



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

“Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la
producción en la planta 1 empresa Sulcosa, Callao, 2018”

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:
INGENIERO INDUSTRIAL**

AUTOR:

COLE ARIAS, ANTONY BILLY

ASESOR:

MG. HERMOZA CALDAS, AUGUSTO FERNANDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Gestión Empresarial y Productiva

LIMA - PERÚ

2018



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
 DICTAMEN DE SUSTENTACIÓN DE DESARROLLO DEL PROYECTO DE
 INVESTIGACIÓN
 N° 059/EP.ING. INDUSTRIAL

El Presidente y los miembros del Jurado Evaluador, designados por Resolución Directoral N° 172-2018-DPI/UCV-DA-CP INDUSTRIAL-FC de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial, acuerdan:

PRIMERO. -

- Aprobado: Pase a publicación ()
- Aprobado por Unanimidad (X)
- Aprobado por Mayoría ()
- Desaprobado ()

El Desarrollo de Proyecto de Investigación presentado por el estudiante:

COLE ARIAS ANTONY BILLY

Denominado:

"PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA COMO ESTRATEGIA PARA LA ECOEFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN EN LA PLANTA UNO EMPRESA SULCOSA, CALLAO, 2018".

SEGUNDO. - Al culminar la sustentación el estudiante obtuvo el siguiente calificativo:

NÚMERO	LETRAS	CONDICIÓN
14	CATORCE	APROBADO POR UNANIMIDAD

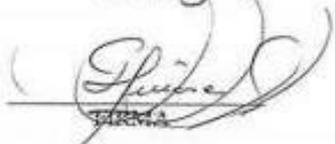
Presidente: MGTR. DANIEL LUIGGI ORTEGA ZAVALA


FIRMA

Secretario: MGTR. AUGUSTO FERNANDO HERMOZA CALDAS


FIRMA

Vocal : MGTR. GUILLERMO GILBERTO LINARES SANCHEZ


FIRMA

Callao, 10 de diciembre del 2018




MGTR. DANIEL LUIGGI ORTEGA ZAVALA
Coordinador de Carrera Profesional Ingeniería Industrial
UCV Callao - Callao

Somos la universidad de los
que quieren salir adelante.



ucv.edu.pe

DEDICATORIA

Este trabajo está dedicado principalmente a mi familia por brindarme su apoyo incondicional en todo momento a mi madre que me transmitió su fortaleza y a mi padre quien me enseñó que nunca hay que rendirse.

AGRADECIMIENTO

Agradecimiento a quienes apoyaron y apostaron por este proyecto como son los profesores y en especial al asesor que supo valorar el esfuerzo y dedicación que puse en el proyecto.

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Antony Billy Cole Arias con DNI: 73962637, a efecto de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad Cesar Vallejo, Facultad de Ingeniería, Escuela Académico Profesional de Ingeniería Industrial, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaña es veraz y auténtica.

Asimismo, declaro también, bajo juramento, que todos los datos e información que se presenta en la presente tesis son auténticos y veraces.

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

Lima, 10 de diciembre de 2018

Cole Arias Antony Billy

DNI N° 73962637

PRESENTACIÓN

Señores miembros del jurado:

De conformidad y cumplimiento lo estipulado en el Reglamento de Grados y títulos de la Universidad Cesar Vallejo, para obtener el Título profesional de Ingeniero Industrial, queda en su consideración la presente tesis titulada:

“PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA COMO ESTRATEGIA PARA LA ECOEFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN EN LA PLANTA 1 EMPRESA SULCOSA, CALLAO, 2018”

El presente proyecto ha sido ejecutado durante los primeros meses del 2018, la misma que someto a su consideración y espero que rinda con los requisitos de su aprobación.

ÍNDICE

PÁGINA DE JURADO	I
DEDICATORIA.....	III
AGRADECIMIENTO.....	IV
PRESENTACIÓN	VI
ÍNDICE	VII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	X
I. INTRODUCCIÓN.....	12
1.1. Realidad Problemática.....	13
1.2. Trabajos Previos.....	21
1.2.1. Antecedentes Internacionales.....	21
1.2.2. Antecedentes Nacionales	23
1.3. Teorías Relacionadas.....	24
1.3.1. Producción Más Limpia	24
1.3.2. Ecoeficiencia.....	25
1.4. Formulación del Problema	30
1.4.1. Problema General.....	31
1.4.2. Problemas Específicos	31
1.5. Justificación del Estudio	31
1.5.1. Justificación Teórica	31
1.5.2. Justificación Metodológica	31
1.5.3. Justificación Práctica.....	31
1.6. Hipótesis.....	32
1.6.1. Hipótesis General.....	32
1.6.2. Hipótesis Específica.....	32
1.7. Objetivos	33
1.7.1. Objetivo General.....	3

1.7.2. Objetivo Específico.....	33
II. MÉTODO.....	34
2.1. Nivel de investigación.....	34
2.2.1. Diseño de investigación	34
2.2.2. Tipo de investigación	34
2.2.3. Método de investigación	35
2.2. Variable, operacionalización.....	35
2.3. Población y muestra	36
2.3.1. Población.....	36
2.3.2. Muestra.....	37
2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, valides y confiabilidaddel instrumento	47
2.4.1. Técnica.....	47
2.4.2. Instrumento	47
2.4.3. Validez	47
2.4.4. Confiabilidad del instrumento.....	47
2.5. Metodos de análisis de datos.....	57
2.5.1. Análisis descriptivo.....	57
2.5.2. Análisis inferencial.....	57
2.6. Aspectos éticos.....	58
III. RESULTADOS	62
3.1 Prueba de normalidad.....	62
3.2 Contrastación y correlación de hipótesis.....	63
3.3 Análisis de resultados	64
IV. DISCUSIÓN.....	76
V. CONCLUSIONES	88
VI. RECOMENDACIONES	90
VII. REFERENCIAS	93

VIII. ANEXOS.....	97
-------------------	----

I. INTRODUCCIÓN

1.1. Realidad Problemática

A medida que ha pasado el tiempo el medio ambiente ha tomado mayor importancia para las empresas industriales, para ser más específico la contaminación ambiental o el impacto ambiental que puedan generar. Por estos motivos hoy en día el medio ambiente ha tomado más protagonismo y por esto no se puede realizar ningún proceso o actividad sin antes pensar en el medio ambiente.

En el Perú existen entes fiscalizadores que supervisan y sancionan a empresas que incumplan las leyes o normativas que están en vigencia, uno de las instituciones que fiscalizan es el Ministerio de la Producción (PRODUCE), que es el ente principal del sector industria en el Perú, que mediante el reglamento de protección ambiental para el desarrollo de actividades de la industria manufacturera fiscaliza las obligaciones y mandatos en materia de protección ambiental, también esta OEFA quien es el fiscalizador ambiental y responsable de hacer seguimiento a las empresas que cumplan con la normativa vigente y los compromisos ambientales.

El principal objetivo de las empresas industriales es obtener beneficios económicos, si bien el sector industria es clave para el desarrollo del país por su alta demanda de mano de obra y así generar empleos, la industria en el Perú aún no ha sido capaz de competir con las industrias de países vecinos como Colombia o Chile que llevan un mejor manejo de sistemas de gestión ambiental.

Asimismo, muchos de los procesos industriales son obsoletos en muchos casos de hace más de 20 años atrás como son el caso de maquinarias, equipos o incluso en infraestructura que son grandes generadores de contaminantes, a lo que hay que añadirle el impacto que generan las empresas industriales informales.

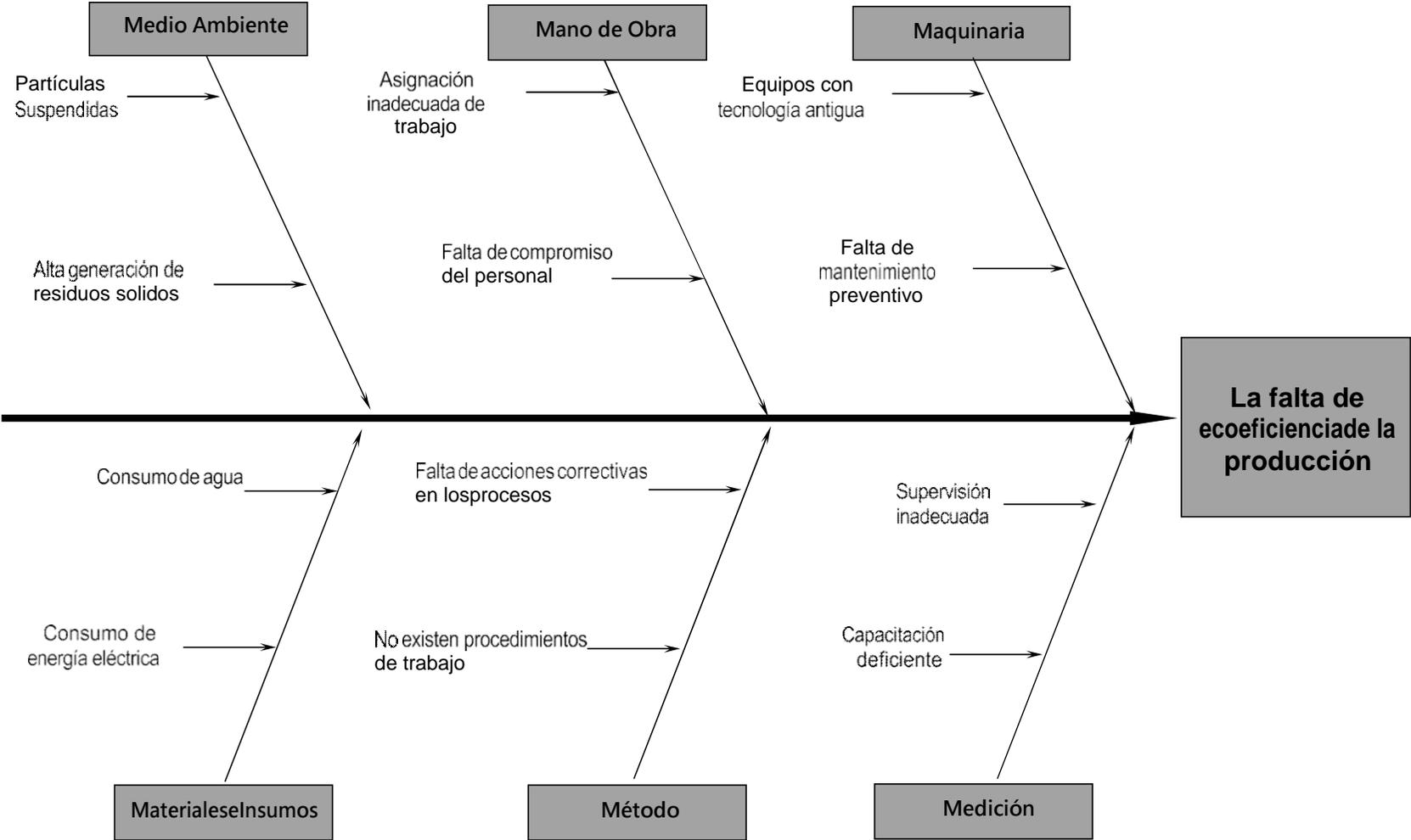
Para Mateo (2015) sostiene que “el impacto medioambiental se está convirtiendo en un asunto importante en todo el globo. La presión para minimizar ese impacto procede de muchas fuentes: gobiernos locales y nacionales, organismos reguladores, asociaciones sectoriales, clientes, empleados y accionistas” (p. 19).

En la actualidad las autoridades nacionales promueven la adopción de políticas, buenas prácticas y responsabilidad social en las empresas para mejorar el rendimiento de sus actividades generando mayor eficiencia, también reducir y prevenir cualquier impacto que genere daño al medio ambiente, todo esto a través de la ecoeficiencia.

Para el Ministerio del Ambiente (2009) “la ecoeficiencia implica un uso eficiente de los recursos, que conlleva menor producción de residuos y contaminación, a la vez que se reducen los costos operativos contribuyendo así a la sostenibilidad económica general de la institución” (p. 2).

Lo que busca la ecoeficiencia es la sostenibilidad de la empresa quien lo implementa, mejorando sus procesos, productos o servicios y así generar un menor impacto ambiental. La empresa Sulfato de Cobre S.A se dedica a la elaboración de químicos básicos como sulfato de cobre y sus derivados, caldo bórdales, oxiclورو de cobre, etc, para el mercado nacional como internacional y tiene como objetivo cumplir competir con los mayores exportadores de sulfato de cobre en Latinoamérica y para ello es importante cumplir con las necesidades de los clientes, sin embargo, mediante un estudio realizado se encontró varias deficiencias tales como; el alto consumo de los recursos naturales como el agua y energía eléctrica, la generación de residuos por la falta de mantenimiento de equipos que involucran en los procesos, el compromiso de los trabajadores por disponer adecuadamente los residuos según su clase esto genera como consecuencia disponer los residuos con una EPS.RS generando una pérdida económica, los equipos fabricados por la misma empresa ya que estos muchas veces generan residuos por parte de los mismos procesos.

GRAFICO N° 1 Diagrama de Ishikawa



Fuente: Elaboración propia

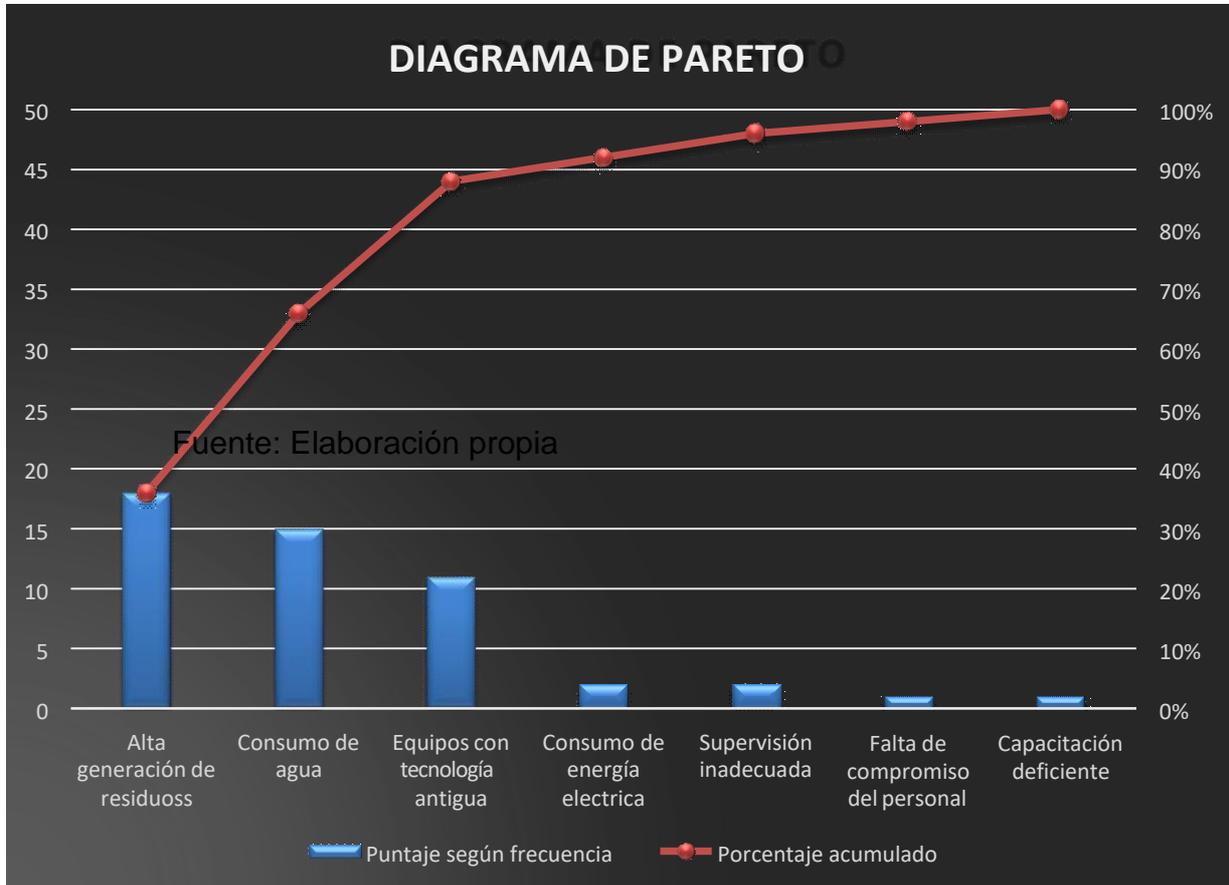
Tabla N°1: Principales causas de la falta de ecoeficiencia SULCOSA - CALLAO

Problema	Puntaje según frecuencia	Puntaje acumulado	Porcentaje relativa	Porcentaje acumulado
Alta generación de residuos	18	18	36%	36%
Consumo de agua	15	33	30%	66%
Equipos con tecnología antigua	11	44	22%	88%
Consumo de energía eléctrica	2	46	4%	92%
Supervisión inadecuada	2	48	4%	96%
Falta de compromiso del personal	1	49	2%	98%
Capacitación deficiente	1	50	2%	100%
	50		100%	

Fuente: Elaboración propia

Para realizar esta tabla se les consultó a las 50 personas que están involucradas en el estudio de esta investigación, obteniendo como la mayor causa la alta generación de residuos con 18 puntos, seguido por el consumo de agua con 15 puntos y en tercer lugar se indicó con 11 puntos los equipos con tecnología antigua, estas son las causas más resaltantes indicando el 80% de los problemas que originan la producción mas limpia.

GRAFICO N° 2: Representación porcentual del diagrama de Pareto con los datos de la GRAFICO N°1



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico de Pareto se puede observar que este nos coloca en orden los problemas más críticos a evaluar en la empresa, estos problemas se deben solucionar lo más pronto posible, tenemos que mejorar la alta generación de residuos, el consumo de agua y los equipos con tecnología antigua; ya que estas 3 causas originan el 80% de los problemas que presenta la empresa. Con el diagrama de Pareto podremos solucionar ese 80% de las causas críticas en la empresa, que son las que originan el problema principal, que es la ausencia de ecoeficiencia en los procesos.

1.2. Trabajos Previos

Este trabajo de investigación ha encontrado investigaciones relacionadas al tema tratado, estas se explican a continuación:

A nivel internacional:

HEDLUND (2014) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada. *Incorporation of occupational health and safety in cleaner production projects in South Africa*. Objectives The aim of this thesis is to develop, apply, and evaluate a methodology for the integration of cleaner production principles into biowaste management. In particular, this thesis focuses on a methodological development addressed to policy- and decision-makers specifically) to evaluate biowaste management options, to assess the sustainability of bioenergy projects, and to find an optimal solution for biowaste treatment given the conditions in a particular región. The results obtained from case studies of the three Baltic States - Latvia, Lithuania, and Estonia show that separate collection and anaerobic digestion of biowaste is the best solution for all three Baltic States. Other acceptable options include incineration with energy recovery and mechanical biological treatment with anaerobic digestion. Simulation results showed that even though incineration plants have been planned for construction in Estonia and Lithuania, this does not alter the overall trend in the use of alternative biowaste recycling technologies.

