



**UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍAS**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**CONTROL DE LA CALIDAD EN EL PROCESO DE LA EMPRESA MINERA  
DE NO METÁLICOS CULTEX**

---

Trabajo de Integración Curricular previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial

**Autor**

Arias Encarnación Cristian David

**Tutora**

MSc. Álvarez Sánchez Ana

QUITO– ECUADOR  
2024

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA  
DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR**


Yo, Arias Encarnación Cristian David, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular con el nombre “CONTROL DE LA CALIDAD EN EL PROCESO DE LA EMPRESA MINERA DE NO METÁLICOS CULTEX”, como requisito para optar al grado de Ingeniero Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Quito, a los 19 días del mes de Agosto de 2024, firmo conforme:

Autor: Arias Encarnación Cristian David

Firma:  .....

Número de Cédula: 1718537101

Dirección: Pichincha, Quito, La Ecuatoriana, Nuevos Horizontes

Correo Electrónico: [carias13@indoamerica.edu.ec](mailto:carias13@indoamerica.edu.ec) / [cristian10\\_david@outlook.com](mailto:cristian10_david@outlook.com)

Teléfono: 0986477181

## **APROBACIÓN DEL TUTORA**

En mi calidad de Tutora del Trabajo de Integración Curricular “CONTROL DE LA CALIDAD EN EL PROCESO DE LA EMPRESA MINERA DE NO METÁLICOS CULTEX” presentado por Arias Encarnación Cristian David, para optar por el Título de Ingeniero Industrial.

### **CERTIFICO**

Que dicho Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Lectores que se designe.

Quito, 19 de Agosto del 2024

.....

MSc. Álvarez Sánchez Ana

## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Integración Curricular, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Quito, 19 de Agosto 2024

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cristian David Arias Encarnación', is written over a faint rectangular stamp. The signature is stylized and cursive.

.....  
Arias Encarnación Cristian David  
1718537101

## **APROBACIÓN DE LECTORES**

El Trabajo de Integración Curricular ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: CONTROL DE LA CALIDAD EN EL PROCESO DE LA EMPRESA MINERA DE NO METÁLICOS CULTEX previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial., reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Integración Curricular.

Quito, 19 de Agosto de 2024

.....

MS.c Villacís Guerrero Jacqueline del Pilar Ing.  
LECTOR

.....

MS.c Ron Valenzuela Pablo Elicio Ing.  
LECTOR 2

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de tesis a mis padres que han sido un apoyo incondicional, a mis hermanos por sus palabras de apoyo, su respaldo impulsó cada esfuerzo en esta tesis.

Con infinito agradecimiento comparto este logro para celebrar juntos como familia.

## **AGRADECIMIENTO**

Quiero agradecer de una manera sincera y con gratitud a mis profesores y Universidad, por su guía, apoyo y dedicación en este proceso de estudio. Sus conocimientos, consejos y comentarios han sido primordiales para el desarrollo de esta tesis. Agradezco sinceramente su tiempo, paciencia y compromiso con mi formación académica. Su influencia ha sido invaluable y ha dejado una marca indeleble en mi aprendizaje.

## INDICE DE CONTENIDOS

TEMA:.....	i
AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA, REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR.....	ii
APROBACIÓN DEL TUTORA .....	iii
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD .....	iv
APROBACIÓN DE LECTORES.....	v
DEDICATORIA.....	vi
AGRADECIMIENTO .....	vii
RESUMEN EJECUTIVO.....	xiii
ABSTRACT .....	xiv
CAPITULO I.....	1
INTRODUCCIÓN .....	1
Antecedentes:.....	5
Justificación: .....	6
OBJETIVOS .....	7
Objetivo general .....	7
Objetivos Específicos.....	7
CAPITULO II.....	8
INGENIERÍA DEL PROYECTO.....	8
Diagnóstico de la situación actual de la empresa:.....	8
Mapa de procesos .....	9
Diagrama de flujo del proceso de explotación en la minera Cultex.....	11
Maquinaria de la empresa Cultex.....	13
Personal requerido.....	15
Diagrama de Pareto .....	19
Área de estudio:.....	25
Modelo operativo .....	25
CAPITULO III .....	27
PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS .....	27
Desarrollo de la propuesta:.....	27
MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL.....	32
MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO .....	51
MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA .....	71



MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA .....	89
Resultados esperados: .....	106
Cronograma de actividades para la aplicación de la propuesta.....	107
Análisis de costos.....	110
CAPITULO IV .....	112
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	112
Conclusiones: .....	112
Recomendaciones:.....	113
BIBLIOGRAFIA: .....	114
ANEXOS: .....	115

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Empresas mineras a nivel mundial .....	1
<b>Tabla 2.</b> Empresas de minería de no metálicos .....	3
<b>Tabla 3:</b> Información de la minera .....	8
<b>Tabla 4:</b> Explotación anual 2023.....	12
<b>Tabla 5:</b> Maquinaria .....	13
<b>Tabla 6:</b> Personal de la empresa Cultex.....	14
<b>Tabla 7:</b> Personal ocasional de la empresa Cultex.....	15
<b>Tabla 8:</b> Equipos de la minera.....	15
<b>Tabla 9:</b> Residuos generados.....	16
<b>Tabla 10:</b> Criterios de calidad .....	17
<b>Tabla 11:</b> Cálculo del % de errores .....	18
<b>Tabla 12:</b> Detalle mensual de variabilidad en el proceso.....	22
<b>Tabla 13:</b> Matriz de análisis de causas .....	23
<b>Tabla 14:</b> Ponderación del impacto .....	23
<b>Tabla 15:</b> Ponderación de probabilidad .....	24
<b>Tabla 16:</b> Ponderación de causas.....	24
<b>Tabla 17:</b> Codificación.....	27
<b>Tabla 18:</b> Clasificación de manuales .....	28
<b>Tabla 19:</b> Estructura (numeración).....	28
<b>Tabla 20:</b> Costos por hora .....	110
<b>Tabla 21:</b> Costos para capacitación .....	111
<b>Tabla 22:</b> Valor de capacitación.....	111

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1:</b> Principales países mineros del mundo .....	2
<b>Figura 2.</b> Mapa de mineras en Ecuador .....	3
<b>Figura 3:</b> Minera CULTEX.....	4
<b>Figura 4:</b> Países de Latinoamérica dentro del sector minero año 2022.....	5
<b>Figura 5:</b> Mapa de proceso Cultex .....	9
<b>Figura 6:</b> Diagramas norma ANSI .....	10
<b>Figura 7:</b> Diagrama de flujo de extracción.....	11
<b>Figura 8:</b> Diagrama de Pareto .....	19
<b>Figura 9:</b> Diagrama Causa-Efecto / Variabilidad en el proceso.....	20
<b>Figura 10:</b> Diagrama Causa - Efecto / Estandarización del proceso.....	21
<b>Figura 11:</b> Modelo Operativo.....	25
<b>Figura 12:</b> Resultados esperados .....	106

## ÍNDICE DE ANEXO

<b>Anexo 1:</b> Ficha técnica cargador frontal .....	38
<b>Anexo 2:</b> Ficha técnica tractor oruga .....	39
<b>Anexo 3:</b> Ficha técnica equipo topográfico.....	40
<b>Anexo 4:</b> Ficha técnica Casco .....	41
<b>Anexo 5:</b> Ficha técnica Chaleco.....	43
<b>Anexo 6:</b> Ficha técnica botas de seguridad .....	44
<b>Anexo 7:</b> Ficha técnica guantes .....	45
<b>Anexo 8:</b> Ficha técnica respirador.....	46
<b>Anexo 9:</b> Hoja de actividades .....	47
<b>Anexo 10:</b> Hoja de capacitaciones .....	48
<b>Anexo 11 – 22 :</b> Producción Anual 2023 .....	115-130
<b>Anexo 23:</b> Aprobación del Abstract.....	135

**UNIVERSIDAD INDOAMÉRICA**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA, INDUSTRIA Y PRODUCCIÓN**  
**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA: CONTROL DE LA CALIDAD EN EL PROCESO DE LA EMPRESA  
MINERA DE NO METÁLICOS CULTEX**

**AUTOR:** Cristian David Arias Encarnación

**TUTORA:** MSc. Álvarez Sánchez Ana

**RESUMEN EJECUTIVO**

La empresa minera Cultex enfrenta desafíos importantes en el control de calidad durante la fase de exploración y explotación de minerales no metálicos, este estudio se enfocó en mejorar el control de calidad en la explotación de minerales mediante metodologías de ingeniería industrial. Se realizó una evaluación que abarcó métodos, recursos humanos y maquinarias, utilizando herramientas como el diagrama de Pareto para identificar discrepancias significativas entre la producción y la comercialización de minerales, así como desviaciones respecto a los estándares de calidad. Los hallazgos revelaron que el 35% de los problemas de calidad estaban relacionados con las competencias del personal y otro 35% con procedimientos inadecuados. Para abordar estas deficiencias, se implementaron acciones que incluyeron programas de capacitación y estandarizar los procedimientos, lo cual promete reducir las fallas en un 17% en los índices de conformidad del producto. Además, se desarrollaron el manual de procedimientos detallados que estandarizan operaciones clave como el retiro de capa vegetal, excavación de cascajo, tendido de tierra, arado y revegetación del área, asegurando la consistencia en la aplicación de estándares de calidad. Este estudio integró una evaluación, análisis de causas y mejoras operativas para fortalecer el control de calidad en Cultex. Se debe continuar con la implementación de estándares mejorados y la mejora continua de procesos para garantizar la eficiencia operativa y la competitividad en el sector minero, enfocándose en mantener y superar los estándares de calidad establecidos.

**DESCRIPTORES:** Calidad, Estandarizar, Procedimientos, Proceso.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**  
**FACULTY OF ENGINEERING, INDUSTRY AND PRODUCTION**  
**INDUSTRIAL ENGINEERING**

**THEME: QUALITY CONTROL IN THE PROCESS OF THE NON-METALLIC MINING COMPANY CULTEX.**

**AUTHOR:** Cristian David Arias Encarnación

**TUTOR:** MSc. Álvarez Sánchez Ana

**ABSTRACT**

The mining company Cultex faces significant challenges in quality control during the exploration and exploitation phase of non-metallic minerals. This study aimed to enhance mineral exploitation quality control through industrial engineering methodologies. An evaluation was conducted covering methods, human resources, and machinery, using tools like the Pareto diagram to identify notable discrepancies between mineral production and commercialization, as well as deviations from quality standards. Findings revealed that 35% of quality issues were related to personnel competencies and another 35% to inadequate procedures. To address these deficiencies, actions including training programs and procedure updates were implemented, promising a 17% reduction in product conformity failure rates. Detailed procedure manuals were also developed to standardize key operations such as vegetation layer removal, gravel excavation, land spreading, plowing, and area revegetation, ensuring consistency in quality standards application. This study integrated evaluation, root cause analysis, and operational enhancements to strengthen Cultex's quality control. To maintain operational efficiency and competitiveness in the mining sector, it is necessary to continually implement improved standards and process improvement, focusing on maintaining and exceeding established quality standards.

**KEYWORDS:** Quality, Standardize, Procedures, Process.

## CAPITULO I

### Introducción

La industria minera de minerales no metálicos incluye una variedad de minerales y materiales utilizados en distintas aplicaciones dentro de las organizaciones, tanto en la agricultura como en la construcción. Entre estos materiales se encuentran la piedra, el yeso, la arcilla y la madera, entre otros. Aunque la minería de metales es muy prevalente en la actualidad, la extracción y producción de minerales no metálicos es fundamental para la economía global y para diversas industrias.

**Tabla 1.**  
*Empresas mineras a nivel mundial*

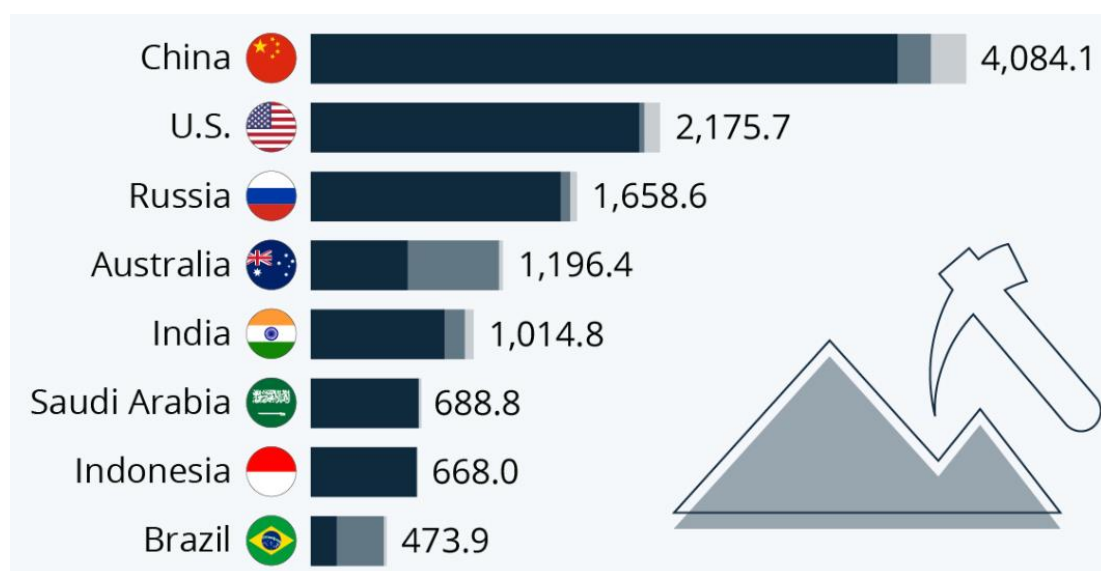
Empresa	País	Principales minerales de explotación
BHP Billiton Limited	Australia / Reino Unido	Aluminio, carbono cobre, cromo, mineral de hierro, magnesio, titanium
Fortescue	Australia	Mineral de hierro
Newcrest Mining	Australia	Oro
First Quantum Minerals	Canadá	Cobre, níquel, oro, zinc, platino
Yanzhou Coal	China	Carbón
Zijin Mining Group	China	Oro, cobre, zinc, mineral de hierro
China Shenhua	China	Carbón
Freeport	USA	Cobre, oro, molibdeno, cobalto, petróleo y gas
NMDC Limited	India	Mineral de hierro, cobre, fosfato de roca, piedra caliza, yeso, magnesita, diamantes
Grupo México	México	Cobre, carbón
Industria Penoles	México	Cobre, plomo, zinc, dore de plata y oro, carbón
Coal India Limited	India	Plata, bismuto metálico, oro, plomo, zinc y sulfato de sodio

**Nota:** Elaborado por el investigador mediante: (Concha, 2017, pág. 24)

Mediante la Tabla 1, podemos constatar que entre las principales empresas mineras se encuentran, Yanzhou Coal, China Shenhua, Coal India Limited como principales mineras de no metálicos en Europa y Asia, mientras que NMDC Limited de la India tiene como principal mineral la piedra caliza, y en América como principal empresa es el Grupo México.

Mediante la Figura 1, podemos observar que en China es el mayor minero del mundo en lo que respecta con los diferentes países, China excavo casi 4100 millones de toneladas métricas entre minerales metálicos, hierro y minerales no metálicos.

**Figura 1:**  
*Principales países mineros del mundo*



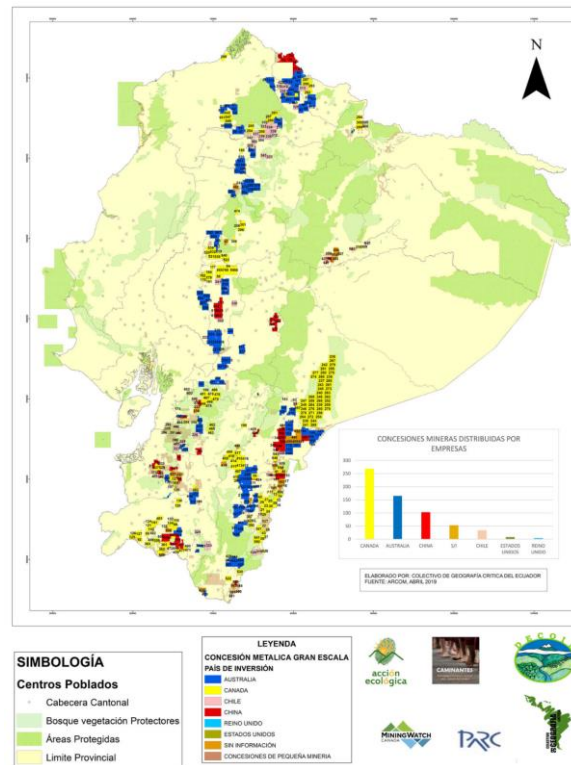
Nota: Elaborado por el investigador mediante: (Buchholz, 2020), nos da como índice un porcentaje muy bajo en relación de la explotación de minerales no metálicos en relación con los diferentes tipos de materiales extraídos.

Las empresas mineras de no metálicos tienen un entorno de mercado volátil por los precios, el aumento de consumos para la explotación, la carencia de recursos básicos como la energía y el agua. Este análisis es fundamental para que las industrias mineras tengan un fortalecimiento sobre un control de calidad y así optimizar los recursos para obtener un enfoque de operaciones eficientes.

Las empresas que prestan servicios de minería requieren un porcentaje alto en base al conocimiento y su capital con la contratación de mano de obra, tanto empresas nacionales e internacionales realizan varios trabajos en el desarrollo para la explotación del mineral o material que se extraiga, se necesita utilizar herramientas en base al control de calidad para así poder reducir costos y cumplir todos los compromisos que se mantiene con los clientes.



**Figura 2.**  
*Mapa de mineras en Ecuador*



Nota: Elaborado por el investigador mediante: (Acción Ecológica, 2019), mediante la Figura 2 podemos observar que existe gran cantidad de minerías en la región amazónica y podemos evidenciar que las mayores concesiones son empresas de Canadá.

**Tabla 2.**  
*Empresas de minería de no metálicos*

Empresa	Tipo de Material	Ubicación
Cementos Selva Alegre S.A.	Cemento	Zamora Chinchipe
Holcim Ecuador	Cemento, Piedra caliza	Guayas, Pichincha, Azuay, Loja
Quimpac S.A.	Bentonita	Imbabura
CEMEX	Cemento, Piedra caliza	Guayas, Pichincha, Azuay, Loja

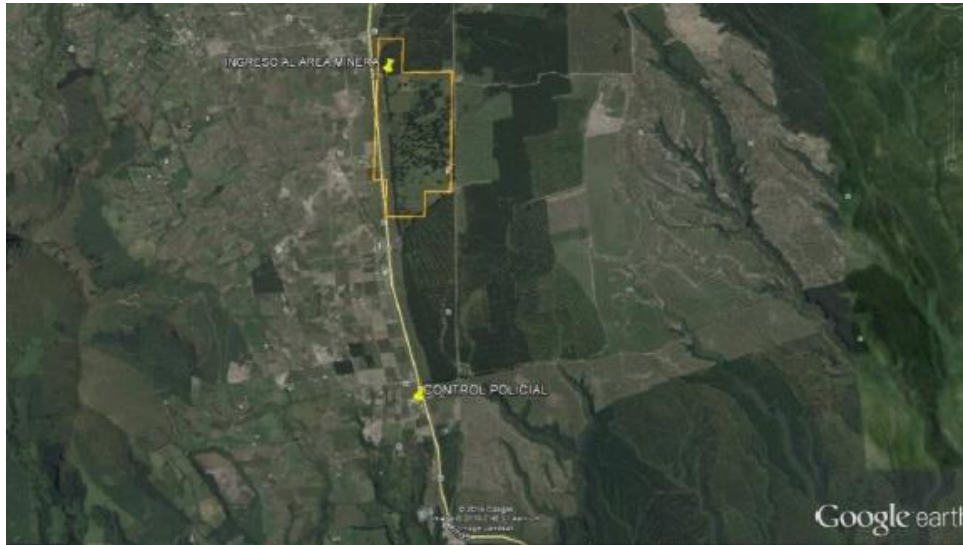
**Nota:** Elaborado por el investigador a partir de los datos (Ministerio de Energía y Minas, 2019)

En Ecuador, las principales empresas que se dedican a la minería de no metálicos, por lo general, están inclinadas hacia la industria de la construcción, como se puede observar en la Tabla 2.

En la ciudad de Latacunga provincia de Cotopaxi un área importante que ha sido evaluada con 300 M Ton de reservas en Caliza, lo cual alrededor de esta área existen

enormes depósitos de Piedra Pómez, la concesión minera de no metálicos denominada CULTEX mediante un acuerdo del Art. 138 de la Ley minera tiene permitido explotar hasta 1000 Ton/día. (LEXISFINDER, 2018)

**Figura 3:**  
*Minera CULTEX*



Nota: Elaborado por el investigador a partir de (Google Maps Web Site, 2024), en la Figura 3 podemos observar el área de la minera CULTEX en la cual se dirige la investigación.

Según las normativas de calidad, es un requisito fundamental que todas las empresas cuenten con documentos debidamente documentados y actualizados para la estandarización y el control de los procesos en la minera. En el caso de la industria minera, esta exigencia se vuelve aún más relevante debido a la complejidad con las operaciones de extracción. Sin embargo, la falta de manuales de procedimientos en la minera Cultex es un problema, especialmente en el contexto de la alta contratación de personal nuevo. La ausencia de estos documentos dificulta la adaptación y el correcto desempeño de los empleados recién incorporados, lo que genera variabilidad en la ejecución de tareas. Esta carencia impacta de manera negativa en la calidad y eficiencia de la extracción del mineral, haciendo evidente la necesidad de implementar manuales de procedimientos que permitan la capacitación adecuada, la uniformidad en las operaciones con la inexperiencia del personal nuevo.

La mayoría de las empresas ecuatorianas del sector minero carecen de un sistema de gestión adecuado. Esto pone de manifiesto la necesidad de implementar sistemas de control de calidad para mejorar sus procesos, en Ecuador se le conoce como Servicio de Acreditación Ecuatoriano (SAE), bajo este se certifican en las normativas, el Servicio

Ecuatoriano de Normalización (INEN), es un órgano que se basa en la reglamentación, normalización y metrología mediante las normativas en empresas privadas y del estado. (Buele, J., Villacís-Guerrero, J.d.P., Tierra-Arévalo, M.L., Tierra-Arévalo, J., 2024) nos dice que, "mantener la información documentada necesaria para apoyar la operación de sus procesos y conservar la información documentada que necesita para tener la confianza de que los procesos se están realizando según lo planificado"

A nivel de Latinoamérica las empresas mineras cuentan con un 0.01% con certificaciones mientras que Ecuador representa un 0.05% a nivel general.

