



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Propuesta de un plan de gestión ambiental para el reaprovechamiento
de residuos sólidos generados en la instalación de redes sanitarias y
alcantarillado – Cañete

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Ingeniero Ambiental

AUTORES:

Fiestas Pérez Freddy Alexandro (orcid.org/0000-0003-2746-7017)

Salazar Chamaya Abel Elías (orcid.org/0000-0003-1413-335X)

ASESOR:

Dr. Ponce Ayala José Elías (orcid.org/0000-0002-0190-3143)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Sistema de gestión ambiental

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN SOCIAL:

Desarrollo sostenible y adaptación al cambio climático

CHICLAYO – PERÚ

2022

Dedicatoria

En primera instancia a Dios por permitirnos estar presentes en vida y darnos la sabiduría necesaria para para seguir adelante.

A nuestros padres, quienes nos dieron la vida y apoyaron en el proceso.

Y a nuestras familias por otorgar el apoyo constante y permanente en este proceso de formación académica.

Freddy Alejandro y Abel Elías

Agradecimiento

En primer lugar, a Dios porque por el estamos presentes en esta vida, por brindarnos salud y llenarnos de conocimiento para poder formarnos como profesionales.

Agradecemos también al conjunto de docentes de la Universidad César Vallejo sede Chiclayo por brindar los conocimientos, experiencias y la formación durante la permanencia en la institución.

Agradecer al Dr. José Elías Ponce Ayala por sus asesorías y apoyo que nos brindó en la realización de la investigación.

Freddy Alexandro y Abel Elías

Índice de contenidos

Dedicatoria	ii
Agradecimiento	iii
Índice de contenidos	iv
Índice de tablas	v
Índice de figuras	vii
Resumen.....	viii
Abstract.....	ix
I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. MARCO TEÓRICO.....	5
III. METODOLOGÍA.....	17
3.1. Tipo y diseño de investigación.....	17
3.2. Variables y operacionalización	17
3.3. Población, muestra y muestreo	17
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	18
3.5. Procedimientos	18
3.6. Método de análisis de datos	19
3.7. Aspectos éticos.....	19
IV. RESULTADOS	21
V. DISCUSIÓN.....	49
VI. CONCLUSIONES.....	53
VII. RECOMENDACIONES	54
REFERENCIAS.....	55
ANEXOS	62

Índice de tablas

Tabla 1. <i>Conocimiento sobre la importancia de la prevención de la contaminación ambiental.....</i>	22
Tabla 2. <i>Conocimiento sobre la vigente legislación ambiental.....</i>	23
Tabla 3. <i>Conocimiento sobre identificación de actividades y evaluación de efectos ambientales.....</i>	24
Tabla 4. <i>Conocimiento sobre impactos ambientales significativos.</i>	25
Tabla 5. <i>Utilización de alternativas o acciones para mitigar los impactos generados</i>	26
Tabla 6. <i>Plan de gestión en materia ambiental.</i>	27
Tabla 7. <i>Implementación de un plan de gestión ambiental según las necesidades.</i>	28
Tabla 8. <i>Compromiso para cumplir con los lineamientos establecidos en un plan de gestión ambiental.</i>	29
Tabla 9. <i>Conocimiento sobre la norma ISO 14001,2015 y su contenido.</i>	30
Tabla 10. <i>Aplicación de la normativa ISO 14001, 2015.</i>	31
Tabla 11. <i>Capacitación referida al reaprovechamiento de los residuos sólidos... ..</i>	32
Tabla 12. <i>Buenas prácticas ambientales.</i>	33
Tabla 13. <i>Conocimiento sobre la diferencia entre un residuo sólido aprovechable y no aprovechable.....</i>	34
Tabla 14. <i>Existencia de convenios, métodos y tratamientos que sirven para reaprovechar los residuos sólidos.....</i>	35
Tabla 15. <i>Calificación de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.....</i>	36

Tabla 16. <i>Identificación de impactos en la actividad de trazo topográfico</i>	39
Tabla 17. <i>Identificación de impactos en la actividad preparación del terreno.</i>	39
Tabla 18. <i>Identificación de impactos en la actividad preparación del terreno.</i>	40
Tabla 19. <i>Identificación de impactos en la actividad tendido de tuberías y colocación de accesorios.</i>	41
Tabla 20. <i>Identificación de impactos en la fabricación de buzones de control.</i>	43
Tabla 21. <i>Identificación de impactos en la actividad remoción de desmontes.</i>	44
Tabla 22. <i>Magnitud escalar de los impactos generados</i>	45
Tabla 23. <i>Evaluación de las actividades y sus impactos ambientales mediante la matriz de Leopold.</i>	45

Índice de figuras

Figura 1. Conocimiento sobre la importancia de la prevención de la contaminación ambiental.....	22
Figura 2. Conocimiento sobre la vigente legislación ambiental.....	23
Figura 3. Conocimiento sobre identificación de actividades y evaluación de efectos ambientales.....	24
Figura 4. Conocimiento sobre impactos ambientales significativos.....	25
Figura 5. Utilización de alternativas o acciones para mitigar los impactos generados	26
Figura 6. Plan de gestión en materia ambiental.....	27
Figura 7. Implementación de un plan de gestión ambiental según las necesidades.....	28
Figura 8. Compromiso de cumplimiento de los lineamientos establecidos en el plan de gestión ambiental.....	29
Figura 9. Conocimiento sobre la norma ISO 14001, 2015 y su contenido.....	30
Figura 10. Aplicación de la normativa ISO 14001, 2015.....	31
Figura 11. Capacitación referida al reaprovechamiento de los residuos sólidos..	32
Figura 12. Buenas prácticas ambientales.....	33
Figura 13. Conocimiento sobre la diferencia entre un residuo sólido aprovechable y no aprovechable.....	34
Figura 14. Existencia de convenios, métodos y tratamientos que sirven para reaprovechar los residuos sólidos.....	35
Figura 15. Calificación de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.....	36
Figura 16. Flujograma a seguir para instalar redes sanitarias y de alcantarillado.	38

Resumen

En el presente trabajo de investigación se pretende dar solución a la problemática existente en la empresa Orion ingenieros contratistas S.A.C., aquella que se dedica a la instalación de redes sanitarias y alcantarillado, actividad por la cual se generan diferentes tipos de residuos sólidos que no son correctamente manejados; como restos de tuberías de PVC y residuos peligrosos. Para la obtención de información y diagnóstico de la situación actual durante la ejecución de las instalaciones se utilizó la metodología de la observación, realización de encuestas y la evaluación de impactos ambientales mediante la matriz de Leopold, identificando las más relevantes; la alteración de componentes ambientales, el agotamiento de los recursos naturales, inadecuado manejo de los residuos sólidos y falta de conocimiento por parte de los trabajadores. Por lo tanto, se propone un plan de gestión ambiental basado en la ISO 14001: 2015; que determina una estructura en base a las acciones correspondientes que se deben tomar para prevenir la contaminación. Para cada consecuencia se propone un programa, como alternativa de reaprovechamiento y para lograr un desarrollo sostenible con el ambiente en las futuras instalaciones teniendo presente el cumplimiento de la legislación ambiental que regula las actividades que realiza la empresa.

Palabras clave: Plan de gestión ambiental, ISO 14001:2015, reaprovechamiento, desarrollo sostenible.

Abstract

In the present research work, it is intended to solve the existing problem in the company Orion ingenieros contratistas S.A.C., the one that is dedicated to the installation of sanitary and sewage networks, an activity for which different types of solid waste are generated that are not correctly handled; such as PVC pipe scraps and hazardous waste. To obtain information and diagnosis of the current situation during the execution of the facilities, the methodology of observation, surveys and evaluation of environmental impacts was used through the Leopold matrix, identifying the most relevant; the alteration of environmental components, the depletion of natural resources, inadequate management of solid waste and lack of knowledge on the part of the workers. Therefore, an environmental management plan based on ISO 14001: 2015 is proposed; that determines a structure based on the corresponding actions that must be taken to prevent contamination. For each consequence, a program is proposed, as an alternative for reuse and to achieve sustainable development with the environment in future facilities, bearing in mind compliance with environmental legislation that regulates the activities carried out by the company.

Keywords: Environmental management plan, ISO 14001:2015, reuse, sustainable development.

I. INTRODUCCIÓN

La industria de la construcción actualmente es indispensable en el desarrollo de una nación y con ello la generación de grandes cantidades de residuos sólidos en general. En este caso la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. al instalar redes sanitarias y alcantarillados, da lugar a muchas actividades que provocan impactos contra el ambiente, ya que generan residuos que son en muchos de los casos dispuestos en botaderos informales; que por las cantidades excesivas de desechos, han dado origen a una problemática ambiental nacional y al no haber respuestas seguirán contaminando los componentes y contribuyendo a que se degrade y contamine el entorno que nos rodea (JULCA, 2018, p.8).

La gestión ambiental es una herramienta que tiene como objetivo la prevención, resolución, conservación y consolidación sostenible del ambiente, teniendo en cuenta los recursos que proporciona el ambiente y la forma en que se utilizan, así mismo hace partícipe al estado, sociedad y a organizaciones que se encargan de realizar alguna actividad productiva o de servicio (GÓMEZ, 2019, p.7).

Por lo tanto, si hablamos de una entidad que se encarga de instalar redes sanitarias y alcantarillado se debe incorporar estos conocimientos dentro de las metas que se propone alcanzar en un futuro, integrando buenas prácticas ambientales, programas y políticas que se encuentren orientadas a mitigar las consecuencias que ocasionan en el ambiente.

El plan de gestión ambiental es un documento que define e implementa las alternativas que se emplearán para reducir los impactos ambientales ocasionados por una organización; tanto pública como privada, diseña acciones para sensibilizar al personal y define los procedimientos de evaluación para su óptimo desempeño, teniendo en cuenta la participación directa de la gerencia, administración y personal obrero. (URLICH, 2014, p. 19)

En pocas palabras, propone beneficios para un mejor desempeño, economía estable en periodos de mediano y largo plazo que consideren cumplir con las

normativas vigentes y que permitan un alza en la competitividad de la empresa dentro del mercado donde se desarrollan.

Las normas se definen como un modelo a seguir y que debe ser puesto en práctica por parte de una entidad de manera coordinada para lograr la similitud de los requerimientos que exige, es decir ORION INGENIEROS S.A.C. debe adaptar sus actividades para cumplir con los requerimientos de la ISO 14001, 2015. (ROSAS, 2017, p.50)

La norma ISO 14001, 2015 posee una serie de requisitos que debe contener el plan de gestión ambiental para poder mejorar su desempeño en un enfoque ambiental y deben ser acatados para certificar a la organización como sustentable ambientalmente. Así mismo, el propósito de esta norma internacional es otorgar a las entidades un marco que sirva como referencia y que evidencia la preocupación actual por el ambiente y la disponibilidad de mitigar positivamente los daños producidos por las actividades que realicen. (ALVIS, 2019, p. 39)

Según (ISO, 2015, p.11) esta norma se aplica para todo tipo de organización sin importar el tamaño o a lo que se dedican y tiene que ver específicamente con las actividades que realizan y sus impactos generados en el ambiente. Por lo tanto, mediante la visualización, encuesta y la matriz de Leopold se obtuvo un diagnóstico inicial de la problemática que aqueja a la empresa en mención y a partir de este procedimiento se pudieron proponer las acciones correspondientes en un plan de gestión ambiental.

(Ley N° 27314, 2004, art. 4°) menciona en su reglamento que toda organización debe desarrollar y hacer uso de tecnologías o métodos innovadores que contribuyan a la minimización y reaprovechamiento de los residuos sólidos que generen. En la actualidad existen tecnologías de limpieza por los cuales pasan estos residuos evitando gastos por la compra de estos insumos o, por otro lado, al tener propiedades similares pueden reemplazar; en procesos de alta combustión, fuentes de energía como el petróleo, que como se sabe no son energías que se puedan renovar y que su excesiva extracción implica impactos de carácter negativo hacia el ambiente.

Por otro lado, tenemos los residuos industriales no peligrosos que son generados por la actividad antrópica al momento de instalar los conductos sanitarios y de alcantarillado. En las obras de instalación mayormente están presentes los desmontes y restos de tuberías, los cuales al no ser reaprovechados son dispuestos incorrectamente.

Los plásticos, al ser residuos que tardan mucho más tiempo en degradarse, deben ser los primeros en recibir un tratamiento, ya que estos al ser dispuestos a un relleno sanitario o botadero informal emiten gases de CO₂ y contribuyen al efecto invernadero, actual causante del cambio climático en todo el mundo, según (DURAN, 2020, p.33)

Debido a esto se propuso un plan para gestionar de manera eficaz los residuos y conducido por la norma ISO 14001, 2015 se logrará minimizar los impactos que estos ocasionan y así poder mostrarse como una empresa competitiva, aumentando su productividad y rentabilidad, teniendo como finalidad prevenir y conservar los recursos que proporciona el ambiente.

Entonces en dicha investigación se formuló el siguiente problema: ¿Es sustentable proponer un plan de gestión ambiental para reaprovechar los residuos sólidos generados al ejecutar las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado en Cañete?

Es diferente hablar de residuo frente a un desecho, ya que esta última definición hace referencia a un material que no se puede volver reutilizar, distinto de un residuo; el cual por medio de un adecuado manejo puede seguir siendo útil, si se conocen los diferentes procesos por los que puedan pasar. Es por eso que dicha investigación es justificable, porque pretende plantear una propuesta de alternativas correctivas y prevención, que ayuden a gestionar de manera correcta los residuos y por medio de las nuevas tecnologías darles un ciclo circular a estos residuos teniendo en cuenta y cumpliendo eficazmente con la legislación ambiental que regula las actividades que realiza la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

La investigación muestra como finalidad primordial proponer un plan que gestione los residuos aprovechables generados en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado en la ciudad de Cañete.

Mientras que como objetivos específicos se planteó; diagnosticar la realidad problemática mediante la aplicación de una encuesta al personal directo que se encarga de instalar redes sanitarias y alcantarillado, identificar las actividades que generen impactos ambientales al momento de instalar las redes sanitarias y alcantarillado en la ciudad de Cañete y proponer un plan de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001, 2015 y que contemple reaprovechar de los residuos generados en las instalaciones.

Por consiguiente, se formuló como hipótesis: Proponer un plan capaz de gestionar ambientalmente y basándose en la normativa ISO 14001, 2015 contribuirá al reaprovechamiento de residuos sólidos generados durante la instalación de redes sanitarias y alcantarillado que realiza la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

II. MARCO TEÓRICO

Se pasó a revisar la información necesaria para realizar la investigación y se tomó como guía los diferentes estudios internacionales, nacionales y locales realizados. Dentro de los antecedentes internacionales destacaron los estudios realizados por:

(González y Zamora, 2021) tuvo como objetivo elaborar un sistema de gestión ambiental, regido por la norma ISO 14001 del año 2015 en la empresa de construcción Fractal, ya que en Colombia la industria de la construcción va en crecimiento, consigo van los impactos negativos en el ambiente. Así mismo diagnosticó mediante un checklist la realidad actual de la empresa y se realizó una encuesta a los trabajadores para comprobar si es necesario implementar dicho sistema. Al solo alcanzar un 14% respecto a cultura ambiental de los trabajadores se evidenció la urgencia de accionar este instrumento de gestión.

Se identificaron las actividades y se evaluaron los impactos negativos por medio de una matriz logrando obtener los más significantes y fueron: la segregación en la fuente, alteración visual del paisaje, suspensión de polvo, la alteración del recurso abiótico; aire y agotamiento del recurso hídrico y energético. Se estableció los objetivos que ayuden a minimizar estos impactos y se evitó a largo plazo sanciones a la empresa por incumplimientos de la legislación ambiental vigente.

(Burgos y Padilla, 2021) en su estudio mostró estrategias para reaprovechar los residuos producto de construcción y la demolición en la ciudad de Mosquera – Cundinamarca, Bogotá se presentó alternativas que consisten en darle un valor circular a dichos residuos, es decir buscar opciones en las cuales se reaprovechen y se minimice su impacto en el ambiente, no teniendo como disposición final un relleno autorizado o de manera ilegal en un botadero. Este estudio se realizó con el objetivo de presentar alternativas de reaprovechamiento a nivel regional y mediante la recopilación de información y documentos que proporcionó el plan de gestión integral a nivel regional de los residuos sólidos, se logró evidenciar los problemas que afectan a la ciudad y este a su vez da lugar a la creación de estrategias que logren mitigar las consecuencias tanto económicas como ambientales, sino siendo aprovechado por medio de diferentes tratamientos

(tecnología) o métodos para ser reutilizados en otras actividades (ciclo circular), evitando la contaminación del ambiente.

(Romero, 2021) en su investigación realizó un programa de gestión de residuos sólidos que hace partícipe a toda la universidad piloto de Colombia en la sede del Alto Magdalena y estuvo sujeto a la obtención de resultados positivos con respecto al manejo de estos teniendo como finalidad su correcta gestión. La institución junto con la comunidad educativa tuvo la necesidad de fomentar estas acciones correctivas y de aprovechamiento ya que en Colombia la conservación ambiental es un tema de gran importancia.

Este programa ayudo a manejar los residuos desde la fuente caracterizándolos según su composición y fomentando en cada persona asistente a la institución las buenas prácticas referidas al ambiente. También se creó programas y campañas que concienticen al reaprovechamiento de los residuos, poniendo en práctica todo lo establecido en cada etapa en un periodo a largo plazo dentro de la universidad mencionada.

(López y Vásquez, 2020) llevaron a cabo un plan de gestión municipal para un tipo de plástico; el poliestireno tereftalato (PET) en la ciudad de Bambamarca con el objetivo de reaprovechar estos residuos presentes en las botellas plásticas y reutilizarlos en la fabricación de artículos de limpieza, este tratamiento consistió en fabricar escobas y de esta manera se reaprovechó

(Plata, 2012) propuso un sistema de gestión ambiental para los procesos de construcción que realiza la empresa Urbansa S.A. dicho sistema siguió las especificaciones de la normativa ISO 14001, 2015. La organización mencionada fue diagnosticada mediante una encuesta que se realizó a sus trabajadores para identificar fortalezas y debilidades dentro del marco ambiental, por otro lado, se elaboró una matriz para identificar cada aspecto con su respectivo impacto ambiental.

Siguiendo los requisitos de la ISO 14001, 2015 como base, se planteó para cada problemática un programa para mitigar sus impactos en el ambiente, siempre teniendo en cuenta las leyes ambientales que rigen las acciones de los trabajadores

y estos fueron: programa para manejo de señalización y publicidad, para adecuado manejo y uso de fuentes de agua y energía, para incentivar la realización de buenas prácticas ambientales y programas para manejar integralmente los residuos y las emisiones atmosféricas. Todos estos programas dieron un resultado favorable para la conservación del ambiente y para el índice de competitividad e ingresos favorables en cuanto a economía de la empresa, cumpliendo con lo impuesto en la normativa ISO 14001, 2015.

Dentro de las tesis nacionales tomamos en cuenta las siguientes:

(Ulrich, 2021) propuso un plan para manejar los residuos sólidos de una empresa que se encarga de importar, comercializar y hacer el mantenimiento de maquinaria pesada que se utiliza en la minería. En dicha empresa se concluyó que la problemática más significativa fue: insuficientes depósitos identificados y la falta de evaluación del potencial de reaprovechamiento de residuos peligrosos.

Por lo tanto, se realizó una identificación de los procesos, se diagnosticó sobre el manejo de los residuos sólidos; los cuales se pasaron a caracterizar, así mismo se plantearon alternativas para mejorar el sistema productivo de la empresa y como etapa final se propuso el plan de manejo para los residuos generados en la empresa.

(Rivera, 2021) presentó una propuesta como alternativa de gestión ambiental en una planta que se encarga de empaclar productos derivados de la actividad agrícola, teniendo como base la ISO 14001, 2015 en Zarumilla, Tumbes. Haciendo uso de una matriz denominada; Leopold, se logró determinar los aspectos y consecuencias que genera la empacladora y entre los más significantes se obtuvieron: contaminación del suelo, aire y agotamiento del recurso energético.

Con ayuda de la norma ISO 14001, 2015 se aplicó diferentes programas para cada problemática. Dichos programas van desde el manejo de calidad del aire hasta el adecuado manejo hídrico, así mismo para los trabajadores hubo un programa de capacitación ambiental y un programa que oriente sobre manejar adecuadamente estos residuos. Mejorar y evitar la degradación del ambiente fueron las funciones principales de dichos programas dentro de la empacladora.