PUBULE (2014) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada *CLEANER PRODUCTION IN BIOWASTE MANAGEMENT*. In order to reach the research goals, the following objectives have been set: Identification and analysis of indicators for the evaluation of different bio waste management scenarios; Development of a methodological approach based on the combination of MCA and CRA method; Definition of the regression equation which will characterize the cleaner production principles in bio waste management; Development of a methodological approach based on the combination of MCA and SD method; Development of the methodology for the

integration of the principles of cleaner production into bio waste management; Validation of the proposed methodology as applied to the case of the Baltic States – Latvia, Lithuania and Estonia. The proposed study shows that different

Tobar (2014) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller en estudios Estratégicos denominada La Producción más limpia como estrategia de estado para coadyuvar a promover la sostenibilidad ambiental en Guatemala, en el marco de la responsabilidad social empresarial. Presentación de estudio de caso. Tiene como objetivo Dimensionar a la producción más limpia como una estrategia de Estado que coadyuve a promover la gestión ambiental preventiva en el marco de la responsabilidad social empresarial en Guatemala. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que Cada día se dan pequeños avances en la interiorización del principio sistémico de la naturaleza. El entendimiento de que el planeta funciona como un sistema: atmosfera, tierra, agua, biodiversidad y sociedades humanas ha permitido entre muchos otros avances, determinar diversos instrumentos que tienden a la protección de los recursos naturales, como etapa superior a los modelos lineales predominantes hasta antes de la primera mitad del siglo pasado.

Barrillas (2013) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller en diseño, planificación y manejo ambiental denominado Gestión ambiental para una producción más limpia en la industria azucarera del departamento de Escuintla. Tiene como objetivo Proponer estrategias de Producción Más Limpia para la industria azucarera del departamento de Escuintla, que contribuya al uso eficiente de los recursos en la producción, con enfoque en la sostenibilidad de los recursos. La metodología que se utilizó es una investigación Descriptiva. En esta investigación se llega a concluir que Tal como se indicó en el contenido de este documento, una estrategia de Producción Más Limpia para la industria del azúcar, puede utilizarse como una herramienta útil para combinar dentro de la actividad productora medidas preventivas y de mitigación para prolongar el recurso ambiental.

García (2007) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Industrial denominada Aplicación de la Metodología de Producción más Limpia. Tiene como objetivo básicamente en realizar un diagnóstico, evaluar y analizar los insumos que

intervienen en la presentación del servicio. La metodología que se utilizó en la presente tesis es Experimental. En esta investigación se llega a concluir que de las evaluaciones se afirma que existe un alto potencial de ahorro en todas las áreas estudiadas, ya sea por medio de capacitaciones de ahorros en los insumos y de algunas inversiones en adecuaciones en la infraestructura del hotel, que les permitan a los clientes externos e internos el uso eficiente de los recursos.

Moreno (2013) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller en desarrollo sostenible y medio ambiente denominada Análisis de la aplicación de herramientas de producción más limpia para la gestión ambiental de residuos peligrosos: estudio de caso en pinturas y solventes spratech Ltda municipio de la estrella (ant.). Tiene como objetivo analizar los aportes de la aplicación de herramientas de producción más limpia para la gestión ambiental de los residuos peligrosos, en la empresa Pinturas y Solventes Supratech Ltda. La metodología que se utilizó es una investigación Explicativa. En esta investigación se llega a concluir que La actividad industrial de la empresa Pinturas y Solventes Supratech trae consigo unos impactos ambientales negativos debido a la naturaleza de sus materias primas y procesos productivos.

A nivel nacional:

Marticorena y Carrasco (2012) en su tesis para optar el título profesional de Ingeniero Químico denominada Mejora de los procesos aplicando las herramientas de producción más limpia en una refinería de sal. Tiene como objetivo Proponer y evaluar soluciones tecnológicas de proceso y de equipo para incrementar la eficiencia de producción de la Refinería de Sal de la Planta Salinas de Huacho y Reducir los riesgos de contaminación sobre la población y el ambiente, después de la implementación de las alternativas de Producción Más Limpia. La metodología que se utilizó es una investigación de la Guía de Implementación de un Programa de Producción Más Limpia. En esta investigación se llega a concluir que las diferentes etapas del proceso productivo, analizando los consumos y costos de los recursos: energía eléctrica, diesel, agua de la Refinería de Sal. También se estudió y caracterizó los parámetros ambientales como las emisiones atmosféricas, efluentes líquidos y residuos sólidos, que nos sirvió para determinar las áreas y procesos prioritarios donde proponer acciones de producción más limpia.

Agreda y Mesia (2018) en su tesis para optar el grado académico de Magíster denominada Propuesta de mejora del sistema de gestión ambiental mediante aplicación de la producción más limpia en una planta procesadora de productos cárnicos. Tiene como objetivo busca plantear que para llegar a la ecoeficiencia, generando oportunidades y perspectivas económicas es necesaria la fusión de la tecnología del PML con el sistema de gestión ambiental, teniendo como soporte el sistema de gestión de calidad. La metodología que se utilizó metodología de los 7 pasos para la identificación de las alternativas de solución. En esta investigación se llega a concluir que el sistema de gestión ambiental en la empresa de estudio se encuentra implementada y pendiente de mejora pero actualmente no se presenta como una opción que genere rentabilidad, más bien se muestra como un sistema necesario, cuya función es la de la prevención de la contaminación del medio ambiente, algo totalmente ajeno a la producción.

Capcha (2015) en su tesis para optar el grado académico de Ingeniero Industrial denominada Propuesta de un modelo de éxito de gestión ambiental para las medianas empresas del sector textil-confecciones de lima basado en la ISO 14001:2004 y la producción más limpia. Tiene como objetivo la explicación del modelo de éxito sustentado en la ISO 14001 y la Producción Más Limpia utilizando herramientas como los flujos gramas. La metodología que se utilizó es una investigación de la Guía de Implementación de un Programa de Producción Más Limpia. En esta investigación se llega a concluir que Según los resultados obtenidos el 67% de las empresas gestiona una marca propia, además de producir para una marca internacional. De acuerdo al marco teórico, las empresas que gestionan una marca propia tienen una mayor estabilidad en el mercado, pues reducen su dependencia a los pedidos de las grandes marcas y logran una mayor penetración en el mercado local.

Espejo y Gómez (2017) en su tesis para optar el grado académico de Ingeniero Industrial denominada Mejora del proceso de teñido mediante la reutilización de los baños de agua en el área de tintorería en la empresa textil la merced s.a. en el marco de la producción más limpia. Tiene como objetivo Proponer estrategias de Producción Más Limpia (PML o P+L) en la industria Textil La Merced S.A. para reducir las contaminaciones al medio ambiente. La metodología de la investigación es Aplicada. En esta investigación se llega

a concluir que implementando la P+L logramos optimizar el proceso del teñido, aumentando la eficiencia, productividad, competitividad de la empresa a la vez que disminuimos el impacto ambiental.

Ricaldi (2011) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Identificación de mecanismos de producción más limpia (pml) en el centro de beneficio municipal de ganado en la provincia de Junín para mejorar las condiciones de calidad y medioambiente. Identificar mecanismos de Producción Más Limpia para mejorar las condiciones de calidad en los procesos productivos y medio ambiente. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que - Aplicado el programa de Producción Más Limpia se identifican 6 mecanismos de Producción Más Limpia en el beneficio de ganado vacuno y son: La instalación de colectores de sangre, modificación del proceso, limpieza en seco en la operación de limpieza de panza y tripas, creación de un programa de ahorro y monitoreo de agua, equipamiento de las mangueras con pistolas de presión y capacitación.

PELLANNE (2016) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Identificación, evaluación y propuestas de control para aspectos ambientales que generan impactos en una planta de procesamiento de gas. camiseta, Cusco. Tiene como objetivo reducir los riesgos de contaminación sobre la población y el ambiente, después de la implementación de las alternativas de Producción Más Limpia. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que se determinaron las causas de los flujos de contaminantes e ineficiencias de las áreas y/o procesos para poder proponer las opciones de producción más limpia.

MARTICORENA (2012) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Mejora de los procesos aplicando las herramientas de producción más limpia en una refinería de sal. Tiene como objetivo Como resultado de la aplicación del Programa de Producción Más Limpia se debe alcanzar los siguientes objetivos generales:

- Proponer y evaluar soluciones tecnológicas de proceso y de equipo para incrementar la eficiencia de producción de la Refinería de Sal de la Planta Salinas de Huacho. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que Se revisó ·las diferentes etapas del proceso productivo, analizando los

consumos y costos de los recursos: energía eléctrica, diesel, agua de la Refinería de Sal. También se estudió y caracterizó los parámetros ambientales como las emisiones atmosféricas, efluentes líquidos y residuos sólidos, que nos sirvió para determinar las áreas y procesos prioritarios donde proponer acciones de producción más limpia.

SANCHEZ (2012) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Propuesta de aplicación de tecnologías limpias para el reúso del agua residual industrial en una empresa de fabricación de vidrios de seguridad. Tiene como objetivo de ejecutar los procesos con una mayor eficiencia, así disminuir la tasa de generación de desperdicios y emisiones. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que Para el análisis del problema se elaboró el diagrama de causa-raíz y se identificó que el problema principal es el incumplimiento de los VMA en los efluentes líquidos. Esto debido básicamente al exceso del parámetro SST lo que es originado por cuatro causas principales.

CARRASCO (2017) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Diseño y propuesta de mejora en el proceso de faenamiento en el camal municipal de Cajamarca para la reducción del consumo de agua. Tiene como objetivo Diseñar y Proponer la mejora en el proceso de faenamiento en el camal municipal de Cajamarca para la reducción del consumo de agua. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que Se logrará reducir el consumo de agua con el diseño y la propuesta de implementación de la metodología de producción más limpia en el Camal Municipal de Cajamarca.

RÍOS (2006) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Prevención y control de la contaminación en le industria manufacturera sub- sector curtiembre, implementando un programa de producción más limpia en la empresa Quimipiel. Tiene como objetivo la situación de las medianas empresas de confección de Lima Metropolitana, con la información obtenida de las encuestas realizadas a 33 empresas, a las cuales se entrevistó. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que se realizarán algunas recomendaciones de las observaciones que se han logrado identificar y de esta manera llegar a la culminación del presente proyecto de investigación.

TALAVERANO (2014) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Optimización del desempeño del PH en la precipitación de metales para incrementar la eficiencia del tratamiento de aguas ácidas con producción más limpia en la planta de procesos awtp pampa larga. Tiene como objetivo Comprobar mediante pruebas a nivel de laboratorio que a un rango de pH, la precipitación de los elementos metálicos en forma de hidróxidos son estables principalmente para el aluminio y el manganeso. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que a medida que se aumenta el pH en el agua ácida que ingresa a la planta de tratamiento de aguas ácidas (A WfP Pampa Larga), se incrementa la precipitación de metales en forma de hidróxidos, hasta cierto límite de pH en donde empieza la redisolución de dichos hidróxidos.

VERA (2017) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Ecoeficiencia empresarial en el sector curtiduría en la provincia de Trujillo, año 2017. Tiene como objetivo Reducir el consumo de recursos: Incluye minimizar el consumo de agua, energía, materiales y el uso del suelo, aumentar el reciclaje y la durabilidad del producto y cerrar el ciclo de los materiales, el segundo Reducir el impacto ambiental: Incluye minimizar emisiones, vertimientos y disposición de residuos que también incluye el consumo racional de los recursos naturales. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que Se concluye que las empresas en estudio consideraron la ecoeficiencia del uso del agua, energía eléctrica y gestión de materias primas e insumos. Sin embargo estas acciones las realizaron de manera empírica, es decir sin haber realizado un plan estratégico que les permita monitorear y evaluar el avance de sus prácticas.

CONDORI (2015) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Aplicación de la ecoeficiencia en la gestión de recursos materiales del personal de la IEP indivisa manent Abancay 2015. Tiene como objetivo la puesta en marcha de un conjunto de estrategias y acciones, orientadas a la utilización y el uso eficiente de las instalaciones, equipamiento y acciones de mantenimiento, que promuevan la sostenibilidad económica y capitalización de la institución educativa. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que Un modelo de

Gestión orientada a la disminución de los impactos ambientales y el control de los procesos, sugiere el establecimiento de directrices y políticas orientadas al logro de objetivos comunes en beneficio institucional.

CAHUANA (2015) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada La Ecoeficiencia y su incidencia en la rentabilidad de las cooperativas de ahorro y crédito del distrito de Ayacucho, período 2012-2014. Tiene como objetivo describir la gestión de la ecoeficiencia mediante el análisis documental y la observación. Con la finalidad de determinar la incidencia en la rentabilidad de las cooperativas de ahorro y crédito del distrito de Ayacucho. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que Con la investigación realizada, se muestra la necesidad de implementar un plan de ecoeficiencia en las cooperativas de ahorro y crédito de la provincia de Huamanga para incrementar la utilidad y por ende la rentabilidad.

CARRILLO (2010) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Propuesta de un programa de Producción más limpia en la empresa de muebles Bienestar. Tiene como objetivo es la aceptación de sus productos en el mercado, razón motivadora para realizar nuevos esfuerzos y buscar las maneras de satisfacer sus necesidades. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que la Producción más limpia no está orientada hacia la totalidad de impactos generados por la empresa, se orienta hacia los que mayor afección causan al medio ambiente.

ESPEJO (2017) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada Mejora del proceso de teñido mediante la reutilización de los baños de agua en el área de tintorería en la empresa textil la merced s.a. en el marco de la producción más limpia. Tiene como objetivo proponer estrategias de Producción Más Limpia (PML o P+L) en la industria Textil La Merced S.A. para reducir las contaminaciones al medio ambiente. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que La P+L es una herramienta muy importante dentro de todas las industrias, ya que podemos optimizar procesos con logros significativos en ahorro. La

tesis está dirigida principalmente al correcto uso del agua ya que con ello reduciremos el impacto ambiental y económico

TOBAR (2014) en su tesis para optar el título profesional de Bachiller denominada La Producción más Limpia como estrategia de estado para coadyuvar a promover la sostenibilidad ambiental en Guatemala, en el marco de la responsabilidad social empresarial. Tiene como objetivo dimensionar a la producción más limpia como una estrategia de Estado que coadyuve a promover la gestión ambiental preventiva en el marco de la responsabilidad social empresarial en Guatemala. La metodología que se utilizó es una investigación Cualitativa. En esta investigación se llega a concluir que Es necesario que el sector privado organizado del país, asuma plena responsabilidad de sus actos en un entorno regulatorio, transparente, estable y congruente con una verdadera Responsabilidad Social Ambiental.

1.3. Teorías Relacionadas

Variable Independiente

1.3.1. Producción Más Limpia

Para CONAM (2008) menciona que:

“Producción Más Limpia es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada para los procesos, productos y servicios con el objetivo de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos sobre la población humana y el ambiente”.

En los procesos se orienta a:

- La conservación y ahorro de materias primas, agua y energía, entre otros insumos.
- La reducción y minimización de la cantidad y peligrosidad de residuos (sólidos, líquidos y gaseosos).
- La sustitución de materias primas peligrosas y la reducción de los impactos negativos que acompañan su extracción, almacenamiento, uso o transformación.

En los productos se orienta a:

- La reducción de los impactos negativos que acompañan el ciclo de vida del producto, desde la extracción de las materias primas hasta su disposición final.

En los servicios se orienta a:

- La incorporación de la dimensión ambiental tanto en el diseño como en la prestación de los servicios.

La implementación de un programa de Producción Más Limpia en una empresa es un proceso compuesto de 5 etapas.

- Planeamiento y organización
- Auditoria de Producción Más Limpia
- Estudio de Factibilidad
- Implementación y seguimiento de las opciones de Producción Más Limpia
- Mantenimiento (p. 6)

La Producción más Limpia dentro de todas las estrategias de sostenibilidad es la que mejor se adecua a las industrias, ya que mediante acciones correctivas permite minimizar el consumo de recursos (agua y energía eléctrica) como también la reducción de residuos, ofreciendo grandes beneficios económicos y financieros en la organización.

1ra. Etapa: Planeamiento y organización

En la primera etapa se busca involucrar y obtener el compromiso de la alta dirección, establecer el equipo conductor del proyecto, definir objetivos generales y elaborar el plan de trabajo.

Según el CONAM (2007), Es importante señalar que, para que la Alta Gerencia sea consciente de la necesidad de implantar un programa de esta naturaleza, ésta debe estar informada de los beneficios que pueden lograr las medidas de Producción Más Limpia. Todas las áreas afectadas por la evaluación de Producción Más Limpia deberán involucrar al menos un representante en el equipo de trabajo (Comité de Producción Más Limpia). El tamaño del equipo estará conformado según la estructura organizacional de la empresa.

Requisitos de los miembros del Comité de Producción Más Limpia:

- Conocimientos adecuados sobre los procesos de la planta.
- Capacidad y creatividad para desarrollar y evaluar medidas de ahorro de energía y de prevención de la contaminación.
- Autoridad para implementar cambios en la empresa.
- Pro actividad.

Las metas deben de ser ambiciosas para motivar a realizar un esfuerzo significativo dentro del proyecto de Producción Más Limpia y a la vez deben de ser realistas para asegurar el éxito al llevarlas a cabo.

Algunos criterios a considerar en la selección de estas metas se presentan a continuación:

- Efectos en la salud.
- Metodología de disposición final de residuos.
- Incremento en la productividad.
- Emisiones contaminantes al aire, agua y/o suelo.
- Costos por confinamiento o disposición de residuos y/o emisiones.
- Condiciones de operación y proceso.
- Costos por consumo de materias primas y energéticas. (p. 10)

2da. Etapa: Auditoria de Producción más Limpia

En esta etapa se realizará el levantamiento de información, se recopilará la información del proceso y se definirá las actividades de la empresa, también se analizarán los resultados para definir las causas de los contaminantes.

Según el CONAM (2007), técnicas y financieras del programa.

La Auditoria de Producción Más Limpia es generalmente realizada por un equipo de consultores externos, expertos en Producción Más Limpia, en temas de ahorro de energía y de prevención de la contaminación, y es apoyada por los miembros del comité de Producción Más Limpia. Se debe asegurar que las personas que lleven a cabo la Auditoria de Producción Más Limpia, en especial el auditor líder, tengan el conocimiento y el entrenamiento adecuado para llevar a cabo las siguientes tareas:

- Recopilar y organizar datos de producción/servicio, de consumo de energía, materias primas e insumos, y de generación de residuos y emisiones.
- Recopilar información sobre los procesos de la planta.
- Evaluar las causas de las ineficiencias en los procesos productivos que resultan en el desperdicio de energía o de materias primas y en la generación de residuos y emisiones.
- Identificar las medidas que pueden ser implementadas para aumentar la eficiencia energética y el rendimiento ambiental de la planta.
- Realizar una evaluación técnica, económica y ambiental de las medidas de Producción Más Limpia generadas en el diagnóstico. (p. 14)

Al momento de recolectar la información se deben organizar los datos de producción o servicios como el consumo de agua, energía, materias primas e insumos.

3ra. Etapa: Estudio de Factibilidad

En esta etapa se seleccionará las opciones factibles y se presentará un informe para su revisión.

Según el CONAM (2007), Con la finalidad de determinar la factibilidad, técnica, económica y ambiental, las opciones de Producción Más Limpia seleccionadas deben de ser sometidas a las siguientes evaluaciones:

- Opciones técnicas vs procedimientos.
- Opciones relativamente sencillas vs opciones complejas.
- Opciones de bajo, medio o alto costo.

Para cada medida de Producción Más Limpia seleccionada durante la auditoria en planta, se debe determinar el tipo de evaluación (técnica, ambiental, y/o económica) necesaria para tomar una decisión sobre su viabilidad, y la profundidad con la que se realizarán las evaluaciones consideradas necesarias.

Por ejemplo, una medida de Producción Más Limpia basada en la sustitución de insumos o en un cambio tecnológico en una operación unitaria posiblemente requiera de una evaluación técnica, ambiental y económica detallada, mientras que una medida sencilla basada en la motivación de empleados posiblemente necesite solamente una rápida evaluación ambiental y económica. (p. 20)

4ta. Etapa: Implementación y Seguimiento

En la cuarta etapa se busca la obtención de fondos, como también preparar el plan de Producción más Limpia y supervisar los avances que se van realizando.

