



Apoyo al área de gestión ambiental de la empresa Triturados Paz De Río del municipio Paz de

Río

Cristian Javier Herrón Galván

Código: 21231711389

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Ambiental

Facultad de Ingeniería Ambiental

Ciudad, Duitama Boyacá

Año 2022

Apoyo al área de gestión ambiental de la empresa Triturados Paz de Río del municipio Paz de Rio

Cristian Javier Herrón Galván

Proyecto de grado presentado como requisito parcial para optar al título de:

Ingeniero Ambiental

Director (a):

Ingeniera Karol Dayana Hernández Blanco

Ingeniera Stella Carolina Carvajal Rincon

Universidad Antonio Nariño

Programa Ingeniería Ambiental

Facultad de Ingeniería Ambiental

Ciudad, Duitama Boyacá

Año 2022

NOTA DE ACEPTACIÓN

El trabajo de grado titulado Apoyo al área de gestión ambiental
de la empresa Triturados Paz de Río del municipio Paz de
Río, Cumple con los requisitos para optar
Al título de Ingeniero Ambiental.

Firma del Tutor

Firma Jurado

Firma Jurado

Duitama,08, noviembre,2022

Agradecimientos:

El presente trabajo de grado fue realizado bajo la supervisión de las ingenieras Karol Dayana Hernández Blanco y Stella Carolina Carvajal Rincón, a quienes me gustaría expresar mi más profundo agradecimiento, por hacer posible la realización de este proyecto. Además, de agradecer su paciencia, tiempo y dedicación que tuvieron para que esto saliera de manera exitosa. Gracias por su apoyo, por ser parte de la columna vertebral de mi trabajo.

A mis padres, por darme la vida, a mis padres y hermano apoyarme en todo lo que me he propuesto, por ser el apoyo más grande durante mi educación universitaria, ya que sin ellos no hubiese logrado mis metas y sueños. Por ser mi ejemplo a seguir, por enseñarme a seguir aprendiendo todos los días sin importar las circunstancias y el tiempo.

A mis Abuelitos, por brindarme su amor, su cariño y por apoyarme siempre, sin importar las circunstancias.

A la empresa Triturados Paz de rio por darme la oportunidad de realizar mi pasantía o practica universitaria en sus instalaciones, a su gerente la Dra Sandra Montoya, al ingeniero Fabio Cely por brindarme su apoyo, a mis compañeras de trabajo, Luz Dary, Lorena, Jackeline las cuales hicieron lo mejor posible para que mi practica fuese lo mejor posible, en la que pudiese aprender y así mismo poner en práctica lo aprendido en la universidad.

A una gran amiga, yulieth gracias por hacer más amena mi estadía en el municipio de Paz de Rio y enseñarme tantas cosas, entre ellas a ver y disfrutar la vida desde un punto diferente, a mis amigos Yared, Nicolás, Kevin por ser parte de mi vida, de mis momentos tristes y alegres, por apoyarme, por nunca dejarme caer, por estar siempre ahí.

A mis maestros, que compartieron conmigo sus conocimientos para convertirme en un profesional, por su tiempo, dedicación y por su pasión por la actividad docente.

Simplemente Gracias a todos los presentes.

Tabla de contenido

Resumen.....	7
Abstract	8
1. Introducción.....	9
2. Antecedentes.....	12
3. Objetivos.....	14
4. Justificación	15
5. Marco Teórico	17
6. Diseño Metodológico	24
7. Cronograma	28
8. Análisis y Resultados.....	30
9. Conclusiones.....	41
10. Recomendaciones	42
11. Referencias	44

Lista de Tablas

Tabla 1. Indicadores año 2021	31
Tabla 2. Indicadores año 2022	32
Tabla 3. Indicadores de uso de energía año 2021	33
Tabla 4. Indicadores de uso de energía año 2022	34
Tabla 5. Indicadores consumo de agua año 2021	35
Tabla 6. Indicadores consumo de agua año 2022	36
Tabla 7. Indicadores generación de RESPEL 2021	38
Tabla 8. Indicadores generación de RESPEL 2022	39
Tabla 9. Indicadores generación de Residuos de origen común 2021	40
Tabla 10. Indicadores generación de Residuos de origen común 2022	41

Resumen

El presente documento, es un informe que trata sobre el apoyo realizado al área de gestión ambiental de la Empresa Triturados Paz de Río del municipio Paz de Río en el departamento de Boyacá durante el periodo de pasantía, donde se evidencia las actividades desarrolladas bajo los lineamientos establecidos por la empresa. La práctica se encaminó a la obtención de indicadores a partir de datos suministrados por los contadores de agua y energía, así mismo, la cuantificación de los residuos generados en cuanto a RESPEL y de origen común.

El proyecto tiene como objeto aportar un análisis de la gestión realizada por la empresa en los meses comprendidos entre el periodo julio – octubre del año en curso, con el fin de estudiar y comparar con indicadores, los datos recopilados del presente año, adicionalmente os obtenidos para el año 2021. Terminando este informe con el respectivo análisis e interpretación de los resultados de la investigación realizada se ha llegado a una serie de conclusiones y recomendaciones encaminadas a la solución del mejoramiento de la institución donde fue posible realizar este proyecto.

Palabras Clave: Triturados, extracción, gestión, indicadores, arena, grava.

Abstract

This document is a report on the support provided to the environmental management area of the company Triturados Paz de Río in the municipality of Paz de Río in the department of Boyacá during the internship period, where the activities developed under the guidelines established by the company are evidenced. The internship was aimed at obtaining indicators from data provided by the water and energy meters, as well as the quantification of the waste generated in terms of RESPEL and of common origin.

The project aims to provide an analysis of the management carried out by the company in the months of July, August, September and October 2022, in order to study and compare with indicators, the data collected this year and those obtained for the year 2021. Ending this report with the respective analysis and interpretation of the results of the research carried out, a series of conclusions and recommendations have been reached aimed at the solution and improvement of the institution where it was possible to carry out this project.

Key words: Crushed, extraction, management, indicators, sand, gravel.

1. Introducción

A nivel mundial, la minería se ha convertido en un pilar fundamental en la industrialización y el desarrollo de ciudades, juega un papel importante en la transformación de materias primas para formar nuevas economías en los sitios de interés. Estos minerales extraídos y comercializados en distintos países, generan cifras exorbitantes lo cual hace la minería muy atractiva para la economía, por ejemplo, en el 2021 Colombia promovió el flujo de 15,6 billones de pesos por regalías de minería. (Hablemos de minería, 2021). Simultáneamente, la explotación de arena y grava, representa el mayor volumen de extracción de materiales sólidos, siendo esta la materia prima de mayor consumo en el planeta después del agua.

El municipio de Paz de Río es conocido como la capital minera de Colombia, el cual basa su economía en torno a la extracción de hierro, carbón y/o materiales de construcción. Lo anterior, representa un alto impacto ambiental a los recursos naturales de la región, evidencio en la alteración del suelo, la atmósfera, los recursos hídricos entre otros, por ello se crea la necesidad de establecer medidas para disminuir en mayor medida el impacto hacia los recursos naturales.

La empresa Triturados Paz de Río, se ubica en el municipio del mismo nombre, y su funcionamiento data desde el año 2008, aquí se realiza la actividad de trituración. La deficiente gestión de una empresa minera puede causar impactos medioambientales con distintos niveles de gravedad, así mismo, la inadecuada cuantificación de los indicadores trae consigo el aumento de impactos o falta de control de estos, por su parte, la

cuantificación de los servicios (agua, energía, residuos) permite identificar si empresa obtuvo resultados positivos o negativos, al compararlos con su política medioambiental. (Carrillo, 2018)

La empresa cuenta con licencia ambiental y Plan de Manejo Ambiental –PMA y realiza un control interno enmarcado en la política integrada de seguridad, salud en el trabajo y ambiente, que tiene como propósito reducir las afectaciones a través de la identificación y evaluación de los peligros, así como de los impactos generados por los mismos, para la prevención de la contaminación, el uso sostenible de los recursos naturales, adicionalmente la protección de la biodiversidad.

