (2017) mencionó que los países con altos ingresos tratan sus aguas residuales en un 70%, los de ingresos medios un 30% y los de ingresos bajos un 8%, es así que un 80% de estas aguas son vertidas sin tratamiento alguno a los ríos o mares, esto trae como consecuencia enfermedades, graves efectos en el medio ambiente y

perjuicios en la economía, debido a que estas aguas residuales están compuestas de un 99% de agua y 1% de sólidos disueltos y/o suspendidos, por eso se debe controlar y regular los flujos.

A nivel nacional, Moses (2018), manifestó que el problema más común en nuestro país, con respecto a las aguas residuales, es la falta de gestión y las entidades prestadoras de servicios de saneamientos (EPS) presentan deficiencia en la cobertura de sus servicios, además menciona que a un solo 69,65% de la población urbana se le brinda este servicio adecuadamente y la población que no tiene este servicio, sus aguas residuales van a los ríos, mares, lagos o quebradas o las utiliza para el riego de sus cultivos.

Por otra parte, Arbelaez (2017) encontró que se puede incorporar, en cada proceso que se realice en la planta de tratamiento, un sistema de manejo y tratamiento de olores, este sistema puede aprovechar el gas metano que previene la contaminación directa al suelo, claro está que las maquinarias de operación deben tener un constante mantenimiento, esto es más eficiente que la remoción de sólidos, con esto se controla los malos olores, evitando la contaminación ambiental y disminuyendo la propagación de enfermedades.

Según Larios et al. (2020), en el Perú solo se han realizado el 30% de tratamiento de aguas residuales, generando la contaminación del agua en niveles primario, secundario y terciario, con sustancias orgánicas e inorgánicas, poniendo en riesgo la salud de las poblaciones, ya que estas aguas contaminadas contienen altos niveles de plomo, cadmio y de arsénico inorgánico, lo que pueden provocar cáncer, diabetes, enfermedades gastrointestinales y cardiovasculares, según la Organización Mundial de la Salud (OMS) el agua debe contener hasta 10mg/l de arsénico inorgánico y se ha detectado que en Lima, La Oroya y Juliaca contienen hasta 13 mg/l de concentración de esta sustancia.

Así también, Cristancho et al. (2019) manifestaron que otra de las dificultades es la sobrecarga de aguas residuales en las plantas de tratamiento debido a que las infraestructuras existentes ya no soportan el volumen, son insuficientes, esto origina los desbordes y que ya que no cumplen con los límites máximos permisibles ni con los estándares de calidad ambiental (ECA). Esto ocasiona contaminación ambiental, pues emana olores desagradables y la

existencia de cuerpos contaminantes en el agua. Por ello es necesario evaluar su uso cuantificando de las aguas residuales y su efecto sobre las propiedades químicas del suelo, con la finalidad de garantizar que su utilización mejore la fertilidad y productividad.

En este sentido Quispe (2019), concluyó que utilizando una planta de tratamiento con sistema RAFA, se redujeron eficientemente un 83.32% del DBO₅, porque si no se reduce puede perjudicar al agua disminuyendo la cantidad de oxígeno y recomienda seguir realizando muestreos al ingreso de la PTAR, luego del sistema RAFA y en la laguna facultativa, específicamente en la caja de registro, para evaluar el desarrollo y eficiencia de cada componente del sistema de tratamiento.

Por otra parte Lopez (2018) en sus conclusiones propone rediseñar la PTAR, instalando la laguna facultativa y de maduración, con un sistema de lagunaje, para que las aguas se depuren de manera eficiente y un sistema de pretratamiento, con cámara de rejillas, desarenador y un canal parshall que mida los caudales, así se obtendrá la remoción de los coliformes fecales y la carga orgánica, con una visión al crecimiento de la población y dotación para 20 años futuros, los resultados obtenidos en las pruebas fueron favorables, lo que da la posibilidad del reúso de estas aguas.

De igual manera, Ramos Ancajima (2019) manifestó que el rediseño de una PTAR mejora la calidad del efluente, la cual se redujo la DBO a 3.82 mg/L mejorando la calidad del agua y cumpliendo con el DS N° 015-2015-MINAM, reutilizándose para el riego de cultivo de tallo alto, también instalar tres bombas centrífugas que facilitan el recorrido de las aguas residuales por todas las etapas del tratamiento y se rediseño el tanque mezclador con un agitador de dos paletas para asegurar la recirculación del agua dentro de esta.

Al respecto Sanchez (2017) manifestó que las plantas de tratamientos de aguas residuales (PTAR) en el Perú, funcionan en forma incorrecta, se encuentran en deterioros por causa de su antigüedad, crecimiento de la población, inadecuado mantenimiento, tecnología deficiente, falta de profesionalismo de parte de las empresas responsables, entre otros, todo esto conlleva a que existan PTAR abandonadas o usadas causando daños a los ríos, lagunas o mares, ya que no tienen fiscalización oportuna y adecuada.

La Autoridad Nacional del Agua (ANA), desde el año 2009 autoriza que estas aguas residuales se rehúsen y manifiesta que es una necesidad realizarlo, ya que nos ofrecen una oportunidad de ser utilizadas en beneficio del riego de las áreas verdes, dejando así que el agua potable sea utilizada exclusivamente para la población puesto que un 30 909 102,16 m³ de su volumen son utilizadas para los riegos de áreas verdes, sembríos, cultivos, reforestaciones y plantas ornamentales, esto es un 59.68%, con la reutilización de las aguas residuales se ayudaría de beneficiar a más poblaciones con agua potable (Iagua, 2020).

Por lo mismo, Villegas (2020) manifestó que el rechazo de las aguas residuales que no cumple la normatividad sanitaria, es decir sin control en su calidad y cantidad pueden traer graves riesgos en la salud de la población, debido a que la población consume productos agrícolas regadas por estas aguas residuales y en algunos casos utilizan estas aguas en sus servicios básicos, en forma directa o indirecta tienen contacto con estas aguas que a la vez acrecienta la contaminación ambiental.

Por otra parte, debido a la presencia del niño costero, el cual enturbia las aguas y para mejorar su eficiencia y calidad, Bieberach (2019) recomendó pensar en estrategias de gestión que reutilicen las aguas tratadas que se encuentran en las partes altas de la ciudad de Lima, que sirvan para el riego de sus áreas verdes urbanas, como lo estipula el Plan Nacional de Saneamiento 2017-2021 en su objetivo 6, el cual también tiene como meta lograr que el 50% de aguas residuales urbanas debidamente tratadas sean reusadas y que las 14 PTAR que existen en esta ciudad, todas cumplan las normas que se exigen y no solo una, así se podría aprovechar estas aguas para el riego de las áreas verdes municipales.

Para Blas (2020) el buen manejo de los residuos sólidos favorecen a la gestión municipal de Tanta en Lima, y en su conclusión recomienda la aplicación de un programa personalizado, con cada habitante, casa por casa, sensibilizando y orientando a las familias, para que realicen acciones concretas en la segregación, almacenamiento y aprovechamiento de los residuos orgánicos e inorgánicos, de este modo se lograría disminuir los residuos sólidos domésticos.

También Zarpan & Caro (2018) manifestaron que se debe concientizar a los estudiantes a través de sus experiencias de aprendizaje, donde se incluya el manejo y recolección de los residuos sólidos, nombrar además un comité ejecutivo de cultura ambiental (CECA) integrados por la comunidad educativa y la población, para que den cumplimiento a las actividades de limpieza, recojo de la basura y colocación de éstas en los botaderos, realizar charlas de sensibilización y concientización a la población y autoridades para que clasifiquen los productos reciclables y realicen el compostaje para usarlo como abono orgánico, estos pueden generar mejoras económicas.

Del mismo modo, Murga (2017) manifestó que debido a un deficiente manejo de RRSS a causa de diversos problemas sociales y políticos, entre ellos la falta de gestión y preocupación de las autoridades locales, recomendaron realizar un plan de gestión de residuos sólidos domiciliarios, que contenga tres ejes: a) minimizar y segregar; b) recuperar, reutilizar y reciclar; c) educación ambiental, además acompañarlo con un proyecto de enfoque ecosistémico y tener en consideración siempre la realidad socioeconómica de la ciudadanía.

Igualmente, Picoy (2018) concluyó que se debe implementar una gestión integral con una planificación que minimice y se maneje bien los RRSS no municipales, habiendo para ello un presupuesto establecido, al no realizarse este tratamiento de los residuos comunes de manera adecuada, estos se pierden sin generar beneficios económicos.

En relación la gestión de residuos sólidos (Oldelhage, 2016) manifestó que se debe capacitar al personal, mejorar el transporte, realizar programas que enseñen a separar los residuos sólidos domésticos, la creación del compostaje con desechos orgánicos que se generan en los hogares, variar el personal para el servicio de recojo, concientizar a la población realizando programas que generen una cultura ambiental, si se almacenara de una forma adecuada, se reduciría la cantidad de desechos y se facilite el recojo todo es posible con mucha voluntad de la población, se ahorraría dinero, tiempo y un mejor desempeño.

III. Metodología

3.1. Tipo y diseño de investigación

Según Hernandez (2018) define a la investigación como el estudio sistemático, estructural, intenso de fenómenos que nos llamen la atención o de problemas que quisiéramos resolver, éstos pueden ser de diversa índole como enfermedades, emociones, comportamientos, valores, entre otros.