(Otiniano y Rufino, 2021) En su investigación nos dio a conocer la situación actual con respecto a la conservación y cuidado del ambiente en la municipalidad distrital de La Esperanza, tomando como guía la norma ISO 14001 del año 2015 en primer lugar se recolectó la documentación e información referente a la utilización de un sistema que permita gestionar ambientalmente los residuos municipales.

Como lo requiere la norma ISO 14001, 2015 se pasó a identificar las actividades que generan impactos significativos en el ambiente, destacando la generación de malos olores, agotamiento del recurso energía, generación de gases de CO₂ y el consumo de gasolina. Con dichos resultados, se elaboró el plan de manejo ambiental para la municipalidad que mediante la ISO 14001, 2015 logró mitigar los impactos ambientales que afectan más a dicha zona, también permitió actualizar la documentación necesaria y que contempla dicha norma, con el fin de evitar sanciones y mostrarse como municipio competitivo y con cultura ambiental.

(Gonzáles, 2021) mostró en su estudio de investigación de la empresa Rauloan & Ingenieros Ambientales ubicada en San Juan de Lurigancho y que efectivamente al tener como base la norma ISO 14001, 2015 que es la que se encarga de gestionar de forma adecuada los residuos, involucra a cada una de las áreas tanto administrativas como de campo a participar de cada una de las acciones correctivas para ayudar a mitigar la contaminación del ambiente.

Es por eso que tuvo como objetivo principal proponer dicho sistema porque diagnosticó por medio de encuestas el conocimiento o las diferentes actividades que se realizan para manejar los residuos, encontrando un resultado de tan solo un 5%. Al no contar con una evaluación se pasó a realizar una matriz de Leopold de aspectos e impactos ambientales, dando resultados de impactos considerados, como agotamiento de los recursos, erosión del suelo, contaminación visual entre otros.

Destacando estos impactos se planteó este sistema de gestión ambiental para proponer planes o programas que ayuden a contrarrestar estos impactos negativos hacia el ambiente y se obtuvo un reconocimiento por cumplir con lo establecido en la normativa ISO 14001 del 2015.

(Luyo, 2020) Propuso un plan que maneje de residuos sólidos provenientes de las actividades de construcción y demolición, con el único fin de contrarrestar los impactos ambientales negativos que puedan suceder en esta actividad. Por otro lado, un plan de contingencia se contempló en caso incida un caso de emergencia. Así mismo se identificó el problema en los procesos de acopio y segregación y se estableció el compromiso ambiental de cada uno de los trabajadores y el adecuado uso de equipo de protección personal.

Dentro de los residuos más comunes, se encontró residuos pétreos como, concreto, ladrillos, cerámicas, entre otros y residuos de madera; por lo se presentaron alternativas accesibles como el uso de agregados reciclados; los cuales se utilizan en la fabricación de pistas y veredas, y en cuanto a la madera, se puede reaprovechar como aserrín; muy útil en la fabricación de compost.

Según (Díaz, 2020) en su investigación evidenció la relación entre la aplicación de un sistema de gestión ambiental en la entidad AVITEL, basada en la ISO 14001, 2015 y un buen manejo de sus residuos. Dicha empresa dedicada al rubro de las telecomunicaciones presentaba actividades que involucraban recursos como: agua, energía, papel y a la vez no eran conscientes de los residuos que generaban, ni de su adecuada gestión.

Teniendo estos antecedentes se realizó una investigación aplicada y no experimental de nivel descriptivo correlacional, realizando una encuesta a 30 trabajadores de la empresa; para estimar el grado de conocimiento que poseen sobre el adecuado manejo de los residuos que generan. Se concluyó que teniendo como herramienta la norma ISO 14001 del año 2015 se logró un buen manejo de estos residuos y que efectivamente si se presenta una correlación alta entre un sistema de gestión ambiental basado en la norma antes mencionada y un tratamiento sostenible en AVITEL Servicios Generales S.A.C.

(González, 2020) da a conocer como incidió un modelo de reaprovechamiento de residuos sólidos domiciliarios en la fomentación de una conciencia ambiental para los ciudadanos de Chota.

Este estudio de tipo aplicativo, pre-experimental se tomó a un grupo de pobladores chotanos, los cuales antes del programa de reaprovechamiento mostraban una conciencia ambiental muy baja, es decir no conocían sobre los problemas ambientales y menos sobre la degradación que estos ocasionan.

Sin embargo, al culminar el programa, se hizo un post test, y se obtuvieron resultados satisfactorios para los investigadores, concluyendo así que los pobladores después de recibir estas orientaciones, fueron capaces de elevar su conciencia ambiental, reflexionando y participando de buenas prácticas ambientales, teniendo en cuenta siempre preservar el ambiente.

(Arca, 2017) evidenció como un sistema de gestión integral influye en el correcto manejo de los residuos municipales del distrito de Sallique, Jaén. Por medio de una encuesta que se realizó para diagnosticar la actualidad en la que se encontraban los pobladores del distrito y efectivamente no tenían conocimiento del concepto de residuo sólido y su segregación desde la fuente, ni de los diferentes métodos o alternativas que se pueden optar para reducir la contaminación en el ambiente.

Teniendo esa problemática se aplicó el sistema integral para gestionar los residuos sólidos haciendo mención a cada una de las falencias que tenían los pobladores y evidentemente al ya tener conocimiento y conciencia ambiental, los residuos bajaron su densidad, se llevó a cabo buenas prácticas y se contribuyó al desarrollo sostenible del ambiente dentro del distrito.

(Barrueto, 2021) en su tesis menciona como contribuyó la implementación del plan de manejo para los residuos generados en la playa Santa Rosa, tomando como punto lo turístico y ambiental, se realizó trabajo de campo por 3 visitas, para recolectar los residuos desde los límites establecidos a lo largo de la zona marino - costera en Santa Rosa.

Se pasó a pesar y caracterizar los residuos en orgánicos, peligrosos, aprovechables y no aprovechables; los mencionados anteriormente provenientes de actividades del hombre, las cuales abarcan desde turismo, comercio y reparación de embarcaciones. Se diseñó la matriz de Leopold para identificar las consecuencias o impactos con mayor magnitud y se formuló el plan que contenía los siguientes

puntos de vista: Fortalecer el plan EDUCCA, para crear empatía con el ambiente, concientizar y generar cultura ambiental; Segregación en la fuente, para así facilitar el trabajo y tener más altos índices de valorización de residuos y en la conservación del medio ambiente; Programa de almacenamiento temporal en todo el litoral establecido y aprovechamiento de los residuos; reutilizando o realizando buenas prácticas como el reciclaje y compost.

Los residuos sólidos son sustancias o materias que son dispuestos por los mismos consumidores, ya sea por obligación o por acción propia. Tomando en cuenta esta definición, se puede recalcar que los residuos deben tener su adecuado manejo en cada uno de los procesos por los que estos pasan desde su generación, segregación desde la fuente, caracterización, almacenamiento, transporte, disposición final, reutilización, buenas prácticas ambientales hasta su respectivo seguimiento; así lo precisa (Arca, 2017).

No todos los residuos poseen características similares. Debido a esto se da una clasificación y se toma en cuenta su origen, composición y su índice de peligrosidad:

Según su origen. En este caso los residuos más comunes generados en las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado son de origen industrial; Según la composición. - se clasifican en orgánico; teniendo un origen biológico que es aprovechado mayormente en la fabricación de compost. Inorgánico; es todo residuo que no se puede degradar naturalmente y proviene de procesos artificiales que utilizan recursos del ambiente para su producción; Según su índice de peligrosidad. - Residuos no peligrosos; se puede definir como aquellos residuos que no afectan al ambiente (se consideran residuos inertes). Residuos peligrosos; por sus características representan un peligro latente para seres bióticos como para factores abióticos.

Los residuos sólidos que en la mayoría son generados en las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado de la empresa Orión ingenieros y contratistas S.A.C. no muestran un alto grado de peligrosidad, pero si se debe gestionar bien las acciones o actividades que se deben llevar a cabo para reutilizar estos residuos y que no

afecten al ambiente, ya sea por la mala disposición o la implementación de alternativas de reaprovechamiento.

Dentro los residuos peligrosos generados tenemos: antes de su uso (aceites) que son creados a partir de materias primas del ambiente y después de usarlos (aceites usados) provenientes del mantenimiento de las máquinas y los residuos inorgánicos, inertes o aprovechables; que vendrían a ser los restos de tuberías de PVC que se generan en grandes cantidades y provocan afectación al ambiente por su mala disposición.

(Cueva y Rojas, 2022) nos dice que el problema de implementar o mantener en perfectas condiciones los equipos y maquinarias en la industria de la construcción, es que se prioriza darles operatividad a dichas unidades, ya que estas facilitan el trabajo y por ende se debe utilizar aceites lubricantes que son derivados del petróleo (recurso no renovable) para que las máquinas no se estropeen y generen gastos a la empresa.

Después del funcionamiento de la máquina por un determinado tiempo, este aceite debe ser cambiado en un proceso de mantenimiento y pasa a convertirse en un aceite usado, este posee sustancias contaminantes que si son dispuestos de manera incorrecta podría contaminar irreversiblemente los recursos del ambiente.

Una de las razones que conllevan al urgente reciclaje del plástico es; porque dicho residuo difícilmente se degrada en condiciones naturales y también porque fabricarlo conlleva la utilización de algunas fuentes de energía no renovable y materias primas o recursos de la naturaleza, es por eso que reciclar dicho residuo sería una gran opción para evitar que los mencionados recursos se agoten.

Así mismo se estaría contribuyendo con el ambiente, ya que, al reciclar el plástico, se evitaría la emisión de dióxido de carbono a la atmósfera; que da lugar al efecto invernadero que actualmente es uno de los problemas globales existentes y que está provocando alteraciones al ambiente y el cambio climático.

Los tipos de tubos que se utilizan mayormente para las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado son los tubos de PVC (policloruro de vinilo) y se clasifican

en dos tipos: tubo rígido de PVC y tubo de PVC flexible o corrugado; según (López, 2018)

El primero sirve tanto como para agua y desagüe, considerado un tipo de tubo accesible, además posee solidez y resistencia y es completamente higiénico. Mientras que el segundo, como su nombre lo dice es corrugado, se caracteriza por su flexibilidad y se utiliza exclusivamente para el traslado de agua de las redes sanitarias.

Existen diversas familias de plásticos y se aplica en los procesos productivos dependiendo de la utilidad para la cual estén destinados. Así mismo para poder reciclar de manera eficaz este residuo inorgánico se debe separar según correspondan y así evitar que se mezclen para poder conseguir un producto reciclado homogéneo y con buenas propiedades para su posterior uso, según (Duran, 2020)

En otros países como España existen empresas que se encargan de reciclar esos residuos y siguen una serie de operaciones que se detallarán en el plan de gestión ambiental propuesto, con el objetivo de presentar alternativas de reaprovechamiento y contribuir a la preservación del ambiente.

Un plan de gestión enfocado a temas ambientales se encuentra dirigido a organizaciones que participan de cualquier proceso (industrias) y funciona como una herramienta que protege y se desarrolla de manera sostenible con el ambiente. Es por ende que conlleva actividades e instrumentos de gestión que sirven para lograr efectividad dentro de una organización o entidad.

Se debe contar con la participación de toda la organización involucrada y por ende con todas las actividades, responsabilidades, buenas prácticas, recursos, procesos y procedimientos que se realicen y que comprometen a la organización a cumplir con las políticas y normativas ambientales establecidas, así lo afirma (Rosas, 2017).

De la implementación de este plan ambiental los beneficios que resultan son: Aumento tanto en la competitividad como la efectividad en cuanto a gestión de los

residuos, conservación de los recursos ambientales, evitar sanciones o multas por incumplimientos de la legislación ambiental y crear conciencia ambiental; mediante la realización de buenas prácticas ambientales.

Partiendo de esta idea este plan de gestión busca los puntos frágiles en materia ambiental de cada empresa y busca propuestas efectivas que colaboren a reducir los impactos con significancia en el ambiente, orientando a cada entidad a reconocer que acciones o elementos debe utilizar para mitigar los efectos hacia el ambiente a mediano y largo plazo.

El objetivo primordial de un sistema de gestión ambiental es determinar los impactos ambientales que causan daños al ambiente, del mismo modo identificar si alguno de estos es significativo y las alternativas de solución o reaprovechamiento para contrarrestar la contaminación, así lo define (Norma ISO, 2015).

(Becerra, 2015) logró mitigar los impactos significativos en el área productiva de maestranza en una empresa azucarera por medio de un conjunto de técnicas y lineamientos que contribuyeron a ejecutar una correcta y responsable gestión de los residuos industriales. Lo antes mencionado se realizó con la participación activa de todos los involucrados y se presenta como una alternativa para cada entidad, mostrando preocupación por la afectación actual al ambiente de las diferentes industrias productivas.

Este plan se implementa para un grupo o conjunto de procedimientos ya determinados dentro de una empresa, en este caso Orion Ingenieros y contratistas S.A.C. es contratada para realizar este tipo de instalaciones y al realizarse en diferentes zonas los factores que influyen son diferentes en cada caso.

Cabe resaltar que un plan de gestión ambiental debe estar adaptado a las necesidades de la organización para así aportar enfoques imprescindibles y lograr un desarrollo sostenible con el ambiente. Se debe tener en cuenta que todo proceso productivo trae consigo generación de residuos y estos a la vez generan contaminación esto depende de la conciencia ambiental que poseen los trabajadores y de la realidad problemática actual de la empresa sobre la importancia de reaprovechar los residuos.

La normativa internacional ISO 14001, 2015 se define como un instrumento que se basa en los posibles riesgos que pueden generar un impacto ambiental y como se puede integrar de otros sistemas puntos específicos para llevar una adecuada gestión. Para certificarse como una empresa sustentable en materia ambiental la ISO 14001, 2015 contiene una serie de requisitos que deben ser analizados y pasar por una conformidad. Es por eso que existe una serie de elementos que conforman su estructura y estos son: Política ambiental; cada entidad debe definir correctamente la legislación ambiental que rigen sus actividades y por ende sus impactos, asegurando que sean las adecuadas para cada consecuencia que este genere.

Así mismo la empresa necesita organizar su documentación y comprometerse a desarrollar las mejoras continuas.

Planificación; para cada impacto significativo que se genere dentro de una organización, se debe tomar acciones que minimicen o contrarresten las consecuencias de estos impactos, de igual manera deben cumplir con la normativa ambiental que las rige.

Implementación y operatividad; ya identificado las actividades e impactos significativos de las instalaciones sanitarias y de alcantarillado se procede a informar sobre los roles, responsabilidades, acciones y capacitaciones que se tendrán en cuenta para responder a estos impactos generados y así contribuir con el ambiente, minimizando la contaminación de sus componentes.

Evidencias y correcciones; cada impacto significativo debe ser revisado y evaluado periódicamente, lo mismo con las políticas ambientales y si se presenta alguna desconformidad, se pasa a investigar las causas y se evalúa las consecuencias.

Seguimiento; para garantizar la efectividad de un plan gestión en materia ambiental se realizan revisiones dentro de empresa para así poder llevar un control y mantener siempre una meta en cada actividad que se realice.

Dentro de la norma ISO encontramos el enfoque del modelo PHVA y es aquel que incentiva de manera interactiva a las organizaciones para desarrollar una constante

mejora en los procedimientos de una organización. Los elementos parten de las siglas del modelo y en cada una de estas se puede aplicar metodologías para poder efectuar un correcto plan de gestión ambiental.

Planificar; estableciendo objetivos y procedimientos necesarios para lograr resultados, teniendo en cuenta la legislación ambiental correspondiente de la entidad

Hacer; realizar o poner en prácticas los planes para minimizar los impactos.

Verificar; monitorear y dar a conocer los resultados de los procesos enfocados en las metas que se desean alcanzar.

Actuar; llevar a cabo las actividades necesarias para un desarrollo sostenible.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

Al evidenciar el inapropiado manejo de estos residuos sólidos, se buscó una solución para la problemática existente en las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado realizadas por la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

Debido a esto la investigación fue de tipo aplicativo, dando un enfoque sistemático; es decir estructurado y organizado, no experimental y teniendo un carácter descriptivo, ya que describe a modo propuesta las acciones correctivas para cada recurso involucrado.

3.2. Variables y operacionalización

En este caso la variable independiente vendría hacer el plan de gestión ambiental.

Para este caso de estudio la variable dependiente es el reaprovechamiento de residuos sólidos.

Se muestra la operación que se le dio a las variables en mención en el Anexo 1.

3.3. Población, muestra y muestreo

Los trabajadores de la empresa ORIÓN INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. son tomados como la población, con una muestra de 40 personas obreras que se encargan de las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado y además son los principales actores que se encargarán de contrarrestar la mencionada problemática dentro de cada instalación. Se realizó un muestreo por conveniencia y accesible en el área determinada del estudio.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Los métodos escogidos que se utilizaron en dicha investigación son las mencionadas a continuación:

- Aplicación de encuestas con el objetivo de diagnosticar el conocimiento del personal obrero de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.
- La técnica de la observación, esta nos permite visualizar y reconocer los diferentes residuos sólidos que se generan durante la instalación de redes sanitarias y alcantarillado; realizados por la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C., tomando en cuenta todo el proceso por el cual pasa el residuo sólido y si es apto o no para su reaprovechamiento.
- La técnica de evaluación por medio de la matriz de Leopold, aquella que nos permitirá identificar que actividades intervienen en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado y sus respectivos impactos.

Así lo mencionó (Saavedra y Kenia, 2021) afirmando que esta matriz es un método de baja demanda y que funciona como una lista de chequeo que por medio de información cualitativa de una organización se puede identificar el conjunto de actividades y sus consecuencias en los diferentes componentes del ambiente, la diversa biología y medios socioculturales.

3.5. Procedimientos

Se tomaron en cuenta los siguientes procedimientos:

- a) Primeramente, se solicitó a la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. una descripción general, su organigrama, los procesos que realizan y su documentación referida al manejo y reaprovechamiento de sus residuos sólidos.
- b) Se realizó visitas y por medio de la visualización directa se evidenció desde la generación, segregación, almacenamiento temporal, minimización,

reciclaje, reaprovechamiento, hasta la disposición final de los residuos mencionados.

- c) Se procede a realizar una encuesta a un total de 40 trabajadores de la empresa, esto para diagnosticar el grado de conocimiento sobre el compromiso ambiental de la empresa, la aplicación de un plan de gestión referido a lo ambiental, los requisitos que presenta la normativa ISO 14001, 2015 y sobre el reaprovechamiento de residuos sólidos.
- d) Por medio de la matriz de Leopold se identificó las actividades y se evaluó los impactos ambientales significativos que conllevan los procedimientos de la empresa, dándoles un valor de significancia.
- e) Se propuso el plan de gestión ambiental teniendo en cuenta la norma ISO 14001 del año 2015, la cual contempla diferentes acciones correctivas que se utilizaron con el fin de mitigar los impactos que se generen en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado realizadas por la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

3.6. Método de análisis de datos

Se plasmó en una base de datos las respuestas de las encuestas y estos fueron ingresados al programa SPSS para la generación de gráficos que ayuden a procesar la información por medio de la estadística aplicada obtener un resultado y así diagnosticar la realidad actual de la empresa.

Así mismo se identifica las actividades y sus respectivos impactos (positivos o negativos) en el ambiente mediante la matriz de Leopold, partiendo de la definición causa y efecto. Se le dará un grado de significancia a los impactos significativos en el ambiente.

3.7. Aspectos éticos

Se toma este estudio como significativo porque mediante la investigación tiene como finalidad preservar el ambiente, minimizando los impactos que genera la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

Debido a esto esta investigación se realizó cumpliendo el código de ética y respetando cada indicación de la Universidad César Vallejo, de igual manera esta investigación pasó por el sistema contra plagios conocido como Turnitin, aquel que se encarga de evidenciar la autenticidad de cualquier investigación y en cuanto a las citas, el formato tuvo como base la norma ISO 690.

IV. RESULTADOS

4.1. Solicitud de información

En este aspecto se solicitó a la administración de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. la documentación correspondiente a gestión de sus residuos sólidos, si manejan un plan o programas de reaprovechamiento. En este caso como la empresa es contratada por otra entidad la documentación que manejan es proporcionada por la contratista y sobre todo se enfoca más en el tema de seguridad ocupacional dejando de lado el interés ambiental, por lo que carece de documentación en cuanto a gestión, manejo, control y monitoreo de los residuos sólidos que generan y tampoco posee interés por aplicar métodos o tratamientos para reaprovecharlos.