Según el CONAM (2007), Para asegurar que la implementación de las medidas de Producción Más Limpia seleccionadas se lleve a cabo de forma lógica y programada, los consultores y la empresa deberán preparar un plan de acción detallado, el cual incluirá los siguientes elementos:

- Una lista detallada de todas las actividades que deberán desarrollarse durante el resto del proyecto demostrativo, desde el diseño detallado de las medidas seleccionadas hasta la medición y evaluación de los beneficios logrados por las medidas implementadas en la planta.
- Fechas de inicio y termino para cada una de las actividades.
- Nombre de las personas responsables para llevar a cabo cada una de las actividades.

- Nombre de la persona elegida por la empresa para supervisar todas las actividades que le han sido asignadas en el plan de acción. Esta persona deberá tener buenos conocimientos técnicos y suficiente autoridad dentro de la empresa para poder liderar esta tarea.

Se deberán también definir los mecanismos necesarios para monitorear el avance de las actividades planeadas, evaluar el cumplimiento del cronograma establecido, y, cuando sea necesario, modificar el plan de acción para tomar en cuenta retrasos, problemas y cambios en las actividades a desarrollar.

5ta. Mantenimiento

La quinta etapa nos indica que se deben de mantener las actividades de Producción más Limpia.

Según el CONAM (2007), La filosofía de Producción Más Limpia, se considera como un programa de mejora continua, el cual tendrá por objetivo primordial reducir constantemente las emisiones, residuos, consumo de materias primas y energía de la empresa. Por ello es que durante las etapas anteriores del programa debe capacitarse a los miembros de la empresa con los conceptos de Producción Más Limpia, a fin que continúen en esta labor una vez que el proyecto finalice. (p. 27)

La Producción más Limpia como estrategia para la mejora continua de procesos, productos o servicios trae beneficios económicos a cualquier empresa que implemente esta metodología.

La quinta etapa nos indica que se deben de mantener las actividades de Producción más Limpia.

Según el CONAM (2007), La filosofía de Producción Más Limpia, se considera como un programa de mejora continua, el cual tendrá por objetivo primordial reducir constantemente las emisiones, residuos, consumo de materias primas y energía de la empresa. Por ello es que durante las etapas anteriores del programa debe capacitarse a los miembros de la empresa con los conceptos de Producción Más Limpia, a fin que continúen en esta labor una vez que el proyecto finalice. (p. 27)

La Producción más Limpia como estrategia para la mejora continua de procesos, productos o servicios trae beneficios económicos a cualquier empresa que implemente esta metodología.

Variable Dependiente

1.3.2. Ecoeficiencia

Para el MINAM (2009) la ecoeficiencia “Implica un uso eficiente de los recursos, que conlleva menor producción de residuos y contaminación, a la vez que se reducen los costos operativos, contribuyendo así a la sostenibilidad económica general de la institución”.

Objetivos de la ecoeficiencia:

- Reducir el consumo de recursos: incluye minimizar el consumo de agua, energía, materiales y uso del suelo, aumentar el reciclaje y la durabilidad del producto.
- Reducir el impacto ambiental: Incluye minimizar emisiones, vertimientos y disposición de los residuos también incluye el consumo racional de los recursos naturales.
- Suministrar más valor con el producto o servicio: Significa más beneficios a los usuarios, por medio de la funcionalidad, flexibilidad y modularidad del producto.

(p. 4)

Para CEPAL (2009) “La ecoeficiencia se mueve en un campo más amplio que la protección del medio ambiente o el control de la contaminación, las formas tradicionales de tratar los problemas de la responsabilidad de los sectores productivos en su contribución a la calidad de vida de la población”.(p. 11)

La ecoeficiencia no solo busca la protección del medio ambiente o el control de los contaminantes que generan las organizaciones, sino que también buscan tratar los recursos naturales tanto en materias primas como el control de energías.

Recursos naturales: el correcto uso de los recursos naturales como elemento de beneficio económico.

- El uso de energía, agua, materia prima.
- Reducir los residuos de las líneas de producción.
- La protección de los trabajadores y su entorno.

Contaminación: lo que se busca es reducir los contaminantes de los procesos con un sobre cumplimiento de las normas ya establecidas.

- Desarrollo sostenible.
- Sostenibilidad.

1.4. Formulación del Problema

1.4.1. Problema General

¿En qué medida la Producción más limpia mejora la ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018?

1.4.2. Problemas Específicos

¿Cómo influye La Producción más limpia en las buenas practicas operacionales de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018?

¿En qué medida La Producción más limpia mejora la sustitución de insumos de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018?

¿De qué manera La Producción más limpia influye en la reutilización, recuperación y reciclaje in situ de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018?

1.5. Justificación del Estudio

1.5.1. Justificación Teórico:

“La justificación teórica se da cuando el propósito del estudio es generar reflexión y debate académico sobre el conocimiento existente, confrontar una teoría, contrastar resultados o hacer epistemología del conocimiento existente” (Bernal, 2014, p. 92).

El motivo de esta investigación es que busca conocer la producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de las líneas de producción de planta 1 en la empresa Sulfato de Cobre S.A Callao, 2018; mediante la aplicación de teorías relacionadas al tema y de los conceptos básicos de las dos variables, para que se pueda encontrar las explicaciones a los fenómenos que acontecen en dicha investigación. Todo esto nos permitirá contrastar y diferenciar los conceptos aplicados a la realidad en la que se encuentra la empresa Sulfato de Cobre S.A.

1.5.2. Justificación Metodológico:

“La justificación metodológica del estudio se da cuando el proyecto que se va a realizar propone un método o una nueva estrategia para generar conocimiento valido y confiable” (Bernal, 2010, p. 107).

Para que se cumpla con los objetivos planteados en este estudio, se elabora un instrumento de medición tanto para la variable independiente, Producción más limpia y su influencia en la variable la ecoeficiencia de las líneas de producción una vez que se elaboró este instrumento se analiza en el software de análisis estadístico SPSS, lo que se busca conocer es el nivel de la Producción más limpia como consecuencia de estrategia para la ecoeficiencia de las líneas de producción de planta 1 en la empresa Sulfato de Cobre S.A Callao, 2018.

1.5.3. Justificación Práctica:

“Se manifiesta el interés del investigador por acrecentar sus conocimientos, obtener el título académico si es el caso, contribuir a la solución de problemas concretos que afectan a las organizaciones empresariales, públicas o privadas” (Valderrama, 2015, p. 141).

Este trabajo tiene como fin, dar ciertos conocimientos que puedan aplicarse en la Producción más limpia, lo cual les permita la ecoeficiencia de las líneas de producción de planta 1 de la empresa Sulfato de Cobre S.A, de tal manera que pueda contribuir con el cuidado del medio ambiente y permitir mejorar la calidad de vida de las personas en el alrededor.

1.6. Hipótesis

1.6.1. Hipótesis General

Existe una relación entre La Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

1.6.2. Hipótesis Específica

Se relaciona La Producción más limpia y las buenas practicas operacionales de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

La Producción más limpia influye en la sustitución de insumos de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Existe una relación entre La Producción más limpia y la reutilización, recuperación y reciclaje in situ s de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

1.7. Objetivos

1.7.1. Objetivo General

Determinar la relación entre La Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

1.7.2. Objetivo Específico

Evaluar si La Producción más limpia se relaciona con las buenas practicas operacionales de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Definir la relación de La Producción más limpia y la sustitución de insumos de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Determinar como La Producción más limpia influye en la reutilización, recuperación y reciclaje in situ s de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

II. MÉTODO

2.1. Diseño de la investigación

El diseño de investigación es **experimental**, ya que:

MARROQUÍN (2012), nos dice que el método experimental:

Se fundamenta en el Método Científico y utiliza como procesos lógicos la inducción y la deducción. Consiste en realizar actividades con la finalidad de comprobar, demostrar o reproducir ciertos fenómenos hechos o principios en forma natural o artificial, de tal forma que permita establecer experiencias para formular hipótesis que permitan a través del proceso científico conducir a generalizaciones científicas, que puedan verificarse en hechos concretos en la vida diaria. (p. 6).

Así mismo, el diseño de investigación por su alcance temporal es longitudinal porque se toman una serie de datos en distintas etapas con la finalidad de comprobar los cambios que se dan en las variables (Hernández, 1997, p. 105).

2.1.1. Nivel de investigación

Para AVILA (2006) “En una investigación pre-experimental no existe la posibilidad de comparación de grupos. Este tipo de diseño consiste en administrar un tratamiento o estímulo en la modalidad de solo propuesta o en la pre prueba – pos prueba” (p. 69).

2.1.2. Tipo de investigación

Para Ruiz (2012) La investigación cuantitativa busca conocer los hechos reales tal como se dan objetivamente, tratando de señalar sus características comunes con otros hechos semejantes, sus orígenes y sus consecuencias” (p. 44).

2.1.3. Método

El método es **inductivo** ya que alcanzaremos las conclusiones partiendo de nuestras hipótesis y antecedentes referidos al proyecto de investigación. Por otro lado, parte de lo específico a lo genérico.

2.2. Variable de operacionalidad

2.2.1. Variable independiente: Producción más Limpia:

- **Definición conceptual**

Para CONAM (2008) menciona que:

“Producción Más Limpia es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada para los procesos, productos y servicios con el objetivo de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos sobre la población humana y el ambiente” (p. 14).

- **Dimensión Gestión de Riesgo**

Según Restrepo lo define:

Inspección, vigilancia y aplicación de las medidas legales y técnicas que se aplican y son necesarias para disminuir o evitar, cualquier tipo de afección al medio ambiente en general, y a un ecosistema en particular, producto de las actividades humanas, o por desastres naturales; lo mismo que para disminuir los riesgos para a la salud humana. Se incluyen inventarios, muestreo, censo, etc. El caso más conocido de control ambiental es el relacionado con la emisión de contaminantes, provenientes de procesos creados por el hombre al medio ambiente, ya sea al aire, agua o suelo, y aquellos diseñados para disminuir los riesgos sobre la salud humana. (2008, p.112).

- **Indicador nivel de riesgo del pasivo ambiental**

Para el OEFA

” El riesgo ambiental se establece considerando la probabilidad de ocurrencia de un accidente su consecuencia negativa sobre el entorno natural, humano socioeconómico” (2015, p.1).

El riesgo del pasivo ambiental se calcula través de la siguiente fórmula:

Riesgo= Probabilidad x Consecuencia

- **Dimensión Impacto Ambiental**

Para Gómez el Impacto Ambiental:

Se aplica a la alteración que introduce una actividad humana en su entorno, interpretada en términos de salud y bienestar humano o más genéricamente, de calidad de vida de la población. Por lo tanto, el impacto ambiental se origina en una acción humana. (2013, p. 155).

- **Indicador Nivel de contaminación**

Martín nos dice que:

“El nivel de contaminante nos permite medir en un momento determinado evitar, prevenir o reducir los efectos nocivos sobre la salud humana, en el medio ambiente y demás bienes de cualquier naturaleza” (2013, p. 16).

Nivel de ruido ambiental

TABLA N°2: Límites permisibles para ruido

NIVEL DE PRESIÓN SONORA PONDERACIÓN "A"	TIEMPO DE EXPOSICIÓN MÁXIMO EN UNA JORNADA LABORAL
80 DB	24 HORAS/DÍA
82 DB	16 HORAS/DÍA
83 DB	12 HORAS/DÍA
85 DB	8 HORAS/DÍA
*65 DB	8 HORAS/DÍA
88 DB	4 HORAS/DÍA
91 DB	2 HORAS/DÍA
94 DB	1 HORAS/DÍA
97 DB	½ HORAS/DÍA
100 DB	¼ HORAS/DÍA

Fuente: RM N° 375-2008-TR

*65 dB (A): Actividades que requieren una atención constante y alta exigencia intelectual.

RA= NPSP/TEM

RA= Nivel de ruido Ambiental

NPSTP= Nivel de presión sonora

TEN= Tiempo de exposición máximo en una jornada laboral

Nivel de calidad de aire

TABLA N°3: Estándares de calidad ambiental

CONTAMINANTES	PERÍODO	Valor ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	CRITERIOS DE EVALUACIÓN
Partículas - PM_{10}	24 hrs	100	No exceder más de 7 veces/año
Partículas - $\text{PM}_{2.5}$	24 hrs	50	No exceder más de 7 veces/año
COVs (Benceno)	Anual	2	Media aritmética ANUAL
Monóxido de Carbono - CO	8 hrs	10000	Promedio Móvil
Dióxido Nitrógeno- NO_2	1 hr	200	No exceder más de 24 veces/año
Dióxido de Azufre - SO_2	24 hrs	250	No exceder más de 3 veces/año
Hidrogeno Sulfurado - H_2S	24 hrs	150	Media aritmética

D.S. N° 003-2017-MINAM

- **Dimensión consumo de recursos naturales**

Para Grijalbo (2016):

“La mala gestión de los recursos naturales vivos y no renovables tiene varias consecuencias negativas. Tanto sobre el medio natural como sobre el medio socio-económico. Entre los efectos negativos destacan la sobreexplotación, la disminución de la biodiversidad, alteración de los ecosistemas”. (p.120).

- **Indicador Consumo de Agua**

El consumo se medirá a partir del volumen de agua en m^3 que ingresan al proceso medido en un tiempo inicial sin la mejora y un tiempo final con la mejora. Para eso utilizaremos la siguiente formula:

$$[1- (V2/ V1)]$$

Dónde:

V1 = es el volumen de consumo de agua en m^3 . Medido en un tiempo inicial (sin mejoras)

V2 = es el volumen de consumo de agua en m^3 medido en un tiempo final (Con mejoras).

Nota. La medición de V1 y V2 deberá realizarse para una misma cantidad de producción.

- Indicador Consumo de Energía eléctrica

La energía eléctrica se medirá a partir de la lectura de consumo en Kww-hr reportada en un tiempo inicial y un tiempo final. Para eso utilizaremos la siguiente formula:

$$[1 - (E2/E1)] \times 100$$

Dónde:

E1 = lectura de consumo en Kww-hr reportada en un tiempo inicial.

E2 = la lectura de consumo en Kww-hr reportada en un tiempo final.

2.2.2. Variable dependiente: Ecoeficiencia:

- **Definición conceptual**

Para CEPAL (2009)

“La ecoeficiencia se mueve en un campo más amplio que la protección del medio ambiente o el control de la contaminación, las formas tradicionales de tratar los problemas de la responsabilidad de los sectores productivos en su contribución a la calidad de vida de la población”. (2009, p. 11).

- **Dimensión Buenas practicas operacionales**

El CPMLN nos dice que:

Las Buenas Prácticas Operativas (BPO) se basan en la puesta en marcha de una serie de procedimientos destinados a mejorar y optimizar los procesos productivos y a promover la participación del personal. Son actividades con el objetivo de eliminar desperdicios o uso excesivo de insumos y tiempo, minimizando los residuos, las emisiones y los consumos energéticos.

Las BPO son un conjunto ordenado de propuestas eco-eficientes que no representan un gran esfuerzo para la empresa, (sencillas y de pequeñas inversiones), no significan modificar sus procesos, ni sistemas de gestión y que se pueden llevar a término en la empresa para reducir su impacto ambiental” (2008, p. 16).

Dentro de la organización, podemos diferenciar BPO para desarrollar en las líneas de producción, donde se almacenan insumos, productos, generación y gestión de los residuos. Las BPO Son también medidas con procedimientos administrativos o institucionales que una industria usa para aumentar rentabilidad.

- **Indicador Capacitaciones**

Para el DICCAI:

Se entiende por capacitación las actividades de enseñanza, aprendizaje destinadas a que sus participantes adquieran nuevos conocimientos y habilidades, y modifiquen actitudes en relación con necesidades de un campo ocupacional determinado (2010, p. 133)

• **Dimensión Sustitución de insumos**

Para Pérez la sustitución de insumos:

De acuerdo con el dogma, en un momento determinado hay un solo factor que limita el incremento del rendimiento y ese factor puede ser superado mediante un insumo externo apropiado. Una vez superado la barrera del primer factor limitante, los rendimientos pueden volver a elevarse hasta que otro factor se vuelva limitante. Ese factor requiere entonces de otro insumo externo y así sucesivamente. (2006, p. 143).

- **Indicador Mejora en los procesos**

Busca mediante estrategias y herramientas la mejora continua de la organización generando grandes beneficios económicos. La mejora en los procesos ayuda a llegar a los objetivos propuestos por la organización.

- **Indicador Sustitución de materiales e insumos**

FERNÁNDEZ nos dice que:

Desde una perspectiva física o práctica, en general no existe una única óptima manera de producir. A medida que los administradores desarrollan sus planes de producción deben estar conscientes de las varias formas de producir. Muchos insumos en el negocio agrario pueden ser sustituidos. (2008, p. 145).

- **Dimensión Reutilización, recuperación y reciclaje**

Según Cabildo y Sanz define así:

“Consiste en la utilización reiterada de un objeto o sustancia para el mismo uso inicial, con lo que se evita, o se hace innecesario, el consumo de nuevas materias primas a la vez que se reduce la generación de residuos” (2008, p.47).

Según Castells define así:

“la transformación de los residuos, dentro de un proceso de producción, para su fin inicial o para otros fines, incluido el compostaje y la biometanización, pero no la incineración con recuperación de energía”. (2010, p.79).

- **Indicador Generación de residuos**

Los residuos generados por los procesos que están dentro de la línea de producción de planta 1 serán evaluados. Se utilizará la siguiente formula:

$$[(Kg./ P)1 - (Kg. / P)2]$$

Kg1= es la cantidad de residuos generados medida en un tiempo inicial (sin mejora)

Kg2 = es la cantidad de residuos generados medida en un tiempo final (con mejora)

P1 = Producción medida en un tiempo inicial (sin mejora)

P2 =Producción Medida en tiempo Final (con mejora).

- **Indicador Reciclaje**

Se contabilizará todos los residuos generados por los procesos en la línea de producción de planta 1. Se utilizará la siguiente fórmula:

$$[\text{PTRR}/\text{PTRG}] \times 100$$

Dónde:

PTRR = es peso total en Kg. de residuos reciclados.

PTRG = es peso total en Kg. de residuos generados.

- **Indicador Reutilización**

La integración de la información señala el porcentaje de agua que se recicla del total del agua que es consumida.

$$[\text{VR} / \text{VE}] \times 100$$

Dónde:

VE = volumen de Entrada de agua en m³ de agua en un tiempo dado. **VR** = volumen de agua reusada en m³ de agua en un tiempo dado.

Tabla N°4: Operacionalización de las variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADOR	ESCALA
Producción más limpia (Variable Independiente)	“Es la aplicación continua de una estrategia ambiental preventiva e integrada para los procesos, productos y servicios con el objetivo de incrementar la eficiencia y reducir los riesgos sobre la población humana y el ambiente”. (CONAN, 2008,p.06)	La variable independiente se mide a través de un cuestionario que contiene cierto ítems tomando en cuenta los indicadores, para que estos se realicen.	Gestión de riesgo	Riesgo Pasivo Ambiental= Probabilidad x Consecuencia	Razón
			Impacto ambiental	RA= Nivel de presión sonora / Tiempo de exposición máximo en una jornada laboral	Razón
			Consumo de Recursos naturales	V1 = es el volumen de consumo de agua en m ³ . Medido en un tiempo inicial (sin mejoras) V2 = es el volumen de consumo de agua en m ³ medido en un tiempo	Razón
Ecoeficiencia (Variable Dependiente)	“La ecoeficiencia “Implica un uso eficiente de los recursos, que conlleva menor producción de residuos y contaminación, a la vez que se reducen los costos operativos, contribuyendo así a la sostenibilidad económica general de la institución”(MINAM, 2009, p.04)	La variable dependiente también se mide a través de un cuestionario que contiene cierto ítems tomando en cuenta los indicadores, para que estos se realicen	Buenas practicas operacionales	Nº de capacitaciones realizadas Nº total de capacitaciones programados	Razón
			Sustitución de insumos o materiales	$\frac{\text{Nº pedidos despachados}}{\text{Nº total de pedidos solicitados}}$	Razón
			Reutilización, recuperación y reciclaje	PTRR = es peso total en Kg. de residuos reciclados. PTRG = es peso total en Kg. de residuos generados.	Razón

Fuente: Elaboración propia - junio del 2018

2.3. Población y muestra

2.3.1. Población

Para Borda (2013), “Una población, para fines de investigación, se define como el conjunto de personas, animales o cosas sobre quienes se desea dar respuesta al problema de investigación.” (p.169)

Se decidió por varias razones, realizar el siguiente estudio en la av. Alonso de Molina 247 Zona Industrial Ventanilla, ya que, es ahí donde se encuentra localizado a empresa Sulfato de Cobre S.A. Por lo cual, para efectos de la presente investigación, la población está constituida por 160 personas.