**Figura 4:**

*Países de Latinoamérica dentro del sector minero año 2022*

<b>País</b>	<b>Certificaciones</b>
Colombia	151
Brasil	107
Chile	30
Ecuador	17
Uruguay	3
Bolivia	1

**Nota:** Elaborado por el investigador mediante (ISO, 2023)

La calidad se debe tener en cuenta en cualquier servicio que se preste, mediante el cumplimiento de estándares y parámetros que satisfacen las expectativas y necesidades del cliente, se conoce como una herramienta estratégica de gestión.

**Antecedentes:**

La empresa Minera Cultex, pertenece al sector minero y sus actividades radican en exploración y explotación de minerales no metálicos como el Chasqui, conocida como Piedra Pómez, tiene un manejo propio de sus procesos desde el inicio de sus actividades en un área de 71 hectáreas, la Piedra Pómez es un material altamente poroso y ligero que tiene como utilidad en varias aplicaciones en diversas industrias, incluyendo la construcción, y la agricultura. Sin embargo, la falta de procedimientos claros para la extracción puede dar lugar a una calidad variable del producto final, lo que impacta negativamente en su utilidad.

Sin embargo, en base a reuniones con el equipo de profesionales que trabajan directamente se tuvo como índice la carencia de estandarización en los procesos en la empresa minera de no metálicos, representa un desafío significativo que impacta directamente en la calidad y eficiencia de las operaciones. Esta problemática se manifiesta en la variabilidad de los resultados de extracción, lo que problematiza la

planificación efectiva de la producción como primer punto y consecuente a la producción comercializada la cual se ve disminuido entre un 6% a 9%, lo cual se ve afectado en la calidad del mineral extraído. Además, la falta de estandarización puede generar ineficiencias operativas y dificultades en la ejecución de mejoras continuas en la extracción del mineral. En este contexto, es crucial establecer procedimientos estandarizados y proporcionar capacitación adecuada al personal debido a la contratación indirecta lo cual se tiene para garantizar operaciones más seguras, eficientes y sostenibles en la industria minera de no metálicos.

Basándonos en estos antecedentes, se hace evidente la necesidad de establecer una metodología de control de calidad enfocado a la minería. Esto no solo aseguraría la sostenibilidad de las operaciones, sino que también potenciaría el éxito de la minera.

### **Justificación:**

La importancia de la actual tesis tiene un enfoque hacia la implementación de procedimientos de la extracción de Piedra Pómez en la empresa Minera Cultex, esta empresa se especializa en los minerales no metálicos, mediante lo cual se pretende tener un aumento de calidad y competitividad de la empresa.

El impacto sobre la minera Cultex, es en la falta de procedimientos estandarizados para la extracción de los minerales, tiene como consecuencia la afectación de la calidad del producto, al desarrollar los procedimientos se pretende tener métodos más eficientes.

La utilidad del trabajo desarrollado tiene como dirección en la minera Cultex para la extracción de Piedra Pómez o cualquier mineral, ya que se ve reflejado en la ejecución de metodologías del control de calidad, para obtener los procedimientos estandarizados y así mejorar la calidad del producto.

Los beneficiarios directos como primer pilar es la empresa Minera Cultex, quienes son los principales favorecidos con la implementación de procedimientos en la extracción de Piedra Pómez, pero también se incluyen las empresas mineras que pueden utilizar estas prácticas para tener un procedimiento estandarizado en la extracción.

La factibilidad se basa en la necesidad en el sector minero ecuatoriano, así como la disposición de recursos y conocimientos para llevar a cabo esta investigación, con el respaldo de investigaciones previas y acoplarlo con los de sistemas de gestión de calidad con enfoque en el sector minero, con lo cual es factible realizar ya que se puede ofrecer beneficios de procedimientos estandarizados para la empresa Minera Cultex.

## **Objetivos**

### **Objetivo general:**

Optimizar el control de calidad en los procesos productivos de la empresa minera de no metálicos Cultex, utilizando metodologías de ingeniería industrial para el aseguramiento de la conformidad de los productos.

### **Objetivos Específicos:**

- Evaluar la situación real en el proceso de explotación de minerales no metálicos a través de la revisión de métodos, recursos humanos y maquinarias para conocer las principales operaciones de mejora.
- Elaborar una matriz de análisis de causas a partir de datos históricos para establecer acciones correctivas que identifiquen y aprovechen oportunidades de mejora en la extracción del mineral.
- Desarrollar un manual de procedimientos mediante la concepción y estructuración de documentación técnica que mejore el proceso y calidad del mineral.

## CAPITULO II

### Ingeniería del proyecto

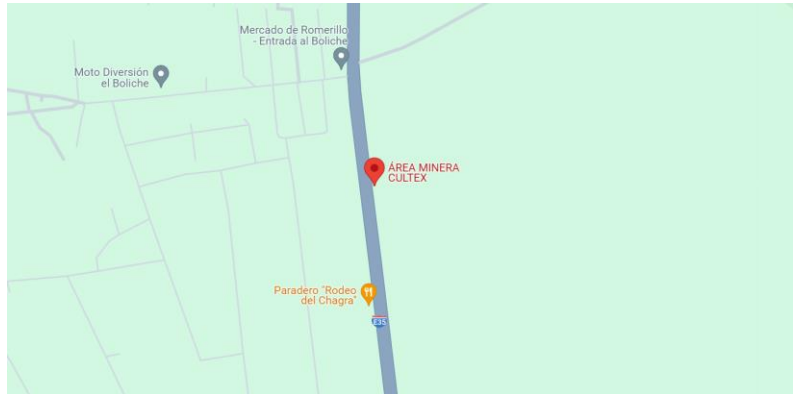
#### Diagnóstico de la situación actual de la empresa:

Cultex es una minera de no metálicos que se dedica a la explotación de no metálicos como el “Chaqui”, se encuentra ubicada en Cotopaxi entre Mulaló y San Juan de Pastocalle, tiene una superficie (HA Mineras) de 71 hectáreas, y tiene un enfoque de tipo de fase minera de exploración y explotación.

#### Tabla 3:

*Información de la minera*

<b>Empresa</b>	<b>Minera de no metálicos Cultex</b>
Dirección	Latacunga, entre Mulaló y San Juan de Pastocalle
Representante Legal	Sr. Miguel Hernando Salvador
Correo electrónico	<a href="mailto:yeminserv@gmail.com">yeminserv@gmail.com</a>
Teléfono	(02) 254 5814 / (02) 255 7884



Elaborado por: Arias, C. (2024)

#### Misión:

En Cultex, nos comprometemos a ser líderes en la extracción responsable y sostenible de minerales no metálicos, proporcionando un mineral de alta calidad que satisfagan las necesidades de los clientes, mediante la operación segura con el medio ambiente contribuyendo al desarrollo de la comunidad.

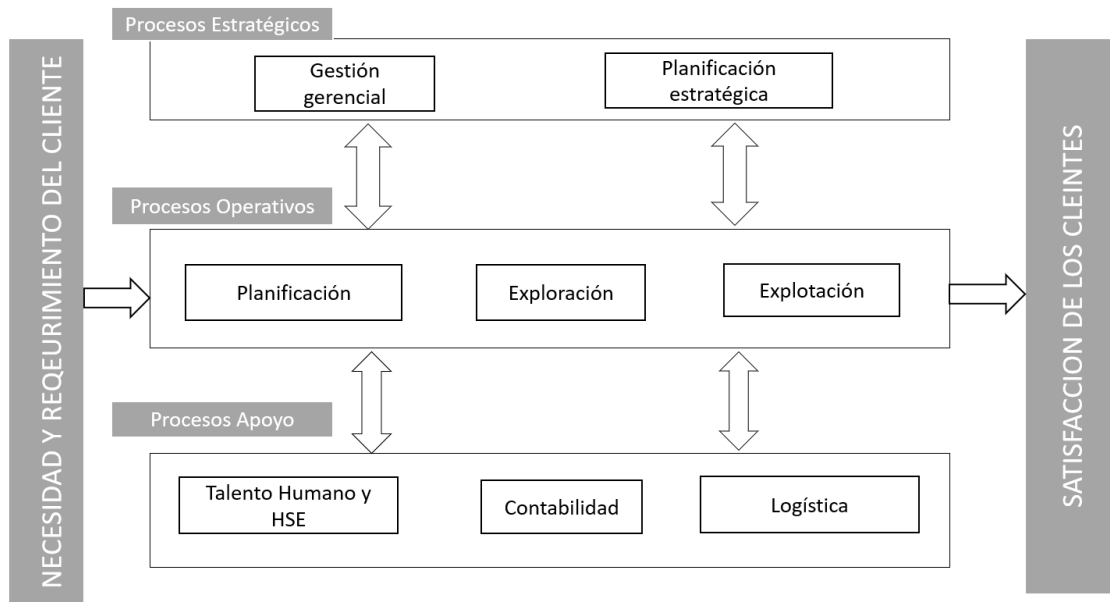
## Visión:

Ser reconocidos como la empresa minera de no metálicos más respetada y confiable en el Ecuador, destacando por nuestra excelencia operativa, nuestro compromiso con la sostenibilidad y nuestra contribución al bienestar del medio ambiente y comunidad.

## Mapa de procesos

### Figura 5:

Mapa de proceso Cultex



Elaborado por: Arias, C. (2024)

En la Figura 5, se observa el mapa procesos de la empresa Cultex, el cual se puede identificar los tipos de procesos: Estratégicos Operativos y de apoyo, a través de observación de campo por parte del investigador, debido a que la empresa no contaba con uno.








El enfoque que se da en esta investigación se centra en los procesos operativos, ya que ahí se encuentra el área de producción de la minera para la extracción del mineral, en donde se va a realizar un análisis como se muestra en la Figura 5.

## Diagramación mediante la normativa ANSI

"Un diagrama de flujo es una representación gráfica de un proceso. Cada paso en el proceso está representado por un símbolo diferente y conectado por flechas que indican la dirección del flujo. Estos diagramas son útiles para visualizar y comprender la secuencia de pasos en un algoritmo o proceso." (Aguilar, 2015)

En la minería Cultex no existen diagramas para los procesos de explotación del mineral por el cual se emplea la simbología bajo la normativa ANSI (American National Standard Institute), en la Figura 6 podemos encontrar la simbología para realizar flujogramas.

**Figura 6:**  
*Diagramas norma ANSI*

Símbolo	Representa
	<b>Inicio o término.</b> Indica el principio o el fin del flujo. Puede ser acción o lugar; además, se usa para indicar una oportunidad administrativa o persona que recibe o proporciona información.
	<b>Actividad.</b> Describe las funciones que desempeñan las personas involucradas en el procedimiento.
	<b>Documento.</b> Representa cualquier documento que entre, se utilice, se genere o salga del procedimiento.
	<b>Decisión o alternativa.</b> Indica un punto dentro del flujo en donde se debe tomar una decisión entre dos o más opciones.
	<b>Archivo.</b> Indica que se guarde un documento en forma temporal o permanente.
	<b>Conector de página.</b> Representa una conexión o enlace con otra hoja diferente, en la que continúa el diagrama de flujo.
	<b>Conector.</b> Representa una conexión o enlace de una parte del diagrama de flujo con otra parte del mismo.

Fuente: (Fincowsky, 2009)

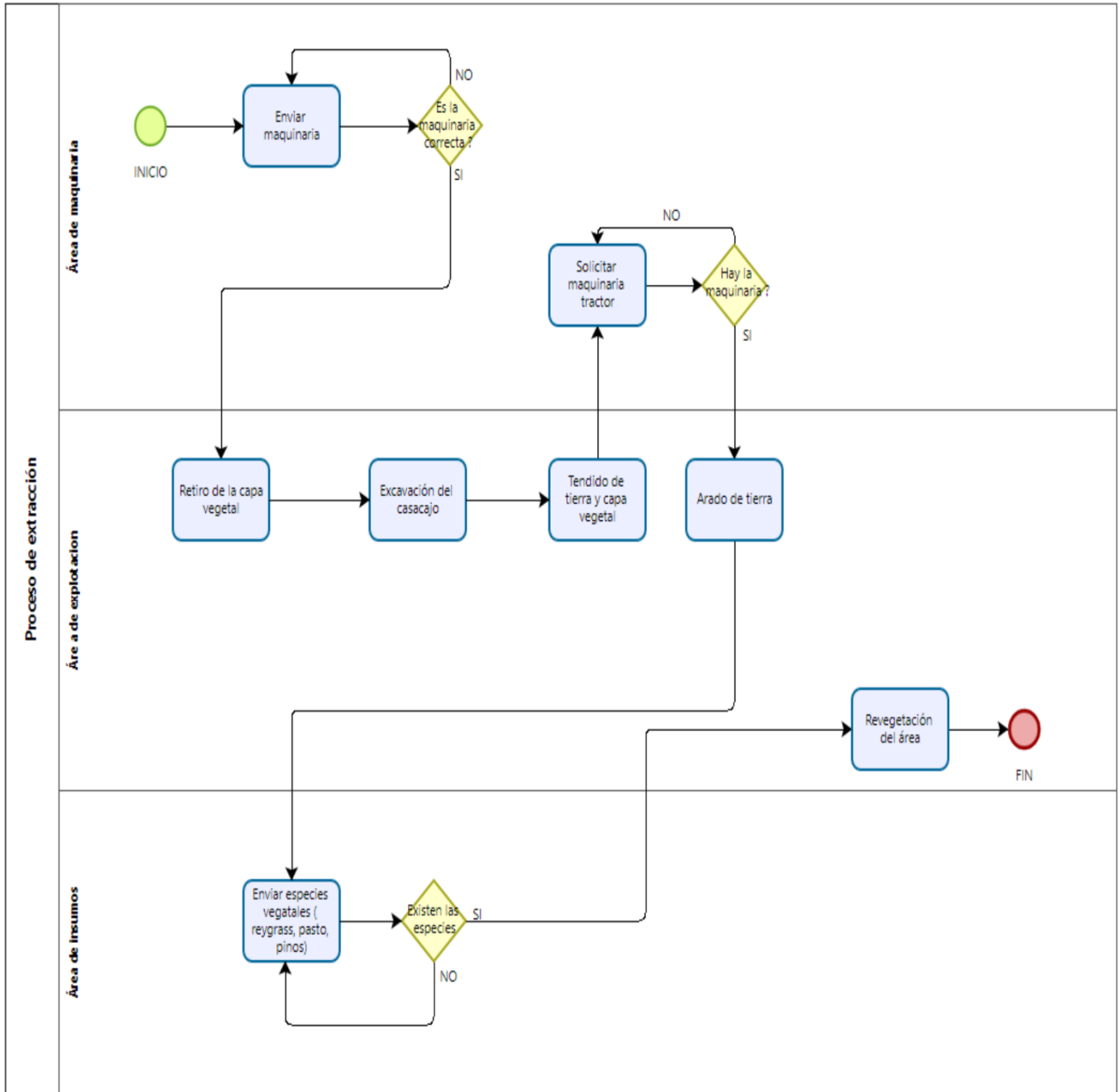
La fase de explotación del cascajo se lleva a cabo en varias etapas. Primero, se retira la capa vegetal utilizando maquinaria pesada, barriendo la cobertura hasta que el material de explotación (cascajo) queda a la vista. Luego, se quita la capa de suelo fértil y se procede con la excavación y el cargado. Sin embargo, uno de los problemas generales que afecta la calidad del producto debido a la alta contratación de personal, provoca fallas significativas, como la contaminación del material, debido a que este no se ubica en el lugar indicado y problemas adherentes al manejo del material en la extracción. Después,



se realiza un tendido de tierra sobre el suelo excavado, seguido del arado y la revegetación del área. En esta etapa, se incorporan fertilizantes naturales para posteriormente llevar a cabo la siembra de pasto o árboles en toda la zona utilizada.

### Diagrama de flujo del proceso de explotación en la minera Cultex

**Figura 7:**  
*Diagrama de flujo de extracción*



Elaborado por: Arias, C. (2024)

El proceso de extracción en la minera Cultex ha generado diversos desafíos operativos y de calidad. Esta situación se refleja en la variabilidad en los resultados de extracción, lo que dificulta la planificación efectiva de la producción y puede afectar la calidad del

mineral extraído. Además, la ausencia de procedimientos claros puede contribuir a un mayor riesgo de accidentes y problemas de seguridad en el lugar de trabajo, así como a posibles impactos negativos en el medio ambiente. Para abordar esta problemática, es crucial tener los datos de producción y parámetros de calidad para verificar el manejo de las operaciones sean más seguras, eficientes y sostenibles con lo cual se presenta en la siguiente Tabla 4 los datos en el año 2023.

#### Datos de producción de la minera Cultex

**Tabla 4:**  
*Explotación anual 2023*

MES	Volumen extraído (Tn)	VOLÚMEN COMERCIALIZADO (Tn)	Costo de prod mensual (USD)	Costo unidad prod/ unidad (USD)	COSTO DEL MINERAL POR Tn /USD
ENERO	433	395,15	39723,72	95,03	2,80
FEBRERO	562,23	510,2	12545,52	23,14	2,80
MARZO	4430,63	4150,3	10557,11	2,39	2,80
ABRIL	556,24	520,1	10319,76	19,07	2,80
MAYO	3864,94	3652,1	12539,58	1,54	2,80
JUNIO	8173,08	7621,5	12312,37	1,34	2,80
JULIO	300	270,65	5986,57	21,38	2,80
AGOSTO	9192,05	9177,05	9806,60	1,07	2,80
SEPTIEMBRE	1355,21	1335,21	6113,92	4,58	2,80
OCTUBRE	4202,82	3845,2	5696,51	1,36	2,80
NOVIEMBRE	4712,98	4287,6	5743,23	1,22	2,80
DICIEMBRE	13309,85	12798,45	9134,47	0,69	2,80
<b>TOTAL</b>	<b>51093,03</b>	<b>48563,51</b>	<b>140479,36</b>	<b>2,50</b>	<b>2,80</b>

Fuente: Cultex


Elaborado por: Arias, C. (2024)

Mediante los datos obtenidos en la Tabla 4, que compara el volumen extraído con el volumen comercializado, se evidencia mediante los parámetros de calidad que maneja la empresa que existe un problema en la extracción del cascajo se debe a la falta de procedimientos estandarizados, como indicador principal. Esta carencia de procedimientos afecta varios aspectos clave del proceso, la maquinaria sin un mantenimiento adecuado presenta un rendimiento inconsistente que impacta negativamente en la calidad del producto final. La calibración deficiente de los equipos conduce a mediciones imprecisas, generando variaciones significativas en la calidad del cascajo extraído. Además, la subcontratación durante las temporadas de alta demanda introduce una variabilidad adicional, ya que los subcontratistas pueden no adherirse a los mismos estándares de calidad.

### Maquinaria de la empresa Cultex

**Tabla 5:**  
*Maquinaria*

Maquinaria	Características	Representación gráfica
Cargador frontal	MARCA KOMATSU, MODELO WA 320, AÑO 2005,  173 HP, 14 TON, COLOR AMARILLO	
Cargador frontal	MARCA KOMATSU, MODELO WA 320, AÑO 2001,  165 HP, 16 TON, COLOR AMARILLO	

<b>Maquinaria</b>	<b>Características</b>	<b>Representación gráfica</b>
Tractor oruga	MARCA KOMATSU, MODELO D65PX, AÑO 2001,  219 HP, 21 TON, COLOR AMARILLO	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

En la empresa Cultex, no se cuenta con un plan de mantenimiento establecido; sin embargo, se realiza mantenimiento preventivo en los dos cargadores cada dos meses y en el tractor cada mes. Estos intervalos se ajustan según las necesidades de producción de la mina. El objetivo principal es garantizar que la maquinaria esté en óptimas condiciones para la mitad de año y en diciembre, períodos en el que se espera un aumento significativo en la producción.

**Tabla 6:**  
*Personal de la empresa Cultex*

<b>Personal requerido</b>	<b>Función</b>	<b>Contrato</b>
1	Jefe forestal	Permanente
1	Supervisor	Permanente
1	Jefe de operaciones	Permanente
1	Topógrafo	Permanente
1	Jefe de HSEQ	Permanente
2	Jefe / asistente de contabilidad	Permanente
2	Operadores de cargadora	Permanente
2	Operador y ayudante de tractor	Permanente
5	Trabajadores en general	Permanente
1	Mensajero	Permanente
1	Mecánico	Permanente

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Tabla 7:**  
*Personal ocasional de la empresa Cultex*

<b>Personal requerido</b>	<b>Función</b>	<b>Contrato</b>
70 - 100	Personal para extracción	Ocasional

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Personal requerido**

En Cultex, como se indica en la Tabla 6 se dispone de un equipo de 18 personas con un contrato fijo que se desempeñan en labores administrativas y operativas directamente con la empresa. Además, como se indica en la Tabla 7 se contrata personal adicional en función de la producción que se tenga en cada mes, con un rango que varía entre 70 y 100 personas, todos ellos de Romerillos en diversas funciones en la empresa. Cada que se inicie las actividades de extracción, se prevé la contratación nueva de mano de obra local para fortalecer el vínculo con la comunidad y contribuir a su desarrollo.

**Tabla 8:**  
*Equipos de la minera*

<b>Equipo</b>	<b>Última calibración</b>	<b>Frecuencia según fabricante</b>	<b>Frecuencia actual</b>	<b>Estado</b>
Balanza	12/02/2024	Mensual	Cada 2 a 3 meses	Actualizada
Medidor pH	17/01/2024	Semestral	Anual	Desactualizada
Cronómetros y temporizadores	17/01/2024	Mensual	Cada 2 a 3 meses	Desactualizada
Medidores de nivel	17/01/2024	Trimestral	Semestral	Desactualizada

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

Se evidencia la carencia de un plan estructurado para la calibración de equipos, lo que resulta en un enfoque reactivo donde la calibración se realiza a medida que aumenta la producción. Esta falta de planificación está acompañada por la ausencia de procedimientos formalizados.