4.2. Método de Observación

Se realizaron 3 visitas a una de las obras donde se realiza la instalación de redes sanitarias y alcantarillado; en este caso la ciudad de Cañete, y se corroboró que efectivamente no se estaba llevando un control adecuado sobre el manejo de residuos sólidos y no se presentan alternativas para reaprovechar, reciclar o reutilizar los residuos industriales.

Por otra parte, se pudo evidenciar que los residuos que provocan impactos más predominantes dentro del área de trabajo fueron; los restos de tuberías de PVC; que al ser grandes cantidades no se dispone en determinadas áreas para su almacenamiento temporal y en cuanto a su disposición final; son recogidos por el personal municipal para ser derivados a un relleno sanitario o botadero (según sea el sitio donde se realice la instalación).

Igualmente, con los residuos peligrosos (aceites usados). No se practican o se realizan tratamientos para obtener beneficios tanto económicos como ambientales y estos son dispuestos finalmente en un almacén general ubicado en las instalaciones públicas de la empresa. Lo antes mencionado se anexa a la investigación como medio probatorio de lo observado.

4.3. Aplicación de encuestas al personal obrero

Se realizó una encuesta que constó de 15 preguntas dicotómicas a un total de 40 obreros. Estas permitieron conseguir un diagnóstico preliminar sobre el conocimiento que tienen los trabajadores acerca de la aplicación de un plan de gestión en materia ambiental y regido por la normativa internacional ISO 14001, 2018 para gestionar adecuadamente los residuos y de las técnicas o alternativas que existen en la actualidad para reaprovecharlos.

Pregunta 1: ¿La empresa donde labora considera que es importante prevenir la contaminación ambiental?

Tabla 1. *Conocimiento sobre la importancia de la prevención de la contaminación ambiental.*

<i>Conocimiento sobre la vigente legislación ambiental</i>	
SI	13
NO	27

Fuente: Elaboración propia.

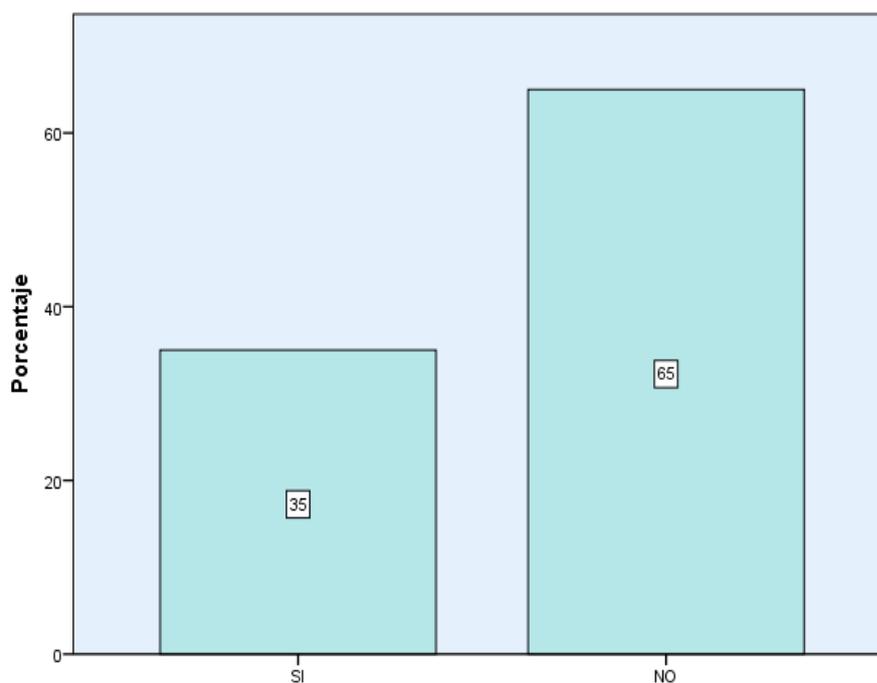


Figura 1. Conocimiento sobre la importancia de la prevención de la contaminación ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la Tabla 1 y Figura 1 se presentan los resultados a la pregunta: ¿La empresa donde labora considera que es importante prevenir la contaminación ambiental? Se encontró que 13 trabajadores que representan al 35% si tenían conocimiento que la empresa realiza acciones para prevenir la contaminación ambiental, mientras que 27 trabajadores que representan al 65% no tenían conocimiento que la empresa realizaba acciones para prevenir la contaminación ambiental

Pregunta 2: ¿Tiene conocimiento de la vigente legislación ambiental que rige el accionar de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.?

Tabla 2. Conocimiento sobre la vigente legislación ambiental.

<i>Conocimiento sobre la vigente legislación ambiental</i>	
SI	6
NO	34

Fuente: Elaboración propia.

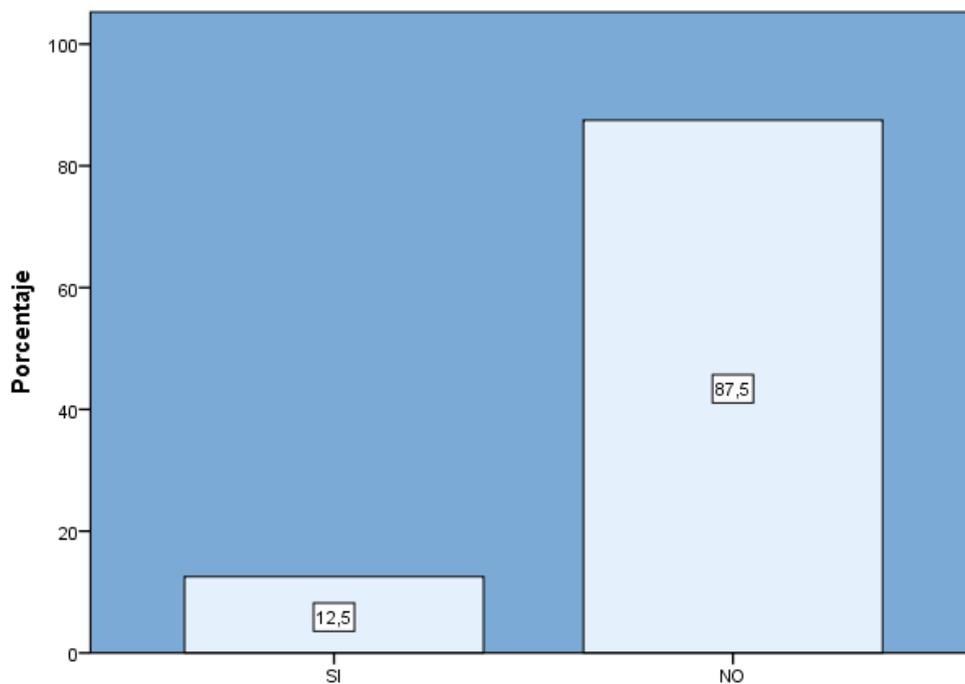


Figura 2. Conocimiento sobre la vigente legislación ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 2 y figura 2 se presentan los resultados a la pregunta; ¿tiene conocimiento de la vigente legislación ambiental que rige el accionar de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.? Se encontró que 6 trabajadores que representan al 12,5% si tenían conocimiento sobre la legislación ambiental que rige las actividades en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado, mientras que 34 trabajadores que representan al 87,5% no tenían conocimiento sobre la legislación ambiental que rige las actividades en la instalación de redes sanitarias y de alcantarillado.

Pregunta 3: ¿Usted conoce si la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. identifica sus actividades y evalúa los impactos que ocasionan al ambiente?

Tabla 3. Conocimiento sobre identificación de actividades y evaluación de efectos ambientales.

Conocimiento sobre identificación de actividades y evaluación de efectos ambientales.	
SI	5
NO	35

Fuente: Elaboración propia.

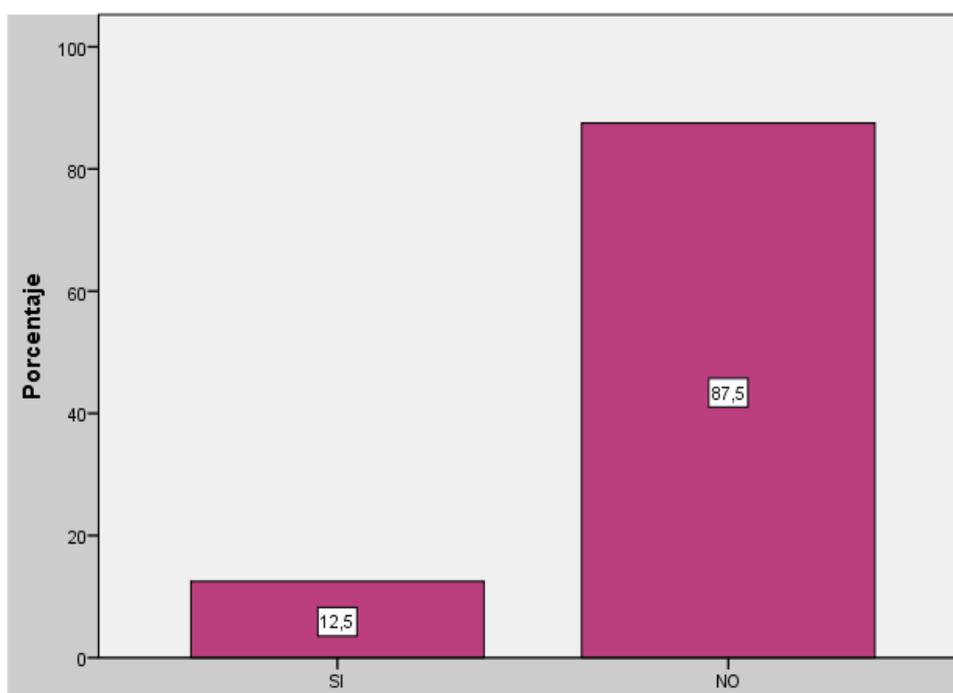


Figura 3. Conocimiento sobre identificación de actividades y evaluación de efectos ambientales.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 3 y figura 3 se presentan los resultados a la pregunta; ¿Usted conoce si la empresa Orion ingenieros y contratistas S.A.C. identifica sus actividades y evalúa los impactos que ocasionan al ambiente? Se encontró que 5 trabajadores que representan al 12,5% si tenían conocimiento que en las actividades que realizan se identifica y evalúa sus impactos en el ambiente, por otro lado, los 35 trabajadores restantes representan al 87,5% y estos no tenían conocimiento sobre la identificación y evaluación de las actividades que generan impactos en el ambiente.

Pregunta 4: ¿Tiene conocimiento de las consecuencias ambientales significativas que provocan la instalación de redes sanitarias y alcantarillado que realiza la empresa?

Tabla 4. Conocimiento sobre impactos ambientales significativos.

<i>Conocimiento sobre impactos ambientales significativos</i>	
SI	3
NO	37

Fuente: Elaboración propia.

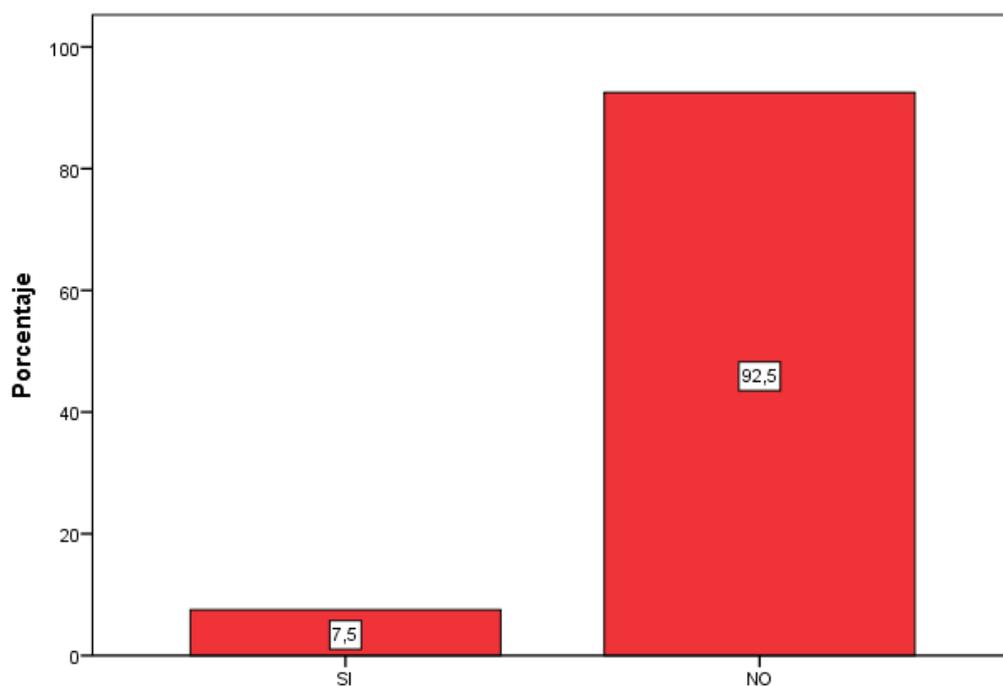


Figura 4. Conocimiento sobre impactos ambientales significativos.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 4 y figura 4 se presentan los resultados a la pregunta ¿tiene conocimiento de las consecuencias ambientales con mayor magnitud que provocan la instalación de redes sanitarias y alcantarillado que realiza la empresa? Se encontró que tan solo 3 trabajadores que representan al 7,5% si tenían conocimiento de los impactos negativos más significantes que ocasionan la instalación de redes sanitarias y de alcantarillado, mientras que 37 trabajadores que representan al 92,5% no tenían conocimiento sobre los impactos negativos con mayor magnitud en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado.

Pregunta 5: ¿La empresa pone en práctica alternativas o acciones que contribuyen a contrarrestar los impactos ocasionados por las acciones que realizan?

Tabla 5. *Utilización de alternativas o acciones para mitigar los impactos generados*

<i>Utilización de alternativas o acciones para mitigar los impactos generados</i>	
SI	8
NO	32

Fuente: Elaboración propia.

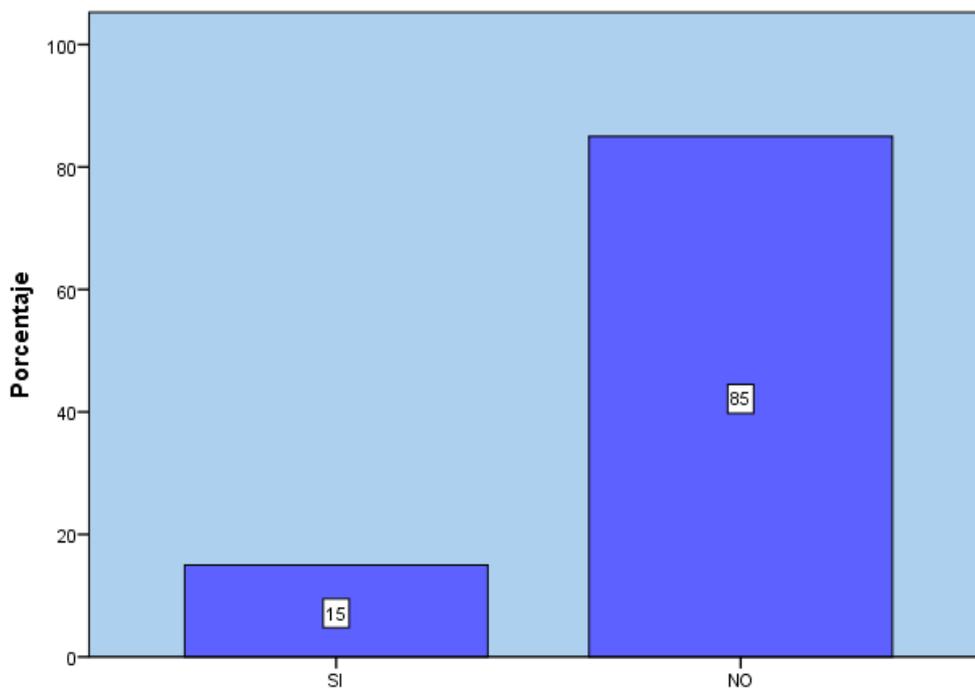


Figura 5. *Utilización de alternativas o acciones para mitigar los impactos generados*

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 5 y figura 5 se presentan los resultados a la pregunta ¿La empresa pone en práctica alternativas o acciones que contribuyen a contrarrestar los impactos ocasionados por las acciones que realizan? Se encontró que 8 trabajadores que representan al 15% si ponen en práctica alternativas o acciones para mitigar los impactos generados y la contaminación ambiental, mientras que 32 trabajadores que representan al 85% no ponen en práctica alternativas o acciones para mitigar los impactos generados y la contaminación ambiental.

Pregunta 6: En la actualidad ¿Conoce usted si ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. cuenta con un plan de gestión en materia ambiental?

Tabla 6. Plan de gestión en materia ambiental.

Plan de gestión en materia ambiental	
SI	0
NO	40

Fuente: Elaboración propia.

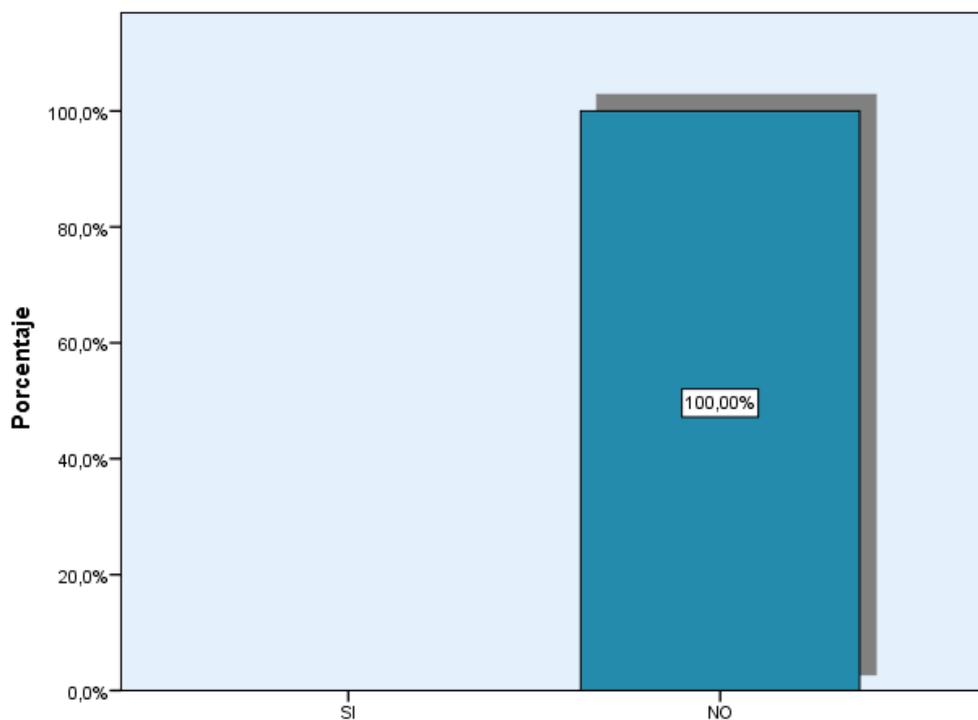


Figura 6. Plan de gestión en materia ambiental.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 6 y figura 6 se presentan los resultados a la pregunta: en la actualidad ¿Conoce usted si ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. cuenta con un plan de gestión en materia ambiental? Se encontró que los 40 trabajadores que representan al 100% no tienen conocimiento sobre la ejecución de un plan de gestión ambiental en ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

Pregunta 7: ¿Cree usted que es indispensable implementar un plan de gestión ambiental para la empresa?

Tabla 7. Implementación de un plan de gestión ambiental según las necesidades.

<i>Implementación de un plan de gestión ambiental según las necesidades</i>	
SI	40
NO	0

Fuente: Elaboración propia.