2.3.2. Muestra

Galindo (2006), lo define así

“Subconjunto de la población. En un experimento, por razones económicas, lo usual es el que el investigador reúna los datos acerca de un grupo más grande de individuos del cual se pueden tomar los sujetos que participaran en dicho experimento” (p.149).

Elegir un muestreo agrupado reduce costos, tiempo y energía, ya que se considera que muchas veces nuestras unidades de análisis se encuentran agrupadas en determinados lugares.

Para la estimación de la muestra se utilizó la formula correspondiente que se presenta a continuación:

17

$$n^{\circ} = \frac{N \cdot \hat{p}}{n}$$
$$n = \frac{n^{\circ}}{p + \dots}$$

Dónde:

Muestra (n)

Nivel de confiabilidad	95%
Población (N)	160
Valor de distribución (Z)	1.96
Margen de error (d)	5%
Porcentaje de aceptación (P)	5%
Porcentaje de no aceptación (Q)	95%

$$n^{\circ} = \frac{(1.96)^2 (0.05)(0.95)}{(0.05)^2} = \frac{3.8416 (0.0475)}{0.0025} = \frac{0.182476}{0.0025} = 72.9904$$

$$n = 73$$

El total de muestra para la presente investigación está conformado por 50 trabajadores de la empresa Sulfato de Cobre S.A.

Además, siendo de relevancia, a continuación, describiremos lo siguiente:

- **Unidad de análisis:** Son todos los trabajadores de planta 1 de la empresa Sulfato de Cobre S.A.
- **Criterios de inclusión:** Serán todos los trabajadores de las líneas de producción de planta 1.
- **Criterios de exclusión:** no se considerará encuestar a los clientes, proveedores y terceros que se encuentren en la empresa.

2.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad

Para Bernal (2010), “un aspecto muy importante en el proceso de una investigación tiene relación con la obtención de la información, pues de ello dependen la confiabilidad y validez de estudio” (p.191).

Para la realización de la presente investigación se tomarán en cuenta:

2.4.1. Técnica

La técnica que se empleó para la recolección de datos en la investigación es la encuesta, ya que permite recibir la información necesaria de forma personal y determinada, por la serie de preguntas que se estableció.

Para Kuznik, Hurtado & Espinal (2010), “la encuesta es una técnica de recogida de datos, o sea una forma concreta, particular y práctica de un procedimiento de investigación [...]” (p.317).

2.4.2. Instrumento

El instrumento que se empleó para la recolección de datos es el **CUESTIONARIO**, ya que permite medir y analizar cuál es la influencia entre las variables.

Según García, Alfaro, Hernández & Alarcón (2006), “Es un proceso estructurado de recogida de información a través de la cumplimentación de una serie de preguntas” (p.233).

El instrumento cuenta con 13 preguntas; 6 preguntas para la variable X (Producción más limpia) y 7 para la variable Y (Ecoeficiencia), el cuestionario está dirigido a los trabajadores de la empresa Sulfato de Cobre S.A.

2.4.3. Validez

“La validez se define como el grado en que un instrumento realmente mide la variable que pretende medir” (Hernández et al., 2010, p. 201).

2.4.1. Confiabilidad del instrumento

Según Bernal (2010), “la confiabilidad de un cuestionario se refiere a la consistencia de las puntuaciones obtenidas por las mismas personas, cuando se les examina en distintas ocasiones con los mismos cuestionarios [...]” (p. 247).

Coefficiente	Relación
0.00 a +/- 0.20	Muy Baja
-0.2 a 0.40	Baja o ligera
0.40 a 0.60	Moderada
0.60 a 0.80	Marcada
0.80 a 1.00	Muy Alta

La confiabilidad del instrumento se realizó con el método de Alfa de Cronbach, ingresando los datos recolectados al estadístico SPSS 22, realizada a la muestra, que corresponde a 50 trabajadores de la empresa Sulfato de Cobre S.A.

Variable Independiente X: Producción más limpia

TABLA N^a 4: Fiabilidad de la variable X antes de la mejora de la producción más limpia

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	50	100,0

Alfa de Cronbach	N de elementos
,765	6

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de fiabilidad para la variable “x” indica que la prueba es confiable porque dio un valor de 0,765; es decir el grado de fiabilidad del instrumento y de los ítems se considera marcada.

TABLA N^a 5: Fiabilidad de la variable X después de la mejora de la producción más limpia

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	50	100,0

Alfa de Cronbach	N de elementos
,775	6

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de fiabilidad para la variable “K” indica que la prueba es confiable porque dio un valor de 0,775; es decir el grado de fiabilidad del instrumento y de los ítems se considera marcada.

Variable dependiente Y: Ecoeficiencia

TABLA N^a 6: Fiabilidad de la variable Y antes de la mejora de la producción más limpia

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	50	100,0

Alfa de Cronbach	N de elementos
,787	7

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de fiabilidad para la variable “y” indica que la prueba es confiable porque dio un valor de 0.787; es decir el grado de fiabilidad del instrumento y de los ítems se considera marcada.

TABLA N^a 7: Fiabilidad de la variable Y después de la mejora de la producción más limpia

		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	50	100,0

Alfa de Cronbach	N de elementos
,789	7

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de fiabilidad para la variable “y” indica que la prueba es confiable porque dio un valor de 0.789; es decir el grado de fiabilidad del instrumento y de los ítems se considera marcada.

Variable Independiente X y Variable dependiente Y

TABLA N^a 8: Fiabilidad general antes de la mejora de la producción más limpia

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	50	100,0

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,875	13

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de fiabilidad para la variable X y variable Y indica que la prueba es confiable porque dio un valor de 0.875; es decir el grado de fiabilidad del instrumento y de los ítems en general es **muy alta**.

TABLA N^a 9: Fiabilidad general después de la mejora de la producción más limpia

Resumen de procesamiento de casos			
		N	%
Casos	Válido	50	100,0
	Excluido ^a	0	,0
	Total	50	100,0

Estadísticas de fiabilidad	
Alfa de Cronbach	N de elementos
,870	13

Fuente: Elaboración propia

El estadístico de fiabilidad para la variable X y variable Y indica que la prueba es confiable porque dio un valor de 0.870; es decir el grado de fiabilidad del instrumento y de los ítems en general es **muy alta**.

2.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS DE DATOS

En el presente trabajo de investigación se utilizó el programa estadístico SPSS 22. Las pruebas estadísticas realizadas para esta investigación fueron: Alfa de Cronbach para medir la confiabilidad del instrumento, Juicio de expertos para la validez del instrumento que es el cuestionario prueba de normalidad de Kolmogorov-Smirnov para conocer la distribución, la Prueba de Regresión Lineal para observar la aceptación o rechazo de la hipótesis de Investigación; y tablas de frecuencias de las dimensiones.

2.5.1. Análisis Descriptivo

Para García y Matus (2010), la estadística descriptiva “es el estudio que incluye la obtención, organización, presentación y descripción de información numérica” (p. 28).

La estadística descriptiva se encarga de recolectar, clasificar, analizar y representar datos que permitan obtener la información necesaria (García y Matus, 2010, p. 28).

Según Díaz (2009), “la estadística sigue un proceso cíclico. Inicia especificando algunos parámetros de una población, luego selecciona muestras aleatorias y calcula medidas descriptivas; es decir, estadísticas muestrales, que confronta con los modelos teóricos para, finalmente, obtener conclusiones sobre los parámetros poblacionales” (p. 29).

2.5.2. Análisis Inferencial

Para García y Matus (2010), la estadística inferencial “es una técnica mediante la cual se obtienen generalizaciones o se toman decisiones en base a una información parcial o completa obtenida mediante técnicas descriptivas” (p. 29).

La estadística inferencial se encarga de inferir conclusiones generales, permitiendo predecir el comportamiento de ciertos fenómenos de una población a partir de pruebas realizadas a una muestra de la misma (García y Matus, 2010, p. 29).

Entre las herramientas a utilizar en el análisis inferencial, se encuentran: la Prueba de Normalidad

Bernal (2014), menciona que en la Prueba de Normalidad “en general utilizaremos la Prueba de Kolmogorov-Smirnov si hay más de 50 unidades o la de Shapiro-Wilk si hay menos de 50 unidades de análisis” (p. 20).

2.6. ASPECTOS ÉTICOS

- Utilización de la información: Se respetó la identidad de los encuestados y no se dio otro uso con la información obtenida.
- Valor social: Las personas que participaron en el estudio, no fueron expuestas al peligro, ni tomadas por obligación, por lo contrario presentaron disposición, para formar parte de la dinámica.
- Selección equitativa de los sujetos: Para este estudio se utilizó a los individuos para la encuesta realizada, de la misma manera y en las mismas condiciones equitativas, para poder tener los mejores resultados posibles.
- Validez científica: Toda la información externa y de otros autores, posee las fuentes correspondientes, de tal forma que la validez teórica es correcta, sin alterar datos correspondientes al autor original.

2.7. DESARROLLO DE LA MEJORA

- **1ra. Etapa: Planeamiento y organización**

El Programa de Producción Más Limpia se implementará y mantendrá en la empresa SULCOSA, ubicada Alonso de Molina 247 en el distrito de Ventanilla.

Establecimiento de comité de producción más limpia

El compromiso de la Alta Dirección es la fuerza impulsora para el desarrollo de un programa de Producción Más Limpia, implica disponer de recursos materiales, humanos y financieros para lograr sus objetivos.

Algunas actividades recomendadas para superar las limitaciones u obstáculos que surgen en la implementación de un Programa de Producción Más Limpia son:

- Sensibilización y capacitación del personal sobre la metodología y los beneficios económicos, técnicos y ambientales logrados en programas de otras organizaciones.
- Búsqueda y evaluación de líneas de crédito en entidades financieras, sabiendo que la inversión se recuperará con la implementación del Programa de Producción Más Limpia.
- Integración de los miembros de la organización como un equipo que mejorará las condiciones de PML.
- Mostrar las innovaciones tecnológicas logradas en otras organizaciones del mismo sector que hayan aplicado Producción Más Limpia.

TABLA N: Cronograma de actividades para implementar el Programa de Producción Más Limpia

ACTIVIDADES	SEMANAS								PRODUCTOS
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Sensibilización en Producción más limpia									Capacitación al personal
Diagnóstico de Producción Más Limpia – recopilación de información									Plan de diagnostico
Elaboración y presentación del Informe Final									Informe de Diagnostico
Implementación de medidas									
Seguimiento de Medidas de Producción Más Limpia adoptadas	Al año de haber implantado las oportunidades de mejora								Reporte de seguimiento
Elaboración y presentación de Informe de Seguimiento									

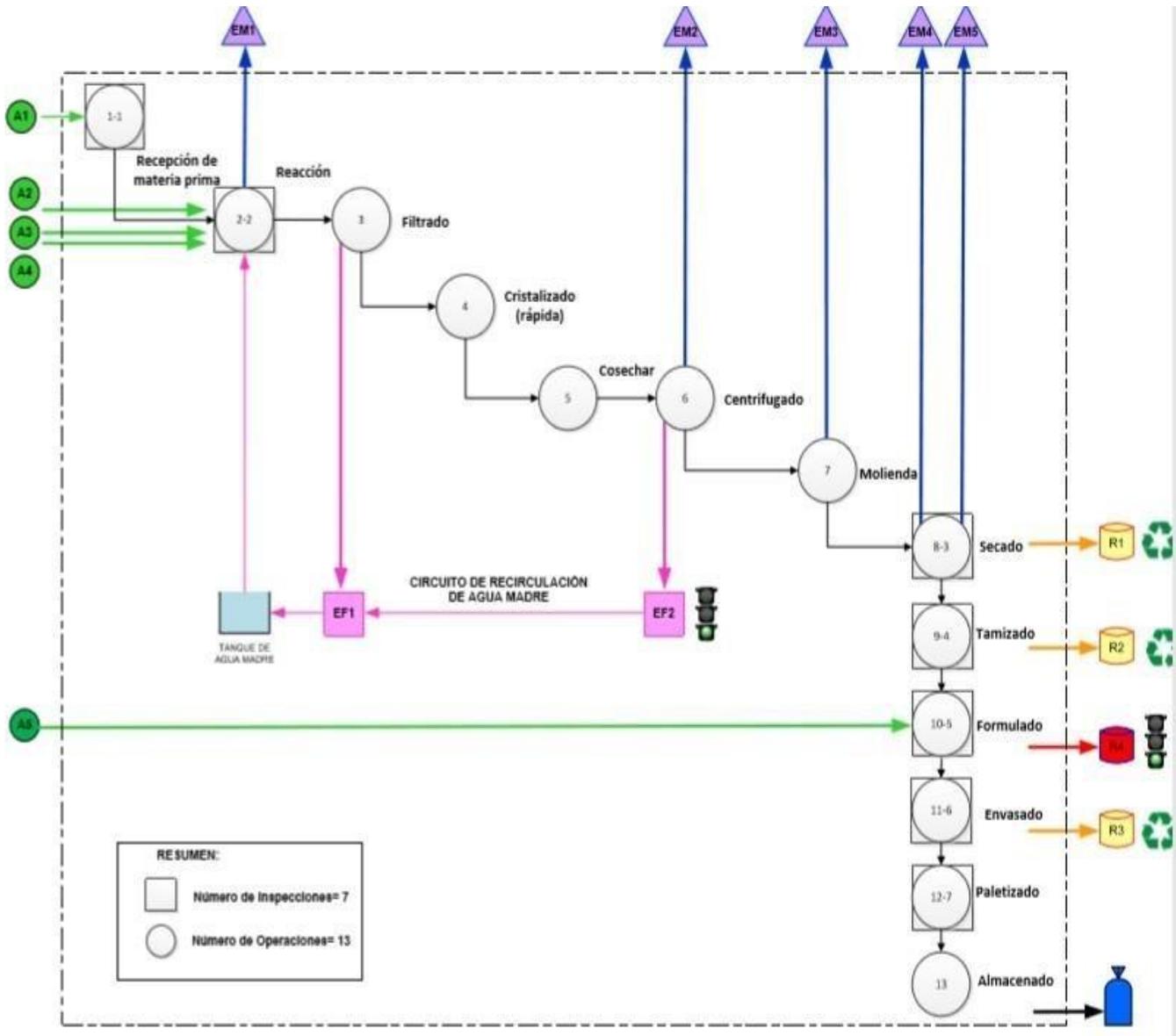
- **2da. Etapa: Diagnóstico para PML**

Levantamiento de información

Se recopiló información general sobre los procesos utilizados por la organización, la maquinaria, temas ambientales relacionados con dichos procesos, y estudios de prevención de la contaminación o de eficiencia energética realizados en este sector industrial.

Se logró recolectar la información por medio del Gerente de Planta junto con el Planner de Producción.

FIGURA N: Diagrama de Flujo de Planta 1



LEYENDA	
A1= Cátodos de cobre	EF1=Solución de Cu_2SO_4 80 g/L
A2=Vapor	EF2=Solución de Cu_2SO_4 80 g/L
A3=Ácido Sulfúrico	R1= Producto para reproceso
A4=Solución de agua madre	R2= Producto para reproceso
A5=Parihuélas, Zuncho y Lamina Stretch film	R3= Producto para reproceso
EM1=Vapor de agua	R4= Residuos Sólidos (Bolsas de insumos; papel cartón)
EM2=Ruido 84 dB	P1= Producto Terminado
EM3=Ruido 76 dB	
EM4=Ruido 76 dB	
EM5= Polvo Respirable 0.17 mg/Nm ₃	

LEYENDA	
INPUT	OUTPUT
A1 MATERIA PRIMA/ INSUMOS	EM2 EMANACIÓN
R1 REPROCESO	R5 RESIDUOS
	EF2 EFLUENTE
	P1 PRODUCTO
	● NIVEL IMPACTO LEVE
	● NIVEL IMPACTO MODERADO
	● NIVEL IMPACTO ALTO

Fuente: SULCOSA

Consumo de energía eléctrica:

Se identificó el consumo de energía eléctrica de la planta 1 de la empresa SULCOSA, segundo semestre del año 2017 y 2018.

Tabla N°10: Consumo de energía eléctrica

Mes	Cantidad (KWh)		Variación
	Aprobada DAP (Datos 2017)	Actual (Datos 2018)	
Julio	324300	572702	
Agosto	400500	612743	
Septiembre	483990	441119	
Octubre	528800	-	
Noviembre	687020	-	
Diciembre	548320	-	
PROMEDIO	495488	-	%

Fuente: SULCOSA.

Se identificó el consumo de agua potable de la planta 1 de la empresa SULCOSA, segundo semestre del año 2017 y 2018.

Consumo de agua potable:**Tabla N°11: Consumo de agua potable**

Mes	Cantidad (m ³)		Variación
	Aprobada DAP (Datos 2017)	Actual (Datos 2018)	
Julio	5841	4340	
Agosto	5104	5774	
Septiembre	5841	5303	
Octubre	3566	-	
Noviembre	3803	-	
Diciembre	4540	-	
PROMEDIO	4571	-	%

Fuente: SULCOSA.

Tabla N°12: Características de los Residuos Sólidos generados

Descripción			Características					
Tipo de Residuo	Código*	Densidad (kg/m ³)	Peligroso					Peligroso
			I	C	R	E	T	
Residuos no peligrosos no reaprovechables								
Residuos generales/orgánicos (Similares adomiciliarios)	-	600	-	-	-	-	-	No
Ceniza de carbón	B 2.5	-	-	-	-	-	-	No
Residuos no peligrosos reaprovechables								
Cartón y Papel	B 3.2.i	450	-	-	-	-	-	No
Plástico (Costales de Plástico // Saco de Polietileno /Botellas)	B 3.1.1	150	-	-	-	-	-	No
Chatarra	B 1.1.ii	60	-	-	-	-	-	No
Llantas usadas	-	160	-	-	-	-	-	No
Madera	B 3.5.i	900	-	-	-	-	-	No
Residuos peligrosos reaprovechables								
Aceite usado	A 3.2	920	X	-	-	-	X	Sí
Residuos peligrosos no reaprovechables								
Toners y cartuchos de impresora	A 4.7	350	-	-	-	-	X	Sí
Ceniza de carbón contaminados	-	1000	-	-	-	-	X	Sí
Batería	-	600	-	X	-	-	X	Si

Fuente: SULCOSA.

- **3ra. Etapa: Factibilidad**

Las causas relacionadas que ocasionan la falta de ecoeficiencia de la producción de planta 1 están relacionadas con:

- **Causas relacionadas con la tecnología:**
 - Falta de mantenimiento e inadecuada operación.
 - Mal diseño del proceso o del equipo.
 - Mala disposición de las instalaciones.
 - Tecnología obsoleta.
- **Causas relacionadas con las prácticas operativas:**
 - Falta de personal calificado.
 - Desmotivación del personal.