Así mismo (Niño, 2017) manifestó que todas las personas, de alguna manera investigamos, es algo inherente a los seres humanos, ya que buscamos un conocimiento o explicación de lo que sucede a nuestro alrededor, sea está de manera sistemática, formal o no. Por tal, podemos decir que la curiosidad o duda es lo que nos lleva a investigar, pero el investigador científico debe de tener un método que le lleve a la validez y confiabilidad de su trabajo, este método debe ser ordenado y sistemático para que le ayude en su proceso de conocer e investigar (Cerde, 2000).

En este proyecto de investigación, utilizaremos el enfoque **cualitativo**, este estudio cualitativo es el inicio para un proceso de investigación, ya que se hará la descripción de las cualidades de un hecho o fenómeno, surge de situaciones adversas, es flexible porque se ajusta a los sucesos para una mejor interpretación de los datos, recoge información no cuantificable, se basa en la observación, análisis y posterior interpretación, también en la vivencia de las personas, su experiencia, interacción y revisión de documentos, para luego codificarlos y realizar una interpretación en forma general de sus significados (Escudero, 2018)

También Hernandez (2018) lo definió como una ruta heterogénea, por su diversidad, si bien mantiene un método sistemático, pero puede variar, es decir, tiene un inicio: una idea, estudios previos, se plantea un problema, y tiene un fin que es la de generar una teoría, pero en el transcurso de la investigación se puede regresar a etapas previas, modificar, redefinir, adicionar más casos e ir fortaleciendo la investigación. Las investigaciones cualitativas tienen características valorativas, que benefician a las personas, están sometidos a indicadores o criterios de calidad y sus procesos son de naturaleza multi ciclo es decir en forma circular o espiral, también es flexible (Tamayo, 2002).

Para Koepsell (2017) consideró que cada tipo de investigación tiene dificultades en su proceso de realización, y la investigación cualitativa no es ajena a esto. En el momento del proceso investigativo, el investigador busca no caer en ambigüedades, reduccionismos, ni en lo contingente, histórico, contradictorio o subjetivo. Lo ideal en este tipo de investigación es construir el conocimiento evitando caer en esos aspectos que impiden un adecuado proceso de investigación cualitativa. De la misma forma Bernal (2010) manifestó que los investigadores cualitativos buscan entender una situación social, basándose en la información obtenida por la población en un tiempo real, siendo su principal preocupación la de cualificar y describir el fenómeno social.

3.1.1. Tipo de Investigación

La presente Tesis de investigación es de tipo **básica**, porque se puede dar a través de hechos observables para comprender aspectos fundamentales de un fenómeno y llevarlo a un conocimiento más complejo (Ley marco CONCYTEC, 2018).

Al respecto Escudero & Cortez , (2017) mencionaron que la investigación básica se caracteriza por que se enfoca en fundamentos teóricos, no toma en cuenta los fines prácticos, su finalidad es generar nuevos conocimientos o modificar los ya existentes, además se orienta a descubrir leyes o principios básicos y considera que los conceptos de una ciencia son el punto base para el estudio de fenómenos o hechos.

Según Ñaupas et al. (2014) concluyeron que este tipo de investigación también llamada pura o fundamental, tiene una característica especial, que nace de la curiosidad a investigar, a descubrir, a indagar y es llamada básica porque es donde se sustenta o cimienta la investigación aplicada y es fundamental para el desarrollo de ciencia. En tal sentido nuestro proyecto es de tipo básica, porque se orienta a dar respuesta a problemas primordiales que aquejan una realidad, es exploratoria porque se busca mucha información, es descriptiva, es explicativa porque sobre todo busca explicar la hipótesis y predictiva porque advierte a la sociedad un desastre que se puede evitar (Ñaupas et al., 2014)

3.1.2. Diseño de Investigación

Ñaupas et al. (2014) definió al diseño, como un mapa, plan o estructura que orienta al investigador en cómo va a seleccionar, medir, trabajar, observar

las variables elegidas, además de analizar e interpretar los datos obtenidos y de formular las conclusiones finales. El diseño en una investigación es de suma importancia porque contiene una serie de indicaciones o pautas que todo investigador necesita para que así pueda tener un mejor control de las variables que está estudiando y sobre todo es flexible, es decir, no son pautas rigurosas, pueden surgir modificaciones en el proceso de investigación (Sanchez et al., 2018)

La Tesis de la presente investigación tiene un diseño **fenomenológico**, porque se va a describir, indagar experiencias de otros casos similares, comparando y rescatando lo más acertado, así mismo en esta parte la investigación puede sufrir modificaciones (Hernandez, 2018). La fenomenología tiene por objetivo dar respuesta y descubrir el significado del caso o fenómeno en estudio, también le da mucha importancia a la experiencia humana y los conocimientos con los que contribuye (John, 2018).

Según Hernandez, (2018) mencionó que el diseño fenomenológico tiene las siguientes características: su objeto de estudio son personas hayan tenido experiencia en un caso similar, sus instrumentos de recolección de datos pueden ser la observación, el dialogo con los informantes y entrevista; para analizar estos datos recogidos utiliza categorías, también explicaciones del fenómeno y las experiencias recogidas; las materias donde es más utilizada son en la psicología, ciencias de la salud, ingeniería, educación y ciencias naturales y su producto es detallar el fenómeno en base a la indagación de experiencias.

3.2. Categorías, subcategorías y matriz de categorización

Para la Tesis de investigación se ha determinado dos categorías: **gestión de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales**, que, según Chahuán, (2019) manifestó que las categorías son un divisor del problema de estudio en partes, son como otros elementos o componentes de la investigación cualitativa, son flexibles, pueden ser modificados o surgir otras categorías, su objetivo principal es la de guiar en la búsqueda de información.

El decreto legislativo 1278, Ley de Gestión Integral de Residuos Sólidos, definió a los **residuos sólidos** como desechos materiales, sustancias sólidas o semisólidas, líquidos o gas que estén contenidos en depósitos, que van a ser

desechados o se tenga la intención de desechar, al igual menciona que los residuos municipales son los que provienen de los espacios públicos, playas, centros comerciales y de abastos, los que son recogidos por los servicios de limpieza pública en toda su jurisdicción, además definió como **tratamiento** al proceso que modifica estos residuos sólidos, con la finalidad de eliminar el peligro que pueda causar en la salud y medio ambiente, así también darle valorización (Ley General de Residuos Sólidos, 2017).

Para Hernandez, (2018) definió a las categorías como conceptos que sirven para tener una mejor interpretación del problema, éstas emergen de las preguntas y reflexiones que el investigador realiza en el recojo de información, el número de éstas puede ir en aumento esto depende de la cantidad de datos, del planteamiento del problema, de la información y análisis que se tenga.

Las subcategorías son partes pequeñas de la categoría, éstas son conceptos que esclarecen y brindan un mejor entendimiento a las categorías, una mejor idea del fenómeno en estudio. Los métodos de categorización son: deductivo e inductivo, en este caso utilizaremos el **método inductivo**, puesto que las categorías han surgido del análisis de datos del proyecto. Para realizar la categorización se debe tener presente los criterios de relevancia ya que éstas pueden variar, exclusividad es decir que las categorías no deben tener elementos iguales, complementariedad pues aportan con información ordenada e importante y exhaustividad es decir son necesarias (Romero, 2005).

En la categoría gestión de residuos sólidos se ha determinado tres (3) sub categorías: Segregación, almacenamiento y transporte, y en la categoría tratamiento de aguas residuales, cuatro (4) sub categorías: Preliminar, primario, Secundario y terciario.

3.3. Escenario de estudio

Es importante que el investigador realice un mapeo del escenario, lugar o territorio donde se va a desarrollar la investigación, con la finalidad de recabar datos, tener una mejor perspectiva del lugar, también para saber cómo aplicar los instrumentos de evaluación, conocer además a los informantes y conseguir de ellos su consentimiento informado (Escudero, 2018)

El ámbito de la Tesis de investigación es la ciudad de Casma, capital de

la provincia de Casma, situada al centro-noroeste del Perú, ubicada en la parte baja del valle que forma el río Casma a 370km al norte de Lima, a una altitud de 45 m.s.n.m, limita al norte con la provincia del Santa, al este con las provincias de Yungay y Huaraz, al sur con la provincia de Huarvey y al oeste con el océano Pacífico.

Tiene una población aproximadamente de 66,424 habitantes, una superficie de 2.263 km², esta provincia fue creada mediante decreto Ley N° 11326, el 14 de abril de 1950, su primer nombre fue “provincia de Huarvey”, cinco (5) años más tarde se le cambió a Casma, en la Ley N° 12382 del 25 de julio de 1955. Las gestiones se realizarán en la Municipalidad Provincial de Casma, ubicada en la Av. Bolívar frente a la plaza de armas de la mencionada ciudad (MPC, 2019).

Figura 1

Mapa de la Provincia de Casma

https://satellites.pro/mapa_de_Casma.Peru



3.4 Participantes

Los participantes de esta Tesis de investigación serán en un total de trece, donde ocho (8) son ingenieros civiles de profesión, de los cuales cinco (5) de

ellos laboran en la Municipalidad Provincial de Casma y tres (3) en la Municipalidad distrital de comandante Noel. Cabe mencionar que estos participantes tienen características comunes, además de ejercer la misma profesión, ellos laboran en el área de Gestión Urbana y Rural, en ambas municipalidades, además de ser parte del grupo de ingenieros encargados de llevar a cabo las gestiones para la realización de una nueva planta de tratamiento para la ciudad de Casma y cinco (5) son pobladores de la ciudad de Casma.