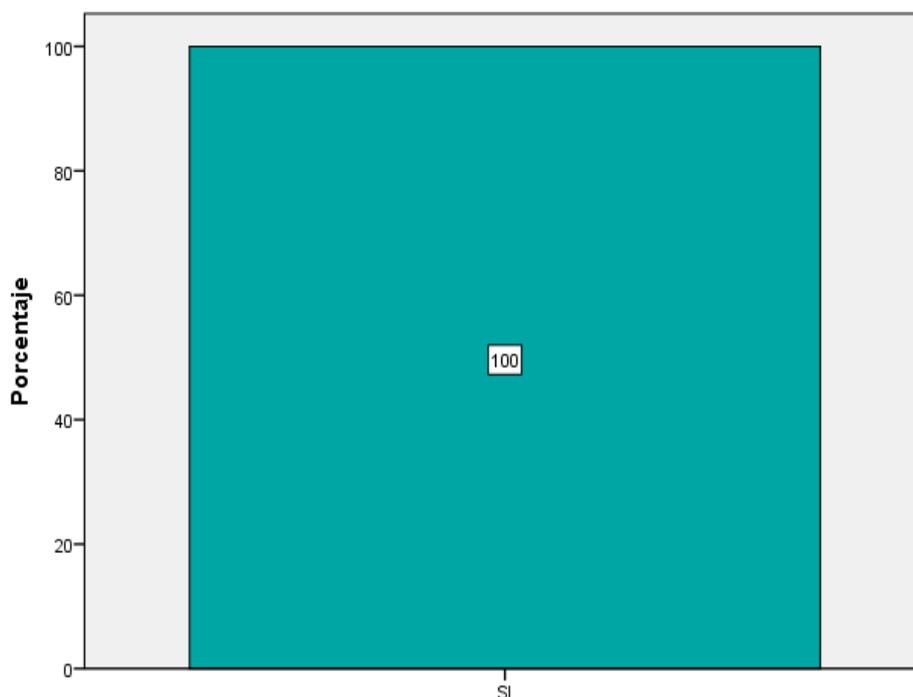


Figura 7. Implementación de un plan de gestión ambiental según las necesidades.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 7 y figura 7 se presentan los resultados a la pregunta ¿Cree usted que es indispensable implementar un plan de gestión ambiental para la empresa? Se encontró que los 40 trabajadores que representan al 100% están

de acuerdo y creen que es necesario implementar dicho plan de gestión ambiental en Orion Ingenieros y Contratistas S.A.C.

Pregunta 8: ¿Estaría dispuesto a comprometerse a cumplir con los lineamientos implantados en el plan de gestión ambiental?

Tabla 8. *Compromiso para cumplir con los lineamientos establecidos en un plan de gestión ambiental.*

<i>Compromiso para cumplir con los lineamientos establecidos en el plan de gestión ambiental</i>	
SI	40
NO	0

Fuente: Elaboración propia.

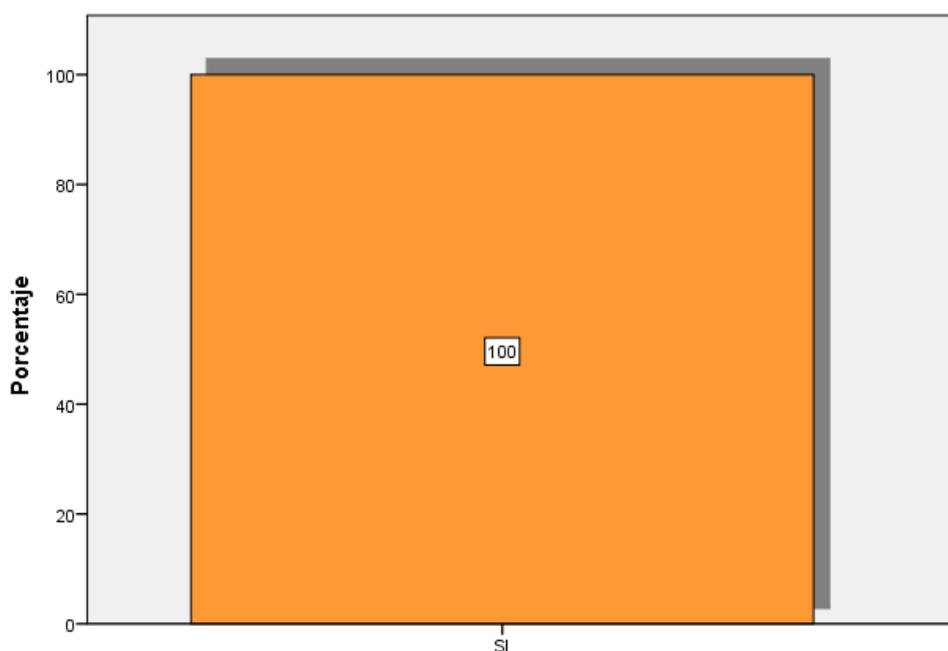


Figura 8. *Compromiso de cumplimiento de los lineamientos establecidos en el plan de gestión ambiental.*

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 8 y figura 8 se presentan los resultados a la pregunta ¿Estaría dispuesto a comprometerse a cumplir con los lineamientos implantados en el plan de gestión ambiental? Se encontró que los 40 trabajadores que

representan al 100% estarían dispuestos a cumplir con las especificaciones referidas en el plan de gestión ambiental.

Pregunta 9: ¿Conoce usted que es la norma ISO 14001 del año 2015 sus requisitos y alcance?

Tabla 9. Conocimiento sobre la norma ISO 14001,2015 y su contenido.

Conocimiento sobre la norma ISO 14001, 2015 y su contenido	
SI	0
NO	40

Fuente: Elaboración propia.

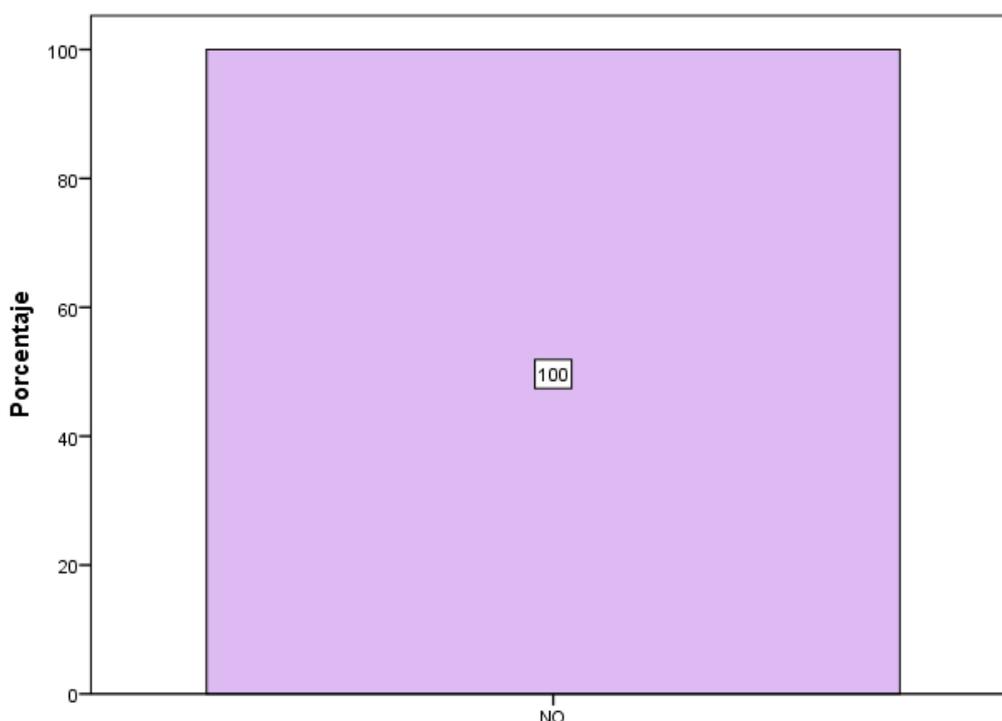


Figura 9. Conocimiento sobre la norma ISO 14001, 2015 y su contenido.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 9 y figura 9 se presentan los resultados a la pregunta ¿conoce usted que es la norma ISO 14001 del año 2015 sus requisitos y alcance? Se encontró que los 40 trabajadores que representan al 100% no conocen la definición de la norma ISO 14001, 2015 mucho menos el alcance que posee y los requerimientos que presenta.

Pregunta 10: ¿Cree usted que la aplicación de la normativa ISO 14001, 2015 dentro de un plan de gestión ambiental favorecerá a la empresa?

Tabla 10. Aplicación de la normativa ISO 14001, 2015.

Aplicación de la norma ISO 14001, 2015	
SI	35
NO	5

Fuente: Elaboración propia.

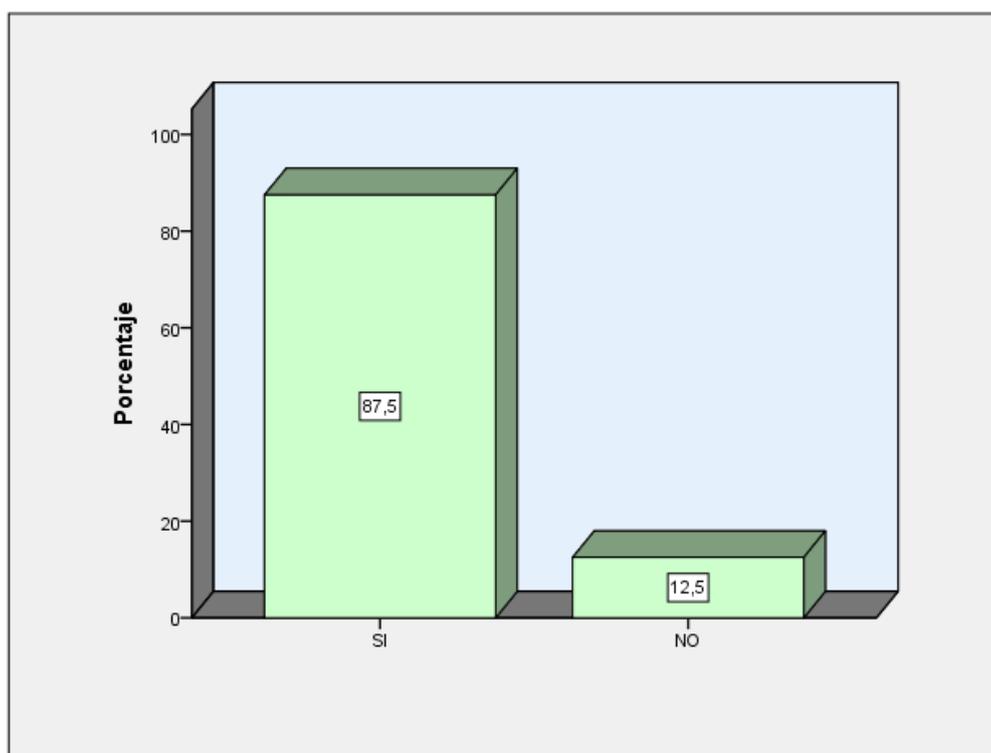


Figura 10. Aplicación de la normativa ISO 14001, 2015.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 10 y figura 10 se presentan los resultados a la pregunta ¿Cree usted que la aplicación de la normativa ISO 14001, 2015 dentro de un plan de gestión ambiental favorecerá a la empresa? Se encontró que 35 de los trabajadores que representan al 87,5% creen que al aplicar la ISO 14001, 2015 dentro de un plan, si va a favorecer a la empresa Orion ingenieros y contratistas S.A.C., mientras que 5 de los obreros representando un 12,5% no creen que esta norma influenciará en la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

Pregunta 11: Antes de ejecutar las instalaciones, ¿Usted ha recibido capacitación referida al reaprovechamiento de los residuos sólidos?

Tabla 11. Capacitación referida al reaprovechamiento de los residuos sólidos.

Capacitación referida al reaprovechamiento de los residuos sólidos	
SI	0
NO	40

Fuente: Elaboración propia.

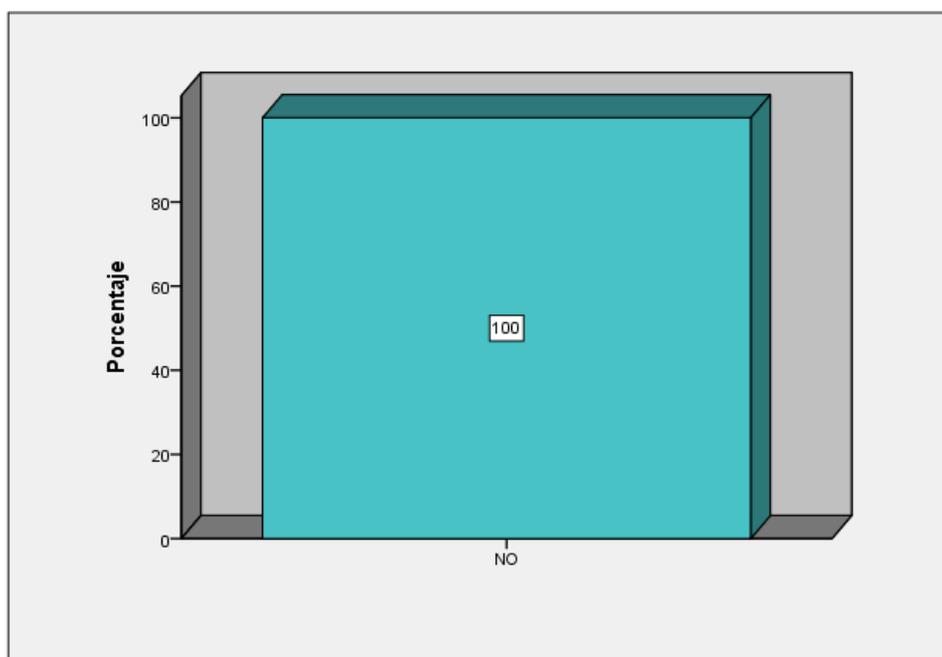


Figura 11. Capacitación referida al reaprovechamiento de los residuos sólidos

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 11 y figura 11 se presentan los resultados a la pregunta: antes de cada instalación ¿Usted ha recibido capacitación referida al reaprovechamiento de los residuos sólidos? Se encontró que de los 40 trabajadores encuestados representados por el 100% ninguno ha recibido capacitación con respecto al reaprovechamiento de los residuos sólidos producto de la instalación de redes sanitarias y alcantarillado.

Pregunta 12: ¿Dentro de la empresa se recicla o se reutiliza los residuos sólidos?

Tabla 12. Buenas prácticas ambientales.

<i>Reciclaje y reutilización de residuos sólidos</i>	
SI	9
NO	31

Fuente: Elaboración propia.

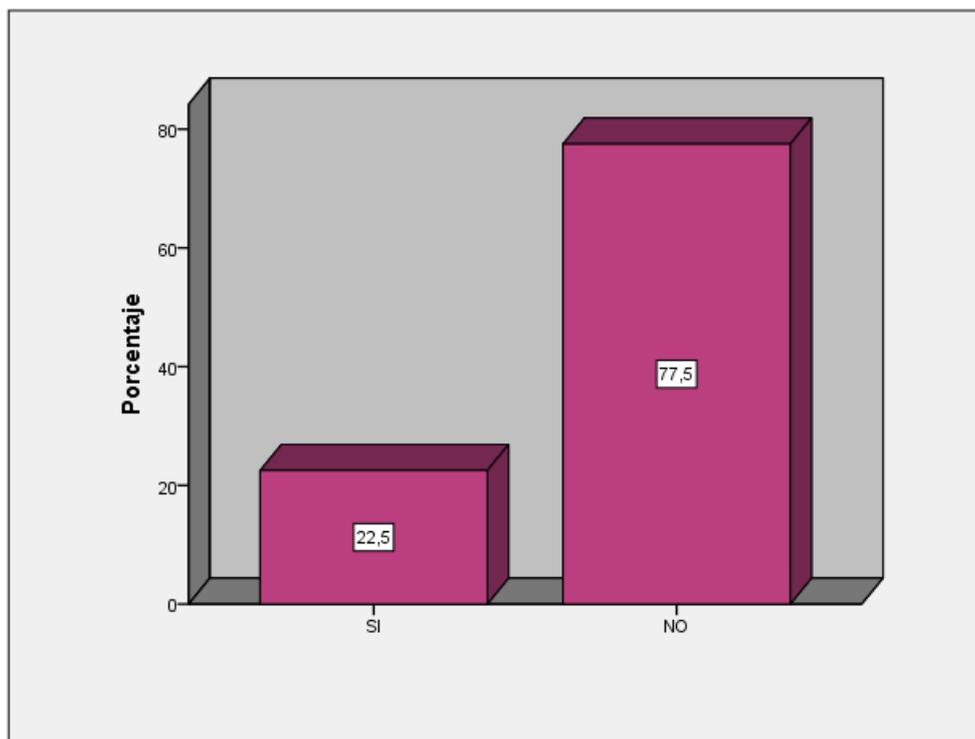


Figura 12. Buenas prácticas ambientales.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 12 y figura 12 se presentan los resultados a la pregunta ¿Dentro de la empresa se recicla o se reutiliza los residuos sólidos? Se encontró que 9 trabajadores que representan al 22,5% si ponen en práctica estas acciones para reducir los residuos sólidos manifestados en la instalación de redes sanitarias y de alcantarillado mientras que 31 trabajadores representando un 77,5% ni reciclan ni reutilizan los residuos sólidos generados en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado.

Pregunta 13: ¿Sabe usted diferenciar entre un residuo sólido aprovechable y un residuo no aprovechable?

Tabla 13. Conocimiento sobre la diferencia entre un residuo sólido aprovechable y no aprovechable.

Conocimiento sobre la diferencia entre un residuo sólido aprovechable y no aprovechable.	
SI	7
NO	33

Fuente: Elaboración propia.

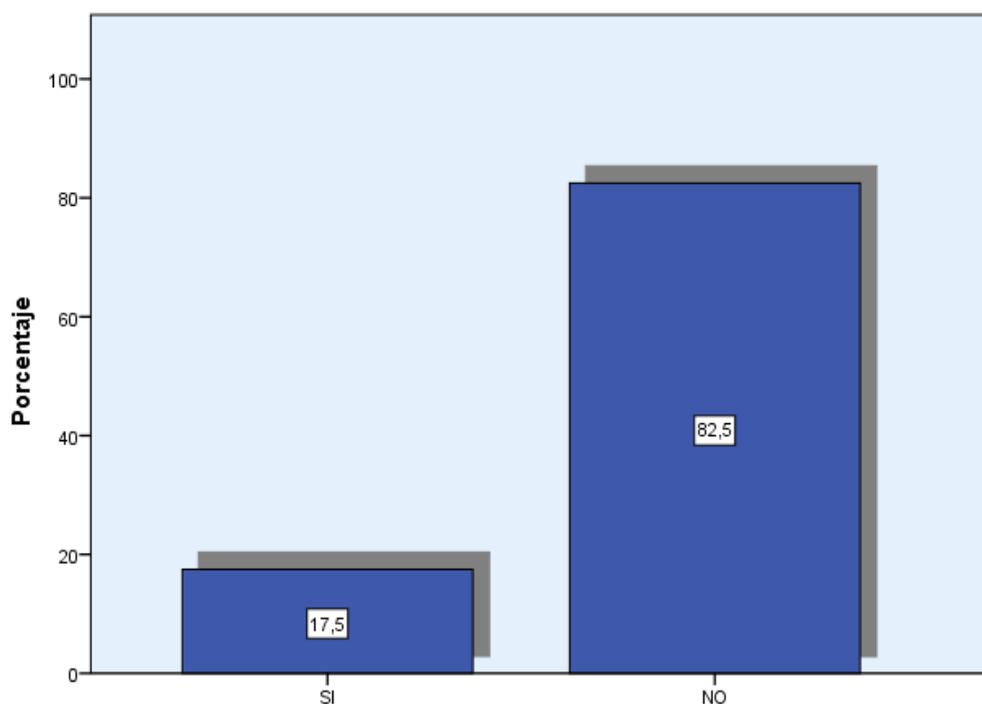


Figura 13. Conocimiento sobre la diferencia entre un residuo sólido aprovechable y no aprovechable.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 13 y figura 13 se presentan los resultados a la pregunta ¿Sabe usted diferenciar entre un residuo sólido aprovechable y un residuo no aprovechable? Se encontró que 7 trabajadores que representan al 17,5% si saben diferenciar un residuo sólido aprovechable de residuo sólido no reprovechable, mientras que 33 trabajadores que representan un 82,5% no conocen la diferencia entre un residuo sólido que no se puede volver a aprovechar y un residuo que si puede ser reaprovechado.

Pregunta 14: ¿Sabe usted si la empresa para la cual labora tiene convenios, métodos o tratamientos para reaprovechar los residuos sólidos?

Tabla 14. Existencia de convenios, métodos y tratamientos que sirven para reaprovechar los residuos sólidos.

Existencia de convenios, métodos y tratamientos que sirven para reaprovechar los residuos sólidos	
SI	0
NO	40

Fuente: Elaboración propia.