- **Causas relacionadas con los residuos:**
 - No tener un programa de reuso o reciclaje
 - No tener una estimación de costos por el manejo de residuos.

Evaluación de opciones de producción más limpia preseleccionadas

TABLA N° 13: Evaluación 1

Opciones de producción más limpia	Buenas practicas operativas: Capacitación e instrucción al personal que se encuentra trabajando en planta 1.	
Proceso	Elaboración de sulfato de cobre AFG	
EVALUACIÓN TÉCNICA		
C1	C2	C3
Actualmente los trabajadores no tienen conocimiento de cómo distinguir cuando un producto es para reproceso o para recuperación.	Se cuentan con 13 procesos en la producción de este producto, se tienen los materiales para la aplicación de la propuesta	Reducción del personal no capacitado en su totalidad con respecto al primer semestre.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA N° 14: Evaluación 2

Opciones de producción más limpia	Buenas practicas operativas: Elaboración de instructivo de trabajo para el uso de bolsones para recuperación y reproceso del producto.	
Proceso	Elaboración de sulfato de cobre AFG	
EVALUACIÓN TÉCNICA		
C1	C2	C3
Actualmente los trabajadores no tienen conocimiento de cómo distinguir cuando un producto es para reproceso o para recuperación.	Se cuentan con 13 procesos en la producción de este producto, se tienen los materiales para la aplicación de la propuesta	Se espera recuperar el mayor % de residuos generados en la producción.

Fuente: Elaboración propia.

TABLA N° 15: Evaluación 3

Opciones de producción más limpia	Buenas practicas operativas: Elaboración de un programa de mantenimiento de los equipos y maquinas en planta..	
Proceso	Elaboración de sulfato de cobre AFG	
EVALUACIÓN TÉCNICA		
C1	C2	C3
Actualmente muchas de los equipos y máquinas de la empresa son elaborados por técnicos propios que no cuentan con la tecnología necesarias para la ecoeficiencia	Se cuentan con 5 máquinas modernas y 7 hechas por personal interno.	Se espera reducir las emisiones emitidas por la falta de mantenimiento de los equipos.

- **4ta. Etapa: Implementación y seguimiento**

Según la Guía Peruana GP 900.200 para la Implementación de P+L, se debe considerar

las siguientes etapas:

- **Obtención de fondos**

En la mayoría de los casos, las oportunidades de Producción Más Limpia requieren de mínima inversión que sin problemas puede ser asumida por la organización o son rentables económicamente.

- **Preparar el Plan de Acción de Producción Más Limpia**

Se preparó un cronograma de actividades para las capacitaciones, para la realización del instructivo de trabajo y del programa de mantenimiento preventivo. **Anexo 03**

- **Implantar las oportunidades de Producción Más Limpia**

Los requisitos de implementación varían ampliamente según el tipo de oportunidad. Para oportunidades complejas el trabajo de implementación consta de las siguientes etapas:

- Preparación detallada: selección del equipo, diseño de las modificaciones a las instalaciones, planificación del presupuesto para las inversiones requeridas;
- Planificación de la instalación: mano de obra, equipo de instalación, parada temporal de la línea de producción;
- Instalación;
- Capacitación de los operarios, y Puesta en marcha

- **Supervisar y evaluar el avance**

Con la finalidad de generar un interés continuo en la organización, debe de realizarse una supervisión continua de los avances que presenten cada una de las opciones ya implantadas.

Las razones para dar seguimiento a la implementación de las oportunidades en las organizaciones que ejecutaron el Diagnóstico de Producción Más Limpia son:

- Obtener información sobre el impacto de la ejecución de las recomendaciones en el rendimiento de la organización;
- Compartir información con las partes interesadas de la organización;
- Entender mejor las barreras e incentivos que generan las decisiones de la organización para asumir o ignorar las oportunidades, lo que permitirá afinar las estrategias futuras en los Diagnósticos de Producción Más Limpia.

En esta evaluación deben de considerarse los siguientes factores:

- Cambios en las cantidades generadas de emisiones, residuos y efluentes.
- Cambios en el consumo de recursos (materias primas y energía).
- Cambios en la productividad

III. RESULTADOS

III. RESULTADOS

Para Levin y Rubin (2004), La prueba de Kolmogorov-Smimov, bautizada así en honor de los estadísticos A. N. Kolmogorov y N. V. Smirnov que la desarrollaron, se trata de un método no paramétrico sencillo para probar si existe una diferencia significativa entre una distribución de frecuencias observada y una distribución de frecuencias teórica [...] (p.655)

Se realizó la prueba de shapiro-wik para realizar la prueba de normalidad debido a que la población en estudio es igual a 50 trabajadores en el programa SPSS.

Prueba de normalidad variable X - Variable Y antes de la aplicación de la Producción más Limpia

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PML	,082	50	,200*	,976	50	,385
ECOEFICIENCIA	,101	50	,200*	,975	50	,360

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnova muestran que las variables en estudio tienen una distribución mayor a 0.05 que es el nivel de significancia, es decir “ $0.05 < 0.2$ y $0.05 < 0.2$ ”, por lo tanto, el presente estudio *tiene una distribución normal*.

Prueba de normalidad variable X – Dimensión 1

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PML	,082	50	,200*	,976	50	,385
B.PRACTICAS	,166	50	,002	,923	50	,003

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnova muestran que la dimensión en estudio tiene una distribución menor a 0.05 que es el nivel de significancia, es decir “ $0.002 < 0.05$ por lo tanto no se puede constatar que la dimensión tenga una distribución normal y la variable en estudio tienen una distribución mayor a 0.05, es decir que $0.05 < 0.2$ ”, por lo tanto el presente estudio tiene una distribución normal, según lo indica la tabla correspondiente.

Prueba de normalidad variable K – Dimensión 2

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PML	,082	50	,200 [*]	,976	50	,385
S.D.INSUMOS	,229	50	,000	,877	50	,000

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnova muestran que la dimensión en estudio tiene una distribución menor a 0.05 que es el nivel de significancia, es decir “ $0.000 < 0.05$ por lo tanto no se puede constatar que la dimensión tenga una distribución normal y la variable en estudio tienen una distribución mayor a 0.05, es decir que $0.05 < 0.2$ ”, por lo tanto el presente estudio tiene una distribución normal, según lo indica la tabla correspondiente.

Prueba de normalidad variable K – Dimensión 3

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PML	,082	50	,200 [*]	,976	50	,385
RRR	,110	50	,180	,968	50	,194

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnova muestran que las variables en estudio tienen una distribución mayor a 0.05 que es el nivel de significancia, es decir “ $0.05 < 0.18$ y $0.05 < 0.2$ ”, por lo tanto el presente estudio *tiene una distribución normal*.

Prueba de normalidad variable X - Variable Y después de la aplicación de la Producción más Limpia

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PML	,103	50	,200*	,964	50	,132
ECOEFICIENCIA	,106	50	,200*	,971	50	,265

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnova muestran que las variables en estudio tienen una distribución mayor a 0.05 que es el nivel de significancia, es decir “ $0.05 < 0.2$ y $0.05 < 0.2$ ”, por lo tanto el presente estudio *tiene una distribución normal*.

Prueba de normalidad variable K – Dimensión 1

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PML	,103	50	,200*	,964	50	,132
B.PRACTICAS	,208	50	,000	,894	50	,000

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnova muestran que la dimensión en estudio tiene una distribución menor a 0.05 que es el nivel de significancia, es decir “ $0.000 < 0.05$ por lo tanto no se puede constatar que la dimensión tenga una distribución normal y la variable

en estudio tienen una distribución mayor a 0.05, es decir que $0.05 < 0.2$ ”, por lo tanto el presente estudio tiene una distribución normal, según lo indica la tabla correspondiente.

Prueba de normalidad variable K – Dimensión 2

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PML	,103	50	,200 [*]	,964	50	,132
S.D.INSUMOS	,277	50	,000	,840	50	,000

Interpretación: Fuente: Elaboración propia

La Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnova muestran que la dimensión en estudio tiene una distribución menor a 0.05 que es el nivel de significancia, es decir “ $0.000 < 0.05$ por lo tanto no se puede constatar que la dimensión tenga una distribución normal y la variable en estudio tienen una distribución mayor a 0.05, es decir que $0.05 < 0.2$ ”, por lo tanto el presente estudio tiene una distribución normal, según lo indica la tabla correspondiente.

Prueba de normalidad variable K – Dimensión 3

	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
PML	,103	50	,200 [*]	,964	50	,132
RRR	,153	50	,005	,949	50	,031

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

La Prueba de Normalidad de Kolmogorov-Smirnova muestran que la dimensión en estudio tiene una distribución menor a 0.05 que es el nivel de significancia, es decir “ $0.005 < 0.05$ por lo tanto no se puede constatar que la dimensión tenga una distribución normal y la variable en estudio tienen una distribución mayor a 0.05, es decir que $0.05 < 0.2$ ”, por lo tanto el presente estudio tiene una distribución normal.

CONTRASTACIÓN Y CORRELACIÓN DE HIPÓTESIS

De acuerdo al contraste para realizar las pruebas de hipótesis, se verifico que las variables y dimensiones en investigación no tienen una distribución normal, por lo tanto para este estudio se aplicarán la Regresión Lineal.

Hernández et al. (2010, p.314) “la regresión lineal es un modelo estadístico para estimar el efecto de una variable sobre otra. Está asociado con el coeficiente r de Pearson.”

Según Bernal (2010, p. 216), “el análisis de regresión y correlación es un método estadístico utilizado para calcular la relación entre dos o más variables y su grado de relación.”

Hernández et al. (2010, p.311), el coeficiente de Pearson es una “prueba estadística para analizar la relación entre variables medida en un nivel por intervalos o de razón”

COEFICIENTE	RELACIÓN
-0.91 a -1.00 =	Correlación negativa perfecta.
-0.76 a -0.90 =	Correlación negativa muy fuerte.
-0.51 a-0.75 =	Correlación negativa considerable.
-0.26 a -0.50 =	Correlación negativa media.
-0.11 a -0.25 =	Correlación negativa débil.
-0.01 a -0.10 =	Correlación negativa muy débil.
0 =	No existe correlación alguna entre las variables.
+0.01 a +0.10 =	Correlación positiva muy débil.
+0.11 a +0.25 =	Correlación positiva débil.
+0.26 a +0.50 =	Correlación positiva media.
+0.51 a +0.75 =	Correlación positiva considerable.
+0.76 a +0.90 =	Correlación positiva muy fuerte
+0.91a +1.00 =	Correlación positiva perfecta

Fuente: Hernández et al, (2010). p.132

A) HIPÓTESIS GENERAL:

Existe una relación entre La Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Hipótesis Nula (H0):

No existe una relación entre La Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Hipótesis de Investigación (H1):

Si existe una relación entre La Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

TABLA N° 16: Prueba de correlación de variables después de la mejora- hipótesis general

		Correlaciones	
		PML	ECOEficiencia
PML	Correlación de Pearson	1	,716**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	50	50
ECOEficiencia	Correlación de Pearson	,716**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	50	50

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,716 ^a	,513	,503	3,52219

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos, como el nivel de significancia es menor a 0,05 ($0,00 < 0,05$), se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de investigación indicando Si existe una relación entre La Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018. Debido a que en las variables

existió una correlación de 71,6%, lo cual indica una **correlación positiva considerable**. Y el 50,3% de la variación de la ecoeficiencia está explicada por la fuerza de la producción más limpia.

B) HIPÓTESIS ESPECÍFICA 1:

Se relaciona La Producción más limpia y las buenas practicas operacionales de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Hipótesis Nula (H0):

No se relaciona La Producción más limpia y las buenas practicas operacionales de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Hipótesis de Investigación (H1):

Si se relaciona La Producción más limpia y las buenas practicas operacionales de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

TABLA N°17: Prueba de correlación de variables- hipótesis específica 1

		Correlaciones	
		PML	B.PRACTICAS
PML	Correlación de Pearson	1	,542**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	50	50
B.PRACTICAS	Correlación de Pearson	,542**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	50	50

Resumen del modelo				
Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,542 ^a	,294	,279	1,28858

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos, el nivel de significancia es menor a 0,05 ($0,00 < 0,05$), se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de investigación indicando que, Si se relaciona La Producción más limpia y las buenas practicas operacionales de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018. Debido a que en las variables existió una correlación de 54,2%, lo cual indica una **correlación positiva considerable**. Y el 27,9% de la variación de las buenas practicas operacionales está explicada por la producción más limpia.

c) HIPÓTESIS ESPECÍFICA 2:

La Producción más limpia influye en la sustitución de insumos de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Hipótesis Nula (H0):

La Producción más limpia no influye en la sustitución de insumos de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Hipótesis de Investigación (H1):

La Producción más limpia si influye en la sustitución de insumos de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

TABLA 18: Prueba de correlación de variables- hipótesis específica 2

		Correlaciones	
		PML	S.D.INSUMOS
PML	Correlación de Pearson	1	,458**
	Sig. (bilateral)		,001
	N	50	50
S.D.INSUMOS	Correlación de Pearson	,458**	1
	Sig. (bilateral)	,001	
	N	50	50

Resumen del modelo

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,458 ^a	,209	,193	1,74620

Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos, el nivel de significancia es menor a 0,05 ($0,00 < 0,05$), se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de investigación indicando que La Producción más limpia si influye en la sustitución de insumos de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018. Debido a que en las variables existió una correlación de 45,8%, lo cual indica una *correlación positiva media*. Y el 19,3% de la variación de la sustitución de insumos está explicada por la producción más limpia.

d) HIPÓTESIS ESPECÍFICA 3:

Existe una relación entre La Producción más limpia y la reutilización, recuperación y reciclaje in situ s de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Hipótesis Nula (H0):

no existe una relación entre La Producción más limpia y la reutilización, recuperación y reciclaje in situ s de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

Hipótesis de Investigación (H1):

Si existe una relación entre La Producción más limpia y la reutilización, recuperación y reciclaje in situ s de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018.

TABLA N°19: Prueba de correlación de variables- hipótesis específica 3

		PML	RRR
PML	Correlación de Pearson	1	,660**
	Sig. (bilateral)		,000
	N	50	50
RRR	Correlación de Pearson	,660**	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	50	50

Modelo	R	R cuadrado	R cuadrado ajustado	Error estándar de la estimación
1	,660 ^a	,436	,424	2,14240

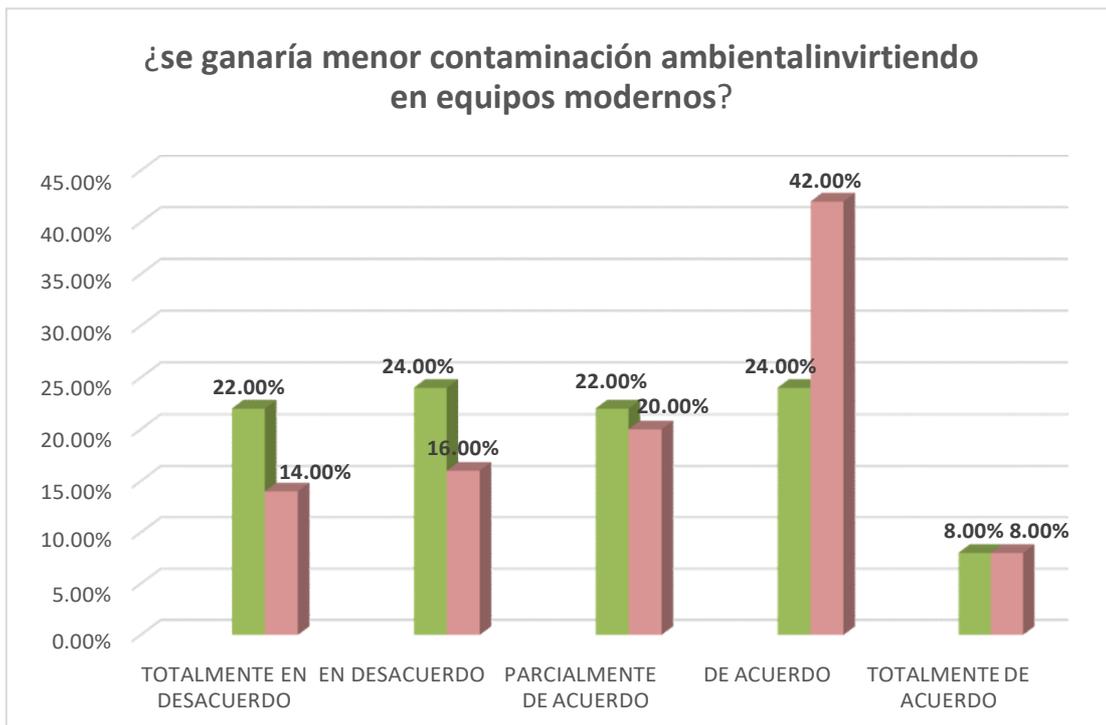
Interpretación:

Según los resultados obtenidos, el nivel de significancia es menor a 0,05 ($0,00 < 0,05$), se rechazó la hipótesis nula y se aceptó la hipótesis de investigación indicando que, si existe una relación entre La Producción más limpia y la reutilización, recuperación y reciclaje in situ s de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018. Debido a que en las variables existió una correlación de 66%, lo cual indica una **correlación positiva considerable** Y el 42,4 % de la variación de la reutilización, recuperación y reciclaje in situ está explicada por la producción más limpia.

Variable Independiente: Producción más limpia

Dimensión Gestión de Riesgo 1

GRAFICO N°3



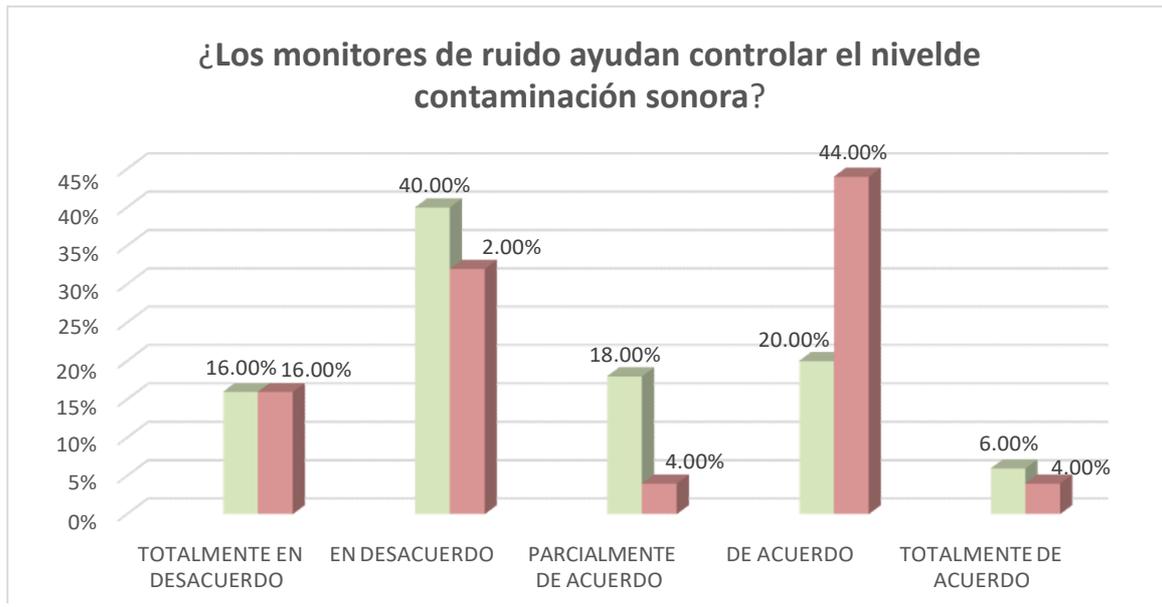
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 46% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 30%. Por otro lado, un 22% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 20%; mientras que un 32% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 50% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene aceptación por los encuestado, se mejoró un 18% en la aceptación de ellos.