Lo anterior, ha permitido a la organización detallar los impactos ambientales generados en cada uno de sus procesos, así como ir documentando actividades, acciones y programas para controlar los efectos , también riesgos ambientales que pueden causar sus procesos administrativos y operativos.

Este proceso se realiza en el área de gestión ambiental al interior de la organización, en la cual, basados en los lineamientos de la norma internacional ISO 14001, busca optimizar las prácticas amigables con el ambiente de manera concreta con programas orientados al Uso Racional de la Energía, Agua y Suelo; manejo de residuos sólidos, vertimiento, y el manejo adecuado de sustancias químicas con el fin de mitigar los impactos ambientales generados por la operación. Lo anterior, se visualiza a través de la actualización de inventarios de sustancias químicas, mediciones ambientales con frecuencia diarias (contadores de energía, macro medición, cuantificación de residuos) con el objeto de hacer seguimiento y evaluar el desempeño ambiental de la organización. En ese sentido, el presente documento permite mostrar las actividades desarrolladas en la

pasantía, la metodología de trabajo implementada, los resultados y avances obtenidos de las acciones desarrolladas en el área de Gestión ambiental de la empresa Triturados Paz de Río .

2. Antecedentes

Hoy en día, en el departamento de Boyacá, se están desarrollando varios proyectos mineros de gran importancia, como lo es la extracción de materiales de arena y gravilla, los cuales son utilizados ampliamente en el sector de la construcción para la elaboración de hormigón, edificios y carreteras. La empresa TRITURADOS PAZ DE RÍO, consciente de los efectos generados en el desarrollo de sus actividades, ha venido implementado programas orientados a la gestión de aspectos ambientales de los procesos de la organización, asumiendo el compromiso de reducir los impactos de gran importancia para el ambiente a través del área de gestión ambiental, encaminado a controlar actividades como el uso de sustancias peligrosas, el manejo de residuos y el consumo excesivo de agua y energía, a partir de los lineamientos enmarcados en la norma internacional ISO 14001. Para el desarrollo del presente documento se ha recopilado y analizado información que permite establecer antecedentes claros de las actividades realizadas en la práctica empresarial.

La norma internacional ISO 14001 fue divulgada en 1996, y es un modelo que define cómo establecer el Sistema de Gestión Ambiental (Acosta, 2019), con el fin de mitigar y compensar impactos negativos generados en las actividades ejercidas por las organizaciones con un desarrollo sustentable lo cual permite mejorar sus calidades económicas sin ocasionar más impactos ambientalmente negativos.

La gestión ambiental es una herramienta que permite a las empresas adoptar lineamientos corporativos, establecer metas ambientales a través de sus políticas y logros propuestos desde la gerencia para implementar las estrategias encaminadas a la mitigación de

impactos. Así mismo, facilita el control de afectaciones en cumplimiento con la normatividad ambiental y de esta manera, reducir efectos negativos y generar mayores expectativas en la campaña comunitaria contra la extracción de material pétreo. (Burbano, 2020).

El documento de la Norma Técnica colombiana ISO 14001 presenta objetivos de un sistema de gestión como referencia para que las organizaciones protejan el medio ambiente y respondan a las condiciones ambientales en constante cambio, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas. Algunas de las acciones para llegar a dicho objetivo, están encaminadas en la protección del ambiente, prevención y mitigación de efectos adversos, y el apoyo a la organización en el cumplimiento de la normatividad vigente entre otros (ICONTEC, 2015).

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Apoyar el área de gestión ambiental de la empresa Triturados Paz de Río del municipio Paz de Río en el departamento de Boyacá.

3.2. Objetivos específicos

- Identificar información referente al sistema de gestión ambiental en función de sus procesos y planes.
- Analizar la ejecución de las actividades de los programas de gestión ambiental
- Ejecutar las actividades faltantes de los programas presentes para el apoyo de la gestión, para cumplir con los indicadores establecidos.
- Evaluar el nivel de cumplimiento de los indicadores de los programas de gestión al finalizar la pasantía en la empresa Triturados Paz de Río.

4. Justificación

En Boyacá en el año 2008 nace Triturados Paz de Río, una empresa “con el propósito de satisfacer las necesidades de la región en cuanto a la obtención de materiales para el desarrollo de obras civiles” (TPR, 2017.), ubicada en el municipio de Paz de Río al nororiente del departamento. Dentro de las políticas empresariales con las que cuenta está la política integrada de seguridad, salud en el trabajo y ambiente, cuya finalidad es la reducción de costos generados por las afectaciones al ambiente y daño a la propiedad, dando cumplimiento con la normatividad vigente. Estos planes organizados en el sistema de gestión ambiental orientan las decisiones y para lograr el objetivo final de la empresa. Un SGA adecuado reduce costos y previene accidentes, así mismo, demostrar un buen desempeño en el ámbito ambiental, cumpliendo con lo establecido normativamente a nivel nacional, controlando y minimizando los efectos ocasionados por las actividades, servicios o productos e incluso mejorar la favorabilidad de la imagen haciéndola competitiva a nivel nacional e internacional.

Por lo anterior, el apoyo brindado a la ejecución de las políticas ambientales de la empresa, resulta ser indicado en cuanto a los aspectos ambientales identificados y las acciones en el uso eficiente de energía, agua y el adecuado manejo de residuos sólidos incluso sustancias químicas.

La presente pasantía esta orientada al apoyo a la empresa TRITURADOS PAZ DE RÍO, según lo establecido en los programas del sistema de gestión ambiental, con el fin de prevenir, mitigar, revertir o compensar impactos ambientales generados por la empresa.

5. Marco Teórico

5.1. Marco geográfico

La empresa Triturados Paz de Río del municipio del mismo nombre, está localizada en el kilómetro 18 y 19 vía Belén - Paz de Río, cuya actividad principal es la construcción de obras de ingeniería civil, seguida de actividades secundarias como la extracción de minerales no metálicos, transporte terrestre, comercio al por mayor de materiales para construcción (Ron, 2010). La pasantía consiste en el apoyo a la revisión, ejecución y evaluación del cumplimiento de actividades previstas en el sistema de gestión ambiental, el cual se llevará a cabo en un tiempo estimado de 460 horas realizadas en los meses de agosto al mes de noviembre de 2022 correspondiente al segundo semestre académico de la universidad Antonio Nariño.



Figura 1. Ubicación geográfica TPR. Fuente Google Earth (2022)

La empresa está ubicada en el sector de la playa en la vereda de socotasito del municipio de Paz de Río , la misión de la empresa la está planteada como, “Contribuir al mejoramiento de la calidad de vida y desarrollo de la comunidad a través de la construcción de obras de Ingeniería de Vías, así como con el suministro de Agregados Pétreos en las diferentes etapas de la construcción, garantizando siempre el bienestar y seguridad de nuestro Recurso Humano y la protección del Medio Ambiente” (TPR, 2017) , así mismo su visión es, “Ser una empresa líder en el sector de la Ingeniería Vial y convertirnos en el principal proveedor de materiales pétreos a nivel regional, ofreciendo productos y servicios de excelente calidad, superando las expectativas de nuestros clientes en cuanto a la calidad y tiempo de entrega”. (TPR, 2017), dentro de las actividades de la empresa está:

5.2. Marco Conceptual

5.2.1. Arranque mecánico de roca

En primer lugar, es realizada la separación física de la capa vegetal de un área específica de trabajo, con el fin de no generar mayores afectaciones ambientales, posteriormente se efectúa el desprendimiento del mineral de los bancos por medio de dos retroexcavadoras las cuales cuentan con un balde convencional y un martillo hidráulico, útil para la fragmentación lo que permite un mejor desarrollo de la actividad. (Vargas, T. 2021).