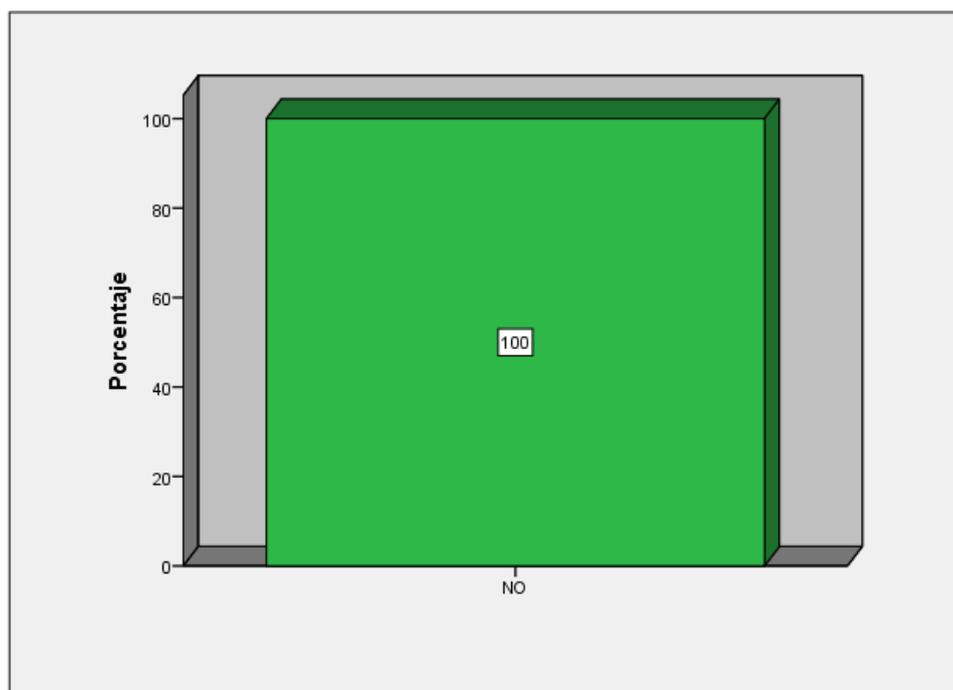


Figura 14. Existencia de convenios, métodos y tratamientos que sirven para reaprovechar los residuos sólidos.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 14 y figura 14 se presentan los resultados a la pregunta ¿Sabe usted si la empresa para la cual labora tiene convenios, métodos o tratamientos para reaprovechar los residuos sólidos? Se encontró que de los 40 trabajadores encuestados (100%) ninguno sabe si existen convenios, métodos y

tratamientos que sirven para reaprovechar los residuos sólidos resultantes de la instalación de redes sanitarias y alcantarillado.

Pregunta 15: ¿Cree usted que la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. califica como sostenible con el ambiente?

Tabla 15. Calificación de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

Calificación de una empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.	
SI	8
NO	32

Fuente: Elaboración propia.

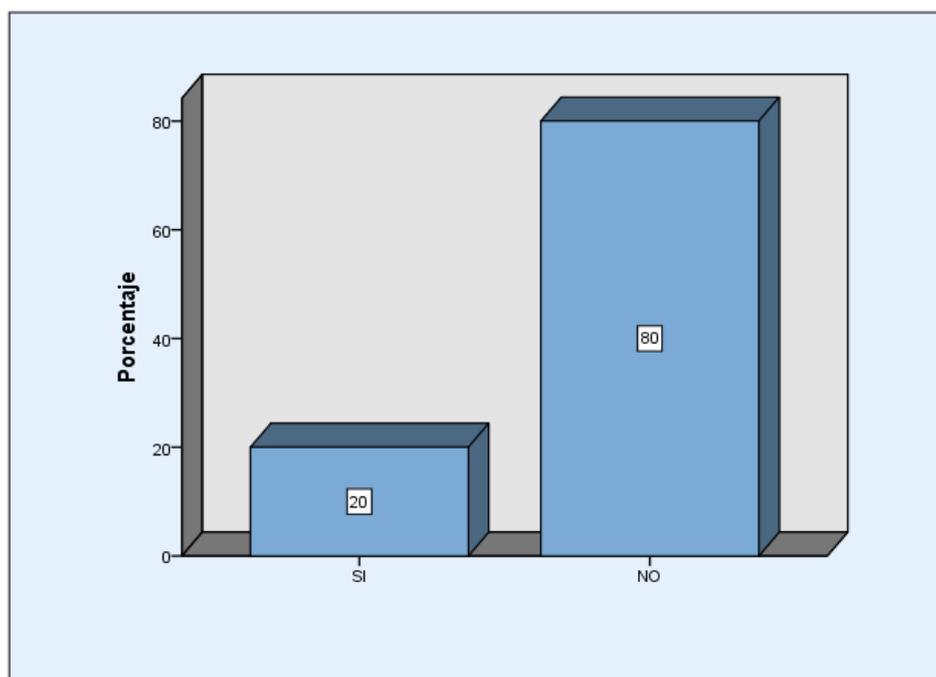


Figura 15. Calificación de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

Fuente: Elaboración propia.

Interpretación: En la tabla 15 y figura 15 se presentan los resultados a la pregunta ¿cree usted que la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C califica como sostenible con el ambiente? Se encontró que 8 obreros si piensan que la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. califica como sostenible con el ambiente, mientras que 32 trabajadores que representan un 80% piensan

que la empresa Orion ingenieros y contratistas S.A.C. no califica como sostenible con el ambiente.

Análisis y diagnóstico de las encuestas

Mediante la observación se pudo evidenciar el inadecuado manejo de los residuos sólidos, así mismo existen depósitos para la disposición dentro de la obra, pero los trabajadores no cumplen con lo establecido o algunos desconocen la identificación por colores y la segregación desde la fuente.

También se pudo observar que al momento de instalar las tuberías de PVC se generan bastantes residuos plásticos y estos tienen un centro de acopio temporal pero no reciben ningún pre tratamiento para su reaprovechamiento, por lo que todos estos residuos son dispuestos para un relleno sanitario, favoreciendo al efecto invernadero y la contaminación ambiental.

Con el método de las encuestas se tomaron temas fundamentales como la prevención de la contaminación, planes de gestión ambiental en la empresa, conocimiento sobre la norma ISO 14001, 2015 y la aplicación de buenas prácticas ambientales para reaprovechar los residuos sólidos.

Analizando las respuestas de los trabajadores se diagnosticó que los principales problemas ambientales son: por parte del personal obrero, el incorrecto manejo de los residuos sólidos (falta de capacitaciones), desconocimiento de la norma ISO 14001, las ventajas que obtendrían si ponen en práctica un plan de gestión ambiental basado en esta norma y la ausencia de buenas prácticas ambientales para reaprovechar los residuos.

Por lo antes mencionado se considera proponer este plan de gestión ambiental con el objetivo de reaprovechar los residuos sólidos y con el desarrollo tecnológico actual presentar estrategias y alternativas para mitigar los impactos que estos producen en el ambiente, por medio de planificación, monitoreos, mantenimiento, supervisión y mejora continua por parte de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

4.4. Identificación de actividades y sus impactos ambientales

En este caso la empresa es ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. y es aquella que tiene a cargo instalar redes sanitarias y de alcantarillado mayormente para la agencia inmobiliaria Los Portales, quienes contratan sus servicios para las mencionadas instalaciones.

Como referencia se elaboró un diagrama que representa el flujo de las actividades que realizan en la instalación y que ayudará a identificar las actividades, acciones y sus respectivos impactos hacia el ambiente.



Figura 16. Flujograma a seguir para instalar redes sanitarias y de alcantarillado.
Fuente: Elaboración propia.

4.4.1. Lista de actividades e impactos ambientales

El proceso de instalación de redes sanitarias y alcantarillado sigue una serie de actividades, las cuales han sido identificadas y ordenadas según los procedimientos que establece la empresa. Cada actividad tiene una entrada de elementos y una salida, cada acción involucra un factor (agua, suelo, aire y paisaje) y a su vez genera una consecuencia en los factores bióticos. A continuación, en las siguientes tablas se identifica y detalla lo antes mencionado:

Trazo topográfico. - En esta actividad se aplica la topografía para nivelar las superficies del terreno. Se genera en pocas cantidades residuos sólidos urbanos y no presenta mucho impacto hacia el ambiente.

Tabla 16. *Identificación de impactos en la actividad de trazo topográfico*

Actividad	Entrada	Salida	Factor involucrado	Acciones	Impacto
Trazo topográfico y nivelación	Residuos no peligrosos	Papel	Recurso forestal	Utilización de papel	Afectación al recurso forestal
		Residuos sólidos urbanos	Suelo y paisaje	Generación de residuos sólidos urbanos	Alteración del terreno (suelo) por la mala disposición

Fuente: Elaboración propia.

Preparación del terreno. - Una vez ya nivelado el terreno, se pasa a preparar. Como ya se había mencionado anteriormente al utilizar terrenos desérticos, con el viento se levantan grandes cantidades de polvo, es por eso que se riega mediante una cisterna con manguera. Este vehículo pesado genera residuos peligrosos como aceites o restos de combustible, producto del mantenimiento de las unidades.

Tabla 17. *Identificación de impactos en la actividad preparación del terreno.*

Actividad	Entrada	Salida	Factor involucrado	Acciones	Impacto
Preparación del terreno	Recurso hídrico Cisternas Combustible Aceites	Agua	Agua	Utilidad del agua	Extinción del recurso
				Inadecuado uso del agua	Extinción del recurso
		Polvo y material particulado	Aire	Generación de polvo	Perjudica la salud y calidad de vida

	Aire	Emisión de gases CO _x , NO _x SO _x	Emisión de gases (provocan el efecto invernadero)
Residuos peligrosos	Suelo	Generación de residuos peligrosos	Alteración del suelo por estar expuesto a posibles derrames de aceites y combustibles

Fuente: Elaboración propia.

Excavación de zangas. - En esta actividad se utiliza maquinaria pesada para excavar las zangas dando lugar a generación de polvo, emisiones de gases de combustión y como residuos peligrosos encontramos los aceites; aquellos se obtienen cuando se realiza el mantenimiento de las máquinas.

Tabla 18. *Identificación de impactos en la actividad preparación del terreno.*

Actividad	Entrada	Salida	Factor involucrado	Acciones	Impacto
Excavación de zanjas	Maquinaria y equipo	Generación de polvo y gases y materiales suspendidos	Aire	Polvo en suspensión	Perjudica la salud y calidad de vida
	Combustible			Emisión de gases tóxicos	Alteración del recurso aire
	Aceites para el motor				
		Residuos peligrosos	Suelo	Generación de residuos líquidos (aceites)	Posibles derrames de combustible o aceite que se

generan después del mantenimiento de los vehículos pesados y maquinarias.

Residuos sólidos urbanos	Suelo y paisaje	Generación de residuos sólidos urbanos	Alteración del terreno (suelo) por la mala disposición
--------------------------	-----------------	--	--

Fuente: Elaboración propia.

Tendido de tuberías y colocación de accesorios. - En esta actividad se pasa a instalar los tubos de PVC y sus respectivos accesorios (llaves, remaches, entre otros) para colocar estos las bases o tubos se deben encontrar completamente limpios y es por eso que se desinfectan hasta con alcohol. También en esta actividad siempre sobran grandes cantidades de restos de tuberías de PVC y como cada accesorio viene en una bolsa hermética, se generan plásticos, que son residuos no peligrosos y que se pueden reciclar. Por último, el personal obrero utilizando la maquinaria pesada cubre estas zangas con el mismo desmante.

Tabla 19. *Identificación de impactos en la actividad tendido de tuberías y colocación de accesorios.*

Actividad	Entrada	Salida	Factor involucrado	Acciones	Impacto
Tendido de tuberías y colocación de accesorios	Tubos de PVC Accesorios; llaves, remaches (bolsas herméticas)	Residuos sólidos inorgánicos	Suelo y paisaje	Generación de residuos sólidos inorgánicos	Alteración del suelo por ausencia de tratamientos o por la mala disposición

Maquinaria y equipo				de los residuos de PVC
				Alteración visual del paisaje y por la mala disposición de los residuos
	Residuos sólidos urbanos	Suelo paisaje	y Generación de residuos sólidos urbanos	Alteración del terreno (suelo) por la mala disposición
	Generación de polvo	Aire	Generación de polvo	Afecta la salud y calidad de vida
	Gases emitidos producto de la combustión		CO _x NO _x y SO _x emitidos	Gases tóxicos emitidos que contribuyen al efecto invernadero.

Fuente: Elaboración propia.

Preparado y vaciado de concreto. - En esta actividad se realiza la preparación del hormigón para la construcción del buzón y este se encarga de controlar las aguas residuales. Para esto se utilizan materiales de construcción como: cemento, hormigón y arena, todos estos se mezclan con agua y se vacían en los soportes de madera que dan forma al buzón en mención. Por se generan bolsas de cementos, polvo, material particulado, entre otros residuos.

Tabla 20. Identificación de impactos en la fabricación de buzones de control

Actividad	Entrada	Salida	Factor involucrado	Acciones	Impacto
Preparado y vaciado de concreto	Material de construcción	Material particulado en suspensión	Aire	Material particulado en suspensión	Atenta contra la salud y calidad de vida
	Agua				Alteración del recurso aire
	Mezcladora				
	Equipo				
		Agua	Agua	Utilización del agua	Agotamiento del recurso hídrico
		Residuos no peligrosos	Suelo	Residuos no peligrosos	Alteración del recurso suelo por bolsas de cementos y materiales de construcción
		Generación de residuos sólidos aprovechables	Recursos suelo y paisaje	Generación de residuos aprovechables	Alteración del terreno (suelo) por la mala disposición

Fuente: Elaboración propia.

Remoción de desmontes. - Esta actividad se realiza al culminar la instalación de tuberías y la construcción de buzones de control y se utiliza maquinaria pesada y vehículos de transporte pesado (volquetes) para transportar los desmontes.

Cabe mencionar que dentro de la empresa no se ejecuta un control de estos residuos y al no conocer sobre los actores o las alternativas de reaprovechamiento que existen solo se encargan de movilizar y deshacerse de estos materiales.

Tabla 21. Identificación de impactos en la actividad remoción de desmontes

Actividad	Entrada	Salida	Factor involucrado	Acciones	Impacto
Remoción de desmontes	Maquinaria	Generación de polvo	Aire	emisión de gases CO _x , NO _x y SO _x	Las partículas de polvo y de gases tóxicos alteran la calidad del aire y provocan el efecto invernadero.
	Combustible	Emisión de gases y partículas suspendidas	Aire	Generación de polvo	Perjudica la salud y calidad de vida de pobladores aledaños
	Aceites	Residuos peligrosos	Suelo	Generación de residuos peligrosos	Alteración del suelo por estar expuesto a posibles derrames de aceites y combustible.

Fuente: Elaboración propia.

4.5. Determinar la magnitud de los impactos ocasionados mediante la matriz de Leopold.

Tabla 22. Magnitud escalar de los impactos generados

Magnitud escalar		
Impactos positivos	Magnitud baja	1
	Magnitud moderada	2
	Magnitud alta	3
Impactos negativos	Magnitud baja	-1
	Magnitud moderada	-2
	Magnitud alta	-3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23. Evaluación de las actividades y sus impactos ambientales mediante la matriz de Leopold

Componentes del ambiente			Actividades de la instalación de redes sanitarias y alcantarillado					
			Trazo topográfico	Preparación del terreno	Excavación de zanjas	Tendido de tuberías y colocación de accesorios	Preparación y vaciado de concreto	Remoción de desmontes
Factores								
Impactos generados								

Recursos abióticos	Aire	Afectación al recurso aire		-3	-3	-1	-2	-3
	Suelo	Afectación al recurso suelo		-1	-2	-2	-2	-3
		Degradación a consecuencia de posibles derrames		-1	-2		-1	-3
	Agua	Agotamiento del recurso hídrico		-3			-2	
Factores bióticos	Paisaje	Alteración paisajística			-1	-1		-3
	Fauna	Alteración hacia la fauna silvestre						
Medio socioeconómico	Social	Alteración contra la salud y calidad de vida		-1	-2		-2	-3
	Económico	Generación de empleos	1	2	3	3	3	2

Fuente: Matriz de Leopold.

Explicación de las consecuencias sobre los componentes de ambiente

Ya identificadas las actividades con sus respectivos impactos ambientales, se le dio un valor que refleja la magnitud de estos en cada componente del ambiente.

Medio abiótico

Factor aire

Según los valores asignados en la matriz de Leopold las actividades que generan mayor afectación al factor aire son; la preparación del terreno, excavación de zangas y la remoción de desmontes presentando una magnitud alta con un valor de (-3) mientras que en el preparado y vaciado de concreto presenta una magnitud moderada con un valor de (-2).

Factor suelo

Según los valores asignados en la matriz de Leopold las actividades que generan mayor afectación al factor suelo son la remoción de desmontes presentando una

magnitud alta con un valor de (-3) también tenemos las actividades de preparación de terreno, excavación de zangas y preparación de concreto presentaron una magnitud moderada con un valor de (-2) y magnitud baja con un valor de (-1).

Factor agua

Según los valores asignados en la matriz de Leopold las actividades que generan mayor afectación al factor agua son la preparación del terreno presentando una magnitud alta con un valor de (-3) ya que esta actividad utiliza grandes cantidades de agua. También tenemos la actividad de preparado y vaciado de concreto que presentaron una magnitud moderada con un valor de (-2)

Medio biológico

Como ya se mencionó anteriormente la mayor parte de las instalaciones se realizan en terrenos de zonas áridas y desérticas, por ende, es difícil encontrar componentes biológicos como fauna o zonas urbanas cercanas.

Factor paisaje

Según los valores asignados en la matriz de Leopold las actividades que generan mayor afectación al factor paisaje son la remoción de terreno presentando una magnitud alta con un valor de (-3) afecta la imagen paisajística de las pequeñas comunidades aledañas.

Factor fauna

Al no encontrarse presencia de algún animal no se evidencia ninguna afectación hacia la fauna y es por eso que en dicho factor no hay consecuencias presentes.

Medio socioeconómico

En este componente se tiene presente los factores tanto social como económico.

Factor Social

Según los valores asignados en la matriz de Leopold las actividades que generan mayor afectación al factor social son la remoción de terreno presentando una

magnitud alta con un valor de (-3) también tenemos las actividades de excavación de zangas y preparación y vaciado de concreto ambos con una magnitud moderada con un valor de (-2).

Factor económico

Según los valores asignados en la matriz de Leopold las actividades que generan impactos positivos al factor económico son la excavación de zangas, tendido de tuberías y colocación de accesorios y el preparado y vaciado de concreto presentando un magnitud alta con un valor de (3), ya que genera empleo para los trabajadores obreros y en cuanto a la preparación de terreno y remoción de desmontes presentaron una magnitud moderada con un valor de (2), ya que en estas actividades se necesita operadores de maquinaria pesada y lo mismo para el trazo topográfico (1) se necesitan personal profesional.

4.6. Propuesta de un plan de gestión ambiental

Para proponer este plan inicialmente se realizó un diagnóstico ambiental por medio de la observación y la matriz de Leopold, se obtuvieron los resultados con respecto a los dos primeros objetivos específicos planteados y tomando esto como referencia se propuso un plan para la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. que tiene como finalidad gestionar adecuadamente; teniendo en cuenta el ambiente, los residuos que generan sus actividades o que impactan con mayor magnitud al ambiente. Obviamente este plan tiene que cumplir con los requisitos ambientales vigentes que regulan el accionar de toda empresa u organización en la respectiva industria, así mismo estará basado en la estructura que impone la norma internacional ISO 14001 y que nace de un diagnóstico inicial para poder proponer el conjunto de acciones que se pueden implementar como alternativa para reaprovechar estos residuos y para futuras instalaciones de redes sanitarias o alcantarillado.

En el Anexo 2 se mostrará el contenido del plan con detalles de los programas que se propusieron para cada impacto significativo identificado en la matriz de Leopold y establecerá los puntos que se debe seguir la empresa para poder desarrollarse de manera sostenible con el ambiente en un futuro.

V. DISCUSIÓN

En el presente trabajo de investigación la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. por medio de sus actividades, específicamente la instalación de redes sanitarias y alcantarillado, genera residuos sólidos y que al no ser correctamente dispuestos y no presentar iniciativa de reaprovechamiento se propuso un plan de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001, 2015 que permita diagnosticar la problemática, identificar cada actividad con sus respectivos impactos y por medio de una evaluación presentar alternativas que puedan reaprovechar al máximo estos residuos y así evitar que contaminen el ambiente.

(Bernal y Martínez, 2019) al diagnosticar las condiciones ambientales en los distintos procesos que tenía el club Pricemart, tuvieron la necesidad de formular un plan con énfasis en la gestión ambiental, orientando a disminuir, aprovechar y dar una valorización a los residuos generados; promoviendo darles un valor extra, reduciendo costos y generando ingresos y permitiendo desarrollarse de forma sustentable en lo económico, social y ambiental.