Dentro de los participantes, se elige una muestra de ocho (8) de ellos a los cuales se les aplicará las técnicas e instrumentos de recolección de datos. Según Hernández (2014), manifestó que la muestra es un grupo pequeño que deriva de la población, debe además representarla, para que luego los datos recogidos se generalicen, por todo ello para evitar cometer errores en la selección de la muestra se debe delimitar la población de manera adecuada.

Tabla 2

Sujetos por entrevistar

SUJETOS	LETRAS	CÓDIGO
Funcionario	F	F1, F2, F3
Pobladores	P	P1, P2, P3, P4 y P5

Nota: Participantes de la investigación (2021)

3.5 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Según Niño (2011) manifestó que aún no existe un término adecuado, algunos lo llaman método, instrumentos o técnicas, no debemos confundir, las técnicas son las que nos permiten recoger información para el desarrollo de la investigación. Las técnicas más utilizadas son las encuestas, entrevistas y la observación. La técnica a usar en el proyecto es la **entrevista**.

Rajalakshmi & Prasad (2017) manifestaron que **la entrevista** debe dar mucha comodidad al informante, desde un adecuado ambiente, un saberlo escuchar sin juzgar sus respuestas, ni limitarlas, dejar que se desplaje, no interrumpirlo ni presionarlo, respetar su silencio, hacer que se sienta en

confianza, que sea una conversación muy cómoda, dejarlo manifestar libremente sus percepciones y sentimientos de las experiencias del fenómeno estudiado.

Estas entrevistas en las investigaciones cualitativas, están demostradas que pueden ser beneficiosas, siempre y cuando el investigador no condicione las respuestas, ni emita juicios de valor, sea autoritario o muestre fanatismo, no debe herir la susceptibilidad del entrevistado, si actúa de esta manera puede un dilema ético y los resultados no sean los esperados.

Una entrevista estructura como la definió Niño (2011) es parecido a un cuestionario, es cerrada, formal y va dirigida. Para Folgueira (2017), los investigadores cualitativos deben prestar mucha atención al testimonio del entrevistado, se debe considerar otros aspectos no mencionados en rol de preguntas, tratando de que no se desvíe de los objetivos propuestos, al contrario, que éstas contribuyan a mejorar la comprensión del estudio, así los instrumentos de evaluación utilizados en la investigación, deben ser válidos y confiables, es decir deben emitir resultados reales, verídicos y fiables.

Por todo lo expuesto, la técnica a utilizar en este proyecto es la entrevista y el **instrumento es una guía de entrevista.**

3.6 Procedimientos

La presente Tesis, se desarrolló siguiendo los pasos o procedimientos que se detallan a continuación: en primer lugar, se definió el tema, luego la problemática, las preguntas a investigar, seguido de los objetivos específicos e hipótesis. En segundo lugar, se elaboró la guía de entrevista. Para el recojo de la información se clasificó a los participantes según las siguientes características: que sean ingenieros civiles de profesión, trabajen en la municipalidad de Casma y Puerto Casma, tengan experiencia y conocimiento del tema a investigar. Se contactó a los participantes, por vía telefónica y se les explicó el objetivo de la investigación, y por normas de bioseguridad por la covid-19, la entrevista se realizó mediante vía zoom, de manera personal, dando prioridad a los participantes de elegir una hora adecuada, que no interrumpa sus labores profesionales y se sientan lo más cómodos posibles y en confianza con el investigador. La entrevista realizada fue grabada y una vez obtenida la información se procederá a tabularla.

3.7 Rigor científico

Según Casadevall y Fang (2016) manifestaron que la palabra rigor, va más allá de tener cuidado, ser exacto o estricto, para tener una información confiable, en todo el proceso de la investigación.

La presente Tesis se desarrolló bajo los siguientes criterios: La pertinencia, relevancia y claridad. La pertinencia es contextualizar la investigación al tiempo y lugar, acorde a la investigación. Es relevante, puesto que es importante y original, además debe dar respuesta a la problemática, ser aplicable y dar claridad a través de la transparencia y honestidad, en todas las etapas de la investigación (Johnson 2020).

3.8 Método de análisis de datos

Al realizar la recolección de información por intermedio de una herramienta virtual de video, las entrevistas se deben transcribir para realizar el análisis íntegro del lenguaje (aunque algunos investigadores suelen decidir analizar directamente los materiales). La totalidad de los ensayistas recomiendan discurrir tanto las reproducciones como el análisis de primera mano. Todo depende de los recursos y equipos de investigadores con el que cuenta (Hernández y Mendoza, 2018).

Transcripción registro textual de una entrevista, deliberación grupal, narración, anotación y otros elementos equivalentes. Se manifiesta el lenguaje verbal, no verbal y contextual de los datos (Hernández y Mendoza 2018). Se utilizan técnicas interactivas de recolección de datos como la entrevista, taller, grupo focal, grupo de discusión (Cardamo, 2020). Es la combinación de procedimientos basados en teorías y en datos, mediante herramientas e instrumentos de recolección de información (Cardamo, 2020).

Significa un conjunto de datos que incluyen una amplia gama de materiales (datos convencionales, imágenes, observaciones y entrevistas estructurales, semiestructuradas o no estructuradas), el análisis que se realiza es bajo una perspectiva teórica, tradición de investigación y campo particular (Lester, Cho, Lochmillet-, 2020). Los datos se analizan por medio de anotaciones

y estrategias de categorización y contextualización, redactando de manera clara y ordenada para facilitar lo requerido por la investigación (Maxwell, 2019).

3.9 Aspectos éticos

La Tesis de investigación es cualitativa conlleva muchos aspectos éticos, por tal los investigadores deben ser personas con una alta capacidad de análisis de reflexión, tener disposición y diálogo para comprender al hombre como ser social, las preferencias, la debilidad, así como las inquietudes de los participantes del estudio (Serrano, 2020).

La Tesis de investigación científica y la puesta en práctica del conocimiento generado por la ciencia, exigen una serie de valores éticos en la persona del investigador, la ética es fundamental en el desarrollo científico, Según Fuster (2019) la ética en la investigación que se practica de manera negativa afecta a la sociedad. Es decir que la ética siempre debe estar presente en los investigadores y debe de ser muy respetada mediante los estilos de las normas y las referencias.

IV. Resultados y Discusión

4.1. Resultados según los objetivos de la investigación

Antes de presentar los resultados de las entrevistas, es preciso señalar que los entrevistados son Ingenieros Civiles de profesión, el primer entrevistado fue el Gerente de Gestión Urbana y Rural de la Municipalidad Provincial de Casma, quien cuenta con una Experiencia de más de dieciocho años de ejercicio en su profesión, entre sus múltiples cargos y obras ejecutadas vamos a mencionar las más resaltantes, ha trabajado como Consultor Externo y elaboración de Expedientes Técnicos en Instituciones Públicas, también como Gerente de Estudios del Proyecto Especial Chincas y Gerente de Infraestructura en tres Municipalidades Provinciales: Casma, Cajatambo y del Santa, así mismo tres Municipalidades Distritales: Buena Vista Alta, Comandante Noel y Pariacoto, además fue Gerente Municipal de la MPC por un tiempo de ocho meses(Abril-Noviembre 2019). También realizó estudios referido a Proyectos de Diseños de Represas en las Provincias de Chiclayo y Huánuco en el año 2017-2018, así también la ejecución del Proyecto de Saneamiento de

Agua Potable y Alcantarillado de la Provincia de Cajatambo en el año 2016, también realizó Proyectos de Reconstrucción de Instituciones Educativas en la Provincia de Casma con la Autoridad de Reconstrucción con Cambios (ARCC) en el año 2019-2020, realizó las Gestiones ante el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento (MVCS) para la culminación del Proyecto de Mejoramiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales y Gestión de Residuos Sólidos de la Provincia de Casma y por último podemos mencionar que recientemente ha obtenido un certificado de capacitación sobre “Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales con Sistema RAFA” del Colegio de Ingenieros del Perú. El segundo participante de nuestra entrevista fue el actual Sub Gerente de Obras Públicas de la Municipalidad Provincial de Casma, quien cuenta con diez años de experiencia laboral, ha trabajado en Instituciones Públicas también ha realizado Proyectos de Saneamiento de Agua Potable y Alcantarillado, Proyectos de Mejoramiento de Plantas de Tratamientos de Aguas Residuales y ha realizado coordinaciones con el Ministerio de Vivienda Construcción y Saneamiento y el tercer Ingeniero civil entrevistado es el Gerente de Infraestructura de la Municipalidad Distrital de Comandante Noel, quien cuenta con dieciséis años de trayectoria trabajando como Consultor Externo en Instituciones Públicas realizando Proyectos de Saneamiento de Agua Potable y Alcantarillado, además realizó Proyectos de Mejoramiento de Aguas Residuales y Gestión de Residuos Sólidos en los lugares donde estuvo trabajando, se capacitó en Cursos de Saneamiento y Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales y Gestión de Residuos Sólidos.

Se ha redactado este capítulo según los objetivos planteados en nuestra investigación y está basada en las orientaciones de Aceituno, et. al (2020).

Conforme al **primer objetivo específico**, analiza cómo la segregación de residuos sólidos mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma. Para clarificar el mencionado objetivo, los entrevistados mostraron conocimiento pleno de los temas a tratar y respondieron referente al acondicionamiento y segregación de los residuos sólidos.