La alta subcontratación de personal ha generado un desconocimiento acerca de cómo manejar las impurezas que dejan las actividades diarias en la minera, lo que puede llevar

a la contaminación del material. Además, se nota una falta de capacitación en los protocolos de control de calidad requeridos, se indica en la Tabla 9 los residuos generados mensualmente la mina.

**Tabla 9:**  
*Residuos generados*

<b>Residuo</b>	<b>Cantidad</b>	<b>Característica</b>	<b>Manejo y disposición final</b>
Aceite quemado	20 galones/mes	Lubricantes usados	Mantenimiento, se almacena en tanques de 55 galones para ser entregados a un gestor
Filtros de aceite usados	5 unidades/mes	Filtros de aceite	Mantenimiento, se almacena en tanques de 55 galones para ser entregados a un gestor
Residuos contaminados con hidrocarburos	20 kg/mes	Guaipes, telas, papel, cartón contaminado con lubricantes	Mantenimiento, se almacena en tanques metálicos para ser entregados a un gestor
Residuos comunes	20 kg/mes	Envoltorios de repuestos, papel	Mantenimiento, se almacena en tanques de 55 galones para ser llevados a un contenedor publico
Llantas usadas	4 unidades / año	Llantas de maquinaria pesada	Desgaste de llantas, se los almacena a granel para entregarlos a un gestor
Aguas residuales grises	8.4m <sup>3</sup> / mes	Agua residual domestica	Generado por el uso de servicios higiénicos

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

Los jefes de las áreas involucradas, han establecido los parámetros de calidad en los que se tienen en cuenta al momento de explotar el casajo. Estos parámetros incluyen la variabilidad, la estandarización del proceso, también se consideran las especificaciones técnicas de la maquinaria y equipos utilizados, asegurando su correcto funcionamiento y calibración para obtener mediciones precisas.

A través la Tabla 10 se detallan los parámetros utilizados en la minera Cultex.

**Tabla 10:**  
*Criterios de calidad*

<b>Parámetros de calidad</b>	<b>Valoración</b>
Variabilidad en el proceso de extracción	A
Calibración de equipos	B
Falta de maquinaria especializada	C
Estandarización de procesos	D

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Tabla 11:**  
*Cálculo del % de errores*

Parámetro calidad	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Total	%	Acumulado	% Acumulado
Variabilidad en el proceso de extracción (A)	4	3	3	1	4	5		5	2	6	7	12	52	59,77%	52	59,77%
Calibración de equipos (B)		2				1		1	1		1		6	6,90%	58	66,67%
Falta de maquinaria especializada (C)					1			1	1			1	4	4,60%	62	71,26%
Estandarización de procesos (D)	2		4	1	2	5		3	2	3	2	1	25	28,74%	87	100,00%
													87	100,00%		

Fuente: Cultex

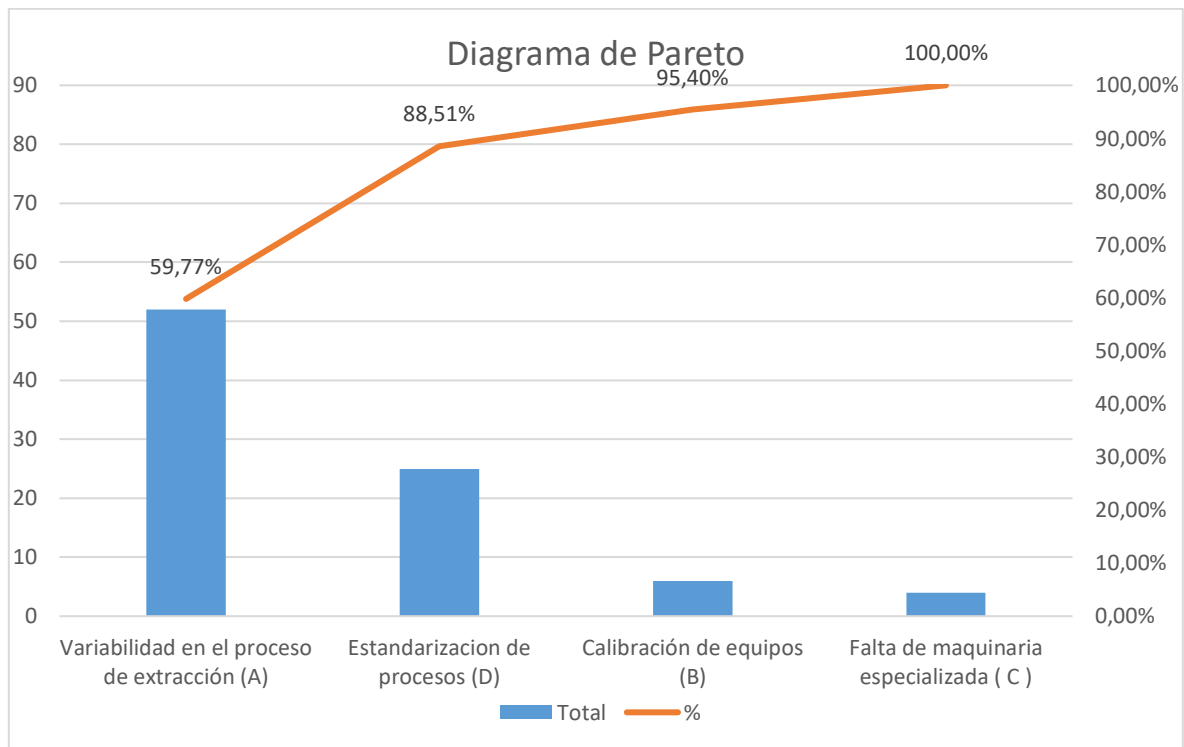
Elaborado por: Arias, C. (2024)

Mediante los registros analizados de manera mensual del 2023, se procede a calcular con qué frecuencia y la incidencia que tiene en el proceso de extracción del mineral como se indica en la Tabla 11



## Diagrama de Pareto

**Figura 8:**  
*Diagrama de Pareto*



Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

Al analizar el diagrama de Pareto como se muestra en la Figura 8, durante el análisis se obtuvo como problemas principales:

- Variabilidad en el proceso de extracción
- Estandarización de procesos

Como los principales problemas que se originan en el proceso de extracción de la minera, con lo cual representan el 80% de las fallas estos dos errores hallados.

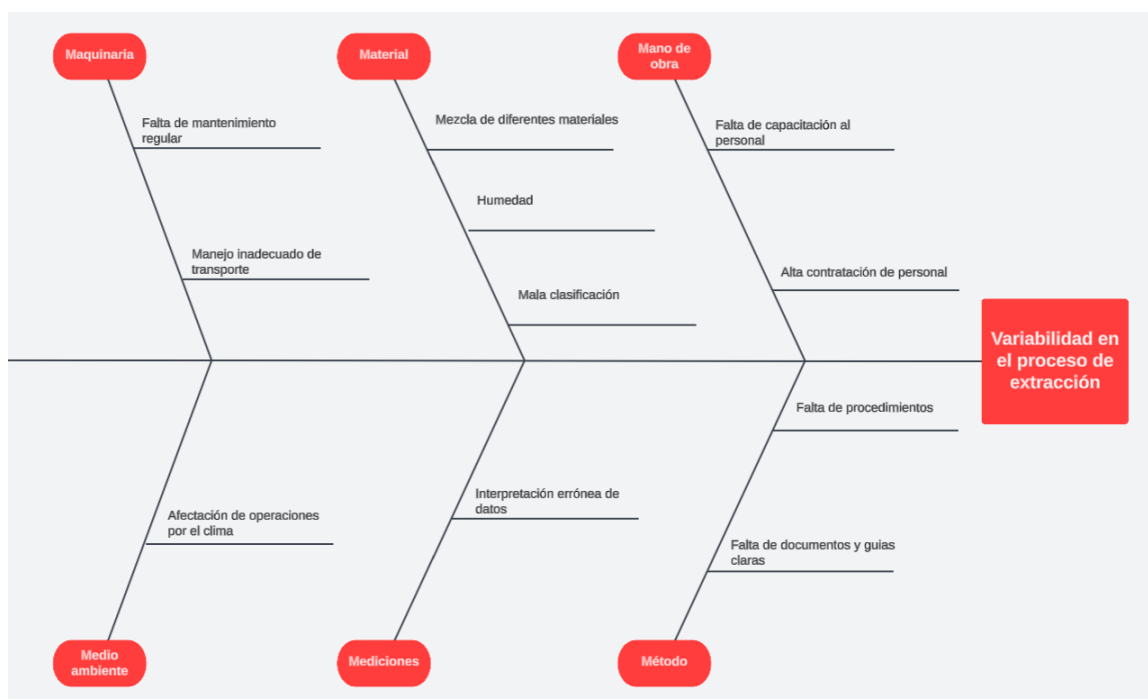
### **Criterios de calidad evaluados en la variabilidad de procesos**

La técnica para la extracción del mineral debe ser minuciosa y de la manera correcta debido a esto se detallan los criterios de calidad evaluados en la variabilidad en el proceso:

Causa Principal	Descripción	Porcentaje de Contribución (%)
Mezcla de diferentes tipos de materiales	Falta de segregación adecuada de los materiales extraídos.	15.25
Uso de agua contaminada	Utilización de agua con impurezas durante el proceso.	12.30
Secado de material	Proceso de secado inadecuado (insuficiente o excesivo).	10.50
Exceso de contenido de humedad	Material con alto nivel de humedad no tratado adecuadamente.	8.72
Manejo inadecuado en el transporte	El exceso de carga puede provocar derrames y pérdidas de material	12.00
<b>Total</b>		<b>59.77</b>

Mediante un método gráfico se relaciona el problema con las causas que se generan en el proceso, lo cual se realiza un análisis más profundo a través del diagrama causa efecto.

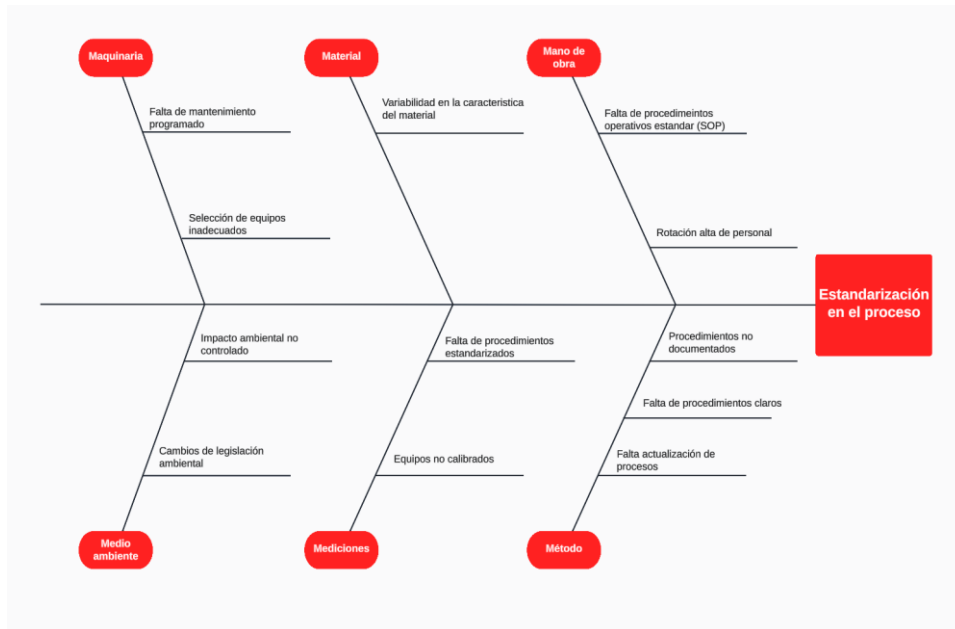
**Figura 9:**  
*Diagrama Causa-Efecto / Variabilidad en el proceso*



Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Figura 10:**  
*Diagrama Causa - Efecto / Estandarización del proceso*



Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

Mediante el siguiente análisis de la Figura 9 y

donde se representa las causas del proceso a través de un diagrama Causa – Efecto se realizó con personas con experiencia y jefes de sus áreas, pertenecientes a la empresa minera Cultex, los cuales fueron:

- Jefe de operaciones (Ingeniera Ambiental)
- Jefe de topografía (Ingeniero Geógrafo)
- Jefe de HSEQ (Ingeniero en Procesos)

Y al realizar el análisis mediante el diagrama Ishikawa analizamos la variabilidad que existe en el proceso de extracción que afecta a la empresa minera de no metálicos Cultex, mediante la Tabla 12 detallamos los porcentajes de manera mensual.

**Tabla 12:***Detalle mensual de variabilidad en el proceso*

<b>Mes</b>	<b>Mezcla de diferentes tipos de materiales (%)</b>	<b>Manejo inadecuado en el transporte (%)</b>	<b>Secado de material (%)</b>	<b>Exceso de contenido de humedad (%)</b>	<b>Uso de agua contaminada (%)</b>	<b>Total, Mensual (%)</b>
<b>Enero</b>	1,30	1,00	0,70	0,20	1,00	4,20
<b>Febrero</b>	0,70	0,50	0,45	0,40	0,45	2,50
<b>Marzo</b>	0,75	0,75	0,25	0,35	0,40	2,50
<b>Abril</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	1,00	1,00
<b>Mayo</b>	1,50	0,60	0,60	0,75	0,80	4,25
<b>Junio</b>	1,30	1,25	1,00	0,75	1,10	5,40
<b>Julio</b>	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
<b>Agosto</b>	1,30	1,25	1,00	0,75	1,10	5,40
<b>Septiembre</b>	1,00	0,50	0,00	0,00	0,90	2,40
<b>Octubre</b>	1,07	0,93	1,01	0,98	1,10	5,09
<b>Noviembre</b>	2,20	2,30	2,09	2,03	2,39	11,01
<b>Diciembre</b>	3,24	3,10	2,89	2,79	4,00	16,02
<b>Total, Anual</b>	14,36	12,18	9,99	9,00	14,24	<b>59,77</b>

Mediante la Tabla 13 analizamos la matriz de ponderación verificando el impacto y la recurrencia que tiene en el proceso con base del personal involucrado.

**Tabla 13:**  
*Matriz de análisis de causas*

Posibles Causas	Tipo	Impacto	Probabilidad	Acciones
Competencia del personal nuevo y antiguo	Mano de obra	Alta	Alta	Realizar manual de procedimiento y socializar con todo el personal
Mantenimiento de maquinaria	Maquinaria	Baja	Baja	Control rutinario de la maquinaria
Contaminación del material	Material	Media	Media	Supervisión adecuada sobre el proceso
Afectaciones climáticas	Medio ambiente	Baja	Baja	Supervisión sobre continuidad de trabajos
Mezcla de diferentes materiales	Material	Alta	Alta	Realizar manual de procedimientos
Manejo inadecuado de transporte	Maquinaria	Media	Baja	Verificar la capacidad
Lecturas incorrectas	Mediciones	Baja	Baja	Supervisión y socialización

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Tabla 14:**  
*Ponderación del impacto*

Impacto	
Alto	10
Medio	5
Baja	2

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Tabla 15:**  
*Ponderación de probabilidad*

<b>Probabilidad</b>	
Alto	3
Medio	2
Baja	1

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Tabla 16:**  
*Ponderación de causas*

<b>Posibles Causas</b>	<b>Impacto</b>	<b>Probabilidad</b>	<b>Impac*Prob</b>	<b>%</b>
Competencia del personal nuevo y antiguo	10	3	30	35 %
Mantenimiento de maquinaria	2	1	2	2 %
Contaminación del material	5	2	10	12 %
Afectaciones climáticas	2	1	2	2 %
Mezcla de diferentes materiales	10	3	30	35 %
Manejo inadecuado de transporte	5	2	10	12 %
Lecturas incorrectas	2	1	2	2 %
<b>TOTAL</b>			<b>86</b>	<b>100 %</b>

Elaborado por: Arias, C. (2024)

Mediante la Tabla 16 en el análisis hecho se determinó que la causa principal es la competencia del personal, lo cual se identifica que se derivan en las posteriores causas que son el mal manejo de los materiales, se evidencia que la problemática con más influencia en el proceso representa el 35 % en el proceso de extracción del mineral e incide directamente a las características finales.

### **Falta de procedimiento:**

La carencia de procedimientos en la empresa minera Cultex acarrea diversas problemáticas, entre las que se incluyen la falta de documentación, lo cual dificulta la estandarización y la capacitación del personal. Asimismo, la falta de claridad en el compromiso hacia la implementación de procedimientos genera inconsistencias en el proceso. Es crucial promover una cultura organizacional que resalte la importancia de seguir procedimientos, ya que la resistencia, tanto por parte de la alta gerencia como de los trabajadores temen la estandarización, puede limitar las decisiones autónomas.

### **Área de estudio:**

**Dominio:** Tecnología y Sociedad

**Línea de Investigación:** Sistemas Industriales

**Campo:** Ingeniería Industrial

**Área:** Calidad

**Aspecto:** Control de calidad

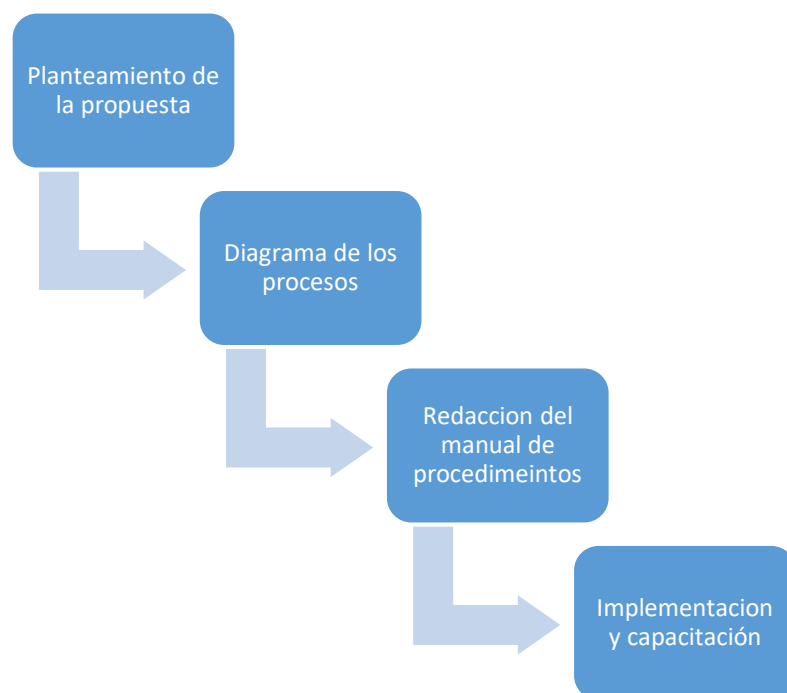
**Objeto de estudio:** Minera de no metálicos Cultex

**Período de análisis:** Enero 2023 – Diciembre 2023

### **Modelo operativo**

#### **Figura 11:**

*Modelo Operativo*



Elaborado por: Arias, C. (2024)

## **Desarrollo del modelo operativo**

### **- Planificar y preparar**

Mediante una reunión con las áreas involucradas se lleva a cabo un análisis sobre el diseño y estructura del manual de procedimientos y parámetros necesarios para el proceso de extracción del cascajo en la minera Cultex.

### **- Diagramar procesos de la minera**

Es la etapa inicial para tener el análisis de la situación real de la minera, a través de la revisión visual de las actividades que se ejecutan en la minera, el equipo de trabajo y las áreas involucrada se detallan los manuales a realizar.

### **- Redacción del manual de procedimientos**

Es crucial escribir los procedimientos con detalle, asegurándose de incluir elementos esenciales como el título del procedimiento, su objetivo, alcance, responsabilidades, materiales y equipos necesarios, una descripción detallada de los pasos a seguir, los registros y documentación necesaria.

### **- Implementación y capacitación**

La implementación y capacitación aseguran la efectiva adopción del manual de procedimientos por parte del personal. En este paso, se deben organizar capacitaciones para todo el personal antiguo y nuevo, con el fin de asegurar que comprendan y puedan aplicar correctamente los procedimientos detallados en el manual.



## CAPITULO III

### Propuesta y resultados esperados

#### Desarrollo de la propuesta:

En este capítulo, se presenta el desarrollo de la propuesta metodológica que tiene como principal la creación de manual de procedimientos para la minera Cultex, lo cual servirá de ayuda para toda la empresa, desde supervisores, operarios y aún más para la alta contratación de personal que tiene la empresa dependiendo la producción mensual que se tiene planificado lo cual permitirá tener un mejor manejo en los procesos, esto beneficiara en tener un control de calidad en la extracción del chasqui y así se logra alcanzar los resultados deseados en cuanto a la mejora de la calidad del producto final de la minera hacia sus clientes.

#### Estructura de los procedimientos

El manual de procedimientos está diseñado para proporcionar una guía clara y sistemática sobre cómo llevar a cabo las diversas actividades que se llevan a cabo en el proceso de extracción en la minera de no metálicos Cultex. La estructura del manual está dividida en varias secciones clave que se detallan a continuación:

#### Tabla 17:

##### *Codificación*

<b>SIGLAS</b>	<b>Definición</b>
CUL	Nombre de la empresa
ME	Manual de extracción
EC	Descripción del proceso a realizar
00	Tipo de proceso
1	Numeración del documento

Tipo de proceso: Indica el orden del proceso de extracción que se tiene en la minera Cultex.