(Díaz, 2020) del mismo modo evidenció que existe una correlación alta de 0.708 con un nivel de significación de 0.05, entre la implementación de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001 del año 2015 y la mejora en cuanto a gestión de residuos sólidos, obteniendo resultados positivos ya que se al efectuar las acciones o alternativas correctivas, la empresa logró desarrollarse de forma sostenible con el medio ambiente.

Para llevar a cabo esta investigación se utilizó instrumentos como encuestas, la observación y la matriz de Leopold estos permitieron diagnosticar, identificar y evaluar el problema actual de la empresa debido a la mala gestión o desconocimiento; por parte del personal obrero, de las alternativas de reaprovechamiento para los residuos que generen sus actividades.

(Plata, 2012) de igual manera mediante una encuesta realizada al personal obrero de la empresa Urbansa S.A. identificó y reconoció las acciones como generadores de residuos peligrosos, ruido y polvo; que provocan afectación hacia el ambiente dentro de las etapas de construcción y debido a que la entidad no tiene definida su

política ambiental se propuso un sistema de gestión ambiental para el mejoramiento continuo y sostenible en cada proceso que ejecuta la empresa.

(Becerra, 2015) del mismo modo efectuó un plan de gestión con especificaciones ambientales en el área productiva de la empresa Agropucalá Su análisis fue de carácter correlacional y parte de la identificación; por medio de la matriz de Leopold, de los impactos que más degradan al ambiente. Finalmente, el autor comprobó que este plan si gestiona de manera eficazmente los residuos, desde la fuente donde se generan hasta su disposición final y consiguiendo lograr reducir los efectos en contra del ambiente.

Para identificar cada actividad y sus impactos; sean positivos o negativos, en el ambiente se hizo uso de la matriz de Leopold; instrumento que ayuda a identificar impactos significativos o con mayor magnitud en las actividades productivas que realice cualquier entidad. Mediante la matriz de Leopold se puede resumir y categorizar de una forma simple los impactos ambientales y a su vez funciona a modo de recordatorio para los diferentes factores, actividades y efectos que implican cualquier desarrollo productivo (Ponce, 2011).

Por medio de la observación y la matriz Leopold en las instalaciones se pudo evidenciar los impactos con mayor magnitud que afectan al ambiente y debido a que no existe métodos que permitan reaprovechar dichos residuos, se tuvo la razón de proponer este plan, obviamente cumpliendo con la legislación ambiental vigente y los requerimientos de la norma.

De igual manera (Zamora, 2017) efectuó en su tesis un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001, del año 2015 para una empresa constructora, con respecto a las consecuencias ambientales notorias demostró que dentro de sus actividades las que ocasionaron mayor impacto son similares a nuestro estudio de investigación. Por lo tanto, también propuso un sistema de gestión ambiental, estableciendo una correcta política ambiental, objetivos concisos a favor del ambiente, programas para gestionar todos los residuos presentes en sus impactos y mejorar las buenas prácticas ambientales.

(Huancare, 2020) igualmente identificó las actividades que generan mayores consecuencias dentro de la sede central de la empresa MDH-PD S.A.C., la cual brinda servicios de perforación y geotecnia. Se identificaron los impactos con significancia y para cada consecuencia se determinó las acciones que permitieron controlar sus impactos, como la práctica de las 3R, capacitaciones, inspecciones verificativas, concientización en el consumo de energía y agua (ecoeficiencia), la segregación adecuada de residuos peligrosos y su disposición final.

Para estas instalaciones se hace uso de maquinaria pesada para facilitar el trabajo y gran parte de los impactos negativos son mayormente producto de la combustión que generan estas máquinas, provocando la emisión de gases tóxicos y material particulado al recurso aire. Motivo por el cual se propone alternativas tanto para el mantenimiento; con la finalidad de disminuir el grado de contaminación, como para reaprovechar estos restos de aceites usados y que no sean dispuestos de manera incorrecta.

(Cueva y Rojas, 2022), en su tesis menciona que actualmente los residuos que son generados en la industria de la construcción son mayormente derivados al ambiente sin pasar por un pretratamiento que permita priorizar una economía circular y desarrollo sostenible con el ambiente. Así mismo en la ejecución de los proyectos se utilizan maquinarias pesadas, las cuales pasan por un mantenimiento que genera grandes cantidades de residuos peligrosos. Razón por la cual buscó soluciones, que por medio de la tecnología permitan innovar las acciones de reaprovechamiento, importar las herramientas para un mejor mantenimiento y buscar convenios público-privado con el fin de solucionar la problemática existente.

Según (Decreto Legislativo N° 1278, 2017) la gestión integral de los residuos sólidos del país va dirigido a todas las organizaciones productivas del país encargadas de producir bienes y servicios y como objetivo esencial tiene prevenir o en otras definiciones minimizar desde la fuente, la generación de residuos sólidos frente a cualquier otro procedimiento priorizando la recuperar y otorgar un valor tanto material como energético a los residuos generados, siempre y cuando garanticen la protección de seres bióticos y abióticos del ambiente.

Dicho esto, cabe recalcar que ahora las empresas están obligadas a aplicar este tipo de propuestas ya que se da prioridad a la conservación del ambiente por medio de una economía circular que no se limita solo al consumo o utilización de un bien, sino que ahora considera el ciclo de vida por el que pasa este producto, incluyendo los tratamientos para su reaprovechamiento.

VI. CONCLUSIONES

- 1.** La empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. no cuenta con ninguna documentación ambiental que avale una gestión eficaz de los residuos sólidos, el cumplimiento legal, los estándares ambientales y la identificación de alteraciones significativas hacia el ambiente.
- 2.** Se diagnosticó mediante una encuesta a los trabajadores, el desconocimiento sobre la aplicación de un plan para gestionar a favor del ambiente los residuos producto de la instalación hidrosanitaria y alcantarillado, así mismo no tienen idea de la certificación ISO 14001, 2015 y los procedimientos que se siguen para cumplir con esta norma.
- 3.** Mediante una matriz denominada Leopold se evaluó según la magnitud los efectos con más impacto en los recursos naturales, predominando las actividades de preparación del terreno, excavación de zanjas, instalación de las tuberías de PCV y la remoción de desmontes.
- 4.** En dichas actividades se encontraron impactos como; mala disposición de los residuos no peligrosos, inadecuado control de aceites usados (alteración del suelo por estar sujeto a posibles derrames), ruidos y emisiones de gases de combustión (maquinaria pesada), decaimiento de los recursos y falta de conocimiento por parte del personal obrero.
- 5.** Se propuso un plan en base a los requisitos que establece la normativa ISO 14001, 2015 y contempla los diferentes programas para cada consecuencia significativa en las actividades que realiza ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. con el fin de reaprovechar los residuos que genera por medio de tecnologías innovadoras o alternativas de prevención y que pueden servir como un modelo para las instalaciones futuras.

VII. RECOMENDACIONES

- 1.** ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. tendrá que implementar el plan de gestión ambiental y para poder certificarse con la norma ISO 14001, tendrá que cumplir con lo que estipula, para así obtener mejores resultados en las futuras instalaciones y poder ampliar su alcance en otros proyectos.
- 2.** ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C deberá crear un comité ambiental que cuente con personal capacitado; ingenieros ambientales, supervisores y practicantes, quienes se encargarán de proponer, ejecutar y supervisar toda actividad referente al cuidado del ambiente.
- 3.** Asi mismo, deberá actualizar constantemente la legislación ambiental aplicable y ejecutar los requerimientos que exige la normativa ISO 14001, 2015 para mostrar competitividad y reconocimiento en la industria que se desarrolla.
- 4.** ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C deberá comprometerse a que todos los miembros de la organización participen de manera proactiva, asi mismo deberá realizar inducciones o capacitaciones para obtener en el futuro, resultados favorables.
- 5.** ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C para sus futuras instalaciones deberá consolidar convenios con empresas de reciclaje formales y municipios donde se realicen las instalaciones, para evaluar la posibilidad de reaprovechar los residuos que generen, a través de los procedimientos a los que se encuentran sujetos.
- 6.** Todos estos procedimientos y alternativas de reaprovechamiento deberán tener un constante seguimiento del personal correspondiente y deberá estar debidamente documentado para mejorar continuamente en el desarrollo sostenible de la empresa.

REFERENCIAS

ARCA, Neyla. Sistema de Gestión Municipal para el manejo de Residuos Sólidos en el distrito de Sallique, Jaén, 2015. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2017. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10859/arca_rn.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BARRUETO, José. Formulación de un plan de manejo ambiental de los residuos sólidos generados en la playa Santa Rosa. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental) Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/72838/Barrueto_MJJ-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BECERRA, Carlos. 2015. Plan de Gestión Ambiental para mitigar el impacto de los residuos sólidos industriales generados en la planta de producción de la empresa Agropucalá, Chiclayo, 2015. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2015. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/10861/becerra_cc.pdf?sequence=1&isAllowed=y

BERNAL, Johan y MARTÍNEZ, Daniela. Formulación del Plan de Gestión Ambiental para el club de compras Pricemart, sede Salitre, basado en la norma técnica colombiana ISO 14001: 2015. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Bogotá: Universidad Libre, 2019. Disponible en: <https://repository.unilivre.edu.co/bitstream/handle/10901/19692/TRABAJO%20DE%20GRADO%20ALVIS%20BERNAL%20Y%20PAEZ%20MARTINEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

BURGOS, Giovanni y PADILLA, Anderson. Estrategias para el reaprovechamiento de residuos de construcción y demolición RCD referente Mosquera – Cundinamarca. Tesis (Título en Gestión Ambiental Urbana) - Bogotá: Universidad Piloto de Colombia, 2021. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10954/ESTRATEGIAS%20PARA%20EL%20APROVECHAMIENTO%20DE%20RESIDUOS.pdf?sequence=3&isAllowed=y>

CORTINA, José. Guía para el manejo de residuos sólidos generados en la industria de la construcción. Tesis (Maestría en Gerencia de Proyectos de Construcción) Cholula, Puebla: Universidad de las Américas Puebla. Disponible en: http://catarina.udlap.mx/u_dl_a/tales/documentos/mgc/cortina_r_jm/

CUADRADO, Diego y VARGAS, Luis. Diseño de la fase de planificación del plan de gestión ambiental para la empresa MARPIN. Tesis (Título para Tecnólogo de Saneamiento Ambiental). Bogotá: Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, 2018. Disponible en: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/24781/PGA%20Marpin.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

CUEVA, Gustavo y ROJAS, Walter. Diseño de un sistema de reciclaje de materias primas residuales provenientes de maquinaria pesada en categorías de aceites, neumáticos y filtros en actividades de construcción correspondiente a la Constructora CUVEL & Compañía. Tesis (Título Magister en Administración y Dirección de Empresas). Guayaquil: Escuela Superior Politécnica del Litoral, 2022. Disponible en: <https://www.dspace.espol.edu.ec/handle/123456789/52217>

Decreto Legislativo° 1278, Ley de gestión integral de residuos sólidos. Lima, Perú, 24/04/2017

DÍAZ, Cindy. Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental Según la Norma ISO 14001 y la Mejora de la Gestión de Residuos en la Empresa AVITEL S.A.C., 2020. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Lima: UNIVERSIDAD PERUANA DE CIENCIAS E INFORMÁTICA, 2021. Disponible en: <http://repositorio.upci.edu.pe/bitstream/handle/upci/516/TESIS%20FINAL%20-%20CINDY%20DIAZ%20FUENTES%202021.pdf?sequence=1>

DURAN, Elizabet. Residuos Sólidos en el Perú. Tesis (Bachiller en Ciencias con mención en Ingeniería Industrial). Lima: Pontifica Universidad Católica del Perú, 2020. Disponible en: https://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/bitstream/handle/20.500.12404/18237/DURAN_FELICIANO_ELIZABETH_RESIDUOS_S%c3%93LIDOS_PER%c3%9a.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ESPINOZA, Alex. Análisis comparativo de resistencia a comprensión adicionando residuos de PVC y concreto convencional en losa de pavimento rígido, El Dorado. Tesis (Título en Ingeniería Civil). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/65107/Espinoza_DAE-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

GÓMEZ, Juan. Formulación del sistema de gestión ambiental para la empresa constructora Construir S.A.S. bajo NTC ISO 14001-2015. Tesis (Título en Ingeniería Sanitaria y Ambiental). Santiago de Cali: Universidad del Valle, 2019. Disponible en: <https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/17814/CB0600011.pdf?sequence=1>

GONZÁLES, Jhonatan. Propuesta de Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015 en la empresa Rauloan & Ingenieros Ambientales- San Juan de Lurigancho. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Huacho: Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión, 2021.

Disponible en:
<https://repositorio.unjfsc.edu.pe/bitstream/handle/UNJFSC/5874/JHONATAN%20JESUS%20GONZALES%20MORENO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GONZÁLEZ, Angie y ZAMORA, Angy. Propuesta del Diseño del Sistema de Gestión Ambiental - ISO 14001 en Constructora Fractal. Tesis (Especialización en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo) Colombia: Universidad ECCL, 2021. Disponible en:
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/1488/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

GONZÁLEZ, Rodolfo. Programa de Aprovechamiento de Residuos Sólidos Domiciliarios para promover la Conciencia Ambiental en los habitantes de la ciudad de Chota. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental) Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2020. Disponible en:
https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/48520/Gonz%c3%a1lez_DRM-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

JULCA, Miguel. Plan de gestión ambiental de los residuos sólidos urbanos de la ciudad de Requena. Tesis (Maestría en Ciencias con mención en Ingeniería Ambiental). Lambayeque: Universidad Nacional Pedro Ruiz Gallo, 2018. Disponible en: <https://repositorio.unprg.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12893/6041/BC-TES-TMP-1553%20JULCA%20DIAZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

HUANCARE, Alyda. Implementación del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001: 2015 en la empresa MDH-PD S.A.C. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Lima: Universidad César Vallejo, 2020. Disponible en: <https://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/63450?show=full>

Ley n° 27314, ley general de residuos sólidos, Lima, Perú, 2008.

LÓPEZ, Juan. Curso de fontanería paso a paso. Ediciones Paraninfo, 2018. 352 pp. Disponible en: <https://www.paraninfo.es/catalogo/9788428338714/curso-de-fontaneria-paso-a-paso>

ISBN: 9788428338714

LÓPEZ, Julio. Aprovechamiento energético de aceites usados y su contribución a la sustentabilidad ambiental mediante el coprocesamiento en hornos cementeros. Tesis (Magister en Formulación, Evaluación y Gerencia de Proyectos para el desarrollo). Riobamba: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2016. Disponible en: <http://dspace.espoch.edu.ec/handle/123456789/5855>

LÓPEZ, Miguel y VÁSQUEZ, Hector. Plan de gestión de residuos sólidos para el poliestireno tereftalato, en la ciudad de Bambamarca 2017. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental) Chiclayo: Universidad César Vallejo, 2020. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/50682/L%20c3%b3pez_VM%20c3%81-V%20c3%a1squez_DH-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

LUYO, Jefferson. Propuesta de un Plan de Manejo de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) para un mejor Reaprovechamiento en la empresa Cajas Ecológicas S.A.C. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental) Villa El Salvador: Universidad Nacional Tecnológica de Lima Sur, 2020. Disponible en: https://repositorio.untels.edu.pe/jspui/bitstream/123456789/622/1/T088A_7408252_7_T.pdf

ISO, 2015. Sistema de gestión ambiental – Requisitos con orientación para su uso. [en línea] 3 a ed. Ginebra: Secretaria Central de ISO, 2015. [fecha de consulta: 15 de Mayo del 2022]. Disponible en: <http://www.itvalledelguadiana.edu.mx/ftp/Normas%20ISO/ISO%2014001-2015%20Sistemas%20de%20Gestion%20Mabiental.pdf>

OTINIANO, Janet y RUFINO, Miuler. Propuesta de Sistema de Gestión Ambiental basado en el ISO 14001:2015, para la Municipalidad Distrital de La Esperanza 2021. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Trujillo: Universidad César Vallejo, 2021. Disponible en: https://repositorio.ucv.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12692/71695/Otiniano_FJD-Rufino_RML-SD.pdf?sequence=1&isAllowed=y

PLATA, Dayana. 2012. Propuesta del Sistema de Gestión Ambiental para el proceso de construcción en la empresa Urbansa S.A. Tesis (Título de Especialista en Gerencia Ambiental). Bogotá: Universidad Libre, 2012. Disponible en: <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/10744/Propuesta%20S.G.A.%20julio%2017%20%282%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

PONCE, Víctor. La Matriz de Leopold para la evaluación del impacto ambiental [en línea]. 2011 [fecha de consulta: 20 de junio del 2022]. Disponible en: http://ponce.sdsu.edu/la_matriz_de_leopold.html

RIVERA, Dany. Propuesta de un programa de gestión ambiental de una planta empacadora de productos agrícolas, basadas en la norma ISO 14001:2015. Zarumilla – Tumbes, 2018. Tesis (Maestría en Ciencias con mención en Gestión Ambiental). Tumbes: Universidad Nacional de Tumbes, 2021. Disponible en: <http://repositorio.untumbes.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12874/2438/TESIS%20-%20RIVERA%20MENDOZA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ROMERO, Alexander. Programa de gestión integral de residuos de la universidad piloto de colombia seccional alto magdalena en el marco del plan institucional de gestión ambiental. Tesis (Título en Administración Ambiental.) Cundinamarca: Universidad Pilota de Colombia seccional Alto Magdalena, 2021. Disponible en: <http://repository.unipiloto.edu.co/bitstream/handle/20.500.12277/10910/Proyecto%20de%20grado.pdf?sequence=16&isAllowed=y>

ROSAS, Juan. Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental aplicando la Norma ISO 14001/2015 para minimizar niveles de contaminación en la Empresa Consorcio G Y D2 - Residencial El Milagro. Tesis (Título en Ingeniería Industrial) Trujillo: Universidad Privada del Norte, 2017. Disponible en: <https://repositorio.upn.edu.pe/handle/11537/11130>

SAAVEDRA, Benny y KENIA, Flores. Diseño de un Sistema de Evaluación del Impacto Ambiental mediante la Matriz de Leopold para reducir los Costos Ecológicos en el proceso de Cachimbado de la Curtiembre SAAGO S.A.C. de Trujillo. Tesis (Título en Ingeniería Industrial). Trujillo: Universidad Privada Antenor Orrego, 2021. Disponible en: https://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/8439/1/REP_BENNY.SAAVEDRA_KENIA.FLORES_SISTEMA.DE.EVALUACION.pdf

SERRANO, María. Residuos inertes para la preparación de ladrillos con material reciclable: una práctica para protección del ambiente. Industrial data [en línea]. 2017, n ° 1. [fecha de consulta: 5 de Julio del 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/pdf/816/81652135016.pdf>

ISSN: 1560-9146

URLICH, Italo. Propuesta de plan de manejo de residuos sólidos de una empresa de importación, comercialización y mantenimiento de maquinaria pesada para minería. Tesis (Título en Ingeniería Ambiental). Lima: Universidad Nacional Agraria La Molina, 2021. Disponible en: https://repositorio.lamolina.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12996/1911/Q70_U7%20-T.pdf?sequence=1&isAllowed=y

ZAMORA, Alma. Sistema de gestión ambiental para una empresa constructora con base en ISO 14001, 2015. Tesis (Maestría en Gestión y Autorías Ambientales). Ciudad de México: Instituto Politécnico Nacional, 2017. Disponible en: <https://tesis.ipn.mx/bitstream/handle/123456789/24788/Alma%20Alicia%20Zamora%20Jimenez.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

ANEXOS

Anexo 1. Operacionalización de variables

±

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala de medición
Variable independiente: Plan de gestión ambiental	Un plan de gestión ambiental tiene como finalidad controlar las actividades que pertenecen a los procesos que se realiza una entidad, optando estrategias que permitan monitorear las acciones propuestas para minimizar el impacto negativo en el ambiente. (Cuadrado y Vargas, 2018)	En la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. se propondrá un plan de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001, 2015 que considera una serie de requisitos que facilitan reaprovechar los residuos sólidos y desarrollarse de manera sostenible con los componentes del ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> - Diagnóstico de la realidad problemática. - Identificación y evaluación de actividades y sus impactos ambientales. - Propuesta de un plan de gestión ambiental adoptando las medidas referidas en la norma ISO 14001, 2015. 	Ordinal
Variable dependiente: Reaprovechamiento de residuos sólidos	El reaprovechamiento no es más que un proceso circular y constante de los residuos sólidos que se generen en las distintas industrias y que por medio de tecnologías o alternativas correctivas son reaprovechados de manera sostenible. Contribuyen a prevenir la contaminación ambiental y conservar el ambiente según (Luyo, 2020).	Intervienen municipios, empresas privadas prestadoras de servicios (EPS) y todo el personal de la empresa. Se proponen acciones para reaprovechar los residuos generados en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado realizado por la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. en el distrito de San Vicente, Cañete	<ul style="list-style-type: none"> - Manejo de residuos sólidos. - Capacitaciones ambientales para el personal obrero. - Reciclaje de residuos sólidos inorgánicos. - Reutilización de residuos sólidos orgánicos para la fabricación de compost (interviene municipios). - Tratamientos y convenios que permitan reaprovechar los residuos sólidos. 	Nominal

Fuente: Elaboración propia

Anexo 2. Plan de gestión ambiental.