Al respecto del acondicionamiento, los entrevistados manifestaron que:

No se cuenta con materiales suficientes

(...) solamente se está entregando las bolsas para separar los

residuos y no hay un control debido, estás son para plásticos, cartones, residuos de comidas y también los contenedores que se colocan en los asentamientos no son recogidos a tiempo (...) (E1)

(...) todos los residuos sólidos son separados incorrectamente, es insuficiente de dotación de materia prima (...) (E3).

Generan contaminación

(...) pocos contenedores, depósitos o recogedores de basura es que generan contaminación, se derrame y brinde mal aspecto, también que el aire lo esparza y se genera más basura por las calles (...) (E2).

(...) trae mucha contaminación por lo cual enfermedades también ocasiona pobreza. (...) (E8).

Se debe gestionar

(...) realizar una fábrica de clasificación de residuos sólidos, concientización sobre el reciclaje y una normativa municipal sobre el correcto destino sobre los residuos de las obras de la localidad (...) (E7)

Así mismo, uno de los entrevistados mencionó sobre la importancia del reciclaje, si está se hiciera de manera correcta en nuestra provincia de Casma, siempre y cuando exista el apoyo del gobierno local y regional.

(...) la reutilización de los residuos es de suma importancia, con ella se da vida a productos inservibles, se genera trabajo y ganancia, con una adecuada orientación, talleres en las I.E, centros de capacitación, además se reduce la contaminación del agua y aire. (E5).

Al respecto de la segregación de los residuos sólidos, los entrevistados manifestaron lo siguiente:

Orden y Conciencia ciudadana

(...) más difusión sobre el horario del recojo de basura y debería haber contenedores que separen los residuos sólidos, es decir debe de haber más orden y concientizar a la población para que ya tenga lista, separada, su basura. (E1)

(...) se organice mejor el botadero y concientizar a la población (...) (E2)

Presencia de recicladores

(...) existen unos recicladores que separan la basura de material plásticos, cartones, metales, los que sirven son retirados y para luego venderlo, y el resto es quemado para luego ser tapado con arena o tierra (...) (E5)

(...) los recicladores formalizados por el contrario contribuyen y también cumplen con órdenes de la gestión. Existe una nueva actividad laboral que son los recicladores, quienes ya están organizados como empresa y esperan que llegue el camión recolector de basura, al botadero para que ellos puedan separar lo que les conviene como son cartones, plásticos, bolsas, telas, metales, madera, vidrios, para luego lo puedan (...) (E4)

(...) contribuyen a la disminución de residuos sólidos visibles en la ciudad y en las playas de la provincia. (E3)

Conforme **al segundo objetivo específico** analiza como la gestión de transporte mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, al respecto del transporte de residuos sólidos, los entrevistados manifestaron:

Deficientes recolectores de basura

(...) constantemente los camiones compactadores se malogran trayendo como consecuencia el retraso del recojo de basura, en algunas oportunidades los carros son internados en el depósito de la municipalidad, con la basura en el camión compactador, trayendo consigo la contaminación, generando mal olor (...) (E1)

(...) debería haber carros compactadores para cada tipo de residuo sólido (...) (E2)

No hay presupuesto

(...) no se modernizan estas unidades vehiculares es porque el presupuesto de canon es muy bajo a comparación de otros municipios, en esta gestión se ha comprado dos compactadores haciendo un total de 4 para toda la provincia de Casma que tiene

un promedio de 45 mil habitantes, lo cual resulta muy insuficiente (...) (E4)

(...) Por falta de fondos. Que tengan una mejor supervisión en los gastos referentes al tema (...) (E3)

Un plan de mejora

(...) un proyecto integral de un mejoramiento de un botadero acorde a las necesidades de la población, esto con lleva a mejorar la infraestructura del botadero y por ende mejorar su equipo mecánico, comprar más carros recolectores (...) (E6)

(...) se elabore un plan para seleccionar los residuos sólidos y poder así aprovecharlos e industrializarlos. (E8)

Solo uno de los entrevistados manifestó que el transporte de residuos sólidos, se realiza de manera correcta.

Conforme al **tercer objetivo específico**, analiza como la gestion de almacenamiento mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma.

Al respecto al almacenamiento de residuos sólidos, los entrevistados manifestaron lo siguiente:

Botadero inadecuado

(...) actualmente los residuos sólidos se almacenan en el botadero a la salida de Casma (...) (E1)

(...) el actual botadero los recicladores generan perjuicios (...) (E3)

Generan contaminación

(...) cuando queman la basura ahí presente esos olores, humos, llegan a la ciudad de Casma y traen contaminación. (E8)

(...) genera la contaminación y las enfermedades de la población y el aumento de las plagas (...) (E2)

(...) al separar la basura que para ellos les es útil, queman el resto y generan contaminación (...) (E4)

Recomiendan:

(...) hacer un proyecto integral para mejorar el relleno sanitario y la compra de camiones compactadores para tener un mejor transporte de los residuos sólidos. (E7)

(...) que haya unos clasificadores (E5)

Conforme al **cuarto objetivo específico**, analiza la satisfacción del tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma en el año 2021.

Los entrevistados desde su experiencia en la gerencia de obras urbana y rural, respondieron referente al tratamiento preliminar, primario, secundario y terciario de tratamiento de aguas residuales, manifestando lo siguiente:

Falta gestión y política de estado

(...) desde hace 20 años la empresa prestadora de servicios seda Chimbote no realiza mantenimiento a su laguna de oxidación que actualmente se encuentra colapsada. No se da prioridad porque no hay decisión política (...) (E8).

(...) todo parte del ente municipal (...) (E2)

(...) el alcalde les da prioridad a otros temas y no al tratamiento de aguas residuales (...) (E3)

(...) es un problema a nivel nacional, porque más del 50% de provincias, distritos y centros poblados tienen deficiencia en el servicio de agua potable y alcantarillado y debe de haber existir una política de estado con la finalidad de atender estas necesidades de estos sectores con la finalidad de tener una mejor calidad de vida y así cierra las brechas de atender a los más necesitados. (E1)

(...) Para poder solucionar este problema los ministerios de vivienda construcción y saneamiento deben ser descentralizados para ver todas las necesidades que tienen los lugares más alejados y así atender estos servicios básicos para beneficio de la población. (E4)

Manifestaron es todo momento que es promesa de todas las autoridades pero que luego se olvidan y la población no reclama.

Es generador de enfermedades

(...) la laguna de oxidación está contaminando los ríos aledaños a esta infraestructura, porque las paredes se encuentran rajadas originando filtraciones y está cayendo en el río tabón el cual es utilizado para el sembrío de productos agrícolas en la provincia de

Casma, generando enfermedades gastrointestinales y dermatológicas según el reporte de Minsa estos casos están en aumento (...) (E1).

(...) consecuencia enfermedades infecciosas (...) (E2)

(...) Enfermedades virales más visibles en niños. (E6)

Perjuicio en la agricultura

(...) pasan por las chacras y me preocupa que se puedan romper las tuberías, contaminando los terrenos agrícolas. (E7)

(...) las aguas residuales son provenientes de los desagües de toda la población, tienen un alto contenido de contaminación y llegan a la planta de tratamiento que se encuentra colapsada y estas aguas se van a los sectores agrícolas aledaños. (E3)

(...) los productos agrícolas que se están exportando tengan residuos de coliformes fecales, trayendo como consecuencia que el producto que está exportando la provincia de Casma, ya sea mango, palta, maracuyá, no sea aceptado en el extranjero, lo cual genera un perjuicio a los agricultores de la provincia de Casma. (E7)

Un proyecto PTAR

(...) Para poder solucionar este problema los ministerios de vivienda construcción y saneamiento deben ser descentralizados para ver todas las necesidades que tienen los lugares más alejados y así atender estos servicios básicos para beneficio de la población. (E1)

(...) el mejoramiento de la laguna de oxidación con un proyecto de alta tecnología como se pretende realizar en Casma, con un sistema RAFA de hacer el tratamiento de las aguas residuales evitaría la contaminación de los ríos y se reutilizaría el agua para el riego de plantas de tallos altos. con este proyecto se está proyectando incluir los diferentes asentamientos humanos de la provincia de Casma, con la finalidad de que tengan un servicio acorde a las necesidades establecidas. (E2)

Salud de la población, una prioridad

(...) es vital cuidar la salud de la población. (E5)

(...) la población estaría en riesgo de contraer muchas enfermedades. (E3)

Así mismo, manifestaron que el incremento de la población es un factor que no se puede detener, por tal motivo realizar proyectos que mejoren nuestra calidad de vida.

4.1 Discusión

El presente estudio de investigación tuvo como objetivo general: Analizar como la gestión de residuos sólidos mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, año 2021, es por ello que los entrevistados, según su experiencia, manifestaron que no es adecuada la gestión de residuos sólidos en las diversas fases de acondicionamiento, segregación, almacenamiento y transporte, así mismo afirmaron además que no se contaba con un adecuado proceso de gestión que sea efectiva, un seguimiento y supervisión de los mismos. En lo que concierne al tratamiento de aguas residuales, los participantes de la entrevista manifestaron que no se realiza este proceso, lo cual genera un riesgo en la salud de la población y contaminación ambiental.