5.2.2. Acopio de mineral de roca

Para realizar el acopio del mineral de roca obtenido. Debe realizarse el cargue del material hasta el lugar de almacenamiento, lo cual requiere de volquetas de carga para el transporte desde el área en explotación a la zona dispuesta para el sitio de provisión del material extraído. (Vargas, T. 2021)

5.2.3. Cribado de materiales

Este proceso que consiste en clasificar y separar por tamaños los materiales producto de la extracción de cantera, este se efectúa haciendo pasar el material por una malla de acero que permite la separación del mismo por granulometría. (Vargas, T. 2021)

5.2.4. Acopio de material cribado:

Después de ejercer el proceso de cribado se realiza el almacenamiento del producto resultante en un lugar designado para la provisión de materiales previamente seleccionados por tamaño y tipo bien sea, arcilla, granito, arena, piedra. (Vargas, T. 2021)

5.2.5. Transporte y distribución

Es un proceso netamente logístico que permite movilizar los materiales extraídos y clasificados para procesos posteriores. (Vargas, T. 2021)

Estos procesos realizados por la empresa Triturados de Paz de Rio deben partir de un desarrollo sustentable, el cual se cataloga como el proceso de impulso económico, pero con uso racional de los recursos naturales (Hernández, 2015), mitigando los posibles impactos ambientales generados que, según el concepto establecido en la Conferencia de

las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo, es toda actividad que pueda producir un efecto negativo en el ambiente, por su parte, la evaluación del impacto ambiental es una herramienta que busca identificar los posibles desequilibrios ecológicos que trae como consecuencias los daños al ambiente, presentar acciones y propuestas para reducir dichos impactos negativos, (Hernández, 2015).

La minería, actividad principal de la empresa Triturados Paz de Rio es la extracción de materiales que luego de su procesamiento son aprovechables para construir casi todo lo que vemos a nuestro alrededor (Energía, 2022), para iniciar con las labores mineras el primer paso es la obtención de un título minero en la Agencia Nacional de Minería los cuales se definen como el documento en el cual se otorga el derecho a explorar y explotar el suelo y el subsuelo. (República, 2001) el segundo paso es cumplir con los requisitos de las autoridades ambientales; cuando se habla de autoridades ambientales se tiene que considerar y conocer el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible (MADS), 2022) el cuál es el encargado de definir políticas ambientales nacionales para así promover el aprovechamiento de los recursos naturales , así mismo promoviendo acciones para recuperar y conservar el medio ambiente con el fin de obtener un futuro asegurado para toda la población del país , luego se habla del ANLA o de la autoridad nacional de licencias ambientales (ANLA, 2019) la cual se encarga de apoyar en la creación de reglamentación en materia ambiental , así mismo realiza la verificación de las licencias y trámites ambientales, seguidamente se tiene que hablar de las CAR o corporaciones autónomas regionales tienen el objetivo de ejecutar planes , programas en materia ambiental , así mismo son las autoridades máximas ambientales dentro del territorio o jurisdicción, para el caso de Paz de Rio, Corpoboyacá

es quien realiza las actividades de vigilancia y control a todas las empresas mineras de la zona, teniendo en cuenta el respaldo de leyes otorgadas por el ministerio de medio ambiente, cuando se cumplen los requisitos con estas autoridades ambientales, les otorgan las Licencias ambientales, que según lo establecido en el Art. 3 del Decreto 2820 del 5 de agosto de 2010, la Licencia Ambiental, es un documento mediante el cual se autoriza un proyectos que pueda causar deterioro grave a los recursos naturales renovables, al medio ambiente o implantar modificaciones considerables o visibles al paisaje.

El uso, aprovechamiento y/o afectación de los recursos naturales renovables, deberán ser claramente identificados en el respectivo Estudio de Impacto Ambiental. (Agencia Nacional Licencia Ambiental - ANLA, 2022) las empresas que están comprometidas con el medio ambiente, de manera propia crean planes de Gestión ambiental que se describen como la gerencia y manejo de todas las actividades humanas que interactúan sobre el medio ambiente, mediante un conjunto mecanismos y técnicas que documenten la puesta en práctica de una política ambiental idónea, así mismo se plantea que toda gestión debe contar con principios para llevar a cabo la administración y funciones. En este caso, (Cáceres, 2008) menciona los siguientes principios:

- A. Desarrollo sustentable
- B. Transdisciplinariedad
- C. Totalidad
- D. Continuidad

Para que un proyecto sea catalogado como minero y sea explotable se debe tener en cuenta seis (6) fases: la primera es la Planificación lo cual se desglosa en exploración y evaluación, la segunda es el diseño de método de explotación la cual consta de la definición de métodos y diseños, para la tercera fase se habla de la operación minera la cual consta del arranque, cargue y transporte servicios generales mantenimiento maquinaria y optimización de servicios.

Por otra parte, las empresas que realizan extracción de materiales deben de realizar un estudio de mercado, el cual tener en cuenta los costos de operación e inversión planos y anexos (Herrera, 2017), con el fin de determinar la viabilidad de los proyectos mineros a ejecutar.

Dentro del estudio de mercado debe incluirse la demanda de los materiales de construcción a partir de materias primas como son las gravas o arenas, entre estos productos se encuentran: cemento, cal, yeso, plástico y caucho, herramientas, productos metálicos, productos de cerámica, piedra y barro, entre otros. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe -Cepal, 2004).

Así mismo, las empresas que realizan extracción de materiales del subsuelo, deben compensar a los ecosistemas impactados generando medidas de mitigación que permitan recuperar de manera gradual las áreas afectadas y reducir los daños producidos por la actividad realizada.

En cuanto a medidas de mitigación realizadas por la empresa Triturados de Paz de Río se encuentra la reforestación, que es un conjunto de actividades que comprende la planeación, la operación, el control y la supervisión de todos los procesos involucrados en

la plantación de árboles (Comisión Nacional Forestal, 2010) para la compensación de impactos negativos generados en las actividades de producción o transporte en la empresa.

Otra medida de mitigación importante que realiza la empresa Triturados de Paz de Rio, es el tratamiento de vertimientos primario para el área de la estación de combustible, el cual consiste en una trampa de grasa diseñada y construida para separar las grasas y aceites de los efluentes (Garzón, 2018) con el fin de evitar mayores impactos ambientales, así mismo, la empresa cuenta con una planta de tratamiento de agua residual la cual se utiliza para disminuir contaminantes presentes en los vertimientos realizados por los bancos de condensadores que ejecutan una acción frente a la energía derivada de los motores encontradas en las plantas de producción, esta energía reactiva es degradada y estabilizada evitando que sea transmitida a la red del operador. (Ingeniería, 2019) Vale la pena aclarar que la energía reactiva es la energía adicional que se produce por algunos motores o máquinas que generan un campo electromecánico (Sinelec, 2022), a diferencia de la energía reactiva, la energía activa: es la energía encargada de dar vida a las diferentes máquinas las cuales necesitan electricidad para realizar sus funciones. (Coronado, 2018).

6. Diseño Metodológico

La metodología utilizada para el informe de la pasantía realizada en la empresa Triturados Paz del Rio, consta de las siguientes fases:

6.1. Fase 1. Inducción al estudiante por parte de la Empresa Triturados Paz de Rio

La fase uno es iniciada al realizar un reconocimiento general de la empresa, llevando a cabo los siguientes procesos:

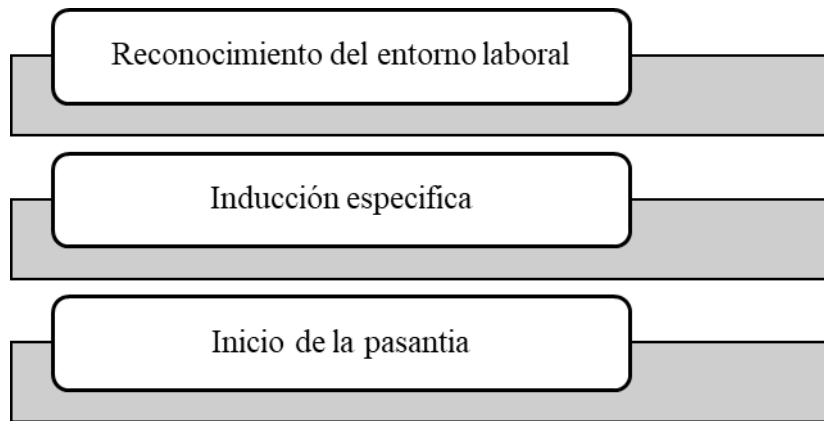


Figura 2. Esquema representativo fase 1. Elaboración propia

- *Reconocimiento del entorno laboral*

La empresa Triturados de Paz de Rio, como herramienta de motivación a sus operarios y empleados, al comenzar las actividades a realizar, hace un reconocimiento del entorno laboral, con el fin de identificar el área donde se realizarán las diferentes actividades encaminadas al propósito final de la empresa y los compañeros con los cuales compartirá las funciones encargadas.