**Tabla 18:**  
*Clasificación de manuales*

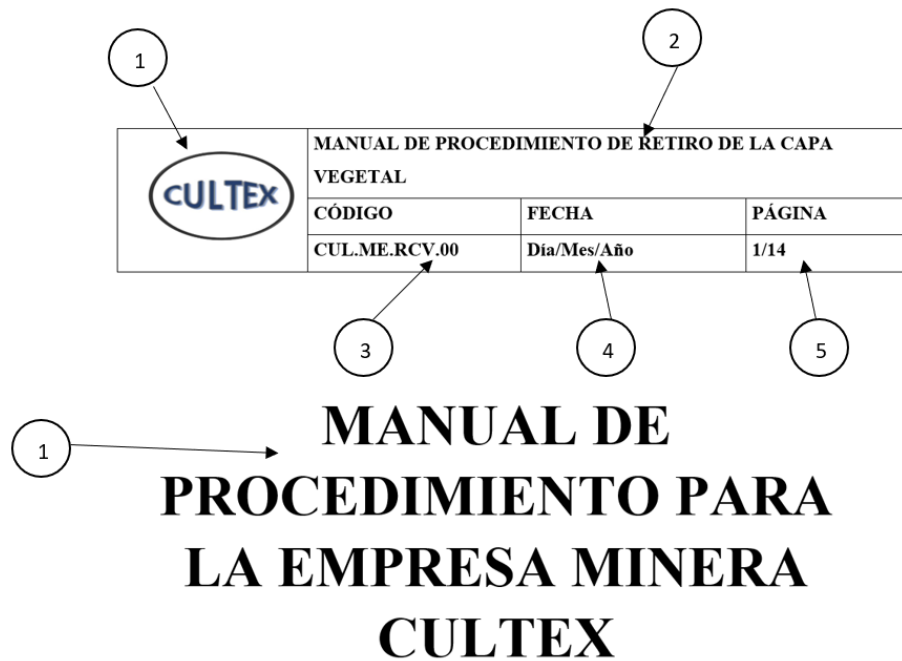
<b>Siglas</b>	<b>Proceso</b>
RCV	Retiro de la capa vegetal
EC	Excavación del cascajo
TT	Tendido de tierra
ARA	Arado y revegetación del área

Estructura del encabezado

**Tabla 19:**  
*Estructura (numeración)*


<b>Descripción</b>	<b>Número</b>
Logo de la empresa	1
Nombre del manual de procedimiento	2
Código	3
Fecha de emisión	4
Numero de pagina	5
Firmas de responsabilidad	6

## Manuales de procedimiento



FIRMAS DE RESPONSABILIDAD			
	CARGO	FECHA	FIRMA
ELABORADO POR	INVESTIGADOR		
REVISADO POR	JEFE DE HSEQ		
APROBADO POR	GERENTE GENERAL		

Nota: La ilustración se presentada detallada por números el significado de cada apartado para su comprensión al igual cada nomenclatura se detalla en la Tabla 19.

	<b>MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE CASCAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
			1/1

# MANUAL DE PROCEDIMIENTO DE EXTRACCIÓN DE CASCAJO DE LA EMPRESA MINERA CULTEX.

<b>FIRMAS DE RESPONSABILIDAD</b>			
	<b>CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
ELABORADO POR	INVESTIGADOR		
REVISADO POR	JEFE DE HSEQ		
APROBADO POR	GERENTE GENERAL		

Quito, Junio 2024

## **INDICE DEL PROCEDIMIENTO**

1. Portada
2. Índice
3. Introducción
4. Objetivo
5. Alcance
6. Definiciones
7. Responsabilidades

### **Introducción del manual de procedimiento del proceso de extracción:**

El presente manual ha sido desarrollado con el propósito de proporcionar una guía práctica y estandarizada para el proceso de extracción en la empresa minera de no metálicos Cultex. La extracción de minerales no metálicos es una actividad que requiere la aplicación de métodos eficientes y seguros para garantizar la calidad del material extraído.

### **Objetivo del manual de procedimiento del proceso de extracción:**


Desarrollar manuales de procedimientos para el proceso de extracción en la empresa minera de no metálicos Cultex, con el fin de optimizar la eficiencia operativa y asegurar la calidad del material extraído. Estos manuales servirán como una guía práctica que detalle las mejores prácticas y protocolos a seguir en cada etapa del proceso de extracción, asegurando la conformidad con los estándares de calidad y las normativas vigentes.

### **Alcance del manual de procedimiento del proceso de extracción:**

El alcance de los manuales abarca todas las fases del proceso de extracción, desde la preparación del área y retiro de la capa vegetal, la excavación y rehabilitación del terreno. Los manuales incluirán procedimientos específicos para el uso de maquinarias, medidas de seguridad, gestión de residuos. Además, contemplarán la capacitación del personal y la asignación de responsabilidades para asegurar la correcta implementación y cumplimiento de los procedimientos, contribuyendo así a un proceso de extracción eficiente en la empresa minera Cultex.

### **Los procedimientos que requiere la empresa en función de las necesidades en el proceso de extracción:**


- Procedimiento de retiro de la capa vegetal
- Procedimiento de excavación del cascajo
- Procedimiento de tendido de tierra
- Procedimiento de arado y revegetación del área

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	CUL.ME.RCV.00	20/06/2024	1/19

# PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL DE LA EMPRESA MINERA CULTEX.


<b>FIRMAS DE RESPONSABILIDAD</b>			
	<b>CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
ELABORADO POR	INVESTIGADOR		
REVISADO POR	JEFE DE HSEQ		
APROBADO POR	GERENTE GENERAL		

Quito, Junio 2024

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>2/19</b>

## **CONTENIDO**

1. Introducción
2. Objetivo
3. Alcance
4. Definiciones
5. Equipos y Herramientas Necesarias
6. Medidas de Seguridad
7. Pasos de procedimiento / Responsable
8. Control / Responsable
9. Capacitación
10. Anexos
11. Referencias
12. Flujograma

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>3/19</b>

## 1. Introducción

El presente manual tiene como objetivo describir el procedimiento para el retiro de la capa vegetal en áreas destinadas a la extracción de cascajo. Este procedimiento es fundamental para minimizar el impacto ambiental y asegurar la restauración adecuada del terreno una vez finalizadas las actividades de extracción.

## 2. Objetivo

Establecer las directrices y pasos necesarios para realizar el retiro de la capa vegetal del material de casquijo de manera segura, eficiente y ambientalmente responsable, asegurando la preservación de la capa orgánica para su posible reutilización y minimizando el impacto ambiental de las operaciones mineras.


## 3. Alcance

Este procedimiento aplica a todas las operaciones de retiro de la capa vegetal en las áreas de explotación de casquijo dentro de las concesiones mineras de Cultex. Incluye a todo el personal involucrado en las actividades de planificación, ejecución y supervisión de dichas tareas, así como a los contratistas y subcontratistas que participen en el proceso


## 4. Definiciones

<b>Palabra</b>	<b>Definición</b>
<b>Cascajo</b>	Fragmentos de roca, piedra u otro material que se encuentran en los lechos de ríos o en superficies terrestres y que se utilizan como áridos en la construcción.
<b>Capa Vegetal</b>	Capa superficial del suelo compuesta por materia orgánica en descomposición, raíces y organismos vivos, que es fundamental para la fertilidad y la biodiversidad del suelo.



	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>4/19</b>

<b>Palabra</b>	<b>Definición</b>
<b>Extracción</b>	Acción de sacar o extraer algo de un lugar, en este caso, el proceso de sacar el cascajo del terreno.
<b>Restauración</b>	Proceso de devolver un área intervenida a su estado original o a un estado adecuado para su uso futuro.
<b>Impacto Ambiental:</b>	Efecto negativo o positivo que una actividad humana tiene sobre el medio ambiente, en este caso, el efecto de la extracción de cascajo sobre la capa vegetal y la biodiversidad.
<b>Biodiversidad</b>	Variedad de especies de plantas, animales y microorganismos que habitan en un ecosistema.
<b>Medio Ambiente</b>	Conjunto de elementos naturales y artificiales que rodean a los seres vivos, incluyendo el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna y los objetos creados por el ser humano.
<b>EPP (Equipos de Protección Personal)</b>	Conjunto de dispositivos, accesorios y vestimenta especial que se utiliza para proteger al trabajador contra posibles riesgos que puedan amenazar su salud o seguridad en el trabajo.
<b>Restauración del Terreno</b>	Acciones que se realizan para devolver al terreno su aspecto y funciones originales o para adaptarlo a un uso específico después de haber sido intervenido por actividades como la extracción de cascajo.


	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>5/19</b>

## 5. Equipos y herramientas necesarias

- Maquinaria Pesada: Las especificaciones se pueden visualizar en los anexos Anexo 1, Anexo 2 y Anexo 3 respectivamente:
- Cargador frontal
- Tractor oruga
- Equipos de topografía
  
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Las características necesarias se pueden visualizar en las fichas técnicas en Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7 y Anexo 8 respectivamente:
  - Casco
  - chaleco
  - Botas de seguridad
  - Guantes
  - Protección nasal
  
- **Herramientas Manuales:**
  - Palas: Su utilización adecuada puede complementar el uso de maquinaria pesada, asegurando que las operaciones mineras sean más flexibles.
  - Picos: Una alternativa en situaciones de emergencia o en espacios de difícil acceso.

## 6. Medidas de seguridad

- Uso obligatorio de EPP por parte de todo el personal.
- Registro de capacitación Anexo 10

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>6/19</b>

## **7. Pasos del procedimiento / Responsable**

**Delimitación del Área de Extracción:** Es fundamental verificar y definir con precisión el área destinada a la extracción, identificando obstáculos y zonas de protección. Este proceso será supervisado y controlado por el topógrafo de la minera.

**Estado de la Maquinaria y Equipos de Protección:** Se debe realizar una revisión exhaustiva del estado de la maquinaria utilizada. Asimismo, es crucial que todos los operadores cuenten con el equipo de protección personal (EPP) adecuado, priorizando la seguridad del personal en todo momento.

**Retiro de la Capa Vegetal:** El operador de maquinaria pesada es responsable de ejecutar el retiro de la capa vegetal mediante el uso de maquinaria y pala mecánica. Este trabajo debe realizarse siguiendo las indicaciones del supervisor, asegurando que se minimice la remoción innecesaria.

**Apoyo en la Conservación de Especies:** Los ayudantes de campo tendrán un papel activo en el corte manual de aquellas especies vegetales que requieran conservación, además de contribuir a mantener la seguridad en el área de trabajo.

**Manejo y Transporte de la Capa Vegetal:** El levantamiento y transporte de la capa vegetal hacia el área de acopio designada debe realizarse con cuidado, asegurando un manejo adecuado para facilitar su reutilización posterior.

**Organización del Material Acopiado:** El asistente de campo apoyará en el transporte y organización de la capa vegetal en el área de acopio, garantizando que el material esté correctamente protegido y almacenado para evitar deterioro.

**Disposición de Residuos:** El supervisor ambiental será responsable de controlar la correcta segregación y disposición de los residuos generados durante el retiro de la capa vegetal, asegurando que se eviten derrames y contaminación en el entorno.

El personal de limpieza tendrá la tarea de recolectar y clasificar los residuos, transportándolos a los contenedores adecuados para asegurar una gestión responsable de los desechos.



# PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL

CÓDIGO

FECHA

PÁGINA

CUL.ME.RCV.00

20/06/2024

7/19

Inspección del Proceso: El supervisor de operaciones realizará inspecciones en el área para garantizar que el retiro de la capa vegetal se haya llevado a cabo de acuerdo con las normas y estándares establecidos, asegurando así la calidad del trabajo.

Entrega Formal del Área: Finalmente, el jefe de proyecto se encargará de realizar la entrega formal del área intervenida para la siguiente etapa de extracción, asegurando que se cumplan todos los requisitos de calidad.

## 8. Control / Responsable

- Supervisor de campo debe realizar inspecciones diarias y verificar que se adjunten las novedades del proceso para asegurar la calidad del producto. (Ver Anexo 9)

## 9. Capacitación

- Ofrecer capacitaciones mensuales sobre el procedimiento y medidas de seguridad.
- Mantener un registro detallado de todas las capacitaciones realizadas. Anexo 10

## 10. Anexos

### Anexo 1: Ficha técnica cargador frontal

## ESPECIFICACIONES

<b>MOTOR</b> MODELO: Komatsu SA6D105E-4 TIPO: Hidráulico por eje de ejes. ASPIRACIÓN: Turbochargers y postenfriado. NÚMERO DE CILINDROS: 6 DIÁMETRO POR CARRERA: 100 mm x 124 mm 4.21" x 4.88" DESPLAZAMIENTO DEL MOTOR: 6,084 m <sup>3</sup> /lit. REGULADOR: Regulador. POSICIÓN: Bases. POTENCIA SAE/J1995: 142 kW 192 hp. POTENCIA SAE/J1995: 142 kW 192 hp. RPM NOMINALES: 2100 r.p.m. RPM MÁXIMAS: 2300 r.p.m. MÉTODO DE ACCIONAMIENTO DEL MOTOR: Eléctrico. ENFRAMAMIENTO DEL RADIODOR: Hidráulico. SISTEMA DE COMBUSTIBLE: Inyección directa. SISTEMA DE LUBRICACIÓN: Método: Sistema de engranajes, lubricación forzada. PELTRO: De tipo full-flow complete. FILTRO DE ACEITE: De tipo seco con elementos dobles y extractor de polvo, elemento de indicador de aceite. *La potencia neta a la velocidad máxima del acelerador Air estándar es de 122 kW 170 hp. Certificación de emisiones de acuerdo a Tier 3/EPA categoría 4.	<b>SISTEMA DE DIRECCIÓN</b> TIPO: Articulado, completamente hidráulico. ANGULO DE DIRECCIÓN: 30° en cada dirección (87° entre ejes). RADIO DE GIRO MÁXIMO AL CENTRO DE LOS NEUMÁTICOS EXTERIORES: 6.200 mm 200'.																														
<b>TRANSMISIÓN</b> CONVERTIDOR DE TORQUE: TIPO: 2 elementos, 1 etapa, 1 fase. TRANSMISIÓN: TIPO: Full-power shift, automático, tipo control electrónico. VELOCIDAD DE TRÁNSITO: 40 km/h. MEDIDA CON NEUMÁTICOS DE 30.5-25: <table border="1"> <tr><th></th><th>3a</th><th>2a</th><th>1a</th><th>0a</th></tr> <tr><td>Avance</td><td>48.0 / 1</td><td>18.0 / 1</td><td>18.0 / 1.2</td><td>18.0 / 1.2</td></tr> <tr><td>Retrasado</td><td>45.0 / 1</td><td>15.0 / 1</td><td>15.0 / 1.2</td><td>15.0 / 1.2</td></tr> </table> MEDIDA CON NEUMÁTICOS DE 22.5-25: <table border="1"> <tr><th></th><th>3a</th><th>2a</th><th>1a</th><th>0a</th></tr> <tr><td>Avance</td><td>48.0 / 1</td><td>18.0 / 1</td><td>18.0 / 1.2</td><td>18.0 / 1.2</td></tr> <tr><td>Retrasado</td><td>45.0 / 1</td><td>15.0 / 1</td><td>15.0 / 1.2</td><td>15.0 / 1.2</td></tr> </table>		3a	2a	1a	0a	Avance	48.0 / 1	18.0 / 1	18.0 / 1.2	18.0 / 1.2	Retrasado	45.0 / 1	15.0 / 1	15.0 / 1.2	15.0 / 1.2		3a	2a	1a	0a	Avance	48.0 / 1	18.0 / 1	18.0 / 1.2	18.0 / 1.2	Retrasado	45.0 / 1	15.0 / 1	15.0 / 1.2	15.0 / 1.2	<b>SISTEMA HIDRÁULICO</b> SISTEMA DE DIRECCIÓN: BOMBA HIDRÁULICA: Bomba de pistones. CAPACIDAD: 120 L/min 31.5 U.S. gal/min en p.m. nominal. AJUSTE DE LA VALVULA DE ALIVIO: 21.0 MPa 3000 psi. CILINDROS HIDRÁULICOS: TIPO: Doble acción, tipo pistón. NÚMERO DE CILINDROS: 70 mm x 602 mm 2.7" x 17.4". DIÁMETRO POR CARRERA: BOMBA HIDRÁULICA: Bomba de pistones. CAPACIDAD: 200 L/min 52.5 U.S. gal/min. AJUSTE DE LA VALVULA DE ALIVIO: 21.0 MPa 3000 psi. CILINDROS HIDRÁULICOS: TIPO: Doble acción, tipo pistón. NÚMERO DE CILINDROS: DIÁMETRO POR CARRERA: 130 mm x 713 mm 5.1" x 28.1". CLINDRO DE ELECCIÓN: 130 mm x 130 mm 5.1" x 5.1". EL MOTOR DE ALIVIO: 130 mm x 130 mm 5.1" x 5.1". VALVULA DE CONTROL: Tipo 2 carretes. POSICIONES DE CONTROL: AGILIDAD: Elevación, volteamiento, descenso y fijación. AGILIDAD: Selección hacia atrás, volteamiento y accionamiento.
	3a	2a	1a	0a																											
Avance	48.0 / 1	18.0 / 1	18.0 / 1.2	18.0 / 1.2																											
Retrasado	45.0 / 1	15.0 / 1	15.0 / 1.2	15.0 / 1.2																											
	3a	2a	1a	0a																											
Avance	48.0 / 1	18.0 / 1	18.0 / 1.2	18.0 / 1.2																											
Retrasado	45.0 / 1	15.0 / 1	15.0 / 1.2	15.0 / 1.2																											
<b>EJES Y MANDOS FINALES</b> SISTEMA DE MANDO: Tracción en los cuatro ruedas. SEL ANTI-DIVE: Eje, anti-dive. PRESOR: Operación por control remoto, anti-dive, OR de excitación total. ENFRAMAMIENTO DE REFRIGERACIÓN: Embrague eléctrico/hidráulico. TRANSMISIÓN DIFERENCIAL: Convencional. ENFRAMAMIENTO DE REDUCCIÓN FINAL: Embrague eléctrico/hidráulico.	<b>TEXTOS DE OCHO HERRAJES Y CARGAS NOMINALES EN EL BALDE</b> TIPO: ELEVACIÓN: 0.5 segundos. ESCORRIDA: 0.5 segundos. DESCENSO/VAQUEO: 0.5 segundos.																														
<b>FRENOS</b> FRENO DE SUPLENTO: Freno accionado hidráulicamente, los frenos hidráulicos de discos múltiples actúan sobre los cuatro ruedas. FRENO DE ESTACIONAMIENTO: Freno formado de discos múltiples. FRENO DE EMERGENCIA: 10 veces de retroceso de freno general.	<b>CAPACIDADES DE RECARGA</b> SISTEMA DE ENFRAMAMIENTO: 305 L 81 U.S. gal. TANQUE DE COMBUSTIBLE: 390 L 103 U.S. gal. MOTOR: 27 L 7.1 U.S. gal. SISTEMA HIDRÁULICO: 130 L 34.5 U.S. gal. LITROS (GAL) DEL ANTIFRÍO Y FLUIDOS: 60 L 15.8 U.S. gal. CONVERTIDOR DE TORQUE Y TRANSMISIÓN: 38 L 10.0 U.S. gal.																														
	<b>GUÍA PARA LA SELECCIÓN DEL BALDE</b> <p>Este gráfico muestra la capacidad del balde en metros cúbicos (m³) y pies cúbicos (ft³) en función de la densidad del material (kg/m³) y la velocidad de avance (m/h). El eje vertical representa la capacidad del balde en m³ y ft³, con valores de 0.9, 1.8, 2.7, 3.6, 4.5 y 5.4. El eje horizontal representa la densidad del material en kg/m³, con valores de 1.00, 1.20, 1.40, 1.60, 1.80, 2.00 y 2.20. El eje superior representa la velocidad de avance en m/h, con valores de 4.0, 3.2, 2.4, 1.6 y 0.8. El gráfico muestra que la capacidad del balde aumenta con la densidad del material y disminuye con la velocidad de avance.</p>																														

CARGADOR FRONTAL WA380-6



# PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL

**CÓDIGO**

**FECHA**

**PÁGINA**

**CUL.ME.RCV.00**

**20/06/2024**

**8/19**

## Anexo 2: Ficha técnica tractor oruga

**D65EX-16**

## Especificaciones

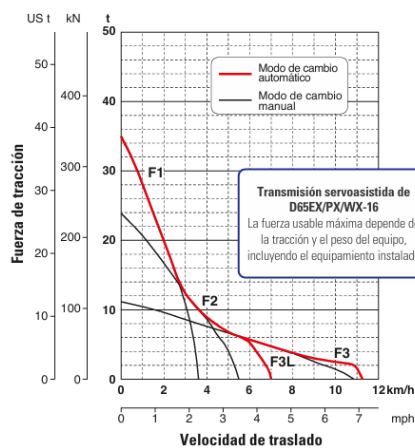
### Motor

Modelo	Komatsu SAA6D114E-3.		
Tipo	Inyección directa de 4 ciclos y enfriado por agua.		
Aspiración	Turbocargado, posenfriado por aire.		
Cantidad de cilindros	6.		
Diámetro x carrera	114 mm x 135 mm 4,49" x 5,31".		
Desplazamiento del pistón	8,27 L 505 in <sup>3</sup> .		
Regulador	Electrónico de todas las velocidades y rango medio.		
Potencia			
SAE J1995	Bruta 155 kW 207 hp.		
ISO 14396	Bruta máxima 163,7 kW 219 hp.		
ISO 9249/SAE J1349*	Neta 153 kW 205 hp.		
R. p. m. nominales	1.950 r. p. m.		
Accionamiento del ventilador	Hidráulico.		
Sistema de lubricación			
Método	Lubricación forzada mediante bomba de engranajes.		
Filtro	Flujo total.		
Certificación de emisiones de acuerdo a Tier 3 EPA y etapa 3A UE (equivalente).			

### Transmisión Torqflow

La transmisión TORQFLOW de Komatsu consta de un convertidor de torque de tres elementos, una etapa y dos fases con embrague de bloqueo y enfriado por agua, y una transmisión de engranajes planetarios con embrague de discos múltiples que se activa hidráulicamente y se lubrica a presión para una disipación óptima del calor. La palanca de bloqueo del cambio de marcha y el interruptor de seguridad en neutro evitan que el equipo arranque por accidente.

Velocidad de traslado	Avance		Retroceso	
	km/h	mph	km/h	mph
1ª	3,6	2,2	4,4	2,7
2ª	5,5	3,4	6,6	4,1
3ª izq.	7,2	4,5	8,6	5,3
3ª	11,2	7,0	13,4	8,3



### Sistema de dirección

La palanca PCCS controla todos los movimientos de la dirección. Si se mueve la palanca PCCS hacia adelante, el equipo se traslada en avance, mientras que al moverla hacia atrás el equipo se mueve en retroceso. Basta con inclinar la palanca PCCS hacia la izquierda para virar a la izquierda y a la derecha para virar en ese sentido. El sistema de dirección hidráulico es impulsado por unidades de dirección planetarias y una bomba y un motor hidráulicos. También están disponibles los giros de contrarrotación. Los frenos de servicio de discos múltiples bañados en aceite se controlan por pedal, se accionan por medio de resorte y se liberan hidráulicamente. La palanca de bloqueo de la selección de marcha también aplica el freno de estacionamiento.