Esto coincide con la ONU (2018) que manifestó, que debido a la alta demanda de residuos sólidos, un equivalente a 1kg por persona al día, es que son las autoridades las llamadas a realizar las gestiones adecuada para el tratamiento de los residuos sólidos. Coincide también con Kaza, et al. (2018), quienes manifestaron que se requiere de gestiones adecuadas con la finalidad de realizar proyectos de plantas de tratamientos de aguas residuales acorde al incremento de la población, ya que este problema afecta a la salud pública, al medio ambiente así como también a la economía de un país.

De acuerdo con el objetivo específico 1: Analiza cómo la segregación de residuos sólidos mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma en el año 2021, los participantes de la entrevista mencionaron que es inadecuada la dotación de insumos para el acondicionamiento de los residuos sólidos, así como también manifestaron que se evidencia que es insuficiente la dotación de contenedores para el recojo de basura y mucha deficiencia en la separación de residuos sólidos y con respecto a la segregación los entrevistados manifestaron disconformidad en la realización de estos, señalando falta de

concientización de parte de los ciudadanos, orden y responsabilidad, además de no reconocer ni valorar la importancia de una adecuada segregación.

Esto concuerda con el informe emitido por el SINIA (2019), en donde mencionó que en nuestro país se genera con mayor cantidad los residuos orgánicos y son a la vez los menos gestionados, señaló que solo se recicla un 15% en aproximadamente 43 municipios distritales. También concuerda con lo estipulado en el D.L N° 1501 (2020), donde mencionó que son las municipalidades provinciales y/o distritales las responsables de planificar y gestionar a través de los Planes Provinciales de gestión Integral de Residuos Sólidos (PIGARS), quienes deben de buscar un lugar adecuado (recojo y botadero) de los residuos sólidos, por considerarlos peligrosos ya que contienen toxinas y elementos patógenos, además sugiere contar con el apoyo de las empresas prestadoras de servicios de residuos sólidos.

De acuerdo con el objetivo específico 2: analiza como la gestión de transporte mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, los participantes respondieron en la entrevista que es deficiente el transporte de los desechos orgánicos e inorgánico, pues se tiene camiones recolectores muy antiguos, los cuales constantemente se malogran, haciendo que no circulen en los días y horas establecidos perjudicando a la población con la acumulación de la basura, generando enfermedades y contaminación ambiental, también manifestaron que el gobierno local y regional no invierten en las mejoras de estas movibilidades, se debería adquirir más y mejores camiones recolectores, cabe mencionar que recientemente se ha adquirido un camión recolector nuevo, el cual es insuficiente para la cantidad de población que tiene la provincia de Casma, además que sugieren se realice un plan para que la segregación se realice desde el hogar y así los camiones recolectores podrían recoger los residuos sólidos domésticos domiciliarios y de comercio debidamente separados.

Con respecto a este punto, Jaime y Cotrina, (2021) manifestaron que en el Perú el tema de residuos sólidos no es abordado por los gobernantes, a pesar que existe la ley general N° 27314 promulgada el 20 de julio del 2000, en la cual se precisan las facultades y competencias que maneja el gobierno central y local, en ella se estableció una serie de lineamientos y definiciones que nos

ayudan a clarificar cuales son los diversos tipos de residuos sólidos que genera nuestro país, en este mismo contexto Rondon et. al (2016) recomendó diseñar un plan de gestión de residuos, donde la recolección y transporte, debe realizarlo una entidad privada y los vehiculos deben cumplir con las normativas vigentes, tener su caja cerrada y un mecanisco para una descarga rápida.

De acuerdo con el objetivo específico 3: analiza como la gestion de almacenamiento mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, en el año 2021, los entrevistados manifestaron que no existe un adecuado lugar como botadero de residuos sólidos y recomiendan realizar un proyecto integral para mejorar el relleno sanitario, en el Decreto Legislativo N° 1501 se manifestó que son las municipalidades provinciales y/o distritales las que tienen la facultad de planificar y gestionar a través de los Planes Provinciales de Gestión Integral de Residuos Solidos (PIGARS) y buscar un lugar adecuado donde ubicarlos, ya que se les considera peligrosos por contener toxinas y elementos patógenos (D.L N° 1501, 2020).

De acuerdo al objetivo específico 4: analiza la satisfacción del tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma en el año 2021. Todos los entrevistados manifestaron que en la provincia de Casma no se realiza el tratamiento de aguas residuales, siendo necesario, importante y primordial este proceso que debe ser asumido por las entidades gubernamentales o por alguna empresa especializada, así mismo mencionaron que la disposición de las aguas residuales no es la adecuada, ya que se está dando mal uso a este recurso. También manifestaron su preocupación por el grav daño que estas aguas residuales están ocasionando en la salud de la población y en la contaminación de nuestro medio ambiente, aconsejaron tomar medidas inmediatas para bien de toda la población casmeña.

Concuerta con Moses (2018) quien manifestó que son las municipalidades provinciales y distritales las que tienen la función de administrar y reglamentar los servicios de agua potable, desagüe y alcantarillado, en todo caso se pueden apoyar con las EPS, pero de 50 de estas empresas, solo el 70% brindan un buen servicio, el resto vierte sus aguas residuales sin tratamiento a los ríos, lagos, quebradas y mares, perjudicando muchas veces a la agricultura. Esto también concuerda con el informe emitido por la OEFA (2016), que

mencionó que se generan dos millones de metros cúbicos de aguas servidas al día, cifra preocupante ya que esto nos arroja que cada persona genera 140 litros de estas aguas, de las cuales solo un 30% es tratada.

V. Conclusiones

Primera.

Conforme al objetivo general, la gestión de residuos sólidos y el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma en el año 2021 es deficiente, así como lo mencionan los entrevistados a través de sus respuestas realizadas en este proceso, teniendo de conocimiento que existen normativas internacionales, nacionales e institucionales, las autoridades de la provincia de Casma, no han logrado implementar eficientemente los protocolos para el manejo de residuos sólidos ni para obtener una adecuada planta de tratamiento de aguas residuales.

Segunda:

Conforme al objetivo específico 1, analiza cómo la segregación de residuos sólidos mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma en el año 2021, es inadecuado, existiendo deficiencias informadas en los procesos de acondicionamiento y segregación, déficit de insumos para el acondicionamiento como carros tachos, contenedores o recipientes para la segregación adecuada además de falta de sensibilización y concientización hacia la población.

Tercero:

Conforme al objetivo específico 2: analiza como la gestión de transporte mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, manifestaron que hay mucha deficiencia en el transporte de estos residuos, ya que no hay suficiente carros recolectores para cubrir las necesidades de toda la población, no cuentan con un método organizado para evitar la acumulación.

Cuarto:

Conforme al objetivo específico 3, analiza como la gestión de almacenamiento mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, en el año 2021, es inadecuado, hay ausencia de un lugar adecuado para el correcto almacenamiento primario según lo estipulado en las normas vigentes.

Quinto:

Conforme al objetivo específico 4: analiza la satisfacción del tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma en el año 2021, los entrevistados manifestaron que este importante proceso no se realiza en la provincia casmeña, siendo esta una realidad a nivel nacional tal y como afirmó Menéndez (2017).

Así mismo los participantes del estudio de investigación manifestaron que es una realidad preocupante por la carga de contaminación que estas aguas residuales contienen y el impacto ambiental y en la salud de la población que pueden causar, ya que contienen un alto índice de bacterias, las cuales son viral, por la presencia de productos químicos, son patogénicos y al no contar con ningún tipo de tratamiento causan graves efectos poniendo en riesgo nuestro ecosistema y perjudicando grandemente nuestro medio ambiente.

VI. Recomendaciones

Primera:

De acuerdo a los resultados obtenidos al realizar las entrevistas a los participantes de la investigación se recomienda que las autoridades provinciales y/o regionales encargadas de asegurar el correcto manejo de las aguas residuales, deben gestionar e implementar su tratamiento a través de una entidad prestadora de servicios de saneamiento (EPSS) y en base a la Ley N° 28611 – Ley General del Ambiente.

Segunda

Para el adecuado rendimiento de la planta y ante posibles deterioros y elevados costos de reparación, se recomienda realizar un plan de mantenimiento preventivo para la instalación de la PTAR.

Tercera:

Se recomienda poner énfasis en el proceso de gestión de residuos sólidos, además de capacitación y adecuada supervisión de la segregación, así como también de acondicionar ambientes adecuados para el almacenamiento primario.

Cuarta:

Gestionar para la adquisición de más carros recolectores, para el adecuado transporte de los mismos, tener mejor organización en la recolección de los residuos sólidos los que ya deben estar segregados. Así mismo es muy importante establecer normas para la protección del medio ambiente, concientizar a la población fomentando una cultura de reciclaje y la práctica de la reutilización, a través de talleres formativos.

Quinta:

Valorar el agua, a través de talleres y/o capacitaciones que fomentando hábitos que disminuyan su consumo y su uso sostenible, para ello se sugiere implementar con carácter de urgencia un centro de tratamiento de aguas servidas, una planta de tratamiento (PTAR) con un sistema RAFA, que contenga indicadores como los límites máximos permisibles (LMP) y el estándar de calidad ambiental (ECA). De esta manera, con este sistema moderno y acorde al incremento de la población, se permitirá disminuir el riesgo de enfermedades en la población y la contaminación del medio ambiente.