- *Inducción específica sobre las obligaciones y las diferentes funciones asignadas*

Se realizó la inducción por parte de la empresa, identificando las áreas de trabajo y los procesos a los cuales se les realizaría seguimiento, en cuanto a la obtención de indicadores para el control ambiental de la empresa.

- *Inicio de la pasantía*

La pasantía inicia en el mes de agosto del presente año como apoyo a la revisión, ejecución y evaluación del cumplimiento de actividades previstas en el sistema de gestión ambiental, el cual se llevará a cabo en un tiempo estimado de 460 horas correspondiente al segundo semestre académico de la universidad Antonio Nariño.

6.2. Fase 2. Identificar información referente a los programas y actividades estipulados en el Sistema de Gestión Ambiental, analizar el porcentaje de avance en el cumplimiento

Esta fase fue desarrollada por medio de las siguientes actividades:

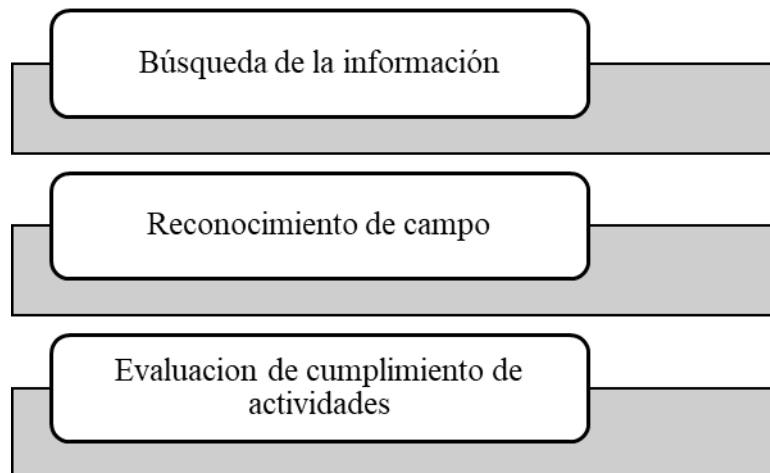


Figura 2. Esquema representativo fase 2. Elaboración propia

- *Búsqueda y recopilación de la información necesaria.*

Esta etapa fue desarrollada recopilando material bibliográfico que permita identificar los procesos realizados por la empresa, y tener conocimiento base de los procesos a realizar.

- *Realizar actividades de reconocimiento en campo de los programas a los cuales se les va a brindar apoyo.*

Personal de la empresa, realiza actividades de reconocimiento en campo, con el fin de conocer cada uno de los procesos a realizar durante el tiempo de la pasantía.

- *Evaluación de cumplimiento de actividades*

Con el fin de contrastar lo observado en campo frente a lo estipulado en el sistema de gestión es evaluado el porcentaje de cumplimiento y se evidencia las actividades que faltan por ejecutar.

6.3. Fase 3. Ejecutar las actividades faltantes de los programas del sistema de gestión ambiental, para cumplir con los indicadores establecidos

7. Esta fase fue desarrollada teniendo en cuenta las siguientes actividades

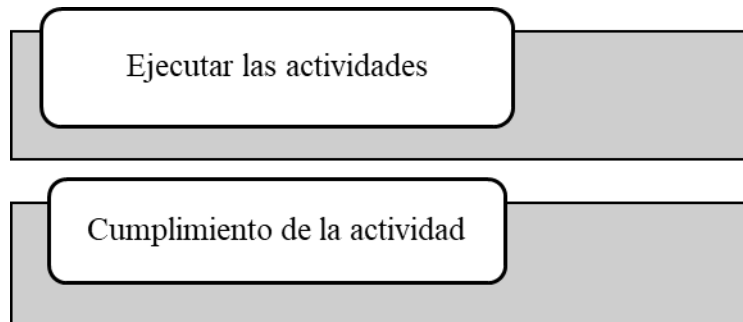


Figura 3. Esquema representativo fase 3. Elaboración propia

- *Ejecutar las actividades descritas como planes en el sistema de gestión*

Desarrollo de actividades establecidas por la empresa, en los tiempos estipulados para dicha labor.

- *Cumplimiento de la actividad*

Según los lineamientos de la empresa Triturados de Paz de Rio, son realizadas las actividades descritas en el sistema de gestión, con el fin de dar cumplimiento total a de cada uno de los programas del sistema de gestión del proyecto minero con el apoyo del área ambiental.

7.1. Fase 4. Evaluar el nivel de cumplimiento de los indicadores del Sistema de Gestión Ambiental al finalizar la pasantía en la empresa Triturados Paz de Rio

- Generar un informe al área ambiental especificando el porcentaje final de ejecución de cada una de las actividades inmersas en los programas del Sistema de Gestión Ambiental, el cual será el aporte del pasante ambiental a la empresa. En el informe es preciso indicar, que la empresa tiene como meta mensual disminuir como mínimo un porcentaje de 5%, en cuanto a ahorro eficiente de energía, ahorro eficiente de agua y generación de residuos.

8. Cronograma

8.1. Fase 1

Actividad	Agosto				Septiembre				Octubre				Noviembre			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1) Inducción al estudiante por parte de la Empresa Triturados Paz De Rio																
Reconocimiento del entorno laboral del entorno laboral Reconocimiento del entorno laboral	X															
Inducción específica sobre las obligaciones y las diferentes funciones asignadas	X															

Inducción al estudiante por parte de la Empresa Triturados Paz de Rio

8.2. Fase 2

Fase 2: Identificar información referente a los programas y actividades estipulados en el sistema de Gestión ambiental Analizar el porcentaje de avance en el cumplimiento																
Realizar búsqueda y recopilación de la información necesaria.		X	X													
Realizar actividades de reconocimiento en campo de los programas inmersos en el sistema de gestión ambiental de la empresa			X	X												
Contrastar lo observado en campo frente a los estipulados en el sistema de gestión y evaluar el % de cumplimiento identificando las actividades que faltan por ejecutar				X	X											

Identificar información referente a los programas y actividades estipulados en el Sistema de Gestión Ambiental, analizar el porcentaje de avance en el cumplimiento.

8.3. Fase 3

Fase 3: Ejecutar las actividades faltantes de los programas del sistema de gestión ambiental , para cumplir con los indicadores establecidos																	
Ejecutar las actividades descritas como planes en el sistema de gestión	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X				
Gestionar para el cumplimiento de cada uno de los programas del sistema de gestión del proyecto minero con el apoyo del área ambiental.								X	X								

Ejecutar las actividades faltantes de los programas del sistema de gestión ambiental, para cumplir con los indicadores establecidos

8.4. Fase 4

Fase 4: Evaluar el Nivel de cumplimiento de los indicadores del sistema de gestión Ambiental al finalizar la pasantía en la empresa Triturados Paz de rio										X	X						
Generar un informe al área ambiental donde se especifique el porcentaje final de ejecución de cada una de las actividades inmersas en los programas del sistema de gestión ambiental, el cual será el aporte del Pasante ambiental a la empresa											X	X					
Elaboracion de informe final para la presentacion del proyecto de grado	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Exposicion final																	

Evaluar el nivel de cumplimiento de los indicadores del Sistema de Gestión Ambiental al finalizar la pasantía en la empresa Triturados Paz de Rio

9. Análisis y Resultados

Las actividades realizadas en la empresa Triturados Paz De Rio como parte del ejercicio de práctica profesional permiten hacer este documento como apoyo a la empresa, en el cual contiene la comparación de los datos obtenidos en el periodo de práctica vs el mismo periodo del año anterior, esto con el fin de saber si la gestión de la empresa está siendo efectiva.