Dimensión Impacto Ambiental 1

GRAFICO N°4



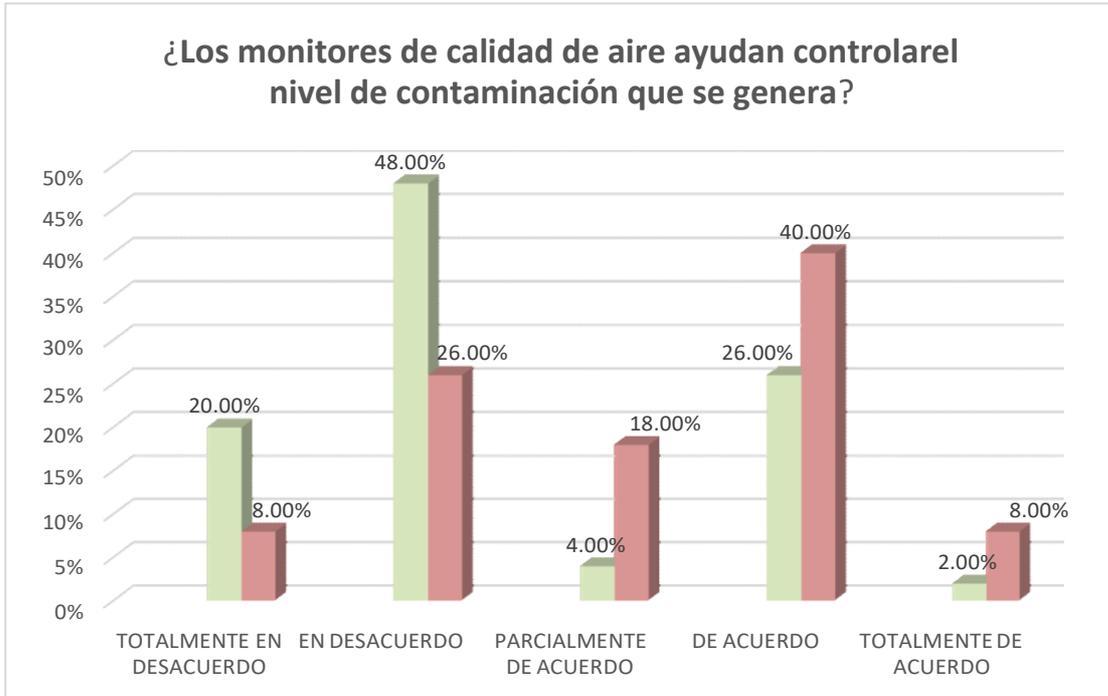
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 56% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 48%. Por otro lado un 18% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 4%; mientras que un 26% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 48% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene aceptación por los encuestado, se mejoró un 22% en la aceptación de ellos.

Dimensión Impacto Ambiental 2

GRAFICO N°5



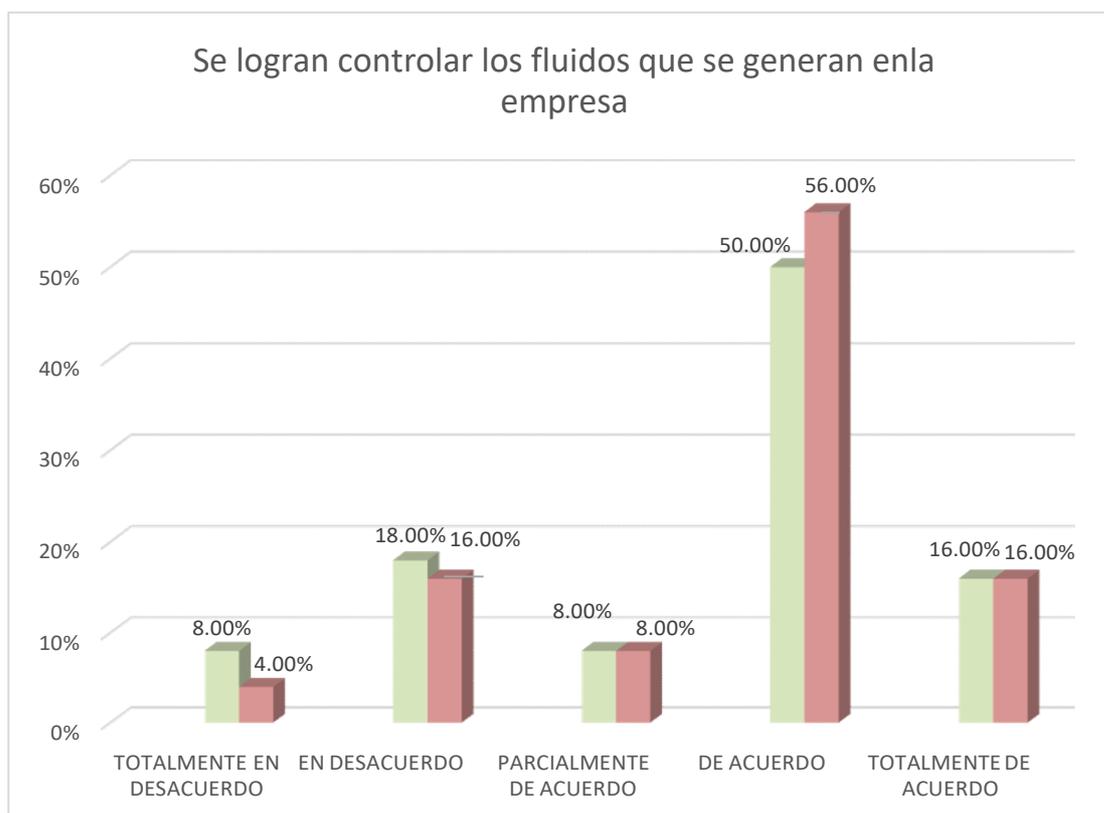
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 68% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 34%. Por otro lado, un 4% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 18% de igual manera; mientras que un 28% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 48% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene aceptación por los encuestado, mejorando un 20% en la aceptación de ellos.

Dimensión Impacto Ambiental 3

GRAFICO N°6



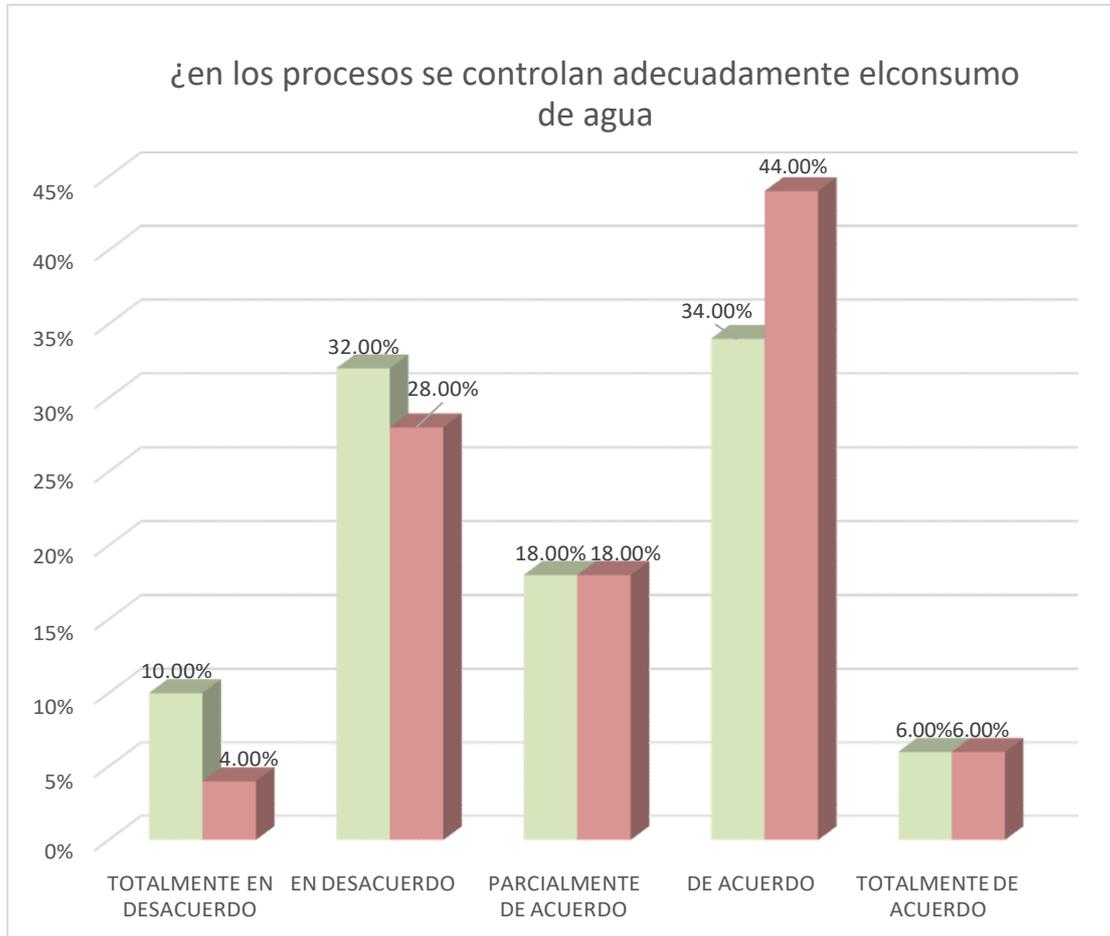
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 26% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 20%. Por otro lado, un 8% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 8% de igual manera; mientras que un 66% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 72% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene gran aceptación por los encuestado, mejorando un 6% en la aceptación de ellos.

Dimensión Recursos naturales 1

GRAFICO N°7



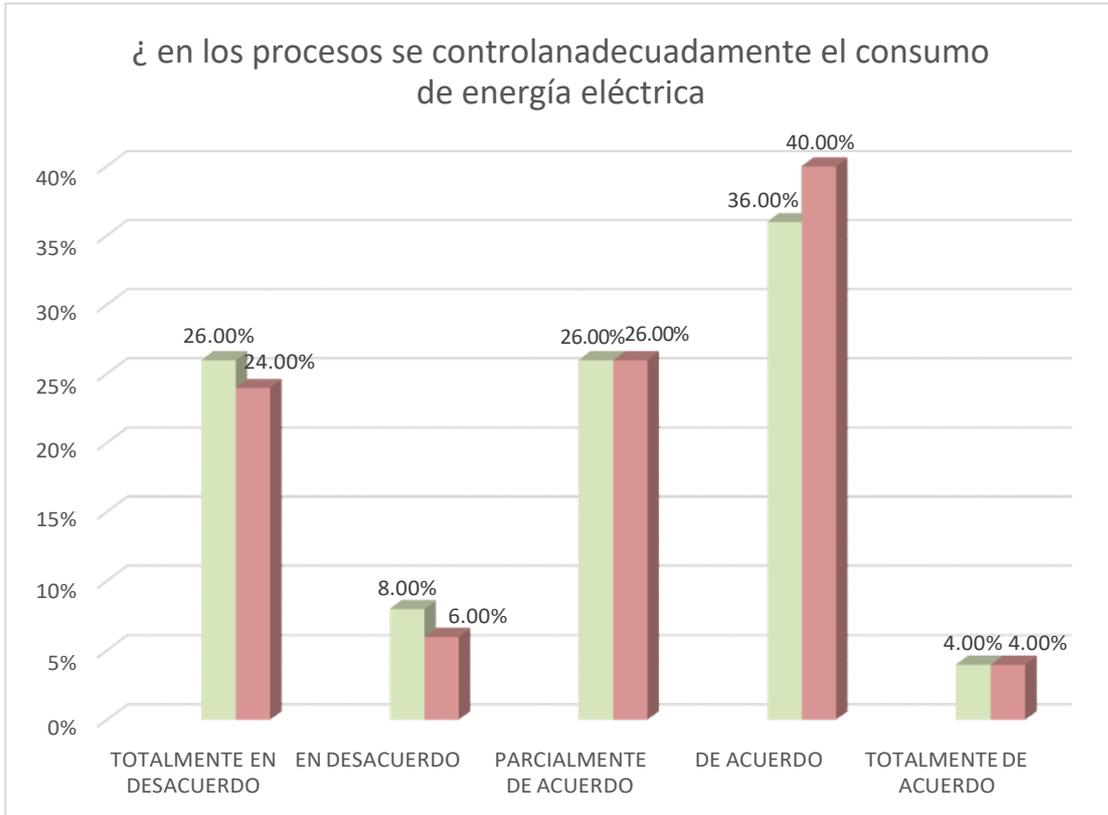
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 42% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 32%. Por otro lado, un 18% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 18%; mientras que un 40% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 50% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene una aceptación parcial por los encuestado, mejorando un 10% en la aceptación de ellos.

Dimensión Recursos naturales 2

GRAFICO N°8



Fuente: Elaboración propia

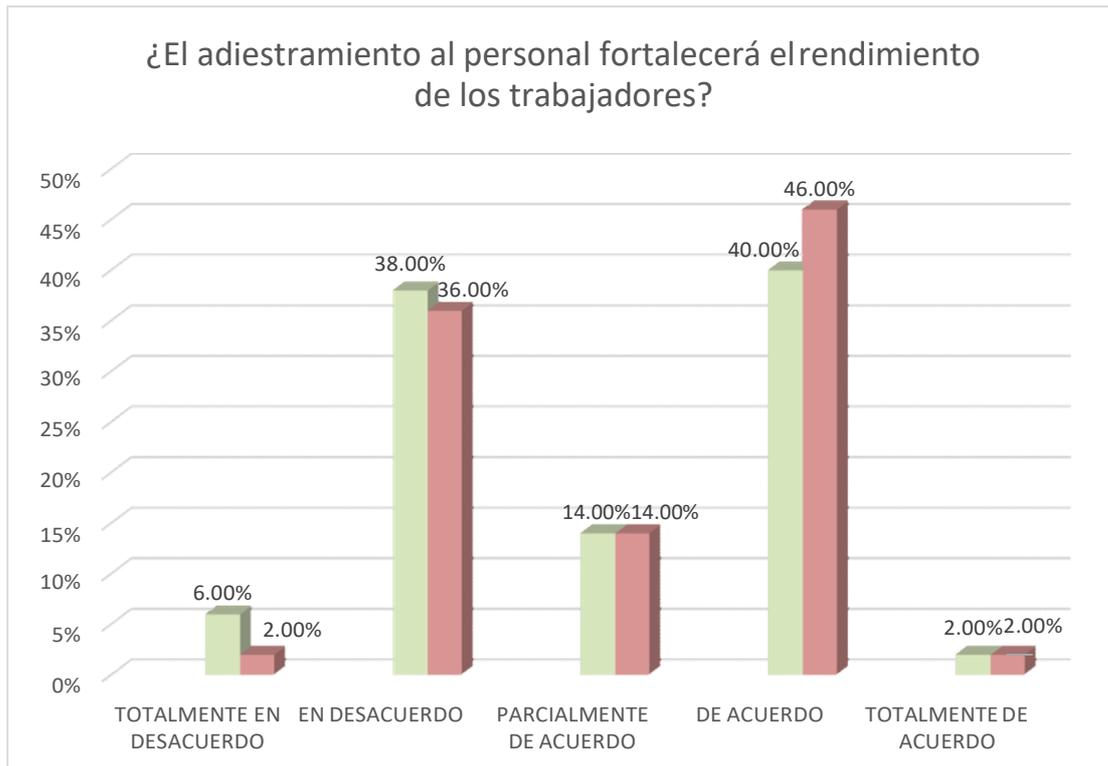
Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 34% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 30%. Por otro lado, un 26% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 26%; mientras que un 40% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 44% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene una aceptación parcial por los encuestado, mejorando un 4% en la aceptación de ellos.

Variable Dependiente: ECOEFICIENCIA

Dimensión Buenas Practicas 1

GRAFICO N°9



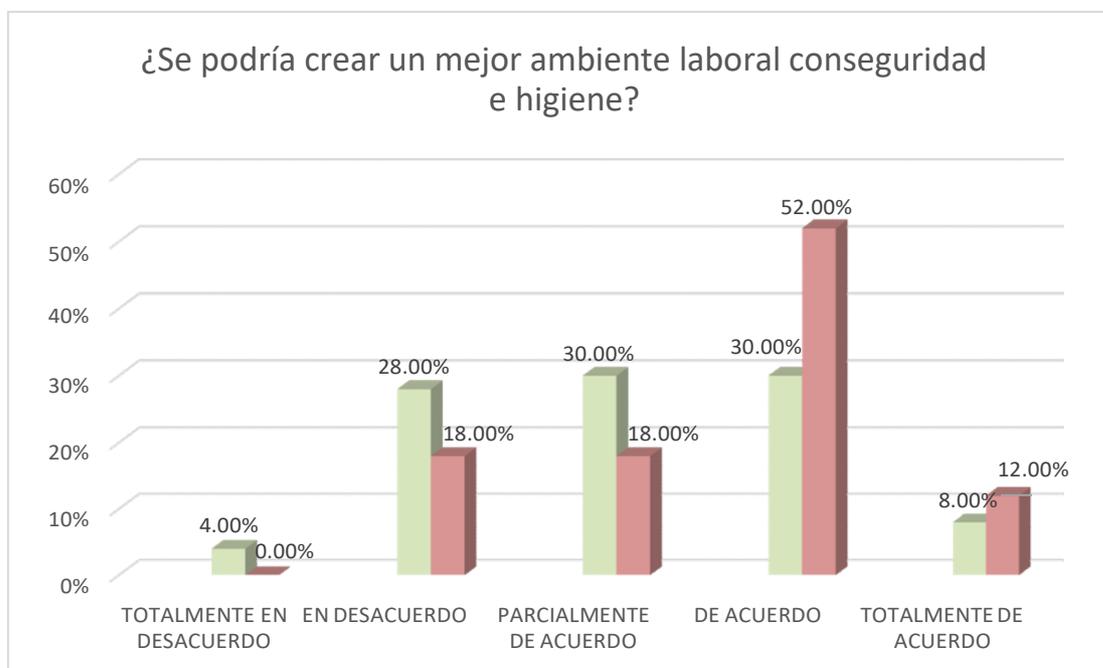
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 44% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 38%. Por otro lado, un 14% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 14%; mientras que un 42% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 48% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene una aceptación parcial por los encuestado, mejorando un 6% en la aceptación de ellos.

Dimensión Buenas Prácticas Operacionales 2

GRAFICO N°10



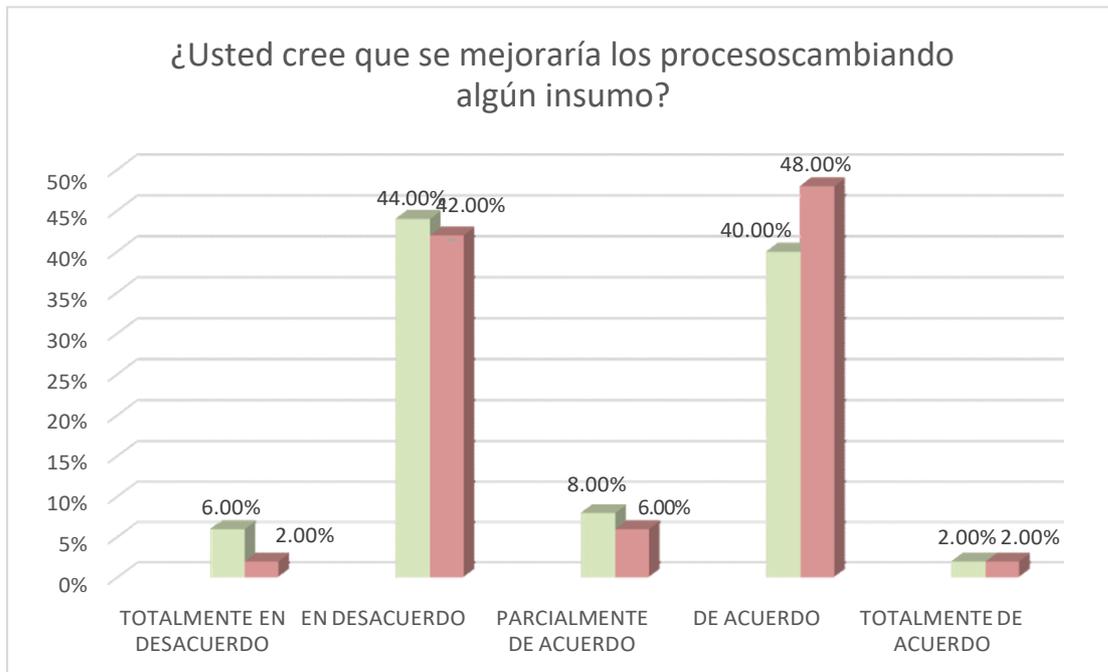
Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 32% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 18%. Por otro lado, un 30% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 18%; mientras que un 38% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 64% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene una aceptación por los encuestado, mejorando un 26% en la aceptación de ellos.