Referencias

- Arbelaez Bermudez, K. (2017). *Análisis de impacto ambiental y social de la planta de tratamiento de aguas residuales Barra da Tijuana en Brasil como lecciones aprendidas para la ciudad e Bogota [Tesis de título, Universidad Católica de Colombia]*. Repositorio de la Universidad Católica, Bogotá. <http://hdl.handle.net/10983/14535>
- Bernal Torres , C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogota, Colombia: Pearson Educación.
- Bieberach Mugruza, H. J. (2019). *Sostenibilidad para uan red de reúso de agua residual urbana en la ciudad de Lima [Tesis de maestria, Pontífica Universidad Católica del Perú]*. Repositorio de la Universidad, Lima. https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/15172/BIEBERACH_MUGRUZA_HUMBERTO_JOSEPH.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Blas Montengro, L. P. (2020). Manejo de residuos sólidos domiciliarios en la gestión municipal en la comunidad de Tanta-Lima(tesis de maestria, universidad Ricardo Palma). *(Tesis para optar el grado de maestro)*. Repositorio Institucional, Lima. https://repositorio.urp.edu.pe/bitstream/handle/URP/4068/M-ECOL-T030_07796524_M%20%20%20BLAS%20MONTENEGRO%20LUZ%20PETRONILA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Canessa, J. (2015). *Guía de gestión de residuos no domiciliarios*. Montevideo, Uruguay: CEMPRE. Recuperado el 2021
- Comisión permanente del congreso de la República. (2009, 01 de marzo). *Ley del sistema nacional de evaluación y fiscalización ambiental*. Diario El peruano. https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=12165
- CONCEPTO. (5 de agosto de 2021). *Crecimiento poblacional*. Recuperado el 21 de octubre de 2021, de Concepto: <https://concepto.de/crecimiento-poblacional/>
- Cristancho Montenegro, D. L., Gamez Posada, W., Guerra Alfaro, J. A., & Dueñas Escudero, M. F. (2019). Estimación de los gases efecto invernadero. *Ingeniería Universidades de Medellín*, 22-44. <http://www.scielo.org.co/pdf/rium/v18n34/1692-3324-rium-18-34-25.pdf>

- Chahuán Jiménez, K. (2019). Categorías de Análisis de Base de la Investigación Cualitativa. *Atlas.ti*.
- El peruano. (11 de mayo de 2020). Decreto Legislativo N° 1501. *Decreto Legislativo que modifica el D.L.N°1278 que aprueba la ley de gestión integral de residuos sólidos*. Recuperado el 21 de octubre de 2021, de file:///C:/Users/Usuario/Downloads/d._leg._no_1501.pdf
- El presidente de la república. (2017,21 de junio). *Decreto Supremo que aprueba el reglamento para el reaprovechamiento de los lodos generados en las Plantas de Tratamientos de Aguas Residuales*. Diario El Peruano. <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/decreto-supremo-que-aprueba-el-reglamento-para-el-reaprovech-decreto-supremo-n-015-2017-vivienda-1536004-7/>
- Escudero Sánchez, C. L. (2018). técnicas y métodos cualitativos para la investigación científica. *Universidad técnica de Machala UTMACH*.
- Escudero Sánchez, C., & Cortez Suárez, L. (2017). *Técnicas y Métodos cualitativos para la Investigación Científica* (2018 ed.). Machala, Ecuador: UTMACH.
<http://repositorio.utmachala.edu.ec/bitstream/48000/12501/1/Tecnicas-y-MetodoscualitativosParaInvestigacionCientifica.pdf>
- Folgueiras Bertomeu, P. (12 de junio de 2017). Técnica de recogida de información: La entrevista. págs. 5-8.
<http://diposit.ub.edu/dspace/bitstream/2445/99003/1/entrevista%20pf.pdf>
- Fuentealba Bahamondes, J. E. (2018). *Plan de negocio planta de tratamiento mecánico biológico de residuos sólidos urbanos [Tesis de maestría, universidad de Chile]*. Repositorio de la Universidad, Santiago de Chile. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/159330/Plan-de-negocio-planta-de-tratamiento-mec%3%a1nico-biol%3%b3gico-de-residuos-s%3%b3lidos-urbanos.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernandez Sampieri, R. (2018). Metodología de la investigación. *Repositorio digital académico*.
- iagua. (2020). *El proceso de tratamiento de las aguas residuales y eliminación de contaminantes emergentes*. Recuperado el septiembre de 2021, de iAgua Magazin 36: <https://www.iagua.es/blogs/lander-rodriguez->

- jorge/proceso-tratamiento-aguas-residuales-y-eliminacion-contaminantes
- Jaime Piñas, J. A., & Cotrina Cabello, G. G. (2021). Gestión integral de residuos sólidos como herramienta para la optimización del servicio de limpieza pública. *Ciencia Latina*.
- Jaime, J. (2021). Gestión integral de residuos sólidos como herramienta para la optimización del servicio de limpieza pública [Tesis de. *Ciencia Latina*, 5(3), 15-16. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i3.531
- Koepsell, D., & Ruiz de Chavez, M. (2017). Ética de la investigación. *Revista de Investigación*, 163-164.
- Larios Meoño, F., Gonzales Taranco, C., & Morales Olivares, J. (8 de abril de 2020). *Las aguas residuales y su consecuencia en el Perú*. USIL: <https://facultades.usil.edu.pe/ciencias-empresariales/publicacion/las-aguas-residuales-y-sus-consecuencias-en-el-peru/>
- Lizana Yarleque, P. C. (2018). *Tratamiento de aguas residuales para el caserío de Villa Palambra [Tesis de título, Universidad de Piura]*. Repositorio Institucional Pirhua, Piura. https://pirhua.udep.edu.pe/bitstream/handle/11042/3636/ING_605.pdf
- Lopez Mestanza, E. (2018). *Mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales en el distrito de Alto Talara, Piura [Tesis de título]*. Repositorio de Tesis, Chiclayo. https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1289/1/TL_LopezMestanzaEnrique.pdf.pdf
- Macias Lam, L. M., Paéz Bernal, M. A., & Torres Acosta, G. (2018). *La Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos desde una perspectiva territorial en el estado de Hidalgo y sus municipios Tesis de maestría, Centro de Investigación en Ciencias de Información Geoespacial*). Repositorio Institucional, Mexico. Obtenido de <https://centrogeo.repositorioinstitucional.mx/jspui/bitstream/1012/281/1/78-2018-Tesis-MarstrosenPlaneacionEspacial.pdf>
- Martín Diaz, J. (2017). *Utilidad de los bacteriófagos y otros indicadores de contaminación feal en muestras ambientales sólidas [Tesis de doctoral, Universidad de Barcelona]*. Barcelona. <https://www.tdx.cat/handle/10803/456679#page=1>

- MINAN. (5 de mayo de 2021). Peruanos generamos 21 toneladas diarias de basura. *El Peruano*. Recuperado el 21 de octubre de 2021, de <https://elperuano.pe/noticia/120825-peruanos-generamos-21-mil-toneladas-diarias-debasura#:~:text=En%20el%20Per%C3%BA%2C%20se%20genera,residuos%20por%20persona%20al%20d%C3%ADa>.
- Ministerio de Justicia. (2017, 28 febrero). *Ley General de Residuos Sólidos*. Diario Oficial El Peruano. <https://www.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/04/Decreto-Legislativo-N%C2%B0-1278.pdf>
- Moses, U. (2018). *La fiscalización ambiental vinculada a las aguas residuales*. ODP.
- MPC. (enero de 2019). *Plan de desarrollo concertado actualizado*. Obtenido de Municipalidad provincial de Casma: municasmagob.pe
- Murga Cotrina, C. J. (2017). *Propuesta de gestión de residuos sólidos para Sacsamarca, Ayacucho [Tesis de maestría, Pontificia Universidad Católica del Perú]*. Repositorio Universitario, Sacsamarca. Obtenido de https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/9124/Murga_Cotrina_Propuesta_gesti%c3%b3n_residuos.pdf?sequence=6&isAllowed=y
- Niño Rojas, V. M. (2011). *Metodología de la Investigación*. Colombia: Ediciones de la U. Recuperado el setiembre de 2021
- Nizama Pacheco, L. K. (2018). *Impacto del Dren 4000 al ecosistema marion de la caleta Santa Rosa, Lambayeque y alternativas de recuperación [Tesis de maestría, Universidad nacional Mayor de San Marcos]*. Repositorio Universidades Peruanas, Lima. https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/10577/Nizama_pl.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Ñaupas Paitán, H., Mejía Mejía, E., Novoa Ramirez, E., & Villagómez Paucar, A. (2014). Metodología de la Investigación Cuantitativa-Cualitativa y redacción de temas. *Ediciones de la U*, 534-540.
- Oldelhage, F. (2016). *Propuesta de un programa de gestión para mejorar el manejo de residuos sólidos en el distrito de San Juan de Miraflores con respecto al ambiente, el servicio de recojo y el comportamiento de la*