En los resultados y análisis se especificará de manera concreta los indicadores obtenidos con el fin de determinar el cumplimiento de la meta planteada por la empresa Triturados de Paz de Rio respecto a los promedios obtenidos en el año anterior.

A partir de los datos proporcionados de los meses de julio a octubre del año 2021, se realizó la identificación de los resultados y conclusiones frente a los mismos meses del año 2022. Los indicadores analizados fueron:

Indicadores año 2021		
Proceso	Promedio indicador	Unidades
Uso de Energía	15494	kW/hora
Uso de agua	58,50	m ³
Generación de RESPEL	200	kg
Generación de residuos ordinarios	137	kg

Tabla 1. Indicadores año 2021. Elaboración propia

Los datos de la tabla 1 pertenecen al promedio de los indicadores energéticos, uso del agua, generación de residuos peligrosos y ordinarios, de los meses de julio a octubre del año 2021, estos datos fueron recopilados a partir de la lectura de los medidores para el

caso de la energía y agua y el cálculo del peso para residuos. Estos fueron proporcionados por la empresa Triturados de Paz de Rio.

Indicadores año 2022		
Proceso	Promedio indicador	Unidades
Uso de Energía	17620	kW/hora
Uso de agua	61	m ³
Generación de RESPEL	200	kg
Generación de residuos ordinarios	138	kg

Tabla 2. Indicadores año 2022. Elaboración propia

En la tabla 2, son presentados los datos obtenidos en promedio para los meses de julio a octubre del presente año, estos datos hacen parte del trabajo realizado durante la pasantía para la empresa Triturados de Paz de Rio. Diariamente se realizo la toma de cada uno de los registros de los cuatro procesos estudiados, con el fin de verificar si hay disminución en los consumos de energía y agua y la generación de residuos con respecto al año directamente anterior.

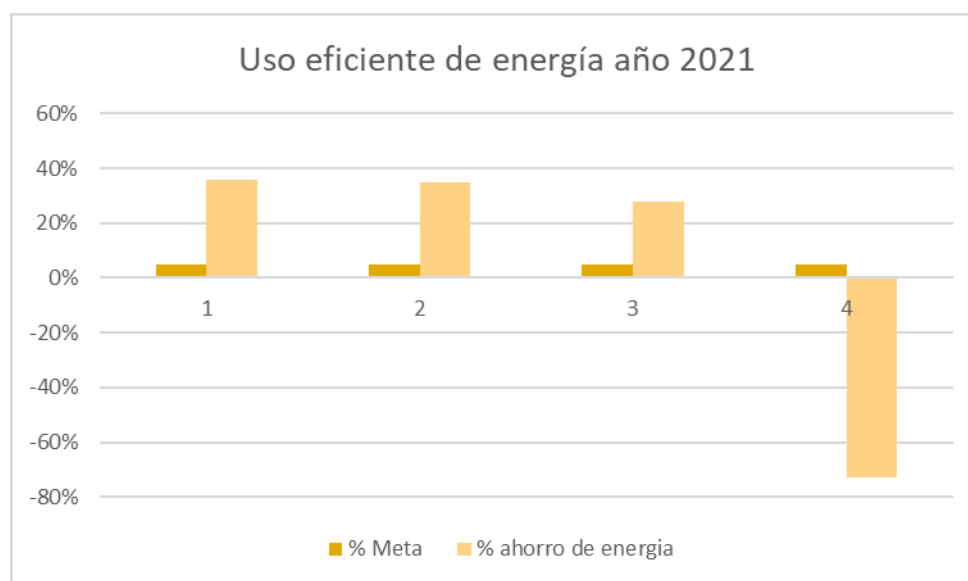
9.1. Ahorro y uso eficiente de energía

En cuanto al consumo de energía, mes a mes fueron generados siguientes resultados para el año 2021. Estos datos fueron proporcionados por la empresa Triturados de Paz de Rio.

Para realizar el cálculo del resultado del uso eficiente de energía, la empresa toma como base un valor promedio del año 2020 de 17620,00 kW/hora de consumo, y a partir de dicho dato, establecer si para 2021 hubo una disminución en los indicadores y establecer si se cumple la meta propuesta en el programa de Sistema de Gestión Ambiental.

Uso de energía Año 2021					
Mes	Dato Obtenido	Unidades	Promedio	Meta uso eficiente de energía	Resultado Uso eficiente de energía
1. Julio	9840	kW/hora	14464,5	5%	36%
2. Agosto	10040	kW/hora		5%	35%
3. Septiembre	11178	kW/hora		5%	28%
4. Octubre	26800	kW/hora		5%	-73%

Tabla 3. Indicadores de uso de energía año 2021 Elaboración propia



Grafica 1. Uso eficiente de energía año 2021. Elaboración propia

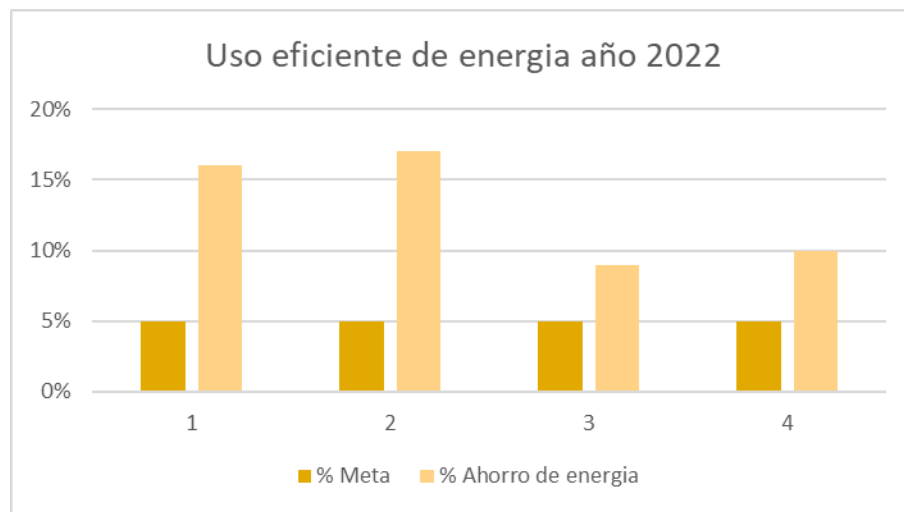
Como se evidencia en la gráfica anterior, la meta propuesta por parte de la empresa Triturados de Paz de Rio se cumplió para los meses de julio a septiembre, incluso sobrepasa las expectativas esperadas por el área de gestión ambiental, sin embargo, para el mes de octubre incrementó el consumo de energía es de un 73%, cuya causa fue por el aumento en la producción de mezcla asfáltica.

Uso de energía Año 2022					
Mes	Dato Obtenido	Unidades	Promedio	Meta uso eficiente de energía	Resultado Uso eficiente de energía
1. Julio	14762,0	kW/hora	15314,0	5%	16%

2. Agosto	14600,0	kW/hora	5%	17%
Septiembre	15960,0	kW/hora	5%	9%
4. Octubre	15934,0	kW/hora	5%	10%

Tabla 4. Indicadores de uso de energía año 2022. Elaboración propia

En la tabla 4, se observa los datos obtenidos para el año 2022, los cuales fueron parte del desarrollo de la actual pasantía. Estos indicadores, demuestran la disminución del uso eficiente de energía con respecto a 2021, sin embargo, es importante destaca el cumplimiento de la meta planteada por el área de gestión ambiental.



Grafica 2. Uso eficiente de energía año 2022. Elaboración propia

La grafica evidencia que los indicadores sobrepasaron la meta establecida por la empresa en cuanto uso eficiente de energía, sin embargo, el área de gestión ambiental debe tomar las medidas pertinentes para disminuir el consumo de energía para los meses que están del presente año.