Radio de giro mínimo	D65EX-16	1,9 m 6'3".
	D65EX-16 con PAT	2,0 m 6'7".
	D65PX-16	2,2 m 7'3".
	D65WX-16	2,1 m 6'11".

### Tren de rodaje


Suspensión Barra equalizadora oscilante y eje pivote.  
 Bastidor de rodillo inferior Monocasco, sección de gran tamaño, construcción duradera.  
 Rodillos y rueda tensora Rodillos inferiores lubricados.  
 Cadena Bujes lubricados. Sellos únicos que evitan la entrada de materiales abrasivos externos a los espacios entre el pasador y los bujes para una mayor vida útil. La tensión de la oruga se ajusta fácilmente con una pistola de grasa.

	D65EX-16	D65PX-16	D65WX-16
Tipo de hoja	Sigmadozzer	Hoja recta inclinable	Sigmadozzer
Cantidad de rodillos inferiores (cada lado)	7	8	7
Tipo de zapatas (estándar)	Una sola garra	Una sola garra	Una sola garra
Cantidad de zapatas (cada lado)	42	45	42
Altura de la garra	mm in 65 2,6"	65 2,6"	65 2,6"
Ancho de la zapata (estándar)	mm in 510 20"	915 36"	760 30"
Área en contacto con el suelo	cm <sup>2</sup> 30.395 (30.295)	60.115 (59.935)	45.295 (45.145)
	in <sup>2</sup> 4.711 (4.696)	9.318 (9.290)	7.021 (6.997)
Presión sobre el suelo (equipo)	kPa 55,2 (56,4)	30,8 (31,4)	38,6 (39,4)
	kgf/cm <sup>2</sup> 0,56 (0,58)	0,31 (0,32)	0,39 (0,40)
	psi 8,01 (8,18)	4,47 (4,56)	5,61 (5,73)
Trocha	mm ft in 1.880 6'2"	2.050 6'9"	2.050 6'9"
Largo de la oruga sobre el suelo	mm 2.980 (2.970)	3.285 (3.275)	2.980 (2.970)
	ft in 9'9" (9'9")	10'9" (10'9")	9'9" (9'9")

### Para hoja PAT (inclinación y angulación hidráulica)

	D65EX-16	D65PX-16	D65WX-16
Tipo de hoja	Hoja de inclinación y angulación hidráulica	Hoja de inclinación y angulación hidráulica	Hoja de inclinación y angulación hidráulica
Cantidad de rodillos inferiores (cada lado)	7	8	7
Tipo de zapatas (estándar)	Una sola garra	Una sola garra	Una sola garra
Cantidad de zapatas (cada lado)	42	45	42
Altura de la garra	mm in 65 2,6"	65 2,6"	65 2,6"
Ancho de la zapata (estándar)	mm in 560 22"	760 30"	760 30"
Área en contacto con el suelo	cm <sup>2</sup> 33.375 (33.265)	49.930 (49.780)	45.295 (45.145)
	in <sup>2</sup> 5.173 (5.156)	7.739 (7.716)	7.021 (6.997)
Presión sobre el suelo (equipo)	kPa 52,9 (54,0)	37,0 (37,8)	40,9 (41,7)
	kgf/cm <sup>2</sup> 0,54 (0,55)	0,38 (0,39)	0,42 (0,43)
	psi 7,68 (7,84)	5,38 (5,49)	5,94 (6,05)
Trocha	mm ft in 2.050 6'9"	2.230 7'4"	2.230 7'4"
Largo de la oruga sobre el suelo	mm 2.980 (2.970)	3.285 (3.275)	2.980 (2.970)
	ft in 9'9" (9'9")	10'9" (10'9")	9'9" (9'9")

( ) ... Especificación PLUS

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>9/19</b>

### Anexo 3: Ficha técnica equipo topográfico

## ProMark3 Especificaciones Técnicas

#### Características GNSS

- 14 canales paralelos
- L1 código y fase portadora
- WAAS/EGNOS en tiempo real integrado
- Velocidad actualización: 1 Hz
- Protocolo: NMEA0183
- RTCM SC-104 versión 2.1

#### Especificaciones de precisión

##### Levantamiento estático

##### Rendimiento<sup>1,3</sup> (rms)

- Horizontal: 0,005 m + 1 ppm (0,016 pies + 1 ppm)
- Vertical: 0,01 m + 2 ppm (0,032 pies + 2 ppm)
- Azimut: < 1 arco segundo
- Tiempo de observación: Va de 4 a 40 minutos en función de la distancia entre los receptores ProMark3 y otros factores ambientales

##### Rendimiento del levantamiento cinemático

- Horizontal: 0,012 m + 2,5 ppm (0,039 pies + 2,5 ppm)
- Vertical: 0,015 m + 2,5 ppm (0,049 pies + 2,5 ppm)
- Tiempo de ocupación recomendado con barra inicializadora: 5 minutos

#### Precisión en tiempo real<sup>3</sup>

##### SBAS (WAAS/EGNOS) (rms)

- Horizontal: <1m

##### DGPS (Baliza o RTCM) (rms)

- Horizontal: <1m

#### Características de registro de datos

##### Intervalo de grabación

- 1 - 30 segundos

##### Capacidad de memoria interna

- Hasta 72 horas de datos de 10 satélites a intervalos de 1 segundo

#### Características físicas

##### Tamaño

- Unidad: 19,5 x 9 x 4,6 cm
- Antena: 19 x 9,6 cm

##### Peso

- Unidad: 0,48 Kg. incluyendo batería
- Antena: 0,45 kg

##### Interfaz usuario

- Pantalla de cristal líquido TFT avanzada a todo color, con iluminación posterior

#### Memoria

- 128 MB SDRAM, 128 MB memoria Flash NAND

- Tarjeta SD extraíble: hasta 1 GB

#### Interfaz

- RS232
- USB: host y esclavo
- Tecnología inalámbrica Bluetooth
  - Compatible con la especificación 1.2
  - Punto a punto y punto a multipunto
  - Perfiles: puerto serie, OBEX, red de marcado

#### Características ambientales

##### Receptor

- Temp. de funcionamiento -10°C a 60°C
- Temp. almacenamiento: -20°C a 70°C
- Condiciones: Resistente al agua
- Golpes: caída sobre hormigón de 1,5 m (4,9 pies)

##### Antena

- Temp. operativa: -55°C a 85°C (-67°C a 70°C)
- Condiciones: Resistente al agua
- Golpes: 2 m caída sobre hormigón

#### Características de alimentación

- Tipo de batería: Litio-Ion 3,7 V, 3.900 mAh
- Duración de las pilas: 8 horas (funcionamiento normal)
- Alimentación externa para un mayor tiempo de funcionamiento

#### Herramientas de software de campo

- Utilidades GPS
- Bluetooth Manager
- Sistema / Copia de seguridad de datos / Restaurar

#### Idiomas disponibles en el receptor

- Inglés, francés, alemán, español, italiano, portugués, finlandés, sueco, holandés, idioma personalizado<sup>2</sup>
- Ruso

#### Accesorios

##### Accesorios estándar del sistema

- Módulo E/S acoplable con alimentación, puertos USB y RS232
- Adaptador CA universal
- Lápices (2)
- Correa de mano

#### Accesorios opcionales

- Kit de alimentación externa
- Cargador de batería de dos ranuras
- Receptor de baliza USCG/IALA

#### Certificado de emisiones

- Inmunidad (EN 55022 Clase B)
- Susceptibilidad (EN 50082-1)
- Certificación FCC y CE

#### Paquete de software de oficina

##### Levantamiento: Software GNSS Solutions

##### Funciones de software clave:

- Los cálculos integrados del sistema de cuadrícula y transformación permiten procesar, ajustar, comunicar y exportar posiciones de puntos en sistemas seleccionados o definidos por el usuario
- Datums predefinidos junto con funciones definidas por el usuario empleando el método de 7 parámetros para calcular y aplicar parámetros de transformación de datums
- Planificación de la misión de levantamiento
- Procesamiento automático de vectores
- Ajuste de red por mínimos cuadrados
- Herramientas de análisis de datos y control de calidad
- Transformaciones de coordenadas
- Informes
- Exportación
- Geoide 03


##### SIG: MobileMapper Office

##### Funciones de software clave:

- Editor de listas de entidades
- Creación de mapas de fondo
- Creación y edición de trabajos
- Corrección diferencial
- Visualización y edición de datos SIG
- Importación/exportación SIG:
  - Importación/exportación de ESRI .SHP, MapInfo .MIF y Autodesk .DXF, y exportación de .CSV

#### Requisitos del sistema

- Windows® 2000 / XP
- Pentium® 233 o superior
- Mínimo 64 MB RAM, se recomienda 128 MB
- 200 MB de espacio en disco necesarios para la instalación

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>10/19</b>

**Anexo 4: Ficha técnica Casco**

REFERENCIA: **CA-P-D22** Casco Dieléctrico **MINER**

## Descripción

Casco de seguridad Minero dieléctrico TIPO I CLASE E, G según clasificación de la norma ANSI/ISEA Z89.1 – 2014



“EPI se dedica a salvar vidas mediante el diseño, fabricación y comercialización de Soluciones de Ingeniería para Trabajo Seguro en Alturas...”

Haz parte de esta misión !!!



Certificado por ICONTEC bajo la Norma ANSI/ISEA Z89.1 - 2014

El casco está elaborado en polietileno de alta densidad, lo que asegura una alta resistencia al impacto, al fuego y a la electricidad. Resistente a descargas eléctricas de hasta 30.000 Voltios y a la llama directa.

El casco posee puntos de conexión para barboquejo de 4 apoyos y orificios para uso de protectores auditivos para cascos.

ENSAYO	REQUISITO	VALOR
Aislamiento Eléctrico	Corriente de fuga a 20 000V menor a 9 mA	4.8 mA
Transmisión de Fuerza	Fuerza transmitida menor a 4450N	1030 N
Resistencia a la Penetración	No debe hacer contacto con la horma de ensayo	Cumple
Inflamabilidad	No debe permanecer en llama después de 5 segundos	Cumple

**Empaque: Unidad**


Para mayor seguridad se recomienda el uso de barboquejo de 4 puntos de conexión, el cual mantendrá unido el casco a la cabeza en caso de un impacto.

Fecha de Elaboración: 20/01/2017

Versión: 1

Código: MV-FT-132

Técnicas

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>11/19</b>

REFERENCIA: **CA-P-D22** Casco Dieléctrico **MINER**



**Generalidades**

Casco con portalámparas, es ideal para uso en minería, perforación de tuneles, zonas con poca iluminación. Además en el sector de la construcción, astilleros, en aserraderos, en la industria metal mecánica, campos petroleros, servicios públicos y eléctricos. Se sugiere como medida de seguridad hacer chequeos frecuentes a los cascos de uso diario, inspeccionando cada una de sus partes y reemplazando aquellas que presentan deterioro.

**Código de colores**

El presente código de colores es un estándar que se utiliza en las diferentes empresas según su código interno de identificación y numeración. Sin embargo, no es obligatorio y puede variar según los requerimientos de la empresa.

COLOR	USO
Amarillo	Operarios y Obreros
Azul	Supervisores
Blanco	Ingenieros
Gris	Visitantes
Naranja	Trabajo en vías públicas
Rojo	Seguridad
Verde	Mantenimiento



**Colores disponibles**



**Importante**

El casco solo debe utilizarse en la cabeza, no debe usarse para contener líquidos ni sustancias tóxicas o corrosivas.

Para trabajo en alturas, debe agregarse un barboquejo para sostenimiento de la cabeza.

Este casco ofrece únicamente protección a impactos en la parte superior de la cabeza.

**NOTA:**

Utilice los colores para identificar las funciones de su personal en las diferentes áreas de trabajo

Fecha de Elaboración: 06/30/2016

Versión: 5


Código: MV-FT-066

Técnicas

Fuente: EPI. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)



	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>12/19</b>

**Anexo 5: Ficha técnica chaleco**

## Chaleco Reflectivo

Chaleco de Alta Visibilidad fabricado en tejido de malla transpirable en color amarillo/limón y rojo/naranja, provistos de una banda reflectante horizontal y dos verticales de cinta reflectiva en tejido gris plata de 50mm de ancho, en la parte delantera y trasera.



Un chaleco reflectante es un indumento utilizado a veces por las personas que van a pie por lugares donde circulan coches para mejorar su seguridad cuando son iluminados por la luz de los faros.

<b>Aplicaciones</b>	
● Industria en general	● Agroquímicos
● Industria del aluminio	● Minería
● Industria del acero	● Alimenticia
● Industria del vidrio	● Petroquímica
● Industria Farmacéutica	● Cemento
	● Carga

Fuente: AMC. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>13/19</b>

## Anexo 6: Ficha técnica botas de seguridad

**BOTINES ARMOR SUPER MARRON DIELECTRICO CUERO GRASO**



**COLOR:** Marrón  
**TALLA:** 35 - 45  
**TIPO:** Botín  
**LINEA:** Supervisor

**USOS**  
 Uso general para el sector petrolero, minero, construcción, alimentos y agroindustria. Cuero Graso: Puede ser expuesto a trabajos con hidrocarburos, grasas y aceites, debido a que el cuero graso es un cuero traspasado de poro cerrado, que por su contenido de grasa repele o actúa como impermeable de estas sustancias.

**VIDA UTIL**  
 6 meses de uso en el ambiente de trabajo para el cual fue diseñado.

---

**CORTE EXTERNO**  
 Totalmente en cuero graso marrón calibre 1.8-2.0 mm, cuello y laterales en cuero napa calibre 1.8-2.0 mm.

**PUNTERA**  
 Composite - dieléctrica.  
 Resistentes al impacto y a la compresión.

**NORMATIVIDAD TÉCNICA**

**RESISTENCIA DE LA PUNTERA AL IMPACTO Y LA COMPRESIÓN**  
**NORMA:** EN 12568-2010  
**REQUISITO:** Resistencia al impacto 200 J y resistencia a la compresión de 15 KN

**RESISTENCIA DIELECTRICA:**  
**NORMA:** ASTM F 2412-11 y F 2413-11  
**REQUISITO:** Aplicación de 18 Kv durante 1 minuto, corriente en fuga no mayor a 1 mA , sin disrupción  
**REAL:** Corriente de fuga promedio 0,37 mA, sin disrupción  
**PESO CALZADO (1 PIE):** 552 gr/TALLA 40

**FORRO INTERNO**  
 Elaborado en tejido de punto 100% polyester texturizado con suplemento en espuma calibre 4mm, abullonado con lámina de espuma de polietileno calibre 10 mm y tela no tejida 100% polyester que proporciona comodidad al zapato.

**PLANTILLA**  
**Interna:** Lámina de Fibortoh calibre 2 mm  
**Externa:** Etil Vinil Acetato (EVA) forrado en tela poliéster en tejido circular calibre 4mm.

**CONTRAFUERTE**  
 Lámina en poliéster no tejido con adhesivo solvente que suministra alta protección al talón.

**SUELA**  
 Bidensidad elaborada en poliuretano (PU/PU) , inyectada directamente al corte, color negro/negro, antideslizante, impermeable, flexible, liviana, aislante térmica, formulada especialmente con excelente resistencia a los hidrocarburos y excelentes propiedades dieléctricas. Dureza parte externa piso (compacto) 60-65 shore A y parte interna (expanso) 45-55 shore A.

**NORMATIVIDAD TÉCNICA**

**RESISTENCIA A LA ABRASIÓN DE LA SUELA**  
**NORMA:** NTC 4811:2000-DIN 53516  
**REQUISITO:** Máximo 250 mm3

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE LA SUELA**  
**NORMA:** NTC 632  
**REQUISITO:** Incremento de la incisión no debe ser superior a 6 mm en 150.000 ciclos  
**NORMA:** Incisión 4 mm en 150.000 ciclos

**RESISTENCIA DE LA UNIÓN SUELA/CAPELLADA**  
**NORMA:** NTC 2038:1995  
**REQUISITO:** Fuerza mínima de rotura 60 N/Cm  
**NORMA:** Fuerza promedio soportada 170 N/Cm


**CORDONES**  
 Cordonera Matrix.

**OJALES**  
 Ojales de plástico.

**CUIDADOS DEL CALZADO**  
 \* Verificar cuidadosamente que el modelo atienda sus necesidades de seguridad \* No someter continuamente a condiciones de humedad crítica, temperaturas o agentes químicos o bacteriológicos \* No usar el calzado estando húmedo, ni para fines deportivos o actividades no específicas \* Secar el calzado a temperatura ambiente y a la sombra, jamás coloque el calzado junto a fuentes intensas de calor.

Fuente: Armor. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>14/19</b>

**Anexo 7: Ficha técnica guantes**

# GUANTE

## MINING PRO II

REINFORCED

**GUANTE IMPORTADO DE CUERO  
MODELO MINING PRO REFORZADO**



### Usos Comunes

- Aplicaciones mecánicas generales donde se requiera protección contra el calor de contacto, calor convectivo, salpicadura de chispas de soldadura y cortes.

### Características

- Guante de Cuero Bufalo amarillo con palma y dedo pulgar e índice reforzados para mayor protección.
- Costuras resistentes y protegidas.
- Proporciona buena resistencia mecánica y comodidad.
- El guante cumple con EN388: 2003 (3122)

Abrasión	0	1	2	3	4	5
Corte	0	1	2	3	4	5
Desgarro	0	1	2	3	4	5
Pinchazo	0	1	2	3	4	5


Certificaciones



**2003 (3122)**

Fuente: Techprol. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>15/19</b>

## Anexo 8: Ficha técnica respirador

### Ficha Técnica

#### Respirador 3M™ 9010, N95 contra partículas

##### Descripción

El respirador para partículas 3M™ 9010 cumple con los requisitos de la norma 42CFR84 de NIOSH como respirador filtrante contra partículas, con clasificación N95.

Ayuda a proporcionar protección respiratoria en ambientes ocupacionales donde los trabajadores estén expuestos a partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosa).

##### Características

- Aprobación NIOSH N95
- Medio Electroestático Avanzado de 3M, tecnología única de medio filtrante, para una filtración eficaz con baja resistencia a la respiración
- Clip nasal ajustable
- Diseño vertical de plegado plano
- Bandas de sujeción para la cabeza engrapadas
- Empaque individual
- Presentación: caja contenedora con 500 unidades (10 cajas de 50 unidades cada una)
- Peso aprox.: 10 gramos

##### Aplicaciones

Este respirador es adecuado para ser usado en diversas industrias donde haya exposición a partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosa), tales como:

- Construcción
- Minería
- Manufactura
- Farmacéutica
- Entre muchas otras más

Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los EE.UU. (OSHA), el respirador filtrante contra partículas se debe usar en ambientes laborales donde la concentración del contaminante no exceda las 10 veces el límite de exposición permisible (PEL).

Seguir las regulaciones locales vigentes o el límite de exposición ocupacional que sea más exigente.

Seguir siempre las instrucciones para el usuario y utilizar de la manera allí indicada.

##### Estándares y aprobaciones

- Respirador para partículas con clasificación N95
- Aprobado por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) de los EE. UU., según la 42CFR84, para una eficiencia de filtración mínima del 95% contra partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosa)
- Número de aprobación NIOSH TC-84A-4243
- Factor de protección asignado 10 (FPA) por OSHA de los EE. UU.
- Seguir las regulaciones locales vigentes



ID:570971

##### Materiales

- Bandas de sujeción para la cabeza: poliisopreno
- Clip nasal: aluminio
- Filtro: polipropileno
- Cubierta: polipropileno
- Este respirador no contiene componentes hechos de látex de caucho natural

##### Limitaciones de uso

- No usar para gases y vapores, aerosoles aceitosos, asbestos, arsénico, cadmio, plomo, 4,4-metilén di anilina (MDA) o arenado
- No usar en ambientes donde la concentración de contaminantes supere 10 veces el límite de exposición permisible (PEL). Seguir las regulaciones locales vigentes o el límite de exposición ocupacional que sea más exigente
- No usar en atmósferas donde el contenido de oxígeno sea menor a 19.5 %
- No usar en atmósferas desconocidas o inmediatamente peligrosas para la vida y la salud (IDLH)
- Este respirador filtrante no suministra oxígeno
- No utilizar de ninguna manera que no esté indicada en las instrucciones para el usuario

##### Recomendaciones de uso y mantenimiento


Este respirador filtrante no requiere ni debe limpiarse, sacudirse, lavarse, desinfectarse, aplicar aire o cualquier otra manipulación que pueda afectar la estructura externa o interna del mismo. Se debe guardar en ambiente limpio y seco (idealmente en un contenedor respirable), alejado de la luz solar y contaminantes ambientales. Reemplazar el respirador cuando se ensucie, dañe o se dificulte la respiración a través de éste.