- población [Tesis de título, Universidad Nacional Mayor de San. Repositorio de la Universidad, Lima. <https://industrial.unmsm.edu.pe/UPG/archivos/TESIS2018/MAESTRIA/tesis11.pdf>
- ONU. (2018). *Medio ambiente informe anual*. Recuperado el 21 de octubre de 2021, de ONU: <https://www.unep.org/es/noticias-y-reportajes/reportajes/onu-medio-ambiente-lanza-su-informe-anual-2018>
- Picoy Alvarado, F. (2018). *Impacto económico del tratamiento y gestión de residuos sólidos producidos por el hospital Daniel Alcides Carrión-Cerro de Pasco* [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Ingeniería]. Repositorio Universitario. <http://cybertesis.uni.edu.pe/handle/uni/18531>
- Presidente del congreso de la república. (2018, 19 de junio). *Ley marco de Ciencia y Tecnología e Innovación Tecnológica*. Diario el Peruano. Obtenido de <https://busquedas.elperuano.pe/normaslegales/ley-que-modifica-diversos-articulos-de-la-ley-28303-ley-mar-ley-n-30806-1666491-1/>
- Quispe Cotrina, F. (2019). *Eficiencia de la planta de tratamiento de aguas residuales, en la reducción de la demanda química de oxígeno y demanda bioquímica de oxígeno en Celendín-Cajamarca* [Tesis de título, Universidad Nacional de Cajamarca]. Repositorio de la Universidad, Cajamarca. <https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/UNC/3461/TESIS%20-%20Franklin%20Quispe%20Cotrina.pdf?sequence=5&isAllowed=y>
- Ramos Ancajima, I. V. (2019). *Propuesta de rediseño de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas de la empresa-Joscana SAC, para su reúso en áreas verdes* [Tesis de título, Universidad Nacional de Piura]. Repositorio de la Universidad, Piura. <https://repositorio.unp.edu.pe/bitstream/handle/UNP/1768/IND-RAM-ANC-19.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Romero Chavez, C. (2005). La categorización un aspecto crucial en la investigación cualitativa. *Revista de investigación Cesmag*, 113-118.
- Rondon Toro, E., Szantó Narea, M., Pacheco, J. F., Contreras, E., & Galvez, A. (2017). *Guía general para la gestión de residuos sólidos domiciliarios*.

Lima: Naciones Unidas CEPAL.
<https://www.cepal.org/es/publicaciones/40407-guia-general-la-gestion-residuos-solidos-domiciliarios>

Sanchez carlessi, H., Reyes Romero, C., & Mejía Sáenz, K. (2018). Manual de términos en investigación científica, tecnológica y humanista. *Vicerrectorado de investigación*.

Sanchez Montes, M. (marzo de 2017). *Las aguas residuales en Perú, realidad al 2017*: <https://www.iagua.es/blogs/maria-sanchez-montes/aguas-residuales-peru-costo-improvisacion>

Schneider, V., & Campani, D. (2018). *Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos*. Proper Mx.

SINIA. (15 de septiembre de 2019). *70% de los residuos que generamos se pueden convertir en nuevos productos*. Recuperado el 21 de octubre de 2021, de Sistema nacional de información ambiental: <https://sinia.minam.gob.pe/novedades/minam-70-residuos-que-generamos-pueden-convertirse-nuevos-productos>

Sistema nacional de gestión ambiental. (2000, 20 de julio). *Ley General de Residuos Sólidos*. Diario El Peruano. <https://sinia.minam.gob.pe/normas/ley-general-residuos-solidos>

Tamayo Tamayo, t. (2002). *El proceso de la investigación científica* (4 ed.). México: Limusa. Recuperado el 2021

Tena Trujillo, T. N., & Garay Anastacio, A. E. (2019). *Diseño de una planta de tratamiento de aguas residuales en la comunidad campesina San Juan de Churin [Tesis de título, Universidad Nacional José Faustino Sanchez Carrión]*. Repositorio Universitario, Huacho. Obtenido de <http://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/2904/TENA%20TRUJILLO%20y%20GARAY%20ANASTACIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Unesco. (2017). *Aguas Residuales el recurso desaprovechado*. Un Water. [https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9A13A8A4E16D102F05258175006A9AD1/\\$FILE/1__15.247647s.pdf](https://www2.congreso.gob.pe/sicr/cendocbib/con4_uibd.nsf/9A13A8A4E16D102F05258175006A9AD1/$FILE/1__15.247647s.pdf)

Urbina Reynaldo, M. O., & Zuñiga Izarga, L. M. (marzo de 2016). Metodología para el ordenamiento de los residuos sólidos domiciliarios. Santiago de

Cuba, Cuba. Recuperado el 2021, de
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181345819002>

Zarpan Flores, A., & Caro Tequen, P. (2018). *Gestión de Residuos Sólidos para disminuir la contaminación ambiental en la Institución Educativa N° 10641, Munana-Cajamarca [Tesis de maestría, Universidad César Vallejo]*. Repositorio Universitario, Cajamarca.
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/25260/zarpan_fa.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Zostel Kaza, Lisa Yao, Perinaz Bhada-Tato, Frank Woerdan. (20 de setiembre de 2018). *Los desechos 2.0: un panorama mundial de la gestión de desechos sólidos hasta 2050*. Recuperado el 221 de octubre de 2020, de Banco Mundial:
<https://www.bancomundial.org/es/news/infographic/2018/09/20/what-a-waste-20-a-global-snapshot-of-solid-waste-management-to-2050>

ANEXOS

Tabla 1

Matriz de consistencia

Problema	Objetivos	Categorías			
<p>PG. ¿Cómo se relaciona la gestión de residuos sólidos y el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma</p> <p>PE.1 ¿Es efectiva la gestión de residuos sólidos en el cumplimiento de las expectativas de los pobladores de la provincia de Casma?</p> <p>PE2 ¿Es efectivo el tratamiento de las aguas residuales en el cumplimiento de las expectativas de los pobladores de la provincia de Casma?</p>	<p>OG. Analizar como la gestión de residuos sólidos mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, año 2021.</p> <p>OE.1 Analiza cómo la segregación de residuos sólidos mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma,</p> <p>OE2 Analiza como la gestión de transporte mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma,</p> <p>OE.3 Analiza como la gestión de almacenamiento mejora el tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma.</p> <p>OE.4 Analiza la satisfacción del tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma en el año 2021.</p>	Categoría 1: Residuos Sólidos			
		Sub Categoría	Criterios	Ítems	
		<p>Segregación</p> <p>Almacenamiento</p> <p>transporte</p>	EFFECTIVIDAD	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	
		Categoría 2: tratamiento de aguas residuales			
		Sub categoría		Criterios	Ítems
		<p>Tratamiento preliminar</p> <p>Tratamiento primario</p> <p>Tratamiento secundario</p> <p>Tratamiento terciario</p>	CALIDAD	<p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p>	

Anexo 1: Tabla 3

Matriz de categorización apriorística

Categoría	Subcategoría	Criterios	Fuente de Información	Instrumento	Herramienta
Residuos sólidos	Segregación	Actividades de recojo de información. Manejo de fuentes humanas.	Definición de Residuos sólidos (https://www2.uned.es/biblioteca/rsu/pagina1.htm) Clasificación de residuos sólidos domiciliarios y no domiciliarios (Araníbar, 2021) Tipos de residuos: residuos de empaquetados (Rondón et al., 2016) Enfermedades relacionadas con los residuos sólidos municipales (Instituto Nacional de Salud [INS], 2018) Efectos de los residuos sólidos en el ambiente (Parrera, 2016)	Guía de entrevista; aplicada a especialistas con amplia experiencia en la materia.	Entrevista Semi estructurada.
	Almacenamiento	Investigación	Almacenamiento de los residuos generados para luego ser entregados a las empresas encargadas de la recolección y a los transportes de residuos (Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos) Planta de tratamiento de aguas residuales (https://spenagroup.com/planta-tratamiento-aguas-residuales-ptar/)		

			Lagunas de oxidación (Comisión Nacional del Agua [CNA], 2002)		
	Transporte	Recojo de información. Trabajo en conjunto.	<p>El transporte de residuos sólidos transferidos desde vehículos de recogida a una instalación o lugar donde se vierte para un procesamiento o acción adicional (Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos).</p> <p>Transferencia en la cual se recibe los residuos municipales transportados por los vehículos de recolección y los almacena durante un corto tiempo para luego ser transferido a otro camión de mayor capacidad (FONAM, 2008).</p> <p>Recolección de los residuos para transferirlos mediante un medio de transporte apropiado, y luego continuar su posterior manejo, en forma sanitaria, segura y ambientalmente adecuada (Ley N° 27314, Ley General de Residuos Sólidos).</p>		
Categoría	Subcategoría	Criterios	Fuente de Información		

Tratamiento de agua residuales	Tratamiento preliminar	Observación	El tratamiento de aguas residuales a través de un sistema RAFA presenta mejores resultados, que con los métodos convencionales (Martínez et al., 2016)		
	Tratamiento primario		Tratamiento primario y sus procesos http://www.proteccioncivilasesorias.com/index.php/agua/tratamiento-de-agua/tratamiento-de-agua-primario-secundario-y-terciario		
	Tratamiento secundario	Investigación	Tratamiento secundario, modo de empleo, sistema RAFA (Merino, 2019)		
	Tratamiento terciario		Tratamiento terciario (http://www.proteccioncivilasesorias.com/index.php/agua/tratamiento-de-agua/tratamiento-de-agua-primario-secundario-y-terciario)		

Anexo 2: CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. JORGE NICOLAS ALEJANDRO, PAPANICOLAU DENEGRI

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa De Gestión Pública de la Universidad César Vallejo, en la sede Lima Norte, promoción 2021-1, aula 31, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

El título nombre del proyecto de investigación es: Gestión de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, región Ancash y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Certificado de validez.
- Carta de consentimiento informado.
- Matriz de categorización a periódica.
- Matriz de consistencia.
- Instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Firma:

Nombre completo: Edwin Gilberto Rojas Rojas

DNI: 32732266

Anexo 3: Certificado de validez de contenido del instrumento que mide los Residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Nº	Subcategoría / Criterios	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias /Observaciones
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Subcategoría 1: Residuos sólidos								
1	¿Durante su experiencia considera suficiente la dotación de materia prima para la gestión de residuos sólidos? ¿qué sugiere?	X		X		X		
2	¿Considera que se realiza correctamente la segregación de residuos sólidos? Sí o no ¿por qué?	X		X		X		
3	¿Considera que el transporte de residuos sólidos es adecuado? Sí o no ¿Por qué?	X		X		X		
4	¿Considera que debe haber un ambiente adecuado para el almacenamiento adecuado de residuos sólidos? ¿por qué?	X		X		X		
Subcategoría 2: Aguas residuales								
5	¿Considera que existe un adecuado tratamiento de aguas residuales?	X		X		X		
6	¿considera que existe un riesgo real por un inadecuado manejo de aguas residuales?	X		X		X		
7	¿considera importante la protección del medio ambiente y el cuidado del agua?	X		X		X		

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA ESCALA

Observaciones: los ítems responden a los criterios y subcategoría.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

**Nombres y Apellidos del juez validador: PAPANICOLAU DENEGRI, JORGE
NICOLÁS ALEJANDRO DNI: 07637233**

Lima, 15 de octubre del 2021



Nombre Jorge Nicolás Alejandro
Apellido: Papanicolau Denegri
DNI 07637233
Grado Académico Mg.