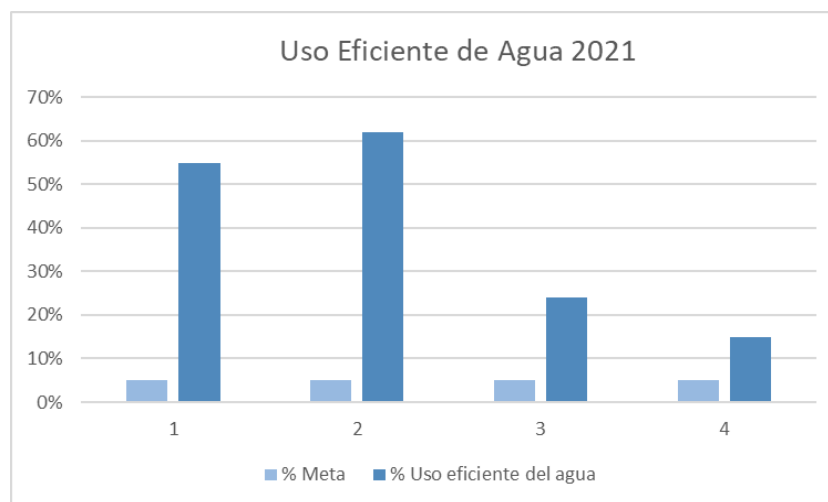
9.2. Ahorro y uso eficiente de agua

En cuanto al consumo de agua, de julio a octubre fueron generados los siguientes resultados para el año 2021. Estos datos fueron proporcionados por la empresa Triturados de Paz de Rio.

Para realizar el cálculo del resultado del uso eficiente de agua, la empresa toma como base un valor promedio del año 2020 de 61 m³ de consumo, conociendo este dato fue evaluado el cumplimiento del % para la meta propuesta establecida en 5%.

Uso de agua Año 2021					
Mes	Dato Obtenido	Unidades	Promedio	Meta uso eficiente de agua	Resultado Uso eficiente de agua
1. Julio	26,36	m ³	35,5	5%	55%
2. Agosto	21,96	m ³		5%	62%
3. Septiembre	44,27	m ³		5%	24%
4. Octubre	49,47	m ³		5%	15%

Tabla 5. Indicadores consumo de agua año 2021. Elaboración propia.



Gráfica 3. Uso eficiente de agua año 2021. Elaboración propia

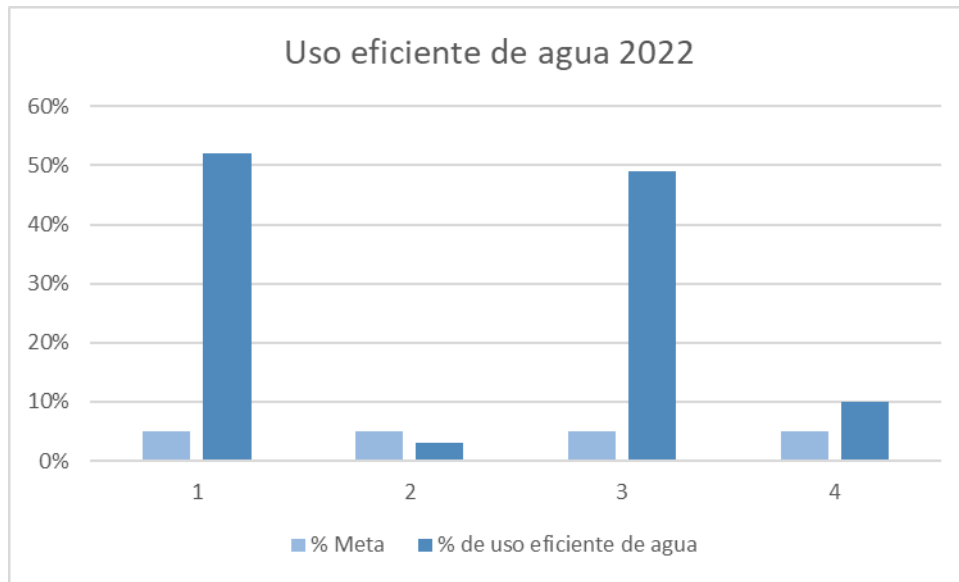
En la gráfica anterior se evidencia que para el año 2021 la meta se cumplió por más del 100%, en cuanto uso y ahorro eficiente de agua, sin embargo, en los meses de septiembre

y octubre, aumentó el consumo del agua casi al doble. Cabe mencionar que en dichos meses incrementó la producción de material de mezcla asfáltica.

Uso de agua Año 2022					
Mes	Dato Obtenido	Unidades	Promedio	Meta uso eficiente de agua	Resultado Uso eficiente de agua
Julio	29,36	m ³	44,97	5%	52%
Agosto	59,34	m ³		5%	3%
Septiembre	30,18	m ³		5%	49%
Octubre	61,00	m ³		5%	10%

Tabla 6. Indicadores consumo de agua año 2022. Elaboración propia.

En tres de los cuatro meses de estudio se observa un alto cumplimiento en cuanto a la meta previamente proyectada por la empresa (5% anual), el incremento total del consumo con respecto al año pasado fue de más del 9 %.



Grafica 4. Uso eficiente de agua año 2022. Elaboración propia

En la gráfica anterior es observando el incumplimiento presentado en el mes de agosto con la meta planteada del 5%, la diferencia con respecto al indicador establecido por la empresa del año 2020, es un 2% mayor, lo cual es causado por el aumento del personal de la planta en dicho mes.

9.3. Residuos peligrosos

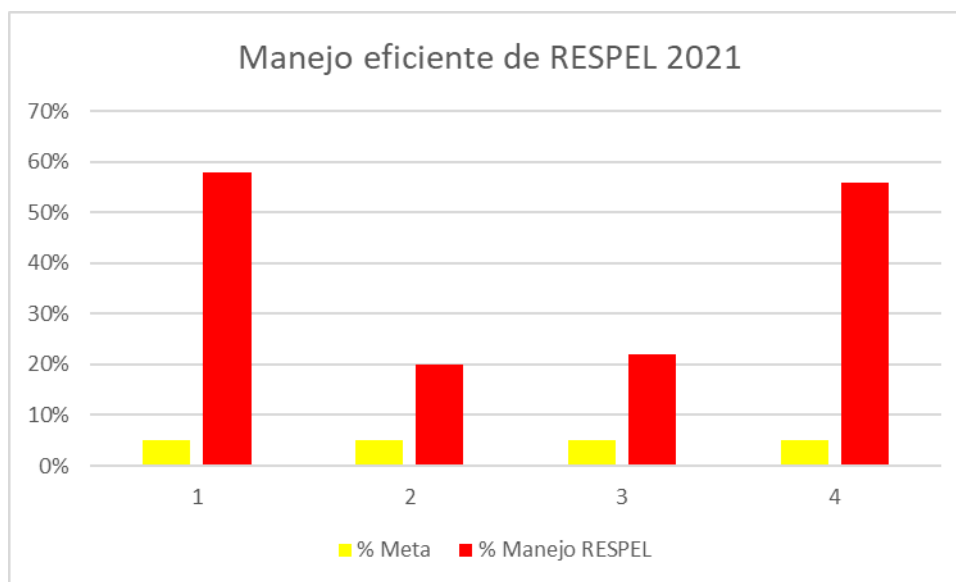
Para realizar el cálculo del resultado manejo eficiente de RESPEL, la empresa toma como base un valor promedio del año 2020 de 200 kg generado, conociendo este dato es evaluado el cumplimiento del porcentaje para meta propuesta del 5%.

La generación de residuos peligrosos por parte de la empresa Triturados de Paz de Rio, disminuye año tras año como se logra observar a continuación:

Generación RESPEL Año 2021					
Mes	Dato Obtenido	Unidades	Promedio	Meta RESPEL	Resultado RESPEL
1. Julio	84,0	Kg	122,25	5%	58%
2. Agosto	161,0	Kg		5%	20%
3. Septiembre	156,5	Kg		5%	22%
4. Octubre	87,5	Kg		5%	56%

Tabla 7. Indicadores generación de RESPEL 2021. Elaboración propia.