##### Almacenamiento


- Guardar los respiradores en el embalaje original, lejos de áreas contaminadas, polvo, luz solar, temperaturas extremas, humedad excesiva y productos químicos nocivos
- Almacenar a temperaturas entre -20°C y +30°C sin exceder el 80% de HR

Fuente: Techprol. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)


	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>16/19</b>

**Anexo 9: Hoja de actividades**


	<b>HOJA DE ACTIVIDADES DE LA EMPRESA MINERA DE NO METICOS CULTEX</b>						
Fecha:							
Actividad:							
Numero de actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Duración estimada	Recursos necesarios	Observaciones

Fuente: Cultex

Elaborador por: Arias, C. (2024)


	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>17/19</b>

**Anexo 10:** Hoja de capacitaciones

	<b>REGISTRO DE CAPACITACIONES AL PERSONAL DE LA EMPRESA MINERA DE NO METALICOS CULTEX</b>						
Fecha:							
Actividad:							
Fecha de capacitación	Nombre del Empleado	Departamento	Descripción de la capacitación	Instructor	Duración (Horas)	Lugar de capacitación	Firma

Fuente: Cultex

Elaborador por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.RCV.00</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>18/19</b>

### 11. Referencia

- Ley de Minería (Ley 45, Registro Oficial Suplemento 517 de 29 de enero de 2009) [Documento Ley-de-Minería.pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Reglamento General a la Ley de Minería (Decreto Ejecutivo 119, Registro Oficial Suplemento 167 de 16 de marzo de 2015) [Documento Reglamento-Ley-de-Mineria.pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Código del Ambiente (Ley Orgánica del Ambiente, Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril de 2017) [CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](#)
- Norma Técnica Ecuatoriana de Gestión Ambiental para Actividades Mineras [Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras \(RAAM\).pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Minero [01-04NOR2014-REGLAMENTO.pdf \(competencias.gob.ec\)](#)



# PROCEDIMIENTO DE RETIRO DE LA CAPA VEGETAL

CÓDIGO

FECHA

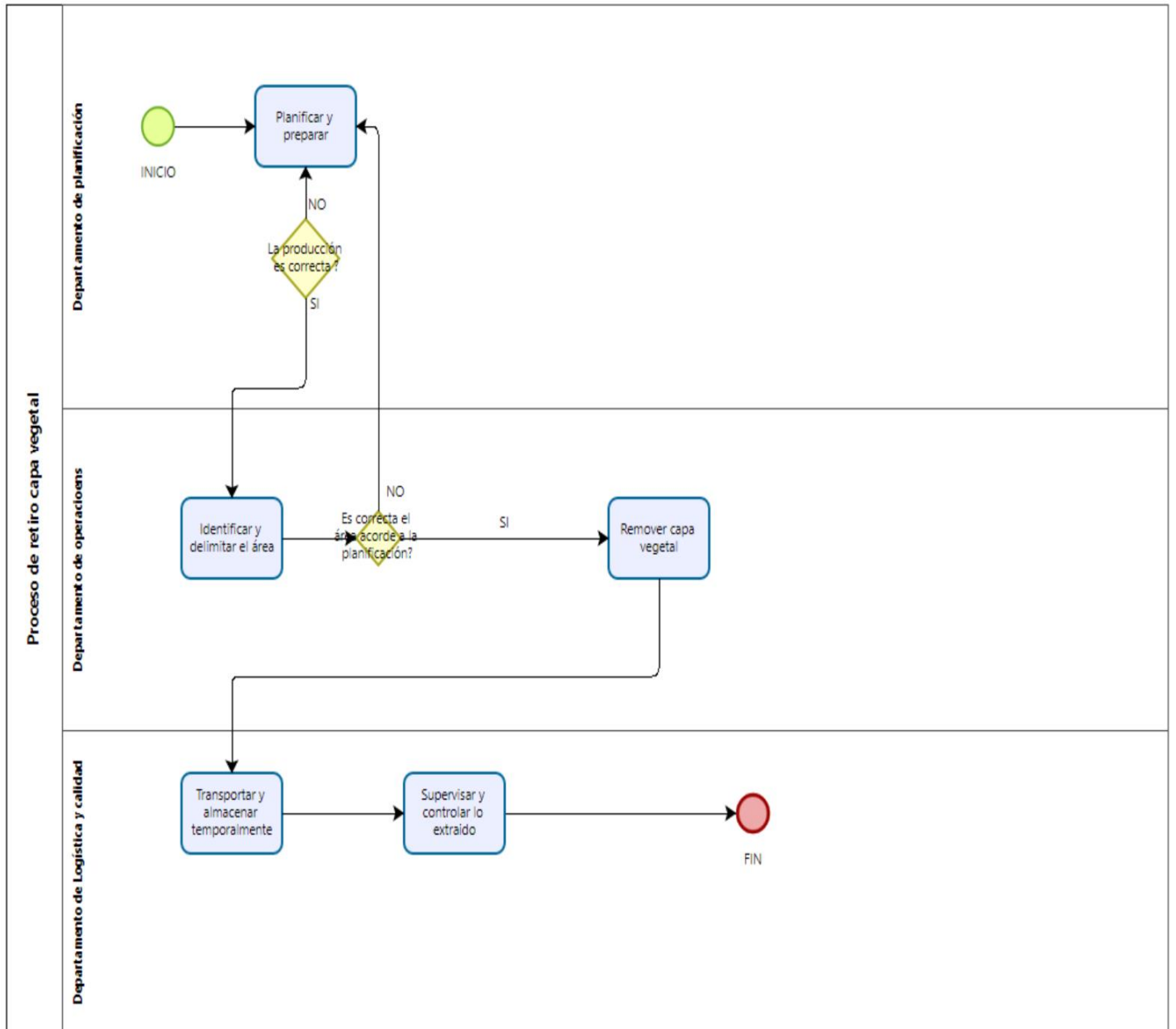
PÁGINA

CUL.ME.RCV.00

20/06/2024

19/19

## 12. Flujograma






**PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO****CÓDIGO****FECHA****PÁGINA****CUL.ME.EC.01****20/06/2024****1/20**

# **PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO DE LA EMPRESA MINERA CULTEX.**

**FIRMAS DE RESPONSABILIDAD**


	<b>CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORADO POR</b>	<b>INVESTIGADOR</b>		
<b>REVISADO POR</b>	<b>JEFE DE HSEQ</b>		
<b>APROBADO POR</b>	<b>GERENTE GENERAL</b>		

Quito, Junio 2024

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>2/20</b>

## **CONTENIDO**

1. Introducción
2. Objetivo
3. Alcance
4. Definiciones
5. Equipos y Herramientas Necesarias
6. Medidas de Seguridad
7. Pasos de procedimiento / Responsable
8. Control / Responsable
9. Capacitación
10. Anexos
11. Referencias
12. Flujograma

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>3/20</b>

### 1. Introducción

El presente manual tiene como objetivo establecer los procedimientos adecuados para la excavación de cascajo en la empresa Minería No Metálica Cultex. Este procedimiento es fundamental para garantizar la eficiencia operativa y la seguridad de los trabajadores.

### 2. Objetivo

- Extraer el cascajo de manera eficiente y segura.
- Minimizar los impactos ambientales negativos durante la excavación.
- Cumplir con las normativas y regulaciones ambientales y de seguridad.

### 3. Alcance


Este procedimiento aplica a todas las actividades y operaciones relacionadas con la excavación del casquijo en la mina, incluyendo la planificación, ejecución, supervisión y restauración del área afectada.

### 4. Definiciones

<b>Palabra</b>	<b>Definición</b>
<b>Cascajo</b>	Fragmentos de roca, piedra u otro material que se encuentran en los lechos de ríos o en superficies terrestres y que se utilizan como áridos en la construcción.
<b>Excavación</b>	Acción de extraer tierra, rocas u otros materiales del suelo, generalmente para realizar obras de construcción o extracción de minerales.

**PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO****CÓDIGO****FECHA****PÁGINA****CUL.ME.EC.01****20/06/2024****4/20**

<b>Palabra</b>	<b>Definición</b>
<b>Maquinaria Pesada</b>	Equipos y vehículos utilizados en la minería que requieren de potencia y robustez, como excavadoras, cargadores frontales y camiones volquetas.
<b>Equipos de Protección Personal (EPP)</b>	Conjunto de dispositivos, accesorios y vestimenta especial que se utiliza para proteger al trabajador contra posibles riesgos.
<b>Medio Ambiente</b>	Conjunto de elementos naturales y artificiales que rodean a los seres vivos, incluyendo el aire, el agua, el suelo, la flora, la fauna.
<b>Impacto Ambiental</b>	Efecto negativo o positivo que una actividad humana tiene sobre el medio ambiente.
<b>Restauración</b>	Acciones que se realizan para devolver un área intervenida a su estado original o a un estado adecuado para su uso futuro.
<b>Normativas</b>	Conjunto de normas y regulaciones establecidas por las autoridades competentes para regular y controlar las actividades humanas.
<b>Biodiversidad</b>	Variedad de especies de plantas, animales y microorganismos que habitan en un ecosistema.

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>5/20</b>

### 5. Equipos y herramientas necesarias


- Maquinaria Pesada: Las especificaciones se pueden visualizar en los anexos Anexo 1, Anexo 2 y
- Anexo 3 respectivamente:
- Cargador frontal
- Tractor oruga
- Equipos de topografía
  
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Las características necesarias se pueden visualizar en las fichas técnicas en Anexo 4, Anexo 5, Anexo 6, Anexo 7 y Anexo 8 respectivamente:
- Casco
- chaleco
- Botas de seguridad
- Guantes
- Protección nasal
  
- **Herramientas Manuales:**
- Palas: Su utilización adecuada puede complementar el uso de maquinaria pesada, asegurando que las operaciones mineras sean más flexibles.
- Picos: Una alternativa en situaciones de emergencia o en espacios de difícil acceso.

### 6. Medidas de seguridad

- Uso obligatorio de EPP por parte de todo el personal.
- Registro de capacitación Anexo 10

### 7. Pasos de procedimiento / Responsable

- Supervisor de campo debe realizar la inspección del área y definir las áreas de riesgo y límites de la excavación. Supervisar que todo el equipo esté en condiciones adecuadas.

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASCAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>6/20</b>

El Supervisor de Operaciones será responsable de coordinar la marcación del área, asegurándose de que la señalización sea claramente visible y cumpla con todas las normas de seguridad. Además, verificará que todo el personal esté debidamente informado sobre los límites y restricciones del área de trabajo.

El mecánico verificara que la maquinaria, incluyendo excavadoras, retroexcavadoras y camiones volquetas, esté en óptimas condiciones de funcionamiento y cuente con el mantenimiento necesario.

El operador de maquinaria pesada asistirá en la revisión y preparación del equipo para el inicio de la excavación, asegurando que todo esté en condiciones adecuadas para operar.

Se procederá a iniciar la excavación del cascajo utilizando la maquinaria adecuada, siguiendo estrictamente las directrices de profundidad y extensión establecidas en los planos.

El operador de maquinaria pesada ejecutará la excavación de acuerdo con los parámetros establecidos, asegurando un trabajo eficiente y seguro.

El Supervisor controlará el proceso de excavación para garantizar que se cumplan los estándares de seguridad y calidad en cada etapa.


Se cargará el cascajo excavado en camiones volquetas para su traslado al área de acopio, asegurando un manejo cuidadoso del material.

El operador del cargador frontal será responsable de realizar la carga del cascajo utilizando el equipo adecuado, garantizando que la operación sea eficiente y libre de derrames.

El conductor del camión volqueta deberá transportar el cascajo al área designada, siguiendo las rutas y procedimientos de seguridad establecidos para evitar incidentes.

El técnico de control de calidad realizará muestreos y análisis del material excavado, garantizando que se cumplan los estándares de calidad establecidos.

Se coordinará el proceso de control de calidad, tomando decisiones informadas en caso de que se requieran ajustes en la excavación.

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>7/20</b>

Se identificarán, recolectarán y gestionarán los residuos y materiales excedentes generados durante la excavación, asegurando su correcta disposición para minimizar el impacto ambiental.

El supervisor ambiental se encargará de controlar la segregación y disposición adecuada de los residuos, cumpliendo con las normativas ambientales vigentes.

El personal de limpieza y recolección será responsable de recolectar y clasificar los residuos generados, promoviendo un ambiente de trabajo limpio y seguro.

El supervisor de campo realizará inspecciones del área excavada para garantizar que el trabajo se haya completado de acuerdo con los parámetros establecidos y que no existan riesgos para el siguiente proceso.

Finalmente, se documentará todo el proceso de excavación, incluyendo medidas, volúmenes de material extraído y condiciones del área al finalizar, asegurando un registro claro y preciso para futuras referencias (ver Anexo 9).

#### **8. Control / Responsable**

- Supervisor de campo debe realizar inspecciones diarias verificar que se adjunten las novedades del proceso para asegurar la calidad del producto. (Ver Anexo 9 )

#### **9. Capacitación**

- Ofrecer capacitaciones mensuales sobre el procedimiento y medidas de seguridad.
- Mantener un registro detallado de todas las capacitaciones realizadas. Anexo 10



# PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO

**CÓDIGO**

**FECHA**

**PÁGINA**

**CUL.ME.EC.01**

**20/06/2024**

**8/20**

## 10. Anexos

### Anexo 1: Ficha técnica cargador frontal

# ESPECIFICACIONES

#### MOTOR

MODELO	Komatsu SAABD107E-1.
TIPO	Refrigerado por agua de 4 ciclos.
ASPIRACIÓN	Turbocargado y posenfriado.
NÚMERO DE CILINDROS	6.
DIÁMETRO POR CARRERA	107 mm x 124 mm 4.21" x 4.88".
DESPLAZAMIENTO DEL PISTÓN	6.69 L 408 in <sup>3</sup> .
REGULADOR	Electrónico, todas las velocidades.
POTENCIA	
SAE J1995	Bruta <b>143 kW</b> 192 hp.
ISO 9249/SAE J1349*	Neta <b>142 kW</b> 191 hp.
RPM NOMINALES	2.100 r. p. m.
MÉTODO DE ACCIONAMIENTO DEL VENTILADOR PARA ENFRIAMIENTO DEL RADIADOR	Hidráulico.
SISTEMA DE COMBUSTIBLE	Inyección directa.
SISTEMA DE LUBRICACIÓN:	
MÉTODO	Bomba de engranajes, lubricación forzada.
FILTRO	De tipo flujo completo.
FILTRO DE AIRE	De tipo seco con elementos dobles y excavador de polvo, además de indicador de polvo.

\*La potencia neta a la velocidad máxima del ventilador del radiador es de 133 kW 179 hp. Certificación de emisiones de acuerdo a Tier 3 EPA y etapa 3A UE.

#### TRANSMISIÓN

CONVERTIDOR DE TORQUE: TIPO 3 elementos, 1 etapa, 1 fase.

TRANSMISIÓN: TIPO Full-powershift, automático, tipo contra eje.

VELOCIDAD DE TRASLADO: **KM/H MPH.**

MEDIDA CON NEUMÁTICOS DE 20.5-25.

	1a	2a	3a	4a
Avance	6.0 3.7	10.6 6.7	18.6 11.6	31.1 19.3
Retroceso	6.5 4.0	11.3 7.0	19.9 12.4	33.0 20.5

MEDIDA CON NEUMÁTICOS DE 23.5-25

	1a	2a	3a	4a
Avance	6.6 4.1	11.5 7.1	20.2 12.6	34.0 21.1
Retroceso	7.1 4.4	12.3 7.6	21.5 13.4	35.3 22.1

#### EJES Y MANDOS FINALES

SISTEMA DE MANDO Tracción en las cuatro ruedas.

DELANTERO Fijo, semi flotante.

TRASERO Soporte con pasador central, semi flotante, 26° de oscilación total.

ENGRANAJE DE REDUCCIÓN Engranajes cónicos helicoidales.

ENGRANAJE DIFERENCIAL Convencional.

ENGRANAJE DE REDUCCIÓN FINAL Engranaje planetario, reducción única.

#### FRENOS

FRENOS DE SERVICIO Frenos accionados hidráulicamente, los frenos húmedos de discos múltiples actúan sobre las cuatro ruedas.

FRENO DE ESTACIONAMIENTO Freno húmedo de discos múltiples.

FRENO DE EMERGENCIA El freno de estacionamiento es de uso general.

#### SISTEMA DE DIRECCIÓN

TIPO Articulado, completamente hidráulico.

ÁNGULO DE DIRECCIÓN 35° en cada dirección (40° tope final).

RADIO DE GIRO MÍNIMO AL CENTRO DE LOS NEUMÁTICOS EXTERIORES **6.320 mm** 20'9".

#### SISTEMA HIDRÁULICO

SISTEMA DE DIRECCIÓN: BOMBA HIDRÁULICA Bomba de pistones.

CAPACIDAD **138 L/min** 36.5 U.S. gal/min en r. p. m. nominales.

AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO **24.5 MPa** 250 kgf/cm<sup>2</sup> 3.555 psi.

CILINDROS HIDRÁULICOS TIPO Doble acción, tipo pistón.

NÚMERO DE CILINDROS 2.

DIÁMETRO POR CARRERA **75 mm x 442 mm** 3.0" x 17.4".

CONTROL DEL CARGADOR: BOMBA HIDRÁULICA Bomba de pistones.

CAPACIDAD **205.5 L/min** 54.3 U.S. gal/min.

AJUSTE DE LA VÁLVULA DE ALIVIO **31.4 MPa** 320 kgf/cm<sup>2</sup> 4.550 psi.

CILINDROS HIDRÁULICOS TIPO Doble acción, tipo pistón.

NÚMERO DE CILINDROS - DIÁMETRO X CARRERA **2- 130 mm x 713 mm** 5.1" x 28.1".

CILINDRO DE ELEVACIÓN **1- 150 mm x 535 mm** 5.9" x 21.1".

VÁLVULA DE CONTROL Tipo 2 carretes.

POSICIONES DE CONTROL: AGUILÓN Elevación, sostenimiento, descenso y flotación.

BALDE Inclinación hacia atrás, sostenimiento y descarga.

TIEMPO DE CICLO HIDRÁULICO (CARGA NOMINAL EN EL BALDE) ELEVACIÓN 5,9 segundos.

DESCARGA 1,8 segundos.

DESCENSO (VACÍO) 3,3 segundos.

#### CAPACIDADES DE RECARGA

SISTEMA DE ENFRIAMIENTO **30.5 L** 8.1 U.S. gal.

TANQUE DE COMBUSTIBLE **300 L** 79.3 U.S. gal.

MOTOR **23 L** 6.1 U.S. gal.

SISTEMA HIDRÁULICO **139 L** 36.6 U.S. gal.

EJE (CADA UNO, DELANTERO Y TRASERO) **40 L** 10.6 U.S. gal.

CONVERTIDOR DE TORQUE Y TRANSMISIÓN **38 L** 10.0 U.S. gal.

#### GUÍA PARA LA SELECCIÓN DEL BALDE

Factor de llenado del balde

115 100 95%

Capacidad del balde: m<sup>3</sup> yd<sup>3</sup>

4.0 5.2

3.3 4.3

2.9 3.8

2.7 3.5

lb/yd<sup>3</sup> 1.686 2.023 2.360 2.698 3.035 3.372 3.709

kg/m<sup>3</sup> 1.000 1.200 1.400 1.600 1.800 2.000 2.200

Densidad de material: kg/m<sup>3</sup> lb/yd<sup>3</sup>

Balde con BOC para material liviano (Recolección y carga de material liviano)

Balde con BOC para uso general (Carga y excavación de tierra, arena y una variedad de otros materiales de manipulación común)

Balde con BOC para excavación

Balde para excavación con dientes y borde segmentado (Carga y excavación de roca triturada o dinamitada)

Balde para excavación con dientes (Carga y excavación de roca dinamitada)

## 10 CARGADOR FRONTAL WA380-6





# PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO

**CÓDIGO**

**FECHA**

**PÁGINA**

**CUL.ME.EC.01**

**20/06/2024**

**9/20**

## Anexo 2: Ficha técnica tractor oruga

**D65EX-16**

# Especificaciones

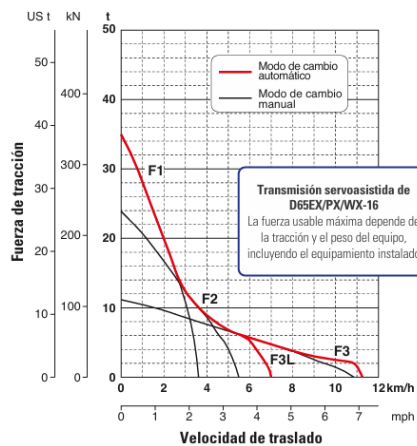
### Motor

Modelo	Komatsu SAA6D114E-3		
Tipo	Inyección directa de 4 ciclos y enfriado por agua.		
Aspiración	Turbocargado, posenfriado por aire.		
Cantidad de cilindros	6.		
Diámetro x carrera	114 mm x 135 mm 4,49" x 5,31"		
Desplazamiento del pistón	8,27 L 505 in <sup>3</sup> .		
Regulador	Electrónico de todas las velocidades y rango medio.		
Potencia			
SAE J1995	Bruta	155 kW	207 hp.
ISO 14396	Bruta máxima	163,7 kW	219 hp.
ISO 9249/SAE J1349*	Neta	153 kW	205 hp.
R. p. m. nominales		1.950 r. p. m.	
Accionamiento del ventilador	Hidráulico.		
Sistema de lubricación			
Método	Lubricación forzada mediante bomba de engranajes.		
Filtro	Flujo total.		
Certificación de emisiones de acuerdo a Tier 3 EPA y etapa 3A UE (equivalente).			

### Transmisión Torqflow

La transmisión TORQFLOW de Komatsu consta de un convertidor de torque de tres elementos, una etapa y dos fases con embrague de bloqueo y enfriado por agua, y una transmisión de engranajes planetarios con embrague de discos múltiples que se activa hidráulicamente y se lubrica a presión para una disipación óptima del calor. La palanca de bloqueo del cambio de marcha y el interruptor de seguridad en neutro evitan que el equipo arranque por accidente.

Velocidad de traslado	Avance		Retroceso	
	km/h	mph	km/h	mph
1ª	3,6	2,2	4,4	2,7
2ª	5,5	3,4	6,6	4,1
3ª izq.	7,2	4,5	8,6	5,3
3ª	11,2	7,0	13,4	8,3



### Sistema de dirección

La palanca PCCS controla todos los movimientos de la dirección. Si se mueve la palanca PCCS hacia adelante, el equipo se traslada en avance, mientras que al moverla hacia atrás el equipo se mueve en retroceso. Basta con inclinar la palanca PCCS hacia la izquierda para virar a la izquierda y a la derecha para virar en ese sentido. El sistema de dirección hidráulico es impulsado por unidades de dirección planetarias y una bomba y un motor hidráulicos. También están disponibles los giros de contrarrotación. Los frenos de servicio de discos múltiples bañados en aceite se controlan por pedal, se accionan por medio de resorte y se liberan hidráulicamente. La palanca de bloqueo de la selección de marcha también aplica el freno de estacionamiento.

Radio de giro mínimo	D65EX-16	1,9 m 6'3"
	D65EX-16 con PAT	2,0 m 6'7"
	D65PX-16	2,2 m 7'3"
	D65WX-16	2,1 m 6'11"

### Tren de rodaje

Suspensión: Barra equalizadora oscilante y eje pivote.  
 Bastidor de rodillo inferior: Monocasco, sección de gran tamaño, construcción duradera.  
 Rodillos y rueda tensora: Rodillos inferiores lubricados.  
 Cadena: Bujes lubricados. Sellos únicos que evitan la entrada de materiales abrasivos externos a los espacios entre el pasador y los bujes para una mayor vida útil. La tensión de la oruga se ajusta fácilmente con una pistola de grasa.