Anexo 3: CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. SERGIO NICOLAS ARMAS CASTRO

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa De Gestión Pública de la Universidad César Vallejo, en la sede Lima Norte, promoción 2021-1, aula 31, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

El título nombre del proyecto de investigación es: Gestión de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, región Ancash y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Certificado de validez.
- Carta de consentimiento informado.
- Matriz de categorización a periódica.
- Matriz de consistencia.
- Instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Firma:

Nombre completo: Edwin Gilberto Rojas Rojas

DNI: 32732266

Anexo 4: Certificado de validez de contenido del instrumento que mide los Residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Nº	Subcategoría / Criterios	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias/Observaciones
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Subcategoría 1: Residuos sólidos								
1	¿Durante su experiencia considera suficiente la dotación de materia prima para la gestión de residuos sólidos? ¿qué sugiere?	X		X		X		
2	¿Considera que se realiza correctamente la segregación de residuos sólidos? Sí o no ¿por qué?	X		X		X		
3	¿Considera que el transporte de residuos sólidos es adecuado? Sí o no ¿Por qué?	X		X		X		
4	¿Considera que debe haber un ambiente adecuado para el almacenamiento adecuado de residuos sólidos? ¿por qué?	X		X		X		
Subcategoría 2: Aguas residuales								
5	¿Considera que existe un adecuado tratamiento de aguas residuales?	X		X		X		
6	¿considera que existe un riesgo real por un inadecuado manejo de aguas residuales?	X		X		X		

7	¿considera importante la protección del medio ambiente y el cuidado del agua?	X		X		X		
---	---	---	--	---	--	---	--	--

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA ESCALA

Observaciones: los ítems responden a los criterios y subcategoría. Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Nombres y Apellidos del juez validador: SERGIO NICOLAS ARMAS CASTRO DNI: 70143201

Casma, 15 de octubre del 2021



Nombre: Sergio Nicolas
 Apellido: Armas Castro
 DNI: 70143201
 Grado Académico Mg.

Anexo 5: CARTA DE PRESENTACIÓN

Señor: Mg. ALYTHU BRIGITT TEJEDA CACERES

Presente

Asunto: Validación de instrumentos a través de juicio de experto

Nos es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y así mismo, hacer de su conocimiento que, siendo estudiante del programa De Gestión Pública de la Universidad César Vallejo, en la sede Lima Norte, promoción 2021-1, aula 31, requiero validar el instrumento con el cual recogeré la información necesaria para poder desarrollar mi trabajo de investigación.

El título nombre del proyecto de investigación es: Gestión de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales en la provincia de Casma, región Ancash y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para poder aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a usted, ante su connotada experiencia en temas educativos y/o investigación educativa.

El expediente de validación, que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Certificado de validez.
- Carta de consentimiento informado.
- Matriz de categorización a periódica.
- Matriz de consistencia.
- Instrumento.

Expresándole mis sentimientos de respeto y consideración me despido de usted, no sin antes agradecerle por la atención que dispense a la presente.

Atentamente



Firma:

Nombre completo: Edwin Gilberto Rojas Rojas

DNI: 32732266

Anexo 6: Certificado de validez de contenido del instrumento que mide los Residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales

¹**Pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

²**Relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

³**Claridad:** se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

Nº	Subcategoría / Criterios	Pertinencia ¹		Relevancia ²		Claridad ³		Sugerencias/Observaciones
		Sí	No	Sí	No	Sí	No	
Subcategoría 1: Residuos sólidos								
1	¿Durante su experiencia considera suficiente la dotación de materia prima para la gestión de residuos sólidos? ¿qué sugiere?	X		X		X		
2	¿Considera que se realiza correctamente la segregación de residuos sólidos? Sí o no ¿por qué?	X		X		X		
3	¿Considera que el transporte de residuos sólidos es adecuado? Sí o no ¿Por qué?	X		X		X		
4	¿Considera que debe haber un ambiente adecuado para el almacenamiento adecuado de residuos sólidos? ¿por qué?	X		X		X		
Subcategoría 2: Aguas residuales								
5	¿Considera que existe un adecuado tratamiento de aguas residuales?	X		X		X		
6	¿considera que existe un riesgo real por un inadecuado manejo de aguas residuales?	X		X		X		

7	¿considera importante la protección del medio ambiente y el cuidado del agua?	X		X		X		
---	---	---	--	---	--	---	--	--

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LA ESCALA

Observaciones: los ítems responden a los criterios y subcategoría.

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [X] No aplicable []

Nombres y Apellidos del juez validador: ALYTHU BRIGITT TEJEDA CACERES DNI: 70166362

Casma, 15 de octubre del 2021



Nombre: Alythu Brigitt
Apellido: Tejeda Cáceres
DNI: 70166362

Anexo 5: Guía de entrevista

Buenos días/tardes/noches, soy el Bachiller Edwin Gilberto Rojas Rojas, y me encuentro realizando una investigación denominada “*Gestión de residuos sólidos y tratamiento de aguas residuales. Casma, 2021*”. En tal sentido las preguntas se agrupan en función a los objetivos de investigación y los participantes involucrados.

La idea es conocer y recoger las opiniones que contribuyen con el desarrollo de la investigación sobre la gestión de los residuos sólidos y el tratamiento de las aguas residuales, para el beneficio de la población casmeña evitando así enfermedades, contaminación ambiental y mejoras de los productos agrícolas.

En este sentido, siéntase libre de compartir sus ideas en este espacio. Aquí no hay respuestas correctas o incorrectas, lo que importa es justamente su opinión sincera. Cabe aclarar que la información es sólo para nuestro estudio, sus respuestas serán unidas a otras opiniones que nos permitan asegurar un análisis exhaustivo de la problemática en cuestión.

A fin de agilizar la toma de la información, resulta de mucha utilidad grabar la conversación. Tomar notas a mano demora mucho tiempo y se pueden perder cuestiones importantes. ¿Existe algún inconveniente en que grabemos la conversación? El uso de la grabación es sólo a los fines de análisis.

¡Desde ya muchas gracias por su tiempo!

Anexo 6: Instrumento

Guía de entrevista estructurada

Institución: _____

Fecha: _____ Hora: _____

Objetivo de la entrevista: Conocer la opinión de los entrevistados respecto a cómo es la gestión de los residuos sólidos y el tratamiento de las aguas residuales en la provincia de Casma.

Preguntas:

1. Durante su experiencia ¿considera suficiente la dotación de materia prima para la gestión de residuos sólidos? ¿qué sugiere? ¿qué consecuencias trae la insuficiencia de dotación de materia prima? ¿Se realiza correctamente la segregación de residuos sólidos? ¿Por qué? ¿Qué sugiere?
2. En su opinión ¿Considera que se realiza correctamente la segregación de residuos sólidos? ¿por qué? ¿Cómo sugiere usted que debería de realizarse?
3. Durante su experiencia ¿Considera que el transporte de residuos sólidos es adecuado? ¿Por qué? ¿Qué sugerencia daría para solucionar este problema?
4. En su opinión ¿Considera que debe haber un ambiente adecuado para el almacenamiento de residuos sólidos? ¿por qué? ¿que recomienda?
5. Según su experiencia ¿Considera que existe un adecuado tratamiento de aguas residuales? ¿qué consecuencia se genera por no tener un adecuado tratamiento de aguas residuales?
6. En su opinión ¿Qué situaciones observadas le preocupan sobre el tratamiento o la disposición de aguas residuales en Casma? ¿por qué? ¿qué sugiere?
7. En su opinión ¿considera que existe un riesgo real por un inadecuado manejo de aguas residuales? ¿Por qué? ¿cree que esté problema es a nivel nacional?
8. En su opinión ¿considera importante la protección del medio ambiente y el cuidado del agua? ¿por qué? ¿consideras que el crecimiento de la población afecta la protección del medio ambiente?

Figura 2

Laguna de oxidación colapsada

<https://municasma.gob.pe/?p=1239>



FIGURA 3

PROYECTO DE LA NUEVA PTAR - CASMA

<https://municasma.gob.pe/?p=1239>



Luis Alarcón
Alcalde Provincial
de Casma