Para el año 2021, se evidencia que el porcentaje meta se cumple cabalmente, indicando un buen manejo de los residuos peligrosos, los mejores meses fueron julio y octubre.



Grafica 5. Manejo eficiente de RESPEL año 2021. Elaboración propia

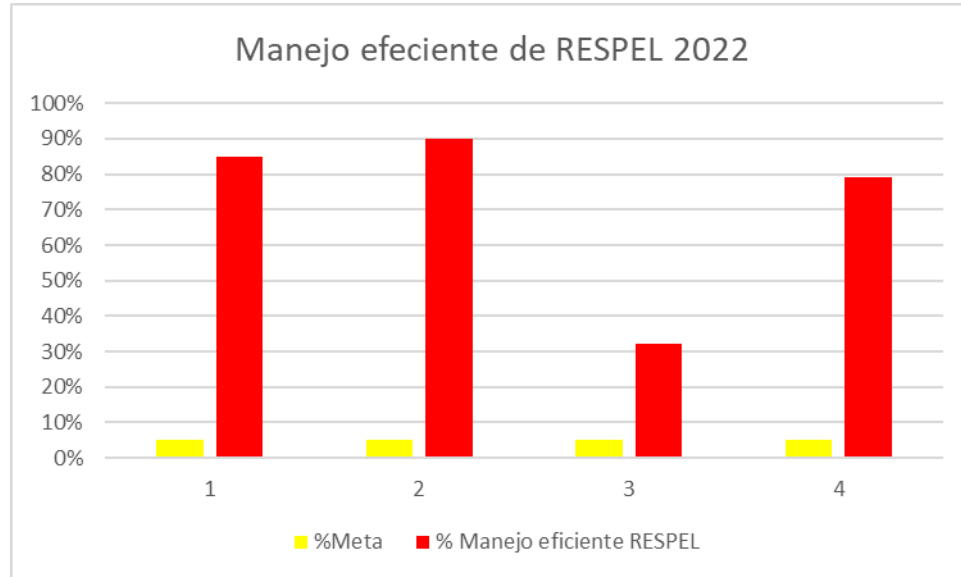
El cumplimiento en el manejo y disposición final de RESPEL por parte de Triturados Paz de Rio, es adecuado, y superando la meta establecida en un buen % y se dispone de manera adecuada en la empresa de recolección de residuos peligrosos.

Generación RESPEL Año 2022					
Mes	Dato Obtenido	Unidades	Promedio	Meta RESPEL	Resultado RESPEL
1. Julio	30,5	Kg	57,5	5%	85%
2. Agosto	19,5	Kg		5%	90%
3. Septiembre	137,0	Kg		5%	32%
4. Octubre	43,0	Kg		5%	79%

Tabla 8. Indicadores generación de RESPEL 2022. Elaboración propia.

Para el año 2022, disminuyó notablemente la generación de residuos peligrosos por parte de la empresa Triturados Paz de Rio, evidenciando un aumento en el porcentaje de

manejo eficiente de RESPEL. El promedio de los cuatro meses fue de 57,5 kg frente a 122,2 kg generados en 2021.



Grafica 6. Manejo eficiente de RESPEL año 2022. Elaboración propia

En la gráfica se observa de forma más clara el manejo adecuado de los residuos peligrosos por parte del área de gestión ambiental de la empresa, los mayores porcentajes de eficiencia fueron presentados para los meses de julio y agosto del presente año.

9.4. Residuos de origen común

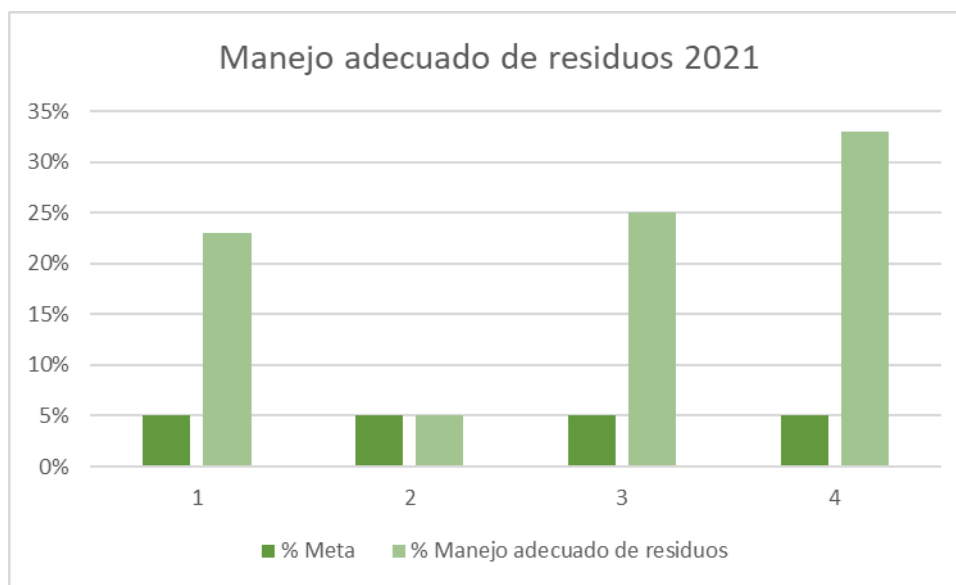
Por último, fue realizada la comparación del manejo eficiente de residuos de origen común de la empresa Triturados Paz de Rio, en los meses de julio a octubre.

Para realizar el cálculo del resultado manejo eficiente de Residuos de origen común, la empresa toma como base un valor promedio del año 2020 de 138 kg generado, conociendo este dato se analiza el cumplimiento del porcentaje para meta propuesta del 5%.

Generación Residuos de origen común Año 2021					
Mes	Dato Obtenido	Unidades	Promedio	Meta RESIDUOS	Resultado RESIDUOS
1. Julio	105	Kg	107,5	5%	23%
2. Agosto	130	Kg		5%	5%
3. Septiembre	103	Kg		5%	25%
4. Octubre	92	Kg		5%	33%

Tabla 9. Indicadores generación de Residuos de origen común 2021. Elaboración propia.

En la tabla se indica los residuos generados para el mes de julio a octubre de 2021, se puede evidenciar que, en agosto del mismo año la meta se mantuvo en el margen, y los demás meses cumplen con lo establecido por la empresa.



Grafica 7. Manejo eficiente de residuos de origen común año 2021. Elaboración propia

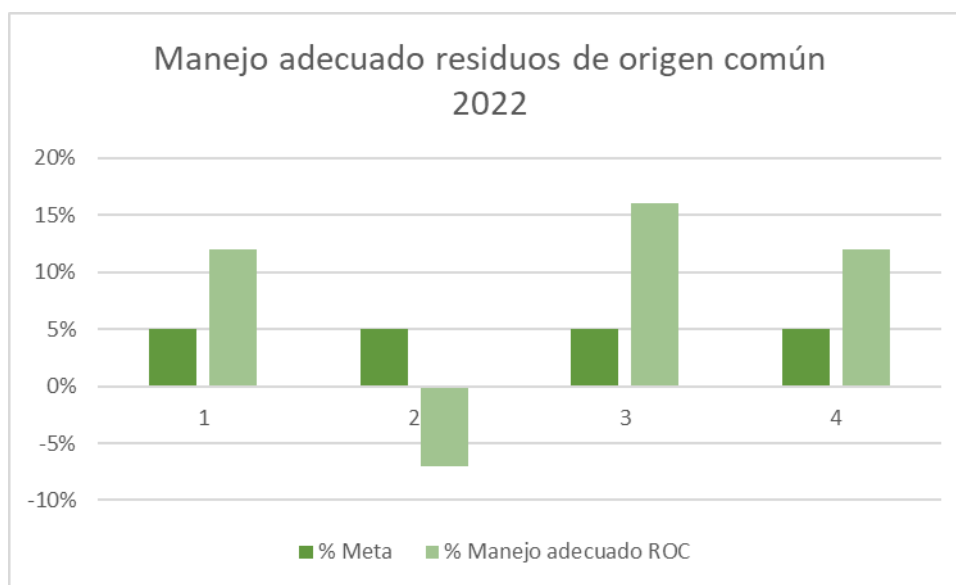
A diferencia del manejo adecuado de residuos peligrosos presentado en los datos anteriores, esta grafica nos muestra que para el año 2021, la disposición final de residuos comunes, tiene porcentajes bajos de cumplimiento.