Dimensión Sustitución de insumos 1

GRAFICO N°11

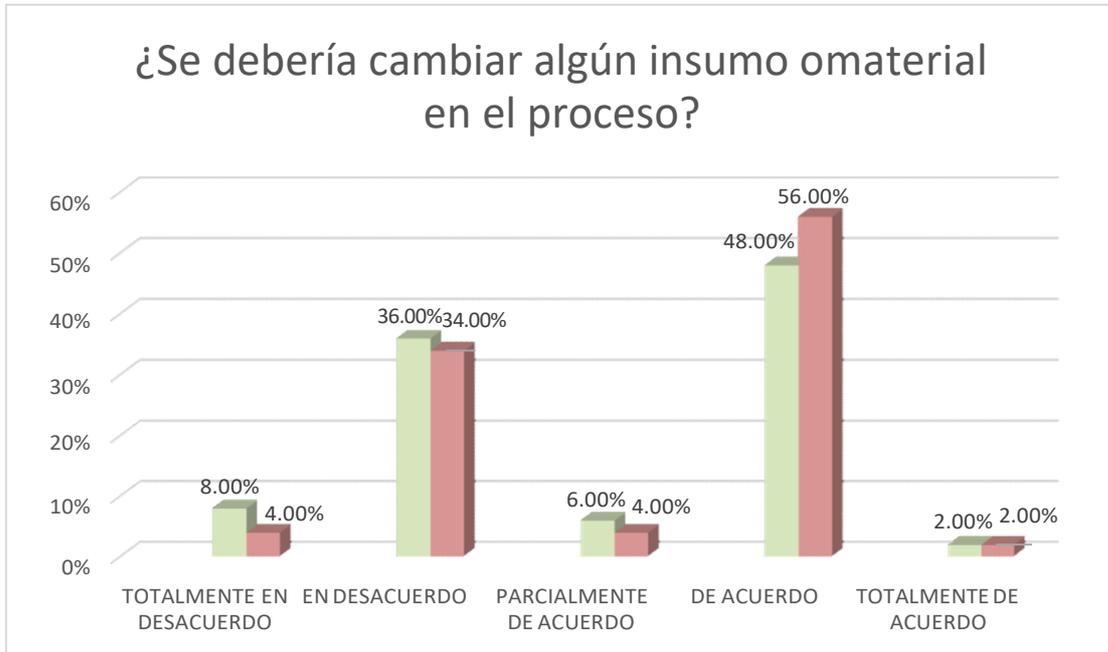


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 50% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 44%. Por otro lado un 8% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 6% de igual manera; mientras que un 42, % está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 50% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene una aceptación parcial por los encuestado, mejorando un 8% en la aceptación de ellos.

Dimensión Sustitución de insumos 2

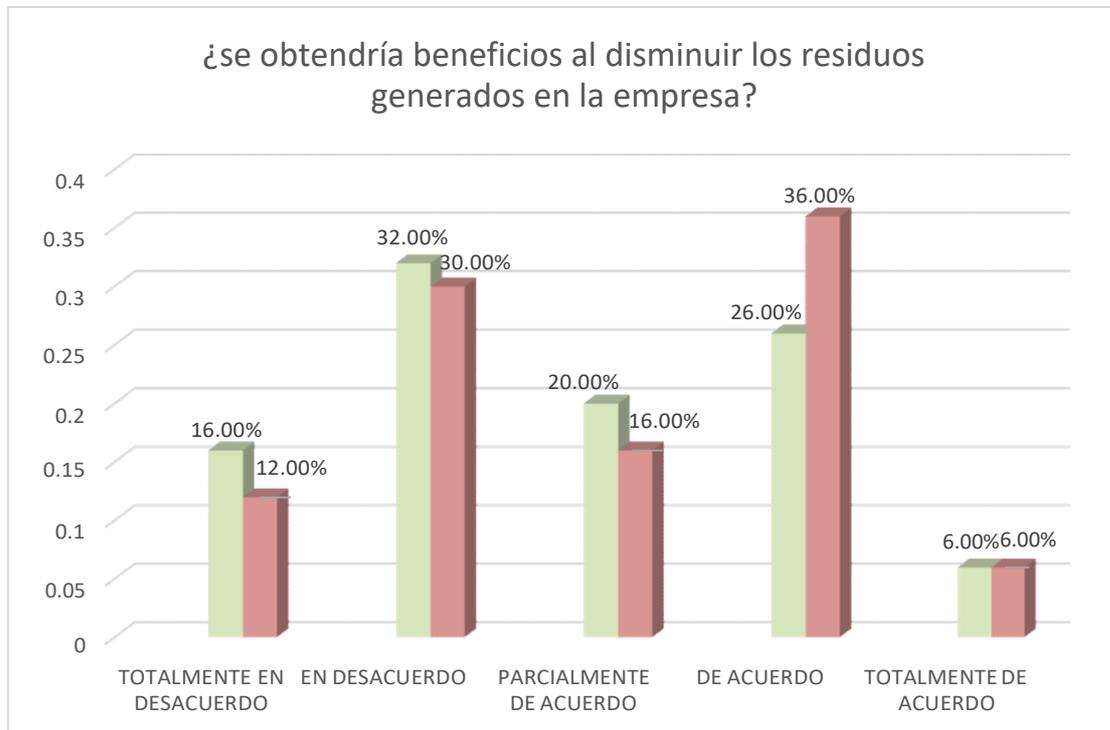


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 44% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 38%. Por otro lado un 6% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 4%; mientras que un 50% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 58% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene una aceptación por los encuestado, mejorando un 8% en la aceptación de ellos.

Dimensión Reutilización, recuperación y reciclaje 1

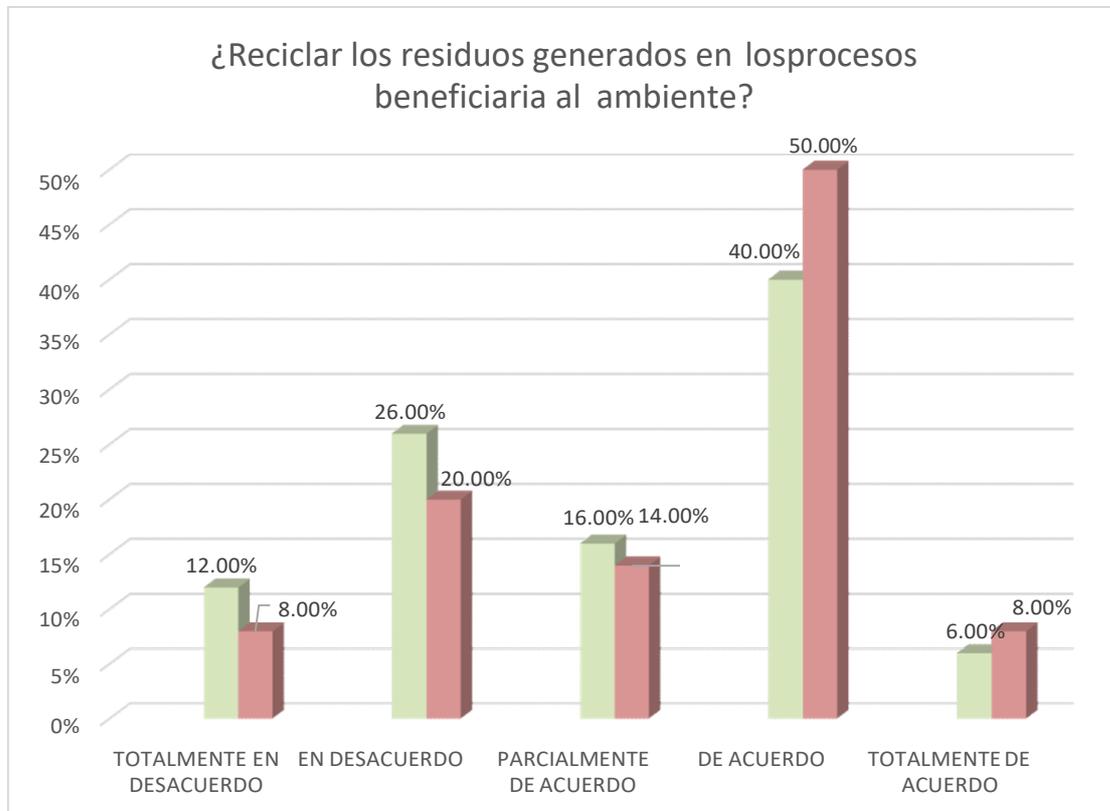


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 50% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 42%. Por otro lado un 20% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 16%; mientras que un 32% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 42% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador no tiene una aceptación parcial por los encuestado, pero se mejoró un 10% en la aceptación de ellos.

Dimensión Reutilización, recuperación y reciclaje 2

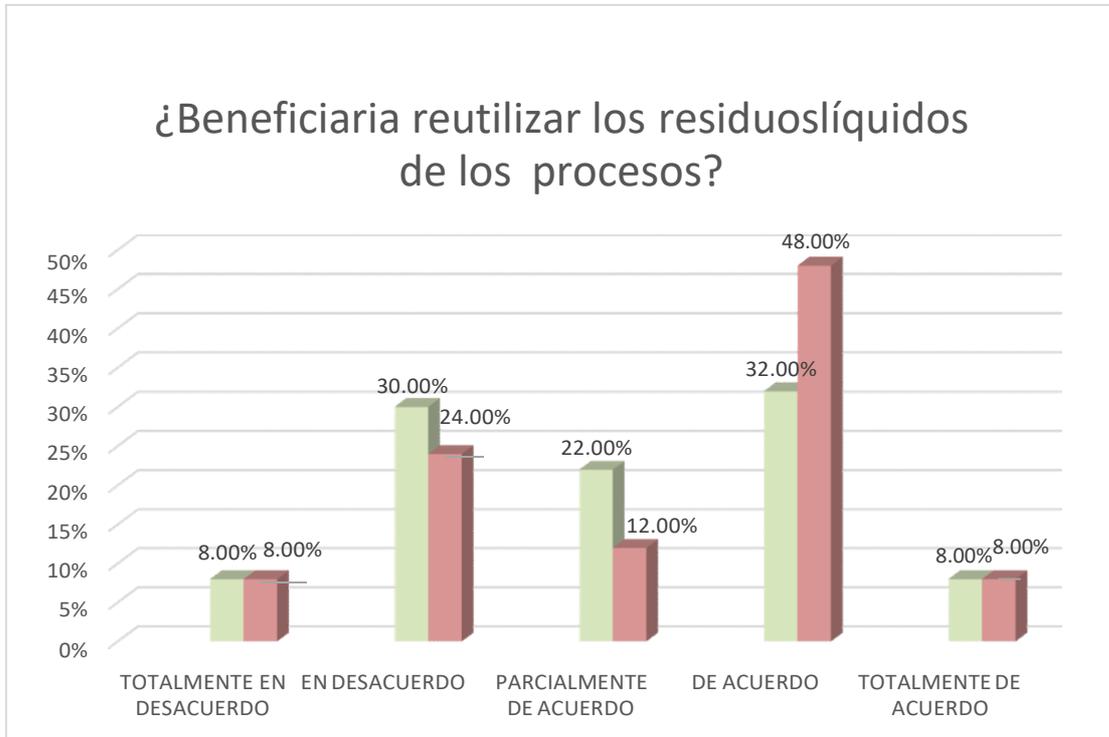


Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 38 respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 28%. Por otro lado un 16% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 14%; mientras que un 46% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 58% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene una aceptación por los encuestado, mejorando un 12% en la aceptación de ellos.

Dimensión Reutilización, recuperación y reciclaje 3



Fuente: Elaboración propia

Interpretación:

Según los resultados obtenidos de la muestra conformada por 50 trabajadores de la empresa SULCOSA Callao, el 38% respondió que está totalmente en desacuerdo y en desacuerdo, comparando en la mejora respondieron con un 32%. Por otro lado un 22% está parcialmente de acuerdo, lo cual en la mejora respondieron con un 12%; mientras que un 40% está de acuerdo y totalmente de acuerdo, después de aplicar la mejora se dio la aceptación de un 56% de trabajadores lo cual podemos deducir que dicho indicador tiene una aceptación por los encuestado, mejorando un 16% en la aceptación de ellos.

IV. DISCUSION

De acuerdo a los resultados de la presente investigación, se llegó a determinar lo siguiente:

- Se tuvo como objetivo, determinar la relación entre La Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao. Mediante los resultados estadísticos se demostró que con un nivel de significancia (bilateral) menor a 0.05, es decir “0.000 <0.5”. Además, ambas variables poseen una correlación de 71,6%, lo cual nos indica que es una relación positiva muy fuerte por ende se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna indicando que la Producción más limpia se relaciona con la estrategia de ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018. Esto permite inferir que, la Producción más limpia se relaciona directamente con la ecoeficiencia de la línea de producción, de la misma forma que en la presente investigación. Por otro lado el ítem con mayor grado de aceptación, referido al impacto ambiental, se presente en el grafico N° indicando después de la mejora de la producción más limpia, una aceptación del 48%, cuyo resultado antes de esta era de 28%, mejorando un 20% de aceptación.

- Se tuvo como objetivo, determinar la relación entre La Producción más limpia las buenas practicas operacionales de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao. Mediante los resultados estadísticos se demostró que con un nivel de significancia (bilateral) menor a 0.05, es decir “0.000 <0.5”. Además, ambas variables poseen una correlación de 54,2%, lo cual nos indica que es una relación positiva considerable por ende se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna indicando que la Producción más limpia se relaciona con las buenas practicas operacionales de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018. Esto permite inferir que, la Producción más limpia se relaciona directamente con la buenas practicas operacionales de la línea de producción, de la misma forma que en la presente investigación. Por otro lado el ítem con mayor grado de aceptación, referido a las buenas practicas operacionales,

se presente en el grafico N° indicando después de la mejora de la producción más limpia, una aceptación del 64%, cuyo resultado antes de esta era de 38%, mejorando un 26% de aceptación.

- Se tuvo como objetivo, determinar la relación entre La Producción más limpia la sustitución de insumos de la línea de producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao. Mediante los resultados estadísticos se demostró que con un nivel de significancia (bilateral) menor a 0.05, es decir " $0.000 < 0.5$ ". Además, ambas variables poseen una correlación de 45,8%, lo cual nos indica que es una relación positiva muy fuerte por ende se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna indicando que la Producción más limpia se relaciona con la estrategia de ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018. Esto permite inferir que, la Producción más limpia se relaciona directamente con la ecoeficiencia de la línea de producción, de la misma forma que en la presente investigación. Por otro lado el ítem con mayor grado de aceptación, referido a la sustitución de insumos, se presente en el grafico N° indicando después de la mejora de la producción más limpia, una aceptación del 58%, cuyo resultado antes de esta era de 50%, mejorando un 8% de aceptación.
- Se tuvo como objetivo, determinar la relación entre La Producción más limpia y la reutilización, recuperación y reciclaje, de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao. Mediante los resultados estadísticos se demostró que con un nivel de significancia (bilateral) menor a 0.05, es decir " $0.000 < 0.5$ ". Además, ambas variables poseen una correlación de 66%, lo cual nos indica que es una relación positiva considerable por ende se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna indicando que la Producción más limpia se relaciona con la estrategia de ecoeficiencia de la producción de planta 1 en la empresa SULCOSA, Callao, 2018. Esto permite inferir que, la Producción más limpia se relaciona directamente con la ecoeficiencia de la línea de producción, de la misma

forma que en la presente investigación. Por otro lado, el ítem con mayor grado de aceptación, referido reutilización, recuperación y reciclaje, se presente en el grafico N° indicando después de la mejora de la producción más limpia, una aceptación del 56%, cuyo resultado antes de esta era de 40%, mejorando un 16% de aceptación.

V. CONCLUSIONES

Los objetivos planteados y la contrastación de las hipótesis se llegaron a las siguientes conclusiones:

Primera: se demostró la relación de la producción más limpia y la ecoeficiencia de la producción de SULCOSA, Callao, 2018, dado los resultados obtenidos en la investigación, concluimos que al seguir con la metodología se seguirá logrando la mejora en la empresa.

Segunda: Se comprobó la relación entre la producción más limpia y las buenas practicas operacionales en la producción de SULCOSA, Callao, 2018. Dado que los resultados que se obtuvieron en la investigación, concluimos que gran responsabilidad de mantener el desarrollo sostenible de la organización es por parte de los trabajadores.

Tercera: Se evaluó que la producción más limpia influye en la sustitución de insumos de la producción de SULCOSA, Callao, 2018. Dado los resultados que se obtuvieron en la investigación, concluimos que al reemplazar los insumos o materiales de los procesos se ayudara a mantener el desarrollo sostenible de la empresa

Cuarta: Se comprobó que la producción más limpia se relaciona con la reutilización, recuperación y reciclaje en la producción de SULCOSA, Callao, 2018. Dado los resultados que se obtuvieron en la investigación, concluimos que se puede recuperar gran parte de los residuos generados por los procesos y reutilizarlos en otras líneas de producción; así se podrá minimizar las mermas y obtener mayores ganancias.

VI. RECOMENDACIONES

Después de analizar los resultados obtenidos en la investigación se propone las siguientes recomendaciones para la empresa SULCOSA- Callao, 2018.

Primera: Se recomienda hacerle seguimiento al proyecto y darle el mantenimiento para que la empresa siga con el desarrollo sostenible y así cumplir con la normativa vigente del Perú. También aplicar nuevas metodologías de estudios de impacto ambiental para seguir mejorando.

Segunda: Mantener motivado al personal con incentivos y capacitaciones por parte del área de gestión ambiental, así obtener el compromiso de los trabajadores de la empresa. Implementar un ROF en el área de producción para delegar responsabilidades a los trabajadores.

Tercera: Se recomienda seguir cambiando los insumos o materiales por productos biodegradable y así seguir contribuyendo con el medio ambiente.

Cuarta: Se recomienda tener un sistema de control de los recursos naturales que se utilizan en los procesos para que no se despilfarren como la dosificación de agua en las líneas de producción.

También se recomienda ampliar la planta de efluente para así tener mayor capacidad de procesar el agua y poder reutilizarla en los procesos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AVILA, Héctor. Introducción a la metodología de la investigación [en línea]. México: Eumed.net, 2006 [fecha de consulta: 15 de octubre de 2018]. Capítulo 3. Investigación experimental.

Disponible en: <http://www.eumed.net/libros/2006/203>

ISBN: 84-690-1999-6

BERNAL, Cesar. Metodología de la investigación. Colombia: Pearson Educación 2013, 320pp.