Plan de Gestión Ambiental

1. Introducción

La entidad ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. es aquella que se encarga de la instalación de redes sanitarias y alcantarillado. Las actividades que realizan el personal obrero de dicha empresa generan residuos sólidos que si no son gestionados correctamente no podrán ser reaprovechados al máximo.

A través de una encuesta realizada a los trabajadores y por medio de la identificación de actividades presentes en el proceso de instalación y la valoración de los impactos ambientales generados se propone este plan de gestión ambiental con las especificaciones necesarias para prevenir la contaminación y contribuir a la conservación del ambiente.

2. Finalidad del plan gestión ambiental

Objetivo primordial

Proponer los lineamientos necesarios para manejar correctamente y reaprovechar los residuos sólidos generados en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado realizados por la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. para crecer como empresa competente en el mercado y desarrollarse de manera sostenible con el ambiente.

Objetivos específicos

- Realizar capacitaciones al personal obrero de la empresa, con respecto a la práctica de buenas acciones ambientales.
- Plantear programas para; evitar el agotamiento hídrico, el manejo adecuado de los residuos sólidos generados, generación de ruido, generación de emisiones, capacitación al personal obrero, reaprovechamiento de residuos de PVC, manejo y reaprovechamiento de residuos peligrosos y control de derrames.
- Proponer acciones que contribuyan a reaprovechar los residuos sólidos generados en dichas instalaciones.

Alcance

Debido a que en las instalaciones no siempre se realizan en un lugar establecido, cada zona o sector tiene influencia de diferentes factores; por lo tanto, el alcance de este plan es solo para la instalación de redes sanitarias y alcantarillado en el H.U. Planicie – III Etapa, sector perteneciente a Los Portales S.A. y que se encuentra ubicado en el distrito de San Vicente de Cañete, provincia de Cañete, región Lima, así se muestra en la Figura 1

Términos y definiciones

- **Plan de gestión ambiental;** documento que va a permitir gestionar, manejar, controlar y reaprovechar los residuos sólidos que son generados en las actividades realizadas por una organización, entidad o empresa.
- **Política ambiental;** funciona como base de cada organización en favor del ambiente, comprometiéndose a cualquier organización, entidad o empresa a cumplir con lo establecido en la normativa ambiental que se aplica vigentemente y que todo su accionar sea controlado para el bienestar tanto biótico como abiótico de la naturaleza.
- **Requisitos legales;** conjunto de leyes y normas que regulan las acciones de cualquier organización, entidad o empresa. Se deben cumplir para evitar sanciones de carácter ambiental.
- **Norma ISO 14001, 2015;** norma internacional que vela por el cuidado y conservación del ambiente y que posee una serie de procedimientos que debe cumplir una organización, entidad o empresa; tanto pública como privada, para poder certificar sus acciones correspondientes en la mitigación de los impactos ocasionados por las actividades que realicen.
- **Instalación de redes sanitarias y alcantarillado;** actividad que es realizada por ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C., que genera residuos sólidos y mediante un plan adecuado de gestión ambiental, contemple alternativas de reaprovechamiento aplicables que mitiguen los impactos significantes que estos generen en el ambiente.

- **Impacto ambiental;** por acción antropogénica o natural, es cualquier tipo de alteración o afectación (sea positiva o negativa) hacia los componentes del ambiente.
- **Buenas prácticas ambientales;** como el reciclaje o reutilización que contribuyen a la conservación del medio ambiente y previenen la contaminación.
- **Reaprovechamiento;** método que sirve para reaprovechar con beneficios económicos, ambientales y de competitividad, los residuos que se generan en las diferentes industrias.
- **Alternativas de reaprovechamiento;** incluyen el avance tecnológico que poseen los diversos tratamientos para residuos de toda índole, posibles convenios con municipios o empresas prestadoras de servicios formales que se encargarán de reaprovechar los residuos, mediante sus programas o métodos y las buenas prácticas ambientales.
- **Acciones preventivas;** es accionar contra cualquier impacto ambiental ocasionado en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado, con el propósito de mitigarlos y prevenir la contaminación, contribuyendo a preservar el ambiente.
- **Prevención de la contaminación;** permite un desarrollo sostenible con el ambiente ya que al momento de instalar y hacer buen manejo y reaprovechamiento de los residuos se reduce la magnitud de los impactos ambientales.
- **Documentación;** cada actividad o acción se recomienda ser documentada para así poder llevar un control y evaluar la mejora en las futuras instalaciones permitiendo que la certificación de la norma ISO 14001, 2015 genere competitividad y atención de los contratistas.
- **Desempeño ambiental;** se califica mediante el análisis de los resultados que se van obteniendo en cuanto a reaprovechamiento para conservar el ambiente.
- **Seguimiento;** acción que permite supervisar de manera constante todos los procesos que influyen en la mejora continua de la empresa.

- **Mejora continua;** todo procedimiento que permite mejorar; en este caso, las futuras instalaciones que apliquen este plan de gestión ambiental.
- **Emergencia;** acontecimiento que surge por factores naturales o antropogénicos y que se pueden dar en el área donde se instalan las redes sanitarias y alcantarillado.

3. Contexto de la empresa

Descripción breve

ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. es una entidad dedicada a consultar, elaborar y construir proyectos de ingeniería civil, condiciones urbanas, mantenimiento de redes eléctricas y el caso de estudio presente que son: las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado.

Para realizar todo este tipo de obras la empresa cuenta con la infraestructura, maquinaria, herramientas y personal obrero capacitado que permite actualmente ofrecer servicios de ingeniería y mantenimiento de redes eléctricas.

La empresa en la actualidad ha logrado ampliar los campos en los que se desarrolla, esto debido a que cada recurso, material o política del personal es tomado con suma importancia, así mismo trata relacionarse de la mejor manera con sus clientes y proveedores y gracias a la infraestructura y medios que posee la empresa permite llevar a cabo diferentes tipos de proyectos.

Motivo y aspiraciones

Se enfoca más que todo en la razón o motivo por el cual se crea la empresa y las aspiraciones futuras que se quieren alcanzar.

En este caso la empresa se crea para ofrecer un producto de calidad en cada obra o proyecto terminado. Cuenta con herramientas, maquinaria y transporte a la altura de cualquier tipo de construcción y es capaz satisfacer las necesidades tanto de los clientes como del mismo personal.

A largo plazo el objetivo principal es liderar el mercado laboral como una empresa sostenible y eficiente, fomentando un buen espacio de trabajo y cumpliendo con los proyectos estipulados por los clientes.

Análisis FODA

Según este análisis aplicado a ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C., muestra las fortalezas necesarias para poder llevar a cabo este plan de gestión ambiental, como se muestra en el anexo tiene al mando a personal profesional, capacidad de adaptación y la oportunidad de ser competente en la industria de la construcción por medio la certificación ambiental basada en la norma ISO 14001, 2015 que permitirá solucionar las debilidades que presenta y contrarrestar las amenazas que estas conllevan. El Análisis FODA de ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. se mostrará en el Figura 2.

4. Liderazgo y responsabilidad ambiental

Objetivo

Mediante el liderazgo y compromiso constante se debe asignar las responsabilidades en cada área de ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C y comprometer; mediante la adopción de su política ambiental, a crear una cultura de reaprovechamiento y de prevención.

Alcance

Tiene como alcance a todos los trabajadores de las diferentes áreas en la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. encargadas del proyecto de redes sanitarias y alcantarillado en el H.U. Planicie – III Etapa, ubicado en el distrito de San Vicente de Cañete, provincia de Cañete.

4.1. Política ambiental de la empresa

ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. es una empresa que se dedica al rubro de la consultoría, elaboración, ejecución y mantenimiento de redes sanitarias y eléctricas y de diferentes proyectos en la industria de la construcción.

Por lo tanto, la dirección general, personal administrativo, técnico y personal obrero en general mediante esta política se comprometen a:

- Proteger; el ambiente de los residuos sólidos que se generen en el proceso de instalación de redes sanitarias y alcantarillado,
- Cumplir; con la legislación ambiental vigente que rigen sus actividades y con los requisitos que exige la norma ISO 14001, 2015.
- Satisfacer; las exigencias y necesidades de los clientes, otorgando un servicio de alta calidad y con el personal capacitado y comprometido con el ambiente.
- Prevenir; las consecuencias de los impactos ambientales significativos vinculados a nuestras actividades
- Garantizar; la participación proactiva de todos los miembros de la entidad y por supuesto la verificación de la mejora continua.

Dicha política será inculcada a cada participante de la organización y se encontrará dispuesta para cualquier persona o entidad, con la finalidad de evitar sanciones futuras y mostrarse como una empresa sostenible y competitiva en el mercado.

4.2. Responsabilidades y obligaciones

Organigrama de la empresa

Se muestra la organización de ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. en la Figura 3.

Responsabilidades

ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. en coordinación con la gerencia general establece responsabilidades del personal encargado de las instalaciones, como el residente de obra y jefe supervisor SSOMA.

Responsabilidades del Gerente General

- a) Garantizar un compromiso ambiental por medio de una responsabilidad conocida y aceptada en cada nivel de la empresa.
- b) Comunicar a todos los trabajadores sobre la función del ingeniero ambiental, quien es el encargado de la gestión de los residuos sólidos, la evaluación de los impactos negativos generados y los tratamientos de reaprovechamiento que se propondrán.
- c) Difundir la política ambiental y revisarla periódicamente teniendo en cuenta los lineamientos de la norma ISO 14001, 2015.
- d) Aprobar los planes o programas en materia de prevención de la contaminación ambiental.
- e) Otorgar autorización de los recursos necesarios y esenciales para la implementación, control y mejoramiento continuo del manejo de los residuos sólidos generados.

Responsabilidades del residente de obra

- a) Velar por la integridad de cada colaborador a su cargo y que conozcan plenamente y estén conscientes de las responsabilidades ambientales.
- b) Monitorear la aplicación y cumplimiento de la legislación ambiental establecidos en cada instalación.
- c) Fomentar una cultura preventiva para lo cual se capacitará a los trabajadores a su cargo para minimizar los impactos con mayor magnitud.
- d) Apoyar las iniciativas que proponga el ingeniero ambiental para la mejora en la gestión y conservación ambiental presentes en la mejora continua.

Responsabilidades del ingeniero ambiental

- a) Vigilar el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001, 2015, dar a conocer a la dirección general los avances positivos en el desarrollo del plan y sobre las mejoras que se

van dando en el transcurso de la adopción de técnicas de reaprovechamiento.

- b) Gestionar capacitaciones especiales relacionadas al manejo de los residuos sólidos, los impactos significantes en las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado y las alternativas de reaprovechamiento que se puedan utilizar.
- c) Promover el uso de buenas prácticas ambientales; como la segregación en la fuente, el reciclaje o la reutilización de los residuos aprovechables.
- d) Buscar convenios públicos – privados para encontrar alternativas que ayuden a minimizar al máximo todos los residuos en general generados en la instalación.
- e) Realizar auditorías internas periódica y verificar que se implementen las acciones preventivas y correctivas necesarias para garantizar el cumplimiento de la legislación ambiental vigente.

5. PLANIFICACIÓN

Acciones que abordan riesgos y oportunidades

La empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. una vez identificado los impactos ambientales y al ser reguladas por legislación ambiental vigente y otros lineamientos que debe seguir; tiene que determinar los riesgos y oportunidades relacionadas con estos procedimientos y así poder lograr los resultados que contiene el plan de gestión ambiental, prevenir o contrarrestar consecuencias no deseadas y desarrollarse de forma mejorada y sostenible.

Evaluación de las actividades e impactos ambientales

Para este procedimiento se deben establecer las obligaciones y el tipo de metodología que se utilizarán para poder identificar las actividades y evaluar los impactos ambientales con mayor magnitud que estas generan. Todos estos lineamientos estarán a cargo del responsable de ejecutar el plan de gestión ambiental y deben ser documentados como requisito que establece la norma ISO 14001, 2015.

Requisitos ambientales legales

ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. al identificar las actividades en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado y sus impactos con mayor magnitud, procede a reconocer la legislación ambiental vigente que se debe acatar.

Los impactos con alta envergadura son regulados por los instrumentos normativos vigentes en la industria de la construcción, así mismo en las actividades que realiza la empresa el encargado y responsable ambiental debe documentar toda las incidencias o incumplimientos que se den en la ejecución de las instalaciones, para así poder gestionar y plantear soluciones para no atentar contra el ambiente.

Se muestra una lista de las normas ambientales que se deben aplicar para los impactos con gran magnitud que se generen en las actividades realizadas por ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

- Ley 28611; ley general del ambiente.
- Ley 27314; ley general de residuos sólidos.
- Norma Internacional ISO 14001, 2015.
- Decreto legislativo n° 1278, ley de gestión integral de residuos sólidos.
- Decreto legislativo n° 1066; modificatoria de la ley general de residuos sólidos y su reglamento Decreto Supremo 057-2004-PCM (22 de julio de 2004).
- Ley 28256, encargada de regular el transporte por medio terrestre de materiales y residuos peligrosos y su reglamento D.S.021-2008-MTC.
- Decreto Supremo n° 011-2017-MINAM; estándares de calidad ambiental para suelo.
- Decreto Supremo 003-2017-MINAM; estándares de calidad ambiental para el aire.
- Decreto Supremo 074-2001-PCM, reglamento de estándares nacionales de calidad de aire.
- Decreto Supremo 085-2003-PCM; reglamento de estándares nacionales de calidad ambiental para ruido.

- NTP 900.058-2019; gestión de residuos por medio de código de colores para el almacenamiento de residuos sólidos.
- NTP 900.054-2004; gestión ambiental, manejo de aceites usados y aprovechamiento energético, previo tratamiento.

Objetivos ambientales

Este elemento contiene específicamente la realización de las siguientes actividades:

- Identificar los impactos ambientales con mayor magnitud en la instalación de redes de agua y alcantarillado.
- Seguir con los lineamientos estipulados en las normas, leyes actuales que regulan cualquier acción que involucre la afectación del ambiente.
- Trazar objetivos con metas futuras y con ayuda de la ejecución de diferentes programas propuestos para cada impacto con gran magnitud, se puedan obtener beneficios para la empresa y el ambiente.

Programas ambientales

PROGRAMA PARA ALTERACIÓN DE LA CALIDAD DEL AIRE

En este programa se plantea las distintas alternativas que se llevarán a cabo para proteger el componente aire, ya que se empleará un correcto manejo de las fuentes que generan gases tóxicos y material particulado durante el proceso de instalación de redes sanitarias y alcantarillado realizadas por la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

Objetivos

- Reducir la contaminación del aire en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado.
- Cumplir con los estándares de calidad referidas a emisiones atmosféricas y niveles de ruido establecidos por las normativas aplicadas en la industria respectiva.

Identificación de fuentes de generación (ruido y emisiones)

Se generan principalmente por el funcionamiento de maquinaria pesada y vehículos de carga ancha que son utilizadas en la mayoría de las actividades que implica la instalación de redes sanitarias y alcantarillado, como; preparación del terreno, excavación de zangas y remoción de los desmontes

Acciones para reducir la contaminación hacia el componente aire

Las principales medidas que se pueden considerar son:

1. Mediante el regado del terreno, se mantendrá húmeda las vías por donde transita mayormente las máquinas y se realizará dejando un día para evitar la propagación de polvo que afecten a zonas urbanas aledañas.
2. El mantenimiento de los vehículos de deber ser correctivo; para solucionar problemas que provoquen fallas en su funcionamiento y preventivo; para maximizar el eficaz proceso de combustión.
3. Los mecánicos encargados deben ser especialistas e innovadores en este tipo de maquinaria pesada y cada unidad debe ser certificar su operatividad para ser utilizada.
4. Las maquinarias deben ser revisadas periódicamente para llevar a cabo un mantenimiento al 100% y deben cumplir con estándares de calidad que permiten su funcionamiento.

PROGRAMA PARA EVITAR EL AGOTAMIENTO DEL RECURSO AGUA

Tiene como finalidad la adopción de medidas que se tomarán para el uso racional del recurso agua, evitando su agotamiento en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado realizados por la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

Generalmente el mayor uso de este recurso se da en el regado del terreno y para la prueba anti fugas; que utiliza grandes cantidades de agua para garantizar una instalación de calidad.

Objetivos

- Reducir la utilización de agua en el regado constante de los terrenos y en la verificación de pruebas para fugas.
- Evitar el agotamiento del recurso hídrico.

Acciones para evitar el agotamiento del agua

1. Llevar un registro que permite el seguimiento controlado de la utilización del agua.
2. Aplicar nuevas tecnologías y equipos que permitan el ahorro eficaz al utilizar el componente hídrico.
3. Considerar diseñar sistemas de reaprovechamiento de agua en la sede central para evitar la compra de este recurso.
4. Capacitar al personal obrero en el manejo y uso eficiente del agua.

PROGRAMA PARA LA GESTIÓN Y MANEJO DE LOS RESIDUOS SÓLIDOS

Este programa describe los procedimientos, implementación de herramientas y convenios con entidades públicas y privadas que permitirán manejar correctamente y disponer de los residuos sólidos generados en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado.

Objetivo

Establecer acciones que permitan gestionar los residuos sólidos generados en las actividades que realiza la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C., con la finalidad de prevenir la contaminación por los impactos negativos que estos producen y dando alternativas de reaprovechamiento mediante convenios que se encarguen de su reutilización.

Acciones a seguir para llevar un adecuado manejo de los residuos sólidos

Se determinan las siguientes acciones en cada proceso por los cuales pasa un residuo y considera el marco legal ambiental vigente, la norma ISO 14001, 2018, las políticas y los diferentes procedimientos que buscan prevenir y mitigar los impactos ambientales con mayor envergadura.

1. Generación de residuos

Por acción antropogénica que realiza el personal obrero en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado, se debe evitar usar materiales o insumos que generan desechos innecesarios.

2. Segregación desde la fuente

Esta acción permitirá clasificar los residuos sólidos que se generen en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado, separando según el reglamento de la ley general de residuos sólidos 27314 con decreto Supremo 057-2004-PCM, la cual establece según su composición y aprovechamiento el cumplimiento de la segregación en la fuente de residuos de ámbito no municipal.

3. Almacenamiento temporal

Se implementará contenedores plásticos los cuales están debidamente rotulados y con la distinción por colores según la NTP 900.058-2019 de código colores de dispositivos de almacenamiento de residuos.

Tabla de distinción de colores por el tipo de residuo

Tipo de residuo	Color
Papel y cartón	Azul
Plástico	Blanco
Metales	Amarillo
Residuos orgánicos	Marrón
Vidrio	Plomo
Peligrosos	Rojo
No aprovechables	Negro

Fuente: NTP 900.058-2019

4. Transporte y disposición

Se debe contar con una unidad móvil con tolva que permita el transporte de estos residuos con todas las medidas correspondientes hacia el lugar donde serán reaprovechados.

5. Tratamientos de reaprovechamiento

Para darles un ciclo de vida circular a los residuos sólidos que se genera en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado, se propone generar un convenio con el Municipio distrital de San Vicente en la provincia de Cañete, que anualmente debe alcanzar metas específicas y fiscalizables en las cuales reaprovechen todos los residuos de índole municipal pero que puedan ser aprovechables y eviten ser dispuestos en un relleno sanitario o botaderos informales que contaminan el ambiente.

Estas alternativas de reaprovechamiento pueden ser la realización de buenas prácticas ambientales como el reciclaje y reutilización. Así mismo la fabricación de compost que utiliza residuos orgánicos en descomposición y que al ser mezclados constantemente con hojarasca genera un producto que podría servir como abono en la ejecución del proyecto que involucren áreas verdes de parques y jardines del distrito.

PROGRAMA DE CAPACITACIONES AL PERSONAL OBRERO

Este programa comprometerá a todo el personal que participa de las actividades que realiza la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. sin distinción de cargos y condición obligatoria.