	D65EX-16	D65PX-16	D65WX-16
Tipo de hoja	Sigmadazer	Hoja recta inclinable	Sigmadazer
Cantidad de rodillos inferiores (cada lado)	7	8	7
Tipo de zapatas (estándar)	Una sola garra	Una sola garra	Una sola garra
Cantidad de zapatas (cada lado)	42	45	42
Altura de la garra	mm in 65 2,6"	65 2,6"	65 2,6"
Ancho de la zapata (estándar)	mm in 510 20"	915 36"	760 30"
Área en contacto con el suelo	cm <sup>2</sup> in <sup>2</sup> 30.395 (30.295) 4.711 (4.696)	60.115 (59.935) 9.318 (9.290)	45.295 (45.145) 7.021 (6.997)
Presión sobre el suelo (equipo)	kPa kgf/cm <sup>2</sup> psi 55,2 (56,4) 0,56 (0,58) 8,01 (8,18)	30,8 (31,4) 0,31 (0,32) 4,47 (4,56)	38,6 (39,4) 0,39 (0,40) 5,61 (5,73)
Trocha	mm ft in 1.880 6'2"	2.050 6'9"	2.050 6'9"
Largo de la oruga sobre el suelo	mm ft in 2.980 (2.970) 9'9" (9'9")	3.285 (3.275) 10'9" (10'9")	2.980 (2.970) 9'9" (9'9")

### Para hoja PAT (inclinación y angulación hidráulica)

	D65EX-16	D65PX-16	D65WX-16
Tipo de hoja	Hoja de inclinación y angulación hidráulica	Hoja de inclinación y angulación hidráulica	Hoja de inclinación y angulación hidráulica
Cantidad de rodillos inferiores (cada lado)	7	8	7
Tipo de zapatas (estándar)	Una sola garra	Una sola garra	Una sola garra
Cantidad de zapatas (cada lado)	42	45	42
Altura de la garra	mm in 65 2,6"	65 2,6"	65 2,6"
Ancho de la zapata (estándar)	mm in 560 22"	760 30"	760 30"
Área en contacto con el suelo	cm <sup>2</sup> in <sup>2</sup> 33.375 (33.265) 5.173 (5.156)	49.930 (49.780) 7.739 (7.716)	45.295 (45.145) 7.021 (6.997)
Presión sobre el suelo (equipo)	kPa kgf/cm <sup>2</sup> psi 52,9 (54,0) 0,54 (0,55) 7,68 (7,84)	37,0 (37,8) 0,38 (0,39) 5,38 (5,49)	40,9 (41,7) 0,42 (0,43) 5,94 (6,05)
Trocha	mm ft in 2.050 6'9"	2.230 7'4"	2.230 7'4"
Largo de la oruga sobre el suelo	mm ft in 2.980 (2.970) 9'9" (9'9")	3.285 (3.275) 10'9" (10'9")	2.980 (2.970) 9'9" (9'9")

( ) ... Especificación PLUS



# PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO

**CÓDIGO**

**FECHA**

**PÁGINA**

**CUL.ME.EC.01**

**20/06/2024**

**10/20**

## Anexo 3: Ficha técnica equipo topográfico

### ProMark3 Especificaciones Técnicas

#### Características GNSS

- 14 canales paralelos
- L1 código y fase portadora
- WAAS/EGNOS en tiempo real integrado
- Velocidad actualización: 1 Hz
- Protocolo: NMEA0183
- RTCM SC-104 versión 2.1

#### Especificaciones de precisión

##### Levantamiento estático

##### Rendimiento<sup>1,3</sup> (rms)

- Horizontal: 0,005 m + 1 ppm (0,016 pies + 1 ppm)
- Vertical: 0,01 m + 2 ppm (0,032 pies + 2 ppm)
- Azimut: < 1 arco segundo
- Tiempo de observación: Va de 4 a 40 minutos en función de la distancia entre los receptores ProMark3 y otros factores ambientales

##### Rendimiento del levantamiento cinemático

- Horizontal: 0,012 m + 2,5 ppm (0,039 pies + 2,5 ppm)
- Vertical: 0,015 m + 2,5 ppm (0,049 pies + 2,5 ppm)
- Tiempo de ocupación recomendado con barra inicializadora: 5 minutos

##### Precisión en tiempo real<sup>3</sup>

##### SBAS (WAAS/EGNOS) (rms)

- Horizontal: <1m

##### DGPS (Baliza o RTCM) (rms)

- Horizontal: <1m

#### Características de registro de datos

##### Intervalo de grabación

- 1 - 30 segundos

##### Capacidad de memoria interna

- Hasta 72 horas de datos de 10 satélites a intervalos de 1 segundo

#### Características físicas

##### Tamaño

- Unidad: 19,5 x 9 x 4,6 cm
- Antena: 19 x 9,6 cm

##### Peso

- Unidad: 0,48 Kg. incluyendo batería
- Antena: 0,45 kg

##### Interfaz usuario

- Pantalla de cristal líquido TFT avanzada a todo color, con iluminación posterior

#### Memoria

- 128 MB SDRAM, 128 MB memoria Flash NAND
- Tarjeta SD extraíble: hasta 1 GB

#### Interfaz

- RS232
- USB: host y esclavo
- Tecnología inalámbrica Bluetooth
  - Compatible con la especificación 1.2
  - Punto a punto y punto a multipunto
  - Perfiles: puerto serie, OBEX, red de marcado

#### Características ambientales

##### Receptor

- Temp. de funcionamiento: -10°C a 60°C
- Temp. almacenamiento: -20°C a 70°C
- Condiciones: Resistente al agua
- Golpes: caída sobre hormigón de 1,5 m (4,9 pies)

##### Antenna

- Temp. operativa: -55°C a 85°C (-67°C a 70°C)
- Condiciones: Resistente al agua
- Golpes: 2 m caída sobre hormigón

#### Características de alimentación

- Tipo de batería: litio-Ion 3,7 V, 3.900 mAh
- Duración de las pilas: 8 horas (funcionamiento normal)
- Alimentación externa para un mayor tiempo de funcionamiento

#### Herramientas de software de campo

- Utilidades GPS
- Bluetooth Manager
- Sistema / Copia de seguridad de datos / Restaurar

#### Idiomas disponibles en el receptor

- Inglés, francés, alemán, español, italiano, portugués, finlandés, sueco, holandés, idioma personalizado<sup>2</sup>
- Ruso

#### Accesorios

##### Accesorios estándar del sistema

- Módulo E/S acoplable con alimentación, puertos USB y RS232
- Adaptador CA universal
- Lápices (2)
- Correa de mano

#### Accesorios opcionales

- Kit de alimentación externa
- Cargador de batería de dos ranuras
- Receptor de baliza USCG/IALA

#### Certificado de emisiones

- Inmunidad (EN 55022 Clase B)
- Susceptibilidad (EN 55082-1)
- Certificación FCC y CE

#### Paquete de software de oficina

##### Levantamiento: Software GNSS Solutions

Funciones de software clave:

- Los cálculos integrados del sistema de cuadrícula y transformación permiten procesar, ajustar, comunicar y exportar posiciones de puntos en sistemas seleccionados o definidos por el usuario
- Datums predefinidos junto con funciones definidas por el usuario empleando el método de 7 parámetros para calcular y aplicar parámetros de transformación de datums

- Planificación de la misión de levantamiento
- Procesamiento automático de vectores
- Ajuste de red por mínimos cuadrados
- Herramientas de análisis de datos y control de calidad

- Transformaciones de coordenadas

- Informes
- Exportación
- Geoide 03


##### SIG: MobileMapper Office

Funciones de software clave:

- Editor de listas de entidades
- Creación de mapas de fondo
- Creación y edición de trabajos
- Corrección diferencial
- Visualización y edición de datos SIG
- Importación/exportación SIG: Importación/exportación de ESRI .SHP, MapInfo .MIF y Autodesk .DXF, y exportación de .CSV

#### Requisitos del sistema

- Windows® 2000 / XP
- Pentium® 233 o superior
- Mínimo 64 MB RAM, se recomienda 128 MB
- 200 MB de espacio en disco necesarios para la instalación

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>11/20</b>

#### Anexo 4: Ficha técnica Casco

REFERENCIA: **CA-P-D22** Casco Dieléctrico **MINER**

### Descripción

Casco de seguridad Minero dieléctrico TIPO I CLASE E, G según clasificación de la norma ANSI/ISEA Z89.1 – 2014



“EPI se dedica a salvar vidas mediante el diseño, fabricación y comercialización de Soluciones de Ingeniería para Trabajo Seguro en Alturas...”

Haz parte de esta misión !!!

El casco está elaborado en polietileno de alta densidad, lo que asegura una alta resistencia al impacto, al fuego y a la electricidad. Resistente a descargas eléctricas de hasta 30.000 Voltios y a la llama directa.

El casco posee puntos de conexión para barboquejo de 4 apoyos y orificios para uso de protectores auditivos para cascos.

ENSAYO	REQUISITO	VALOR
Aislamiento Eléctrico	Corriente de fuga a 20 000V menor a 9 mA	4.8 mA
Transmisión de Fuerza	Fuerza transmitida menor a 4450N	1030 N
Resistencia a la Penetración	No debe hacer contacto con la horma de ensayo	Cumple
Inflamabilidad	No debe permanecer en llama después de 5 segundos	Cumple



Certificado por ICONTEC bajo la Norma ANSI/ISEA Z89.1 - 2014

**Empaque: Unidad**


Para mayor seguridad se recomienda el uso de barboquejo de 4 puntos de conexión, el cual mantendrá unido el casco a la cabeza en caso de un impacto.

Fecha de Elaboración: 20/01/2017

Versión: 1

Código: MV-FF-132

Técnicas

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASCAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>12/20</b>

REFERENCIA: **CA-P-D22** Casco Dieléctrico **MINER**



**Generalidades**

Casco con portalámparas, es ideal para uso en minería, perforación de tuneles, zonas con poca iluminación. Además en el sector de la construcción, astilleros, en aserraderos, en la industria metal mecánica, campos petroleros, servicios públicos y eléctricos. Se sugiere como medida de seguridad hacer chequeos frecuentes a los cascos de uso diario, inspeccionando cada una de sus partes y reemplazando aquellas que presentan deterioro.

**Código de colores**

El presente código de colores es un estándar que se utiliza en las diferentes empresas según su código interno de identificación y numeración. Sin embargo, no es obligatorio y puede variar según los requerimientos de la empresa.

COLOR	USO
Amarillo	Operarios y Obreros
Azul	Supervisores
Blanco	Ingenieros
Gris	Visitantes
Naranja	Trabajo en vías públicas
Rojo	Seguridad
Verde	Mantenimiento



**Colores disponibles**



**Importante**

El casco solo debe utilizarse en la cabeza, no debe usarse para contener líquidos ni sustancias tóxicas o corrosivas.

Para trabajo en alturas, debe agregarse un barboquejo para sostenimiento de la cabeza.


Este casco ofrece únicamente protección a impactos en la parte superior de la cabeza.

**NOTA:**  
Utilice los colores para identificar las funciones de su personal en las diferentes áreas de trabajo

Fuente: EPI. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

Fecha de Elaboración: 06/30/2016  
Versión: 5  
Código: MV-FT-066  
Técnicas

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	CUL.ME.EC.01	20/06/2024	13/20

**Anexo 5: Ficha técnica chaleco**

## Chaleco Reflectivo

Chaleco de Alta Visibilidad fabricado en tejido de malla transpirable en color amarillo/limón y rojo/naranja, provistos de una banda reflectante horizontal y dos verticales de cinta reflectiva en tejido gris plata de 50mm de ancho, en la parte delantera y trasera.




Un chaleco reflectante es un indumento utilizado a veces por las personas que van a pie por lugares donde circulan coches para mejorar su seguridad cuando son iluminados por la luz de los faros.

<b>Aplicaciones</b>	
● Industria en general	● Agroquímicos
● Industria del aluminio	● Minería
● Industria del acero	● Alimenticia
● Industria del vidrio	● Petroquímica
● Industria Farmacéutica	● Cemento
	● Carga

Fuente: AMC. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>14/20</b>

## Anexo 6: Ficha técnica botas de seguridad

**BOTINES ARMOR SUPER MARRON DIELECTRICO CUERO GRASO**



**COLOR:** Marrón  
**TALLA:** 35 - 45  
**TIPO:** Botín  
**LINEA:** Supervisor

**USOS**  
 Uso general para el sector petrolero, minero, construcción, alimentos y agroindustria. Cuero Graso: Puede ser expuesto a trabajos con hidrocarburos, grasas y aceites, debido a que el cuero graso es un cuero traspasado de poro cerrado, que por su contenido de grasa repele o actúa como impermeable de estas sustancias.

**VIDA UTIL**  
 6 meses de uso en el ambiente de trabajo para el cual fue diseñado.

---

**CORTE EXTERNO**  
 Totalmente en cuero graso marrón calibre 1.8-2.0 mm, cuello y laterales en cuero napa calibre 1.8-2.0 mm.

**PUNTERA**  
 Composite - dieléctrica.  
 Resistentes al impacto y a la compresión.

**NORMATIVIDAD TÉCNICA**

**RESISTENCIA DE LA PUNTERA AL IMPACTO Y LA COMPRESIÓN**  
**NORMA:** EN 12568-2010  
**REQUISITO:** Resistencia al impacto 200 J y resistencia a la compresión de 15 KN

**RESISTENCIA DIELECTRICA:**  
**NORMA:** ASTM F 2412-11 y F 2413-11  
**REQUISITO:** Aplicación de 18 Kv durante 1 minuto, corriente en fuga no mayor a 1 mA , sin disrupción  
**REAL:** Corriente de fuga promedio 0.37 mA, sin disrupción  
**PESO CALZADO (1 PIE):** 552 gr/TALLA 40

**FORRO INTERNO**  
 Elaborado en tejido de punto 100% polyester texturizado con suplemento en espuma calibre 4mm, abullonado con lámina de espuma de poliestireno calibre 10 mm y tela no tejida 100% polyester que proporciona comodidad al zapato.

**PLANTILLA**  
**Interna:** Lámina de Fibortoh calibre 2 mm  
**Externa:** Etil Vinil Acetato (EVA) forrado en tela poliéster en tejido circular calibre 4mm.

**CONTRAFUERTE**  
 Lámina en poliéster no tejido con adhesivo solvente que suministra alta protección al talón.

**SUELA**  
 Bidensidad elaborada en poliuretano (PU/PU), inyectada directamente al corte, color negro/rojo, antideslizante, impermeable, flexible, liviano, aislante térmica, formulada especialmente con excelente resistencia a los hidrocarburos y excelentes propiedades dieléctricas. Dureza parte externa piso (compacto) 60-65 shore A y parte interna (expanso) 45-55 shore A.

**NORMATIVIDAD TÉCNICA**

**RESISTENCIA A LA ABRASIÓN DE LA SUELA**  
**NORMA:** NTC 4811:2000-DIN 53516  
**REQUISITO:** Máximo 250 mm<sup>3</sup>

**RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE LA SUELA**  
**NORMA:** NTC 632  
**REQUISITO:** Incremento de la incisión no debe ser superior a 6 mm en 150.000 ciclos  
**NORMA:** Incisión 4 mm en 150.000 ciclos

**RESISTENCIA DE LA UNIÓN SUELA/CAPELLADA**  
**NORMA:** NTC 2038:1995  
**REQUISITO:** Fuerza mínima de rotura 60 N/Cm  
**NORMA:** Fuerza promedio soportada 170 N/Cm


**CORDONES**  
 Cordonera Matrix.

**OJALES**  
 Ojales de plástico.

**CUIDADOS DEL CALZADO**  
 \* Verificar cuidadosamente que el modelo atende sus necesidades de seguridad \* No someter continuamente a condiciones de humedad crítica, temperaturas o agentes químicos o bacteriológicos \* No usar el calzado estando húmedo, ni para fines deportivos o actividades no específicas \* Secar el calzado a temperatura ambiente y a la sombra, jamás coloque el calzado junto a fuentes intensas de calor.

Fuente: Armor. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>15/20</b>

**Anexo 7: Ficha técnica guantes**

**GUANTE  
MINING PRO II**

REINFORCED

**GUANTE IMPORTADO DE CUERO  
MODELO MINING PRO REFORZADO**



**Usos Comunes**

- Aplicaciones mecánicas generales donde se requiera protección contra el calor de contacto, calor convectivo, salpicadura de chispas de soldadura y cortes.

**Características**

- Guante de Cuero Bufalo amarillo con palma y dedo pulgar e índice reforzados para mayor protección.
- Costuras resistentes y protegidas.
- Proporciona buena resistencia mecánica y comodidad.
- El guante cumple con EN388: 2003 (3122)

Abrasión	0	1	2	3	4	5
Corte	0	1	2	3	4	5
Desgarro	0	1	2	3	4	5
Pinchazo	0	1	2	3	4	5


Certificaciones



**2003 (3122)**

Fuente: Techprol. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>16/20</b>

## Anexo 8: Ficha técnica respirador

### Ficha Técnica

#### Respirador 3M™ 9010, N95 contra partículas

##### Descripción

El respirador para partículas 3M™ 9010 cumple con los requisitos de la norma 42CFR84 de NIOSH como respirador filtrante contra partículas, con clasificación N95.

Ayuda a proporcionar protección respiratoria en ambientes ocupacionales donde los trabajadores estén expuestos a partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosas).

##### Características

- Aprobación NIOSH N95
- Medio Electrostático Avanzado de 3M, tecnología única de medio filtrante, para una filtración eficaz con baja resistencia a la respiración
- Clip nasal ajustable
- Diseño vertical de plegado plano
- Bandas de sujeción para la cabeza engrapadas
- Empaque individual
- Presentación: caja contenedora con 500 unidades (10 cajas de 50 unidades cada una)
- Peso aprox.: 10 gramos

##### Aplicaciones

Este respirador es adecuado para ser usado en diversas industrias donde haya exposición a partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosas), tales como:

- Construcción
- Minería
- Manufactura
- Farmacéutica
- Entre muchas otras más

Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los EE.UU. (OSHA), el respirador filtrante contra partículas se debe usar en ambientes laborales donde la concentración del contaminante no exceda las 10 veces el límite de exposición permisible (PEL).

Seguir las regulaciones locales vigentes o el límite de exposición ocupacional que sea más exigente.

Seguir siempre las instrucciones para el usuario y utilizar de la manera allí indicada.

##### Estándares y aprobaciones

- Respirador para partículas con clasificación N95
- Aprobado por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) de los EE. UU., según la 42CFR84, para una eficiencia de filtración mínima del 95% contra partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosas)
- Número de aprobación NIOSH TC-84A-4243
- Factor de protección asignado 10 (FPA) por OSHA de los EE. UU.
- Seguir las regulaciones locales vigentes



ID:570971

##### Materiales

- Bandas de sujeción para la cabeza: poliisopreno
- Clip nasal: aluminio
- Filtro: polipropileno
- Cubierta: polipropileno
- Este respirador no contiene componentes hechos de látex de caucho natural

##### Limitaciones de uso

- No usar para gases y vapores, aerosoles aceitosos, asbestos, arsénico, cadmio, plomo, 4,4-metilén di anilina (MDA) o arenado
- No usar en ambientes donde la concentración de contaminantes supere 10 veces el límite de exposición permisible (PEL). Seguir las regulaciones locales vigentes o el límite de exposición ocupacional que sea más exigente
- No usar en atmósferas donde el contenido de oxígeno sea menor a 19.5 %
- No usar en atmósferas desconocidas o inmediatamente peligrosas para la vida y la salud (IDLH)
- Este respirador filtrante no suministra oxígeno
- No utilizar de ninguna manera que no esté indicada en las instrucciones para el usuario

##### Recomendaciones de uso y mantenimiento

Este respirador filtrante no requiere ni debe limpiarse, sacudirse, lavarse, desinfectarse, aplicar aire o cualquier otra manipulación que pueda afectar la estructura externa o interna del mismo. Se debe guardar en ambiente limpio y seco (idealmente en un contenedor respirable), alejado de la luz solar y contaminantes ambientales.

Reemplazar el respirador cuando se ensucie, dañe o se dificulte la respiración a través de éste.