CAHUANA, Romel. La Ecoeficiencia y su incidencia en la rentabilidad de las cooperativas de ahorro y crédito del distrito de Ayacucho, período 2012-2014. Tesis (Bachiller). Ayacucho: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga Facultad de Ciencias Económicas, Administrativas y Contables, 2015. 5 pp.

CARRASCO, Sergio. Diseño y propuesta de mejora en el proceso de faenamiento en el camal municipal de Cajamarca para la reducción del consumo de agua. Tesis (Bachiller). Cajamarca: Universidad privada del Norte, facultas de ingeniería, 2017, 7 pp.

CAMPBELL, D. y STANLEY, J. Diseños experimentales y cuasi experimentales en la investigación social. Buenos Aires: Amorrortu, 1ª edición en castellano 1973; novena reimpresión. (2005).

CARRILLO, María. Propuesta de un programa de Producción más limpia en la empresa de muebles Bienestar. Tesis (Bachiller). Ecuador: Universidad de Cuenca Facultad de Ciencias Químicas, 2010. 15 pp.

CEGARRA, José. Metodología de la investigación científica y tecnológica. Madrid: Ediciones Diaz de Santos, 2004. 82 pp.

ISBN: 84-7978-624-8

CEPAL. Ecoeficiencia: marco de análisis, indicadores y experiencias. Chile: CEPAL, División de Desarrollo Sostenible y Asentamientos, 2009. 11 pp.

ISBN: 9213227213

Centro de producción más limpia de Nicaragua. Centro de producción más limpia de Nicaragua. 2007. Disponible en <http://latinamericacaribbean.recpnet.org/uploads/resource/6162ac71d1388c19fe621b398ff266f8.pdf>

CONDORI, Herli. Aplicación de la ecoeficiencia en la gestión de recursos materiales del personal de la IEP indivisa manent Abancay 2015. Tesis (Bachiller). Abancay: Universidad alas Peruanas Facultad de Ingeniería y Arquitectura, 2015. 30 pp.

DÍAZ, Abel. Diseño estadístico de experimentos [en línea]. 2 a . ed. Colombia: Editorial Universidad de Antioquía, 2009 [fecha de consulta: 14 de noviembre de 2017]. Disponible en: https://books.google.com.pe/books?id=0x0DW6dNiyAC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=falseI

DICCAI. Pautas para el diseño y la ejecución de una actividad de capacitación. San José: La DICCAI, 2013. pp. 133.
ISBN: 05345391

ESPEJO, Carlos. Mejora del proceso de teñido mediante la reutilización de los baños de agua en el área de tintorería en la empresa textil la merced s.a. en el marco de la producción más limpia. Tesis (Bachiller). Lima: Universidad Privada del Norte, 2017. 15 pp.

FERNÁNDEZ, Baca. Microeconomía: Las decisiones del consumidor y de la empresa. Lima: Centro de Investigación de la Universidad Pacífico, 2008. Pp. 145.
ISBN:9972670603213

FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5°.ed. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2010. pp. 4
ISBN: 978-1-4562-2396-0

FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, María. Metodología de la investigación. 5°.ed. México: McGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A, 2010. pp. 321.
ISBN: 978-1-4562-2396-0

GARCÍA, F, ALFARO, A, HERNÁNDEZ, A & MOLINA, M (2010). Diseño de Cuestionarios para la recogida de información: metodología y limitaciones. España: Redalyc, 2006, 233pp.

GARCÍA, H & MATUS, J. Estadística descriptiva e inferencial I [en línea]. México: Secretaría de Educación Pública, 2010 [fecha de consulta: 12 de noviembre de 2017]. Disponible en:
http://www.conevyt.org.mx/bachillerato/material_bachilleres/cb6/5sempdf/edin1/edin1_f1.pdf

GÓMEZ, Domingo y GÓMEZ, María. Evaluación de impacto ambiental. 3°.ed. España: Muldiprensa, 2013. 155.pp.
ISBN: 9788484766438

GRIJALBO, Lucía. Elaboración de inventarios de consumo de materias primas y recursos. Logroño: Editorial tutor formación, 2016. pp120.
ISBN:978-84-16482-35-1

HEDLUND, Frank. Incorporation of occupational health and safety in cleaner production projects in South Africa. Thesis. Riga: RIGA TECHNICAL UNIVERSITY Faculty of Power and Electrical engineering Institute of Energy Systems and Environment, 2014, 11 pp.

MARTICORENA, Lidio. Mejora de los procesos aplicando las herramientas de producción más limpia en una refinería de sal. Tesis (Bachiller). Lima: Universidad nacional de ingeniería facultad de ingeniería química y textil, 2012. 25 pp.

MATEO Noreña, Nathaly y OSTOS Príncipe, Helio. Implementación de un sistema de gestión ambiental en la embotelladora san miguel del sur s.a. planta Huaura. Tesis (para optar el título profesional de ingeniero químico). Huacho: Universidad Nacional de Ingeniería, 2015. 18 pp.

MATEO Noreña, Nathaly y OSTOS Príncipe, Helio. Implementación de un sistema de gestión ambiental en la embotelladora san miguel del sur s.a. planta Huaura. Tesis (para optar el título profesional de ingeniero químico). Huacho: Universidad Nacional de Ingeniería, 2015. 18 pp.

Ministerio del Ambiente. Depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú, 2009. Disponible en file:///E:/pml/Nueva%20carpeta/proyecto-investigacion.pdf.

Ministerio del Ambiente. Depósito legal en la Biblioteca Nacional del Perú, 2009 Disponible en http://www.minam.gob.pe/calidadambiental/wp-content/uploads/sites/22/2013/10/guia_de_ecoeficiencia_para_empresas.pdf.

PELLANNE, Karen. Identificación, evaluación y propuestas de control para aspectos ambientales que generan impactos en una planta de procesamiento de gas. Camiseta, Cusco. Tesis (Bachiller). Lima: UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLARREAL FACULTAD DE INGENIERÍA GEOGRÁFICA, AMBIENTAL, 2016.pp

PÉREZ, Mario. Comercio Internacional y medio ambiente en colombia. Tesis (para optar el título profesional de ingeniero ambiental). Barcelona: Universidad autónoma de Barcelona, 2006. 145 pp.

PUBULE, Jelena. CLEANER PRODUCTION IN BIOWASTE MANAGEMENT. Tesis (Bachiller). Riga: RIGA TECHNICAL UNIVERSITY Faculty of Power and Electrical engineering Institute of Energy Systems and Environment, 2014. 14 pp.

RICALDI, Rolando. Identificación de mecanismos de producción más limpia (PML) en el centro de beneficio municipal de ganado en la provincia de Junín para mejorar las condiciones

de calidad y medioambiente. Tesis (Bachiller). Junín: Universidad nacional del centro del Perú facultad de ingeniería y ciencias humanas, 2011.53 pp.

RÍOS, Juan. Prevención y control de la contaminación en le industria manufacturera sub- sector curtiembre, implementando un programa de producción más limpia en la empresa Quimipiel. Tesis (Bachiller). Trujillo: Universidad nacional de Trujillo, 2006, pp.

RUIZ, José. Teoría y práctica de la investigación cualitativa. Bilbao: Universidad de Deusto, 2012. 44 pp.
ISBN: 978-84-9830-409-1

SEBASTIAN, Luis. Responsabilidad social de la empresa. España: Caritas Españolas, 2007. pp. 50.
ISSN:04178106

SANCHEZ, Raúl. Propuesta de aplicación de tecnologías limpias para el reúso del agua residual industrial en una empresa de fabricación de vidrios de seguridad Tesis (Bachiller). Lima: Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC), 2012, 10 pp.

TALAVERANO, Luis. Optimización del desempeño del PH en la precipitación de metales para incrementar la eficiencia del tratamiento de aguas ácidas con producción más limpia en la planta de procesos awtp pampa larga. Tesis (Bachiller). Lima: Universidad Nacional de Ingeniería Facultad de Ingeniería Química y Textil, 2014. 25 pp.

TOBAR, Edwin. La Producción más Limpia como estrategia de estado para coadyuvar a promover la sostenibilidad ambiental en Guatemala, en el marco de la responsabilidad social empresarial. Tesis (Bachiller). Guatemala: Universidad Rafael Landívar Facultad de Ciencias Políticas y Sociales Maestría en Estudios Estratégicos, 2014. 4 pp.

VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica, Lima-Perú, 1era. Edición, Editorial: San Marcos, 2012, 495 pp.

ISBN: 978-612-302-878-7

VERA, Paola. Ecoeficiencia empresarial en el sector curtidería en la provincia de Trujillo, año 2017. Tesis (Bachiller). Lima: Universidad Cesar Vallejo Escuela Académico Profesional de Administración, 2017. 8 pp.

VII. ANEXOS

ANEXO N°2: Base de datos

	VARIABLE INDEPENDIENTE Produccion mas limpia						VARIABLE DEPENDIENTE Ecoeficiencia						
	PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5	PREGUNTA 6	PREGUNTA 7	PREGUNTA 8	PREGUNTA 9	PREGUNTA 10	PREGUNTA 11	PREGUNTA 12	PREGUNTA 13
1	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
3	5	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5
4	3	4	2	2	4	4	4	2	4	4	4	2	2
5	4	3	4	5	3	4	4	2	4	4	3	4	4
6	4	3	2	4	4	3	4	2	3	4	4	4	4
7	5	3	3	2	2	3	4	3	3	2	4	5	5
8	3	2	3	4	4	4	4	2	3	4	2	4	4
9	3	2	1	2	4	3	4	5	4	4	4	2	2
10	3	3	3	2	4	1	2	3	3	2	4	4	4
11	3	1	4	4	4	3	4	3	4	4	5	4	4
12	3	1	4	5	3	4	4	5	2	4	2	2	2
13	4	2	4	4	3	5	4	3	4	4	3	4	4
14	4	1	1	4	3	4	4	1	1	4	4	4	4
15	2	2	2	5	3	3	4	3	4	4	3	5	5
16	2	3	1	1	3	3	4	1	2	3	5	4	4
17	5	1	4	3	1	4	5	3	4	4	3	4	4
18	4	2	2	4	1	3	2	2	4	4	5	4	4
19	4	2	4	2	3	3	4	2	2	4	3	5	5
20	5	2	2	4	5	1	4	3	4	4	3	4	4
21	3	1	1	2	2	1	2	1	1	2	2	2	3
22	5	3	3	4	2	3	5	3	4	4	1	4	4
23	2	5	3	5	3	3	2	2	4	4	1	2	2
24	1	3	1	4	2	1	4	3	2	4	4	3	3
25	2	3	3	4	3	1	2	3	4	4	3	3	3
26	1	3	1	4	4	1	4	3	4	4	1	1	1
27	1	2	1	4	2	2	4	2	4	3	2	1	1
28	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
29	1	2	4	3	4	2	3	3	3	3	1	3	3
30	2	2	2	3	3	1	3	2	3	3	1	1	1
31	2	2	1	3	2	1	2	3	3	2	2	3	3
32	5	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5
33	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
34	5	3	3	4	4	4	4	3	3	4	4	5	5
35	3	4	2	2	4	4	2	4	4	4	4	2	2
36	4	3	4	5	3	4	4	2	4	4	3	4	4
37	4	3	2	4	4	3	4	2	3	4	4	4	4
38	5	3	3	2	2	3	4	3	3	2	4	5	5

ANEXO N°6: Encuesta a los trabajadores de la empresa Sulfato de Cobre S.A – Ventanilla.



ANEXO N° 7: Encuesta a los trabajadores de la empresa Sulfato de Cobre S.A – Ventanilla.



INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

- CUESTIONARIO

Estimado(a) colaborador(a):

El presente instrumento tiene como objetivo conocer cómo influye “Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción en planta 1 empresa Sulcosa, callao, 2018.”.

Por ello se le solicita responder todos los siguientes enunciados con veracidad. Agradeciéndole de antemano su colaboración

- **INSTRUCCIONES:**

- Marque con una X la respuesta que crea usted sea la correcta.
- Por favor escoger solo una opción en cada pregunta

DATOS ESPECÍFICOS	
5	TOTALMENTE DEACUERDO
4	DE ACUERDO
3	PARCIALMENTE DE ACUERDO
2	EN DESACUERDO
1	TOTALMENTE EN DESACUERDO

VARIABLE INDEPENDIENTE: PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA						
	DIMENSIÓN 1: Gestión de Riesgo	1	2	3	4	5
1	¿Se generaría menor contaminación ambiental invirtiendo en equipos modernos?					
	DIMENSIÓN 2: Impacto Ambiental	1	2	3	4	5
2	¿Los monitores de ruido ayudan controlar el nivel de contaminación sonora?					
3	¿Los monitores de calidad de aire ayudan controlar el nivel de contaminación que se genera?					
4	Se logran controlar los efluentes que se generan en la empresa					
	DIMENSIÓN 3: Recursos naturales	1	2	3	4	5
5	¿en los procesos se controlan adecuadamente el consumo de agua					
6	¿ en los procesos se controlan adecuadamente el consumo de energía eléctrica					

Fuente: Elaboración propia - junio del 2018

COMENTARIO:

Gracias por su colaboración

INSTRUMENTO DE MEDICIÓN

- CUESTIONARIO

Estimado(a) colaborador(a):

El presente instrumento tiene como objetivo conocer cómo influye “Producción más limpia como estrategia para la ecoeficiencia de la producción en planta 1 empresa Sulcosa, callao, 2018.”.

Por ello se le solicita responda todos los siguientes enunciados con veracidad. Agradeciéndole de antemano su colaboración

- INSTRUCCIONES:

- Marque con una X la respuesta que crea usted sea la correcta.
- Por favor escoger solo una opción en cada pregunta

DATOS ESPECIFICOS	
5	TOTALMENTE DEACUERDO
4	DE ACUERDO
3	PARCIALMENTE DE ACUERDO
2	EN DESACUERDO
1	TOTALMENTE EN DESACUERDO

VARIABLE DEPENDIENTE: ECOEFICIENCIA						
	DIMENSIÓN 1: Buenas Practicas Operacionales	1	2	3	4	5
7	¿El adiestramiento al personal fortalecerá el rendimiento de los trabajadores?					
8	¿Se podría crear un mejor ambiente laboral con seguridad e higiene?					
	DIMENSIÓN 3: Sustitución de insumos	1	2	3	4	5
9	¿Usted cree que se mejoraría los procesos cambiando algún insumo?					
10	¿Se debería cambiar algún insumo o material en el proceso?					
	DIMENSION 4: Reutilización, recuperación y reciclaje	1	2	3	4	5
11	¿se obtendría beneficios al disminuir los residuos generados en la empresa?					
12	¿Reciclar los residuos generados en los procesos beneficiaria al ambiente?					
13	¿Beneficiaria reutilizar los residuos líquidos de los procesos?					

Fuente: Elaboración propia - junio del 2018

COMENTARIO:

Gracias por su colaboración

PROSUPUESTO DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PRODUCCIÓN MAS LIMPIA PARA LA ECOEFICIENCIA DE LAS LÍNEAS DE PRODUCCIÓN DE PLANTA 1 EN LA EMPRESA SULFATO DE COBRE

Fecha de inicio	01/04/2018
fecha de finalización	30/06/2018
E.AP responsable	Ingeniería Industrial
Centro de estudios	Universidad Cesar Vallejo
Investigador responsable	Antony Billy Cole Arias

Material	Cantidad	Costo Unitario (S/.)	Fuente Financiera	Monto
Hojas bond	250	S/. 0,10	Personal	S/. 25,00
Impresiones	240	S/. 0,30	Personal	S/. 72,00
Libreta de anotaciones	01	S/. 5,00	Personal	S/. 5,00
Lapiceros	03	S/. 3,00	Personal	S/. 9,00
Anillado del proyecto	03	S/. 3,00	Personal	S/. 9,00
Depreciación de laptop	01	S/. 15,00	Personal	S/. 15,00
Servicio de internet	01	S/. 50,00	Personal	S/. 50,00
Servicio de energía	01	S/. 50,00	Personal	S/. 50,00
Material Bibliografico (libros)	03	S/. 30,00	Personal	S/. 90,00
Refrigerios	05	S/. 8,00	Personal	S/. 40,00
Movilidad	15	S/. 3,00	Personal	S/. 45,00
Seminario (Producción mas limpia)	01	S/. 450,00	Personal	S/. 450,00
Horas Hombre (Hrs)	96	S/. 15,00	Personal	S/. 1.440,00
Total				S/. 2.300,00



**ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE
TESIS**

Código : FO6-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo, MGTR. AUGUSTO FERNANDO HERMOZA CALDAS docente de la Facultad de Ingeniería y Escuela Profesional Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, filial Callao, revisor de la tesis titulada

"PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA COMO ESTRATEGIA PARA LA ECOEFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN EN LA PLANTA UNO EMPRESA SULCOSA, CALLAO, 2018", del estudiante COLE ARIAS ANTONY BILLY, constato que la investigación tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó 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.

Callao, 30 de Noviembre del 2018

Firma

MGTR. AUGUSTO FERNANDO HERMOZA CALDAS
DNI 20085772

elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Responsable del SGC	Aprobó	Vicerrectorado de Investigación
---------	----------------------------	--------	---------------------	--------	---------------------------------

23 %



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

FACULTAD DE INGENIERÍA

ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA COMO ESTRATEGIA PARA LA EFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN EN LA PLANTA EMPRESA SUCROSA, CALLAO, 2018.

TESIS PARA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO INDUSTRIAL

AUTOR:

CERDE-ARIAS, ANTONY BILLY

ASESOR:

HORMOZA UNILIAS, ALCAZIG FERNANDO

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

SISTEMAS DE LA GESTIÓN PRODUCTIVA Y ABASTECIMIENTO

LIMA - PERÚ

2018

23

1. Novedades en el uso de... 1 %

2. Estructuras de... 1 %

3. Aspectos sobre... 1 %

4. Abstracciones... 1 %

5. Aspectos... 1 %

6. Aspectos... 1 %

7. Estructuras... 1 %

8. Aspectos... 1 %

9. Aspectos... 1 %

10. Aspectos... 1 %

11. Aspectos... 1 %

12. Aspectos... 1 %



**AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE
TESIS EN REPOSITORIO INSTITUCIONAL
UCV**

Código : F08-PP-PR-02.02
Versión : 09
Fecha : 23-03-2018
Página : 1 de 1

Yo **Antony Billy Cole Arias** , identificado con DNI N° **73962637**, egresado de la Escuela Profesional de Ingeniería Industrial de la Universidad César Vallejo, autorizo (X) , No autorizo () la divulgación y comunicación pública de mi trabajo de investigación titulado **“PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA COMO ESTRATEGIA PARA LA ECOEFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN EN LAPLANTA 1 EMPRESA SULCOSA, CALLAO, 2018”**; en el Repositorio Institucional de la UCV (<http://repositorio.ucv.edu.pe/>), según lo estipulado en el Decreto Legislativo 822, Ley sobre Derecho de Autor, Art. 23 y Art. 33

Fundamentación en caso de no autorización:

.....
.....
.....
.....
.....

FIRMA

DNI: 73962637

FECHA: 04 de Abril del 2019



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL COORDINADOR DE INVESTIGACIÓN DE

ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

COLE ARIAS ANTONY BILLY

INFORME TÍTULADO:

“PRODUCCIÓN MÁS LIMPIA COMO ESTRATEGIA PARA LA ECOEFICIENCIA DE LA PRODUCCIÓN EN LA PLANTA UNO EMPRESA SULCOSA, CALLAO, 2018”

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

SUSTENTADO EN FECHA: **10 de diciembre del 2018**

NOTA O MENCIÓN: **14, CATORCE**



Mg. DANIEL LUIGGI ORTEGA ZAVALA