Objetivo

- Capacitar e inducir a tomar conciencia a todo el personal partícipe de la instalación de redes sanitarias y alcantarillado.

Contenido de las capacitaciones

Están referidas a las medidas y procedimientos que contempla el plan de gestión ambiental y que se aplicará para reaprovechar los residuos y prevenir la contaminación ambiental y estos son:

- Protección y conservación del ambiente
- Lineamientos requeridos por la norma ISO 14001, 2015.
- Segregación desde la fuente
- Actividades y evaluación de impactos ambientales

- Alternativas correctivas y de prevención para reducir los impactos ambientales de las actividades que realizan.
- Prevención y control de incidencias de materiales peligrosos.

PROGRAMA PARA EL REAPROVECHAMIENTO DE DESMONTES

Se propone debido a que en las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado generan este tipo de residuos y al remover de un lugar a otro generan polvo y pueden afectar a poblaciones; en caso se encuentren aledañas. Por otro lado, al no contar con alternativas que reaprovechen estos residuos son dispuestos en rellenos sanitarios o botaderos informales y si bien es cierto no generan contaminación ambiental si aumentan el volumen de residuos en general y como la industria de la construcción va en crecimiento, la generación de residuos de este tipo es mayor.

Objetivo

- Darles un reaprovechamiento para que este tipo de material no sea removido constantemente y derivado en instancias finales a botaderos informales.

Procedimientos

“Los residuos de construcción tienen un gran potencial de reaprovechamiento que, mediante diversas técnicas, herramientas, tecnologías y procesos adecuados, pueden servir como materia prima o productos de gran utilidad para las actividades de construcción y en otras áreas de trabajo”, (Luyo, 2020 p.35)

1. Clasificación

En general la composición de los desmontes contiene desechos pétreos considerados como inertes, entre los cuales encontramos; arena, hormigón, pedazos de concreto, rocas (variación del tamaño), y tierras limal finas.

2. Reutilización

Según (Cotrina, 2007, p. 42) con respecto a residuos pétreos menciona que estos pueden pasar por un proceso de triturado y pueden ser reutilizados como inertes en la fabricación del concreto

para buzones de control o para rellenar las zangas donde se instalan las tuberías.

3. Planta de tratamiento

Los materiales antes mencionados poseen una gran capacidad de reaprovechamiento, ya sea para la misma empresa o para generar ingresos externos. Por lo tanto, se propone la instalación de una planta que trate estos desmontes y evitar su movimiento constante para su disposición final.

PROGRAMA PARA EL MANEJO Y REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS PELIGROSOS

Generalmente son obtenidos después del mantenimiento de la maquinaria pesada y son de alta peligrosidad, debido a que son sustancias altamente inflamables y si no se manejan de forma correcta podría ocasionar desastres mayores. Es por eso que se propone darles un reaprovechamiento porque de esta manera se evitaría estos incidentes y se le daría un ciclo de vida circular a estos residuos, aprovechándolos en la obtención de energía o para otro tipo de usos.

Objetivo

- Este programa se propone para definir los procedimientos que permitan controlar, manejar, almacenar temporalmente, transportar y reaprovechar en este caso los residuos peligrosos provenientes mayormente del mantenimiento de maquinaria pesada propiedad de ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

Alcance

Aplica a todos el personal de ORION IINGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. que se encarga de la instalación de redes sanitarias y alcantarillado.

Descripción de los procedimientos

Capacitación. - Antes de cada instalación se deberá capacitar al personal obrero sobre cómo se debe manejar todo tipo de residuo peligroso y las

alternativas de reaprovechamiento en caso se aplica este plan de gestión ambiental. Se debe considerar los siguientes puntos:

- a) Contar con los EPPs adecuados en la manipulación de estos residuos peligrosos.
- b) Uso de hojas de seguridad de materiales o MSDS que especifican la composición de las sustancias que se adquieren.
- c) Como transportar y almacenar estos residuos.

Prevención. - Este punto hace mención al tipo de mantenimiento que recibes las máquinas y se toma en consideración contratar a personal profesional y capacitado que se encargue de dar un mantenimiento de clase preventivo, para que las maquinas al momento de la combustión de los hidrocarburos y la generación de aceites usados (residuos peligrosos) no contaminen la calidad del componente aire. Por otra parte, en la adquisición de los diferentes productos, se debe escoger calidad antes que cantidad y que todos contengan su hoja de seguridad (MSDS), para así evitar descomponer las unidades y gastos que ocasionan pérdidas para la empresa.

Manipulación. - Con respecto al manejo de los aceites usados. Para este procedimiento el personal deberá contar con los EPPs correspondientes y se deberá guiar mediante las hojas de seguridad que se obtienen al momento de la compra de productos. El encargado de almacén debe rotular correctamente los depósitos y deben ser registrado para llevar un control de estos residuos.

Almacenamiento. - La NTP 900.054-2004, considera como se debe almacenar este tipo de residuos y debe estar acorde a la hoja de seguridad que posee cada producto. En cuanto al depósito, si en caso se observa una avería, se debe notificar al ingeniero ambiental, quien en conjunto con los otros mandos procederá a tomar acciones inmediatamente.

Transporte. - Si en caso no se puedan llevar a cabo los métodos de reaprovechamiento, el transporte de estos residuos peligrosos debe cumplir con los requisitos establecidos en la ley que regula el transporte terrestre de materiales y residuos peligrosos y su reglamento D.S. 021-2008-MTC.

Almacenamiento temporal. - Para este punto se deberá acondicionar un almacén específico para este tipo de residuos y cada cilindro deberá estar identificado con su respectiva rotulación. En cuanto al personal encargado, debe contar con todos los EPPs necesarios para así evitar accidentes mayores.

Convenio y tratamiento. - En la mayoría de los países del mundo son tendencias bien definidas la regeneración o re- refinación y la valorización energética de estos residuos peligrosos. Lo más sustentable sería la instalación de una planta de tratamiento en la cual se procese estos aceites usados, obteniendo beneficios para la empresa, ya que se valorizarían por las características caloríficas que poseen, presentándose como alternativa en la fabricación de cemento, reemplazando los combustibles fósiles (petróleo), que como se sabe no son renovables y contaminan el ambiente por las emisiones que generan, así lo menciona (López, 2016, p. 12-15).

Mencionado esto ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C deberá gestionar este tipo de convenios, ya que podría ser una opción para las grandes cementeras, reduciendo los volúmenes generados y contribuyendo a preservar el ambiente.

PROGRAMA PARA EL REAPROVECHAMIENTO DE RESIDUOS DE PVC

Se propone debido a que al momento de la instalar este tipo de tuberías para agua y desagüe se generan grandes cantidades de restos de PVC y al no contar con tratamientos que los reaprovechen, estos son dispuestos en un área dentro de la zona de trabajo y finalmente son dispuestos en un relleno sanitario.

Objetivo

- El fin de este programa es reaprovechar los restos de tuberías de PVC mediante el reciclaje y la reutilización de estos residuos.
- Gestionar la instalación de una planta de reciclaje, que servirá para identificar restos reaprovechable para la fabricación de las mismas tuberías que se utilizarían en instalaciones futuras.

Alternativas de reaprovechamiento

Inicialmente se tiene que gestionar e invertir en la instalación de dicha planta con la meta de obtener un nuevo producto que puede ser reutilizado por la misma empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. generando ahorros y evitando la compra de este material de PVC requerido en la industria. También se podrían utilizar para la fabricación de otros materiales que generalmente se utilizan en la instalación de tuberías; por ejemplo, codos, tubería en forma de T, conexiones, entre otros.

Un estudio experimental realizado por (Serrano, 2017) demostró que estos residuos de PVC al ser empleados; previamente tratados, en la mezcla para la fabricación de bloques de ladrillo, son más resistente a la compresión y además es una alternativa viable porque proporciona resistencia contra las temperaturas cambiantes del ambiente.

Para los residuos inorgánicos generados por los mismos trabajadores también se pueden realizar convenios con instituciones públicas de la zona, en los cuales se interviene mediante el reciclaje de estos para lograr las metas establecidas por el gobierno y fiscalizada por la OEFA.

Figura de los procesos para los restos de tuberías de PVC



Fuente: (Duran, 2020 p. 26)

PROGRAMA PARA CONTROL DE DERRAMES

En este caso las incidencias se puede decir recurrentes vendrían hacer derrames de combustibles, lubricantes, aceites usados y de otras emergencias que puedan ocurrir en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado. Por lo tanto, establece procedimientos para responder ante estas emergencias y tiene como base un control adecuado en la manipulación de estos residuos peligrosos y su almacenamiento temporal, ya que se pretende reaprovechar estos residuos para que no contaminen el ambiente.

Procedimientos

- 1) Evaluar la situación:** se debe evaluar el incidente por medio de la observación y determinar si es de gran envergadura o controlable con el equipo correspondiente.
- 2) Notificar:** el personal obrero debe notificar al supervisor de obra y al ingeniero ambiental a cargo para que estos informen a gerencia de lo ocurrido.
- 3) Asegurar el área:** para evitar consecuencias mayores, se debe hacer un perímetro señalizando el área afectada y se debe informar a cada uno de los trabajadores para que tengan conocimiento y prevenir otros accidentes.
- 4) Contención:** por medio de un kit anti derrames que será proporcionado por la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.
- 5) Manejo de un derrame:** se debe considerar estos criterios para el manejo de un derrame:
 - Disponer de información técnica de las especificaciones de uso y hojas de datos de seguridad del material (MSDS) de los hidrocarburos y productos químicos.
 - Disponer de materiales de limpieza para el derrame (kit de emergencia anti - derrames).
 - En el caso de un derrame de hidrocarburos, disponer de trapos industriales absorbentes y salchichas en todas las unidades vehiculares.

- Para el caso de un vertimiento de hidrocarburos a estanques de agua, se deberá disponer de salchichas para la contención y recuperación del hidrocarburo.

6) Localización y limpieza del derrame: se deberá identificar si el derrame es sobre concreto o tierra se informa de inmediato para dar paso a la limpieza de las sustancias. Si el derrame es sobre superficie lisa se debe limpiar la superficie con material de limpieza contra un derrame; como son los trapos absorbentes, estos deberán ser almacenados en cilindros metálicos con la debida identificación. Caso contrario si ocurre sobre una superficie de tierra se debe recoger esa tierra contaminada en bolsas rojas para luego ser dispuesta en cilindros y transportados al depósito temporal de residuos sólidos peligrosos.

6. Soporte

ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. debe asegurar la disposición de los recursos que requiera la implementación y ejecución del plan de gestión ambiental, así mismo del correspondiente mantenimiento para la mejora continua en futuras instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado. La empresa debe establecer las competencias a seguir por parte del personal y se define con bases como; la formación y la educación recibida, con el objetivo de controlar las acciones y no perjudicar el desempeño que se da a favor del ambiente.

Por otro lado, la empresa debe estar segura que todos sus trabajadores sean conscientes de la política ambiental establecida y sobre los impactos ambientales con mayor magnitud generados durante las actividades que realizan. Esto depende mucho de la comunicación que exista tanto interna como externamente entre todo el personal tanto administrativo como obreros encargados del proyecto y, por último, la norma ISO 14001, 2015 estipula que todo procedimiento, registros, formatos, programas y la política ambiental de la empresa debe ser documentada y archivada en un base de datos.

7. Operación

ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. debe establecer una serie de controles operacionales durante el desarrollo de sus actividades y se aplican como un reglamento con el fin de cumplir lo establecido en su política ambiental, una correcta gestión de sus impactos ambientales, objetivos y metas propuestas. La empresa es responsable de dar a conocer y registrar estos procedimientos para facilitar la ejecución del plan de gestión ambiental obviamente llevando un monitoreo de los controles y la actualización de las acciones en caso lo requiera.

En caso ocurra incidencias o accidentes ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. debe determinar los procedimientos que se deben seguir para atender una emergencia, es por eso que se establecerá un programa de respuesta ante emergencias y un plan de cierre en caso ocurra un incidente a gran escala. Así mismo los trabajadores llevarán las capacitaciones requeridas para saber cómo reaccionar y actuar ante los hechos en mención.

8. Evaluación de desempeño

Se realiza mediante un seguimiento de los programas que se propondrán para reaprovechar al máximo todos los residuos que genere el accionar de la empresa, con la finalidad de conocer su avance y anticipar las disconformidades que se presenten. La evaluación de estas medidas propuestas incluye procedimientos claves para poder medir y controlar estos programas ambientales y así disponer de recursos; como auditorías internas, para dar a conocer estas las posibles falencias. Cabe resaltar que este elemento debe ser sustentado con un documento, el cual sirve como medio probatorio de los resultados obtenidos y así poder utilizarlo en un análisis para las futuras instalaciones.

9. Mejora

Según la ISO 14001, 2015, la revisión periódica por parte de la dirección general es un punto clave para lograr la mejora continua, ya que de ellos

depende asegurar la eficacia y conformidad con los requerimientos establecidos, por lo que debe considerar en sus revisiones:

- Cumplir con los objetivos establecidos y lograr las metas futuras.
- Los resultados que obtiene la empresa por las autorías con carácter ambiental que se lleven a cabo.
- Evaluar la eficiencia y la continuidad del plan de gestión ambiental, si en este caso se implemente.
- Posibles cambios que se deben tomar en cuenta en la política de la empresa
- Satisfacer las necesidades de las partes involucradas en los proyectos

Si se presentan disconformidades en las alternativas, métodos o prácticas de reaprovechamiento de los residuos sólidos, estas deben ser informadas a la dirección general y presentar toda la documentación correspondiente para validar estas incidencias. Se convoca a todo el personal involucrado, se analiza la situación y se proponen acciones correctivas con el objetivo de ir mejorando constantemente en las futuras instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado.

10. Figuras

Figura 1. Ubicación de la instalación sanitaria y alcantarillado.



Figura 2. Análisis FODA de ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> - La empresa cuenta con personal capacitado en la especialidad constantemente. - La empresa cuenta con infraestructura, equipo y maquinaria adecuada. - La empresa brinda un servicio de calidad a los clientes. - La empresa cuenta con tecnología de punta. - Los procesos de construcción y ejecución se encuentran integrados a la calidad, seguridad, protección, innovación, ética y responsabilidad social. - La empresa cuenta con un excelente control de calidad de sus productos terminados. - Adecuada coordinación entre las áreas para ejecutar los servicios. - Cumplimiento puntual de obligaciones financieras. 	<ul style="list-style-type: none"> - La empresa tiene experiencia y profesionalismo en el rubro. - Flexibilidad para adaptarse a requerimientos del cliente. - La empresa puede ejecutar cualquier tipo de proyecto u obra. - Servicios ejecutados en varias ciudades del país. - La empresa cuenta con la posibilidad de tener acceso a créditos. - La empresa propone técnicas innovadoras de construcción. - Alto crecimiento de la industria de la construcción. - Certificaciones ambientales basadas en la norma ISO 14001, 2015 para mejor nombramiento y competitividad en el mercado.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> - Riesgo de fuga de información confidencial. - Dependencia de la disponibilidad de los proveedores. - No consideran al ambiente como prioridad en sus actividades. - No existe documentación o certificación ambiental que avale el adecuado manejo, control y monitoreo de sus actividades. - No existen convenios que permitan dar solución a la problemática del manejo y disposición de los residuos sólidos que se generan en los procesos de construcción. - No aplican métodos de reaprovechamiento o buenas prácticas ambientales (reciclaje y reutilización). 	<ul style="list-style-type: none"> - Alta competitividad por parte de otras empresas del rubro. - Empresas que ofrecen los mismos servicios a precios más bajos. - Elevado nivel de informalidad. - Posibles sanciones por no incumplimiento de la legislación ambiental vigente que regula las acciones en la industria de la construcción.

Figura 3. Organización en obra



Anexo 3. Validación del instrumento.



Encuesta realizada al personal obrero de la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C. y que se encarga de las instalaciones de redes sanitarias y alcantarillado.

1. DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos del encuestado: _____

DNI: _____

2. FINALIDAD

Recolectar información sobre conocimiento referido al tema de reaprovechamiento de residuos sólidos y si se lleva a cabo algún plan de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001, 2015 en la empresa ORION INGENIEROS CONTRATISTAS S.A.C.

3. PASOS A SEGUIR

A continuación, se realizará un total de 15 preguntas las cuales han sido ordenadas y seleccionadas teniendo en cuenta los indicadores de cada variable. Se marcará con un aspa "X" las opciones dicotómicas; SI o NO según su conocimiento.

Pregunta N°1: ¿La empresa donde labora considera que es importante prevenir la contaminación ambiental?

SI NO

Pregunta N°2: ¿Tiene conocimiento de la legislación ambiental que rigen las actividades de la empresa?

SI NO

Pregunta N°3: ¿Usted conoce si la empresa ORION INGENIEROS Y CONTRATISTAS S.A.C. identifica y evalúa los impactos ambientales que generan sus actividades?

SI NO

Pregunta N°4: ¿Tiene conocimiento de los impactos ambientales significativos que generan la instalación de redes sanitarias y alcantarillado que realiza la empresa?

SI NO

Pregunta N°5: ¿La empresa pone en práctica alternativas o acciones para mitigar los impactos generados por las actividades que realizan?

SI NO

Pregunta N°6: En la actualidad ¿Conoce usted si la empresa cuenta con un plan de gestión ambiental?

SI NO

Pregunta N°7: ¿Cree usted que es necesario implementar un plan de gestión ambiental en la empresa?

SI NO

Pregunta N°8: ¿Estaría dispuesto a comprometerse a cumplir con los requisitos establecidos por el plan de gestión ambiental?

SI NO

Pregunta N°9: ¿Conoce usted que es la norma ISO 14001 del año 2015 sus requisitos y alcance?

SI NO

Pregunta N°10: ¿Cree usted que la aplicación de la norma ISO 14001, 2015 en un plan de gestión ambiental favorecerá a la empresa?

SI NO

Pregunta N°11: Antes de ejecutar las instalaciones, ¿Usted ha recibido capacitación referida al reaprovechamiento de los residuos sólidos?

SI NO

Pregunta N°12: ¿Dentro de la empresa se recicla o se reutiliza los residuos sólidos?

SI NO

Pregunta N°13: ¿Sabe usted diferenciar entre un residuo sólido aprovechable y un residuo no aprovechable?

SI NO

Pregunta N°14: ¿Sabe usted si la empresa para la cual labora tiene convenios, métodos o tratamientos para reaprovechar los residuos sólidos?

SI NO

Pregunta N°15: ¿Cree usted que la empresa ORION INGENIEROS Y CONTRATISTAS S.A.C. califica como sostenible con el ambiente?

SI NO



Firma del investigador

Nombre: Fiestas Pérez

Freddy Alexandro

DNI: 75730893



Firma del investigador

Nombre: Salazar Chamaya

Abel Elias

DNI: 75829995



Firma del experto

Nombre: Mg. Grimaldo

Benavides Campos

COESPE 259

Anexo 4. Registro fotográfico de labores de instalación de tuberías.



Anexo 5. Registro fotográfico de la aplicación de encuestas a personal obrero.



Anexo 6. Registro fotográfico de labores de excavación de zanjas.



Anexo 7. Registro fotográfico de inadecuado manejo de restos de tuberías de PVC.



Anexo 8. Registro fotográfico de la inadecuada segregación de residuos sólidos no municipales.



Anexo 9. Registro fotográfico de la disposición final de los residuos no peligrosos.





UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA AMBIENTAL**

Declaratoria de Autenticidad del Asesor

Yo, PONCE AYALA JOSE ELIAS, docente de la FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA de la escuela profesional de INGENIERÍA AMBIENTAL de la UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO SAC - CHICLAYO, asesor de Tesis titulada: "Propuesta de un plan de gestión ambiental para el reaprovechamiento de residuos sólidos generados en la instalación de redes sanitarias y alcantarillado - Cañete", cuyos autores son FIESTAS PEREZ FREDDY ALEXANDRO, SALAZAR CHAMAYA ABEL ELIAS, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 9.00%, verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin, el cual ha sido realizado sin filtros, ni exclusiones.

He revisado dicho reporte y concluyo que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la Tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

En tal sentido, asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de los documentos como de información aportada, por lo cual me someto a lo dispuesto en las normas académicas vigentes de la Universidad César Vallejo.

CHICLAYO, 05 de Julio del 2022

Apellidos y Nombres del Asesor:	Firma
PONCE AYALA JOSE ELIAS DNI: 16491942 ORCID: 0000-0002-0190-3143	Firmado electrónicamente por: PAYALAJE el 21-07- 2022 15:08:04

Código documento Trilce: TRI - 0320873