Generación Residuos de origen común Año 2022

Mes	Dato Obtenido	Unidades	Promedio	Meta RESIDUOS	Resultado RESIDUOS
5. Julio	121	Kg	126,5	5%	12%
6. Agosto	147	Kg		5%	-7%
7. Septiembre	116	Kg		5%	16%
8. Octubre	122	Kg		5%	12%

Tabla 10. Indicadores generación de Residuos de origen común 2022. Elaboración propia.

Para 2022, se evidencia en la tabla 10, que sigue disminuyendo el porcentaje de manejo adecuado de residuos de origen común con respecto al año 2021, incluso se da un aumento en la generación y disposición final de residuos en el mes de agosto.



Grafica 8. Manejo eficiente de residuos de origen común año 2022. Elaboración propia

En la gráfica 8 se observa que los residuos de origen común en tres de los cuatro meses de estudio tienen un nivel medio de cumplimiento en cuanto al indicador previamente

proyectado por la empresa (5% anual). Es notorio un aumento de residuos de origen común para el mes de agosto.

10. Conclusiones

En términos generales, Triturados Paz de Rio, cumple con la meta propuesta por el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa, con indicadores positivos en casi todos los procesos en los meses de julio a octubre del presente año.

Los mejores indicadores en cuanto a efectividad son los de RESPEL, puesto que presenta porcentajes altos en los dos años consecutivos, en cuanto a manejo adecuado y menor cantidad de residuos generados.

Para el año 2021 el uso eficiente de energía evidencia que para tres de los cuatro meses se alcanzó la meta del 5 % propuesta en el Sistema de Gestión Ambiental, sin embargo, en el mes de octubre esta meta no fue lograda incrementándose en un 73% el consumo debido a la producción de mezcla asfáltica; por su parte, para el año 2022 en los 4 meses se cumple con la meta establecida, aunque sube el consumo promedio respecto al año anterior en 849.5 kW/hora.

En cuanto a uso y ahorro eficiente de agua, el consumo aumentó para 2022 en 9,4m³ con respecto al año inmediatamente anterior, incluso en el mes de septiembre no fue logrado el cumplimiento de la meta propuesta, a pesar de presentarse un incremento en la planta global de empleados, faltó más concientización por parte del área de gestión ambiental con respecto al tema.

En cuanto a residuos de origen común, los indicadores evidencian que los meses de agosto de los dos años es cuando más residuos se generan superando la meta planteada por la empresa Triturados Paz de Rio, sin embargo, es importante resaltar que en este mes incrementa por la producción de material de mezcla asfáltica, que está compuesto por partículas gruesas y finas muy volátiles, generando residuos en forma de polvo.

Por el momento, no es posible predecir el comportamiento de cada uno de los servicios los cuales son sujetos a control debido a los incrementos en la producción en algunos meses del año, los cuales fluctúan constantemente.





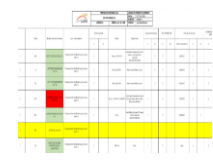













11. Recomendaciones

En la empresa Triturados Paz de Rio dentro de su plan de gestión ambiental necesitan incrementarse las actividades informativas y de carácter práctico, con respecto al uso y ahorro eficiente de agua en las cuales la planta de personal pueda reconocer la importancia del vital líquido, la cantidad desperdiciada en un solo día de actividades inadecuadas y dar estímulos a aquellos empleados que tienen consumo responsable.

Buscar alternativas sostenibles para ser promotores de energías más limpias en algunos procesos de producción y/o el área administrativa de la empresa Triturados de Paz de Rio.

En cuanto a la generación de residuos ordinarios, es necesario seguir con planes de concientización que busquen lograr cambios con respecto al manejo adecuado de residuos y segregación en la fuente.

Anexo Fotográfico

	INDUCCION		INSPECCION ORDEN Y ASEO		LIMPIEZA DE CAMARAS PTAR
	VISITA PISCINAS LODOS		MATRIZ SISTEMA GLOBAL ARMONIZADO		VISITA RESERVA
	MANEJO PTAR		RESIDUOS CAMPAÑA POSCONSUMO		VISITA RESERVA
	CLASIFICACION DE RESIDUOS OBRA STA ROSA		RESIDUOS CAMPAÑA POSCONSUMO		CLASIFICACION RESIDUOS PLANTA
	CLASIFICACION DE RESIDUOS OBRA STA ROSA		VISITA RESERVA		DESCARGA DE LODOS PTAR
	ROTULADO ACPM		INSPECCION ALMACENES		INSPECCION ALMACENES

11.Referencias

Burbano, D. (2020). *Criterios de implementación ISO 14001:2015 Caso Estudio Sector Extracción Material Pétreo*. Criterios de implementación ISO 14001:2015

<https://repository.unad.edu.co/jspui/bitstream/10596/38261/1/dmburbanom.pdf>

Carrillo, J. (2018). *La certificación ISO 14001 y las empresas de minería*. Nueva ISO 14001, from <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/certificacion-iso-14001-y-empresas-mineras/>

Coronado, J. (2018). *¿Qué diferencia la energía reactiva y la activa? I Podo* ®. Podo. from <https://www.mipodo.com/blog/informacion/energia-reactiva-diferencia-activa/>

Díaz, A. (2022) *Importancia de la gestión ambiental, estudio de caso casa franco & CIA LTDA* Repositorio Institucional Unilibre.

<https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/15940/Art%C3%ADculo%20Importancia%20de%20la%20gesti%C3%B3n%20ambiental%2C%20estudio%20de%20caso%20CASA%20FRANCO%20%26%20CIA%20LTDA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Garzón, D. (2018). *Tratamiento de trampa de grasas de la empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá (EAAB), con cepas nativas para el estudio piloto de degradación*. Tratamiento de trampa de grasas de la empresa de acueducto y

alcantarillado de Bogotá (EAAB), con cepas nativas para el estudio piloto de degradación.

<https://antiguo.acofipapers.org/index.php/eiei2018/2018/paper/viewFile/2839/1077>

ICONTEC. (2015). *Norma Técnica NTC- ISO 14001*. from

https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf

Mantilla, S. (2000). *El desempeño ambiental en la empresa*. Ecoe. OIT. (1998).

Declaración de la OIT relativa a los principios y derechos fundamentales en el trabajo.

from https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---

[declaration/documents/normativeinstrument/wcms_716596.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_norm/---declaration/documents/normativeinstrument/wcms_716596.pdf)

Sinelec. (2022). *Energía reactiva y energía activa: diferencias*. Grupo Sinelec, from

<https://blog.gruposinelec.com/actualidad/energia-reactiva-y-energia-activa-diferencias/>

TPR. (2017). *MISIÓN, VISIÓN Y VALORES CORPORATIVOS / TPDR*. Triturados Paz

de Río, from <https://www.trituradospazderio.com/mision>

Vargas, T (2021). *Criterios de Implementación ISO 14001:2015 Caso de Estudio Sector*

Extracción de Materiales Pétreos de Cantera. Criterios de Implementación ISO

14001:2015 Caso de Estudio Sector Extracción de Materiales Pétreos de Cantera.

[https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40799/gyriosm.pdf?sequence=1&i](https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40799/gyriosm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

[sAllowed=y](https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40799/gyriosm.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Vargas, T. (2021). *Criterios de Implementación ISO 14001:2015 Caso de Estudio Sector Extracción de Materiales Pétreos de Cantera*. Criterios de Implementación ISO 14001:2015 Caso de Estudio Sector Extracción de Materiales Pétreos de Cantera, from <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/40799/gyriosm.pdf?sequence=1&isAllowed=y>