##### Almacenamiento

- Guardar los respiradores en el embalaje original, lejos de áreas contaminadas, polvo, luz solar, temperaturas extremas, humedad excesiva y productos químicos nocivos
- Almacenar a temperaturas entre -20°C y +30°C sin exceder el 80% de HR


Fuente: Techprol. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)




	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>17/20</b>

**Anexo 9: Hoja de actividades**


	<b>HOJA DE ACTIVIDADES DE LA EMPRESA MINERA DE NO METICOS CULTEX</b>						
Fecha:							
Actividad:							
Numero de actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Fecha de inicio	Volumen de producción	Fecha de finalización	Novedades	Tipo de error

Fuente: Cultex

Elaborador por: Arias, C. (2024)


	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>18/20</b>

**Anexo 10:** Hoja de actividades

	<b>REGISTRO DE CAPACITACIONES AL PERSONAL DE LA EMPRESA MINERA DE NO METALICOS CULTEX</b>						
Fecha:							
Actividad:							
Fecha de capacitación	Nombre del Empleado	Departamento	Descripción de la capacitación	Instructor	Duración (Horas)	Lugar de capacitación	Firma

Fuente: Cultex

Elaborador por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.EC.01</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>19/20</b>

### 11. Referencia

- Ley de Minería (Ley 45, Registro Oficial Suplemento 517 de 29 de enero de 2009) [Documento\\_Ley-de-Minería.pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Reglamento General a la Ley de Minería (Decreto Ejecutivo 119, Registro Oficial Suplemento 167 de 16 de marzo de 2015) [Documento Reglamento-Ley-de-Mineria.pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Código del Ambiente (Ley Orgánica del Ambiente, Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril de 2017) [CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](#)
- Norma Técnica Ecuatoriana de Gestión Ambiental para Actividades Mineras [Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras \(RAAM\).pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Minero [01-04NOR2014-REGLAMENTO.pdf \(competencias.gob.ec\)](#)



# PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN DEL CASACAJO

CÓDIGO

FECHA

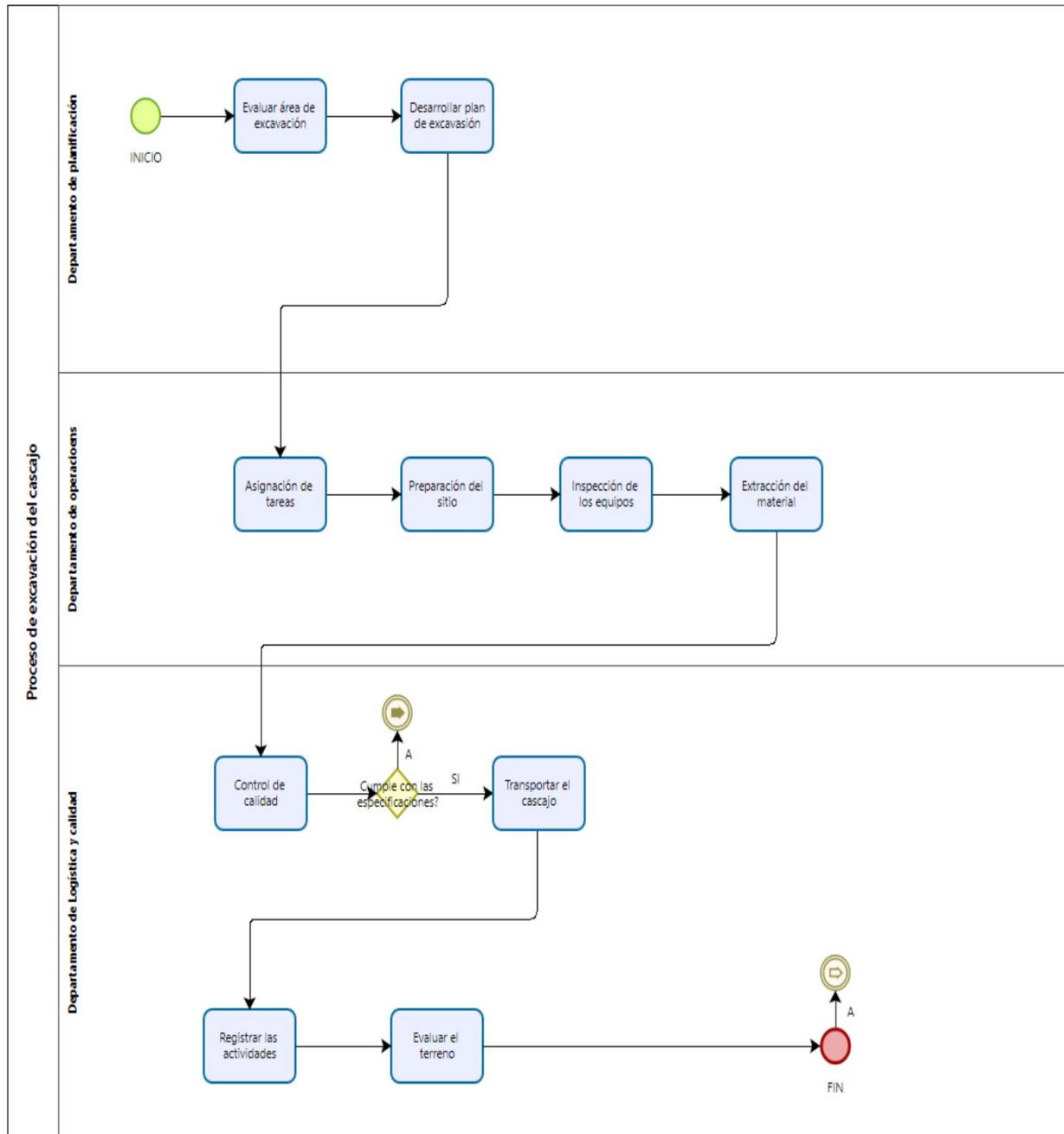
PÁGINA

CUL.ME.EC.01

20/06/2024

20/20

## 12. Flujograma





**PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA**

**CÓDIGO**

**FECHA**

**PÁGINA**

**CUL.ME.TT.02**

**20/06/2024**


**1/18**

# **PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA DE LA EMPRESA MINERA CULTEX.**

**FIRMAS DE RESPONSABILIDAD**


	<b>CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORADO POR</b>	<b>INVESTIGADOR</b>		
<b>REVISADO POR</b>	<b>JEFE DE HSEQ</b>		
<b>APROBADO POR</b>	<b>GERENTE GENERAL</b>		

Quito, Junio 2024

	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>2/18</b>

## **CONTENIDO**

1. Introducción
2. Objetivo
3. Alcance
4. Definiciones
5. Equipos y Herramientas Necesarias
6. Medidas de Seguridad
7. Pasos del procedimiento / Responsables
8. Control / Responsables
9. Capacitación
10. Anexos
11. Referencias
12. Flujograma

	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>3/18</b>

### 1. Introducción

El presente manual tiene como objetivo establecer los procedimientos adecuados para el tendido de tierra en la empresa Minería No Metálica Cultex. Este procedimiento es fundamental para garantizar la estabilidad del terreno

### 2. Objetivo

- Preparar el terreno para volver a su estado inicial de manera eficiente.
- Garantizar la seguridad del personal y de la maquinaria durante el tendido de tierra.
- Cumplir con las normativas ambientales y de seguridad aplicables.

### 3. Alcance

El alcance de este manual abarca todos los aspectos relacionados con el tendido de tierra en la extracción de cascajo en la empresa Minería No Metálica Cultex, desde la preparación del área hasta la compactación de la tierra.

### 4. Definiciones

<b>Palabra</b>	<b>Definición</b>
<b>Tendido de Tierra</b>	Proceso de extender y nivelar la tierra de forma uniforme en un área determinada, generalmente como preparación para la construcción o extracción de materiales.
<b>Extracción de Cascajo</b>	Proceso de remoción y recolección de fragmentos de roca, piedra u otro material que se encuentran en los lechos de ríos o en superficies terrestres y que se utilizan como áridos en la construcción.

**PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA****CÓDIGO****FECHA****PÁGINA**


CUL.ME.TT.02

20/06/2024

4/18

<b>Palabra</b>	<b>Definición</b>
<b>Motoniveladora</b>	Maquinaria pesada utilizada para nivelar y compactar la tierra en grandes superficies.
<b>Rodillo Compactador</b>	Maquinaria pesada utilizada para compactar la tierra mediante la aplicación de presión y vibración.
<b>Equipos de Medición</b>	Instrumentos utilizados para medir la inclinación, nivelación y dimensiones de un terreno.
<b>Medidas de Seguridad</b>	Conjunto de acciones y procedimientos destinados a proteger la integridad física y mental del personal y prevenir accidentes durante el trabajo.
<b>Normativas Ambientales</b>	Regulaciones y leyes establecidas para proteger el medio ambiente y prevenir la contaminación, que deben cumplirse durante la extracción de cascajo y el tendido de tierra.
<b>Normativas de Seguridad</b>	Regulaciones y normas establecidas para garantizar la seguridad de los trabajadores y prevenir accidentes en el lugar de trabajo.
<b>Capacitación</b>	Proceso de formación y entrenamiento del personal en los procedimientos de trabajo, medidas de seguridad y uso de equipos, para garantizar su competencia y seguridad en el trabajo.




	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>5/18</b>

### 5. Equipos y herramientas necesarias

- **Maquinaria Pesada:** Las características necesarias podemos observar en el Anexo 1
  - Motoniveladora
- **Equipos de Protección Personal (EPP):** Las características necesarias se pueden visualizar en las fichas técnicas en Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4, Anexo 5 y Anexo 6 respectivamente:
  - Casco
  - Chaleco
  - Botas de seguridad
  - Guantes
  - Protección nasal
- **Herramientas Manuales:**
  - Palas: Su utilización adecuada puede complementar el uso de maquinaria pesada, asegurando que las operaciones mineras sean más flexibles.
  - Picos: Una alternativa en situaciones de emergencia o en espacios de difícil acceso.

### 6. Medidas de seguridad

- Uso obligatorio de EPP por parte de todo el personal.
- Realizar capacitaciones en el Anexo 8

	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>6/18</b>

## 7. Actividades / Responsables

Se realizará una inspección inicial del área para evaluar las condiciones del terreno y preparar el espacio para el tendido.

El personal de limpieza se encargará de retirar escombros, vegetación y otros elementos que puedan interferir con el tendido. Esta tarea se ejecutará bajo el control del supervisor, asegurando que el terreno esté completamente despejado.

Se procederá a la nivelación del terreno utilizando la maquinaria adecuada, garantizando un tendido uniforme de la tierra.

El operador de maquinaria pesada será responsable de operar los equipos necesarios para nivelar el terreno, siguiendo las especificaciones del proyecto.

El supervisor de campo deberá inspeccionar el proceso de nivelación para verificar que se cumplan los parámetros establecidos.

Se seleccionará y preparará la tierra que se utilizará para el tendido, asegurando que cumpla con las características requeridas.

El supervisor de operaciones verificará que el material cumpla con las especificaciones técnicas y que esté libre de impurezas.


El técnico de control de calidad realizará muestreos para confirmar la calidad del material seleccionado y se encargará de transportar la tierra desde el área de acopio hasta la zona de tendido utilizando camiones.

El conductor del camión trasladará la tierra al área de tendido, siguiendo las rutas establecidas y respetando las normas de seguridad.

El operador del cargador frontal colaborará en la carga eficiente de la tierra en los camiones.

Se distribuirá la tierra en el área de tendido utilizando herramientas manuales o maquinaria para garantizar un espesor uniforme.

El operador de maquinaria pesada utilizará una pala mecánica para extender la tierra de manera uniforme.

	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>7/18</b>

El personal técnico de campo ayudará en la distribución manual de la tierra en áreas de difícil acceso, asegurando la uniformidad del tendido.

EL operador de rodillo compactará la tierra utilizando rodillos para asegurar la estabilidad del terreno.

El supervisor deberá controlar el proceso de compactación y verificar la densidad del material.

El técnico de control de calidad asegurará que el tendido de tierra cumpla con las especificaciones de calidad y espesor, realizando pruebas de compactación y nivelación.

El supervisor de operaciones coordinará las verificaciones y asegurará que cualquier desviación sea corregida de inmediato.

Se aplicará riego para facilitar el asentamiento de la tierra y evitar la generación de polvo. Esto se realizará utilizando mangueras, asegurando una distribución uniforme.

Se llevará a cabo una inspección final para verificar que el tendido de tierra cumple con los requisitos de calidad, nivelación y compactación.

Finalmente, se entregará el área a la siguiente etapa del proceso, garantizando que el tendido cumple con las especificaciones requeridas.

El jefe de proyecto realizará la entrega formal del área, asegurándose de que cumpla con los estándares y especificaciones establecidas en el proyecto.



## PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA

**CÓDIGO**

**FECHA**

**PÁGINA**

**CUL.ME.TT.02**

**20/06/2024**

**8/18**

### 8. Control / Responsable

- Supervisor de campo debe realizar inspecciones diarias y verificar que se adjunten las novedades del proceso para asegurar la calidad del producto.  
(Ver Anexo 7)

### 9. Capacitación


- Ofrecer capacitaciones mensuales sobre el procedimiento y medidas de seguridad.
- Mantener un registro detallado de todas las capacitaciones realizadas. Anexo 8

### 10. Anexos

#### Anexo 1: Ficha técnica motoniveladora


#### Especificaciones de la motoniveladora 140 GC

Motor		Potencia neta	
Modelo de motor	Cat C7,1	Engranaje	VHP
Emissiones	Estándares de emisiones Tier 4 Final de la EPA de EE. UU./Stage V de la UE y Stage IV de China para motores extraviales.	Marcha adelante	
Potencia neta: ISO 9249:2007/SAE J1349	131 kW 176 hp	1. <sup>a</sup>	131 kW 176 hp
Potencia neta CEE 80/1269 (DIN)	133 kW 178 hp	2. <sup>a</sup>	139 kW 186 hp
Rango de potencia – Neta	131 kW- 176 hp- 147 kW 196 hp	3. <sup>a</sup>	147 kW 196 hp
Rango de potencia – Neta (DIN)	133 kW- 178 hp- 148 kW 199 hp	4. <sup>a</sup>	147 kW 196 hp
Potencia del motor Tracción en todas las ruedas (AWD)	147 kW 196 hp	5. <sup>a</sup>	147 kW 196 hp
Calibre	105 mm 4,1 pulg	6. <sup>a</sup>	147 kW 196 hp
Cilindrada	7,01 L 427,8 pulg <sup>3</sup>	Marcha atrás	
Carrera	135 mm 5,3 pulg	1. <sup>a</sup>	131 kW 176 hp
Rev/min del motor	2.200	2. <sup>a</sup>	139 kW 186 hp
Número de cilindros	6	3. <sup>a</sup>	147 kW 196 hp
Aumento de par - ISO 9249:2007	33 %	Tren de potencia	
Par máximo - ISO 9249:2007	835 N·m 616 lb·ft	Marchas hacia adelante/atrás	6 velocidades de avance/ 3 de marcha atrás
Par máximo – ISO 9249:2007 (AWD activada)	835 N·m 616 lb·ft	Transmisión	Contraeje Convertidor de par Servotransmisión
Altitud de reducción de potencia	3.000 m 9.842 pies a 1.800 rev/min a 1.800 rev/min 1.676 m a 5.499 a 2.200 rev/min 2.200 rev/min	Velocidad de ralentí alta	2.400 rev/min
Máxima – Velocidad del ventilador	1.300 rpm	Velocidad a ralentí bajo	800 rev/min
Máxima – Velocidad del ventilador (AWD)	1.500 rev/min	Filtro de aire	Seco
Máxima – Velocidad del ventilador	800 rev/min	Sistema hidráulico	
Capacidad estándar	43 °C 109 °F	Tipo	Abierto – Centro
Capacidad a altas temperaturas ambiente	50 °C 122 °F	Tipo (AWD)	Cerrado – Centro
Capacidad de biodiésel	Hasta B20 <sup>(1)</sup>	Tipo de circuito	Paralelo
• La potencia neta se ha probado conforme a las normas ISO 9249:2007, SAE J1349 y CEE 80/1269 en vigor en el momento de fabricación.		Tipo de bomba	Pistón variable
• Potencia neta disponible en el volante cuando el motor está equipado con ventilador, filtro de aire, sistema de postratamiento y alternador con el motor a una velocidad de 2.200 rev/min.		Potencia	24.150 kPa a 3.503 psi 2.200 rev/min at 2.200 rev/min 0-155 L/min 0-40,9 gal/min
• Velocidad nominal 2.200 rev/min.		Caudal del sistema	0-155 L/min 0-40,9 gal/min
<sup>(1)</sup> Los motores diésel Cat deben utilizar ULSD (combustible diésel ultrabajo en azufre con 15 ppm de azufre o menos) o ULSD mezclado con los siguientes combustibles de menor intensidad de carbono hasta:			
✓ 20 % de biodiésel FAME (éster metílico de ácidos grasos)*			
✓ 100 % de diésel renovable, HVO (aceite vegetal hidrotratado) y GTL (gas a líquido)			

	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>9/18</b>


## Anexo 2: Ficha técnica Casco

REFERENCIA: **CA-P-D22** Casco Dieléctrico **MINER**



### Descripción

Casco de seguridad Minero dieléctrico TIPO I CLASE E, G según clasificación de la norma ANSI/ISEA Z89.1 – 2014



Sello de Calidad  
icontec

“EPI se dedica a salvar vidas mediante el diseño, fabricación y comercialización de Soluciones de Ingeniería para Trabajo Seguro en Alturas...”

Haz parte de esta misión !!!

Certificado por ICONTEC  
bajo la Norma ANSI/ISEA Z89.1 - 2014

El casco está elaborado en polietileno de alta densidad, lo que asegura una alta resistencia al impacto, al fuego y a la electricidad. Resistente a descargas eléctricas de hasta 30.000 Voltios y a la llama directa.

El casco posee puntos de conexión para barboquejo de 4 apoyos y orificios para uso de protectores auditivos para cascos.

ENSAYO	REQUISITO	VALOR
Aislamiento Eléctrico	Corriente de fuga a 20 000V menor a 9 mA	4.8 mA
Transmisión de Fuerza	Fuerza transmitida menor a 4450N	1030 N
Resistencia a la Penetración	No debe hacer contacto con la horma de ensayo	Cumple
Inflamabilidad	No debe permanecer en llama después de 5 segundos	Cumple

### Empaque: Unidad

Para mayor seguridad se recomienda el uso de barboquejo de 4 puntos de conexión, el cual mantendrá unido el casco a la cabeza en caso de un impacto.



## PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA

**CÓDIGO**

**FECHA**

**PÁGINA**

**CUL.ME.TT.02**

**20/06/2024**

**10/18**

REFERENCIA:

**CA-P-D22**

Casco  
Dieléctrico

**MINER**



### Generalidades

Casco con portalámparas, es ideal para uso en minería, perforación de tuneles, zonas con poca iluminación. Además en el sector de la construcción, astilleros, en aserraderos, en la industria metal mecánica, campos petroleros, servicios públicos y eléctricos. Se sugiere como medida de seguridad hacer chequeos frecuentes a los cascos de uso diario, inspeccionando cada una de sus partes y reemplazando aquellas que presentan deterioro.

### Código de colores

El presente código de colores es un estándar que se utiliza en las diferentes empresas según su código interno de identificación y numeración. Sin embargo, no es obligatorio y puede variar según los requerimientos de la empresa.

COLOR	USO
Amarillo	Operarios y Obreros
Azul	Supervisores
Blanco	Ingenieros
Gris	Visitantes
Naranja	Trabajo en vías públicas
Rojo	Seguridad
Verde	Mantenimiento

### Importante

El casco solo debe utilizarse en la cabeza, no debe usarse para contener líquidos ni sustancias tóxicas o corrosivas.

Para trabajo en alturas, debe agregarse un barboquejo para sostenimiento de la cabeza.

Este casco ofrece únicamente protección a impactos en la parte superior de la cabeza.



Colores disponibles



## NOTA:

Utilice los colores para identificar las funciones de su personal en las diferentes áreas de trabajo

Fecha de Elaboración: 06/30/2016


Versión: 5

Código: MV-FT-066

Técnicas

Fuente: EPI. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	CUL.ME.TT.02	20/06/2024	11/18

**Anexo 3: Ficha técnica chaleco**

## Chaleco Reflectivo

Chaleco de Alta Visibilidad fabricado en tejido de malla transpirable en color amarillo/limón y rojo/naranja, provistos de una banda reflectante horizontal y dos verticales de cinta reflectiva en tejido gris plata de 50mm de ancho, en la parte delantera y trasera.



Un chaleco reflectante es un indumento utilizado a veces por las personas que van a pie por lugares donde circulan coches para mejorar su seguridad cuando son iluminados por la luz de los faros.

<b>Aplicaciones</b>	
● Industria en general	● Agroquímicos
● Industria del aluminio	● Minería
● Industria del acero	● Alimenticia
● Industria del vidrio	● Petroquímica
● Industria Farmacéutica	● Cemento
	● Carga

Fuente: AMC. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)



# PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA

CÓDIGO

FECHA

PÁGINA

CUL.ME.TT.02

20/06/2024

12/18

## Anexo 4: Ficha técnica botas de seguridad

### BOTINES ARMOR SUPER MARRON DIELECTRICO CUERO GRASO



COLOR: Marrón  
TALLA: 35 - 45  
TIPO: Botín  
LINEA: Supervisor

#### USOS

Uso general para el sector petrolero, minero, construcción, alimentos y agroindustria. Cuero Graso: Puede ser expuesto a trabajos con hidrocarburos, grasas y aceites, debido a que el cuero graso es un cuero traspasado de poro cerrado, que por su contenido de grasa repele o actúa como impermeable de estas sustancias.

#### VIDA UTIL

6 meses de uso en el ambiente de trabajo para el cual fue diseñado.



#### CORTE EXTERNO

Totalmente en cuero graso marrón calibre 1.8-2.0 mm, cuello y laterales en cuero napa calibre 1.8-2.0 mm.



#### PUNTERA

Composite - dieléctrica.  
Resistentes al impacto y a la compresión.

#### NORMATIVIDAD TÉCNICA

#### RESISTENCIA DE LA PUNTERA AL IMPACTO Y LA COMPRESIÓN

NORMA: EN 12568-2010

REQUISITO: Resistencia al impacto 200 J y resistencia a la compresión de 15 KN

#### RESISTENCIA DIELECTRICA:

NORMA: ASTM F 2412-11 y F 2413-11

REQUISITO: Aplicación de 18 Kv durante 1 minuto, corriente en fuga no mayor a 1 mA, sin disrupción

REAL: Corriente de fuga promedio 0,37 mA, sin disrupción

PESO CALZADO (1 PIE): 552 gr/TALLA 40



#### FORRO INTERNO

Elaborado en tejido de punto 100% polyester texturizado con suplemento en espuma calibre 4mm, abullonado con lámina de espuma de polietileno calibre 10 mm y tela no tejida 100% polyester que proporciona comodidad al zapato.



#### PLANTILLA

Interna: Lámina de Fibortoh calibre 2 mm  
Externa: Etil Vinil Acetato (EVA) forrado en tela poliéster en tejido circular calibre 4mm.



#### CONTRAFUERTE

Lámina en poliéster no tejido con adhesivo solvente que suministra alta protección al talón.



#### SUELA

Bidensidad elaborada en poliuretano (PU/PU), inyectada directamente al corte, color negro/negro, antideslizante, impermeable, flexible, liviana, aislante térmica, formulada especialmente con excelente resistencia a los hidrocarburos y excelentes propiedades dieléctricas. Dureza parte externa piso (compacto) 60-65 shore A y parte interna (expanso) 45-55 shore A.

#### NORMATIVIDAD TÉCNICA

#### RESISTENCIA A LA ABRASIÓN DE LA SUELA

NORMA: NTC 4811:2000-DIN 53516

REQUISITO: Máximo 250 mm<sup>3</sup>

#### RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE LA SUELA

NORMA: NTC 632

REQUISITO: Incremento de la incisión no debe ser superior a 6 mm en 150.000 ciclos

NORMA: Incisión 4 mm en 150.000 ciclos

#### RESISTENCIA DE LA UNIÓN SUELA/CAPELLADA

NORMA: NTC 2038:1995

REQUISITO: Fuerza mínima de rotura 60 N/Cm

NORMA: Fuerza promedio soportada 170 N/Cm



#### CORDONES

Cordonera Matrix.



#### OJALES

Ojales de plástico.


#### CUIDADOS DEL CALZADO

\* Verificar cuidadosamente que el modelo atienda sus necesidades de seguridad \* No someter continuamente a condiciones de humedad crítica, temperaturas o agentes químicos o bacteriológicos \* No usar el calzado estando húmedo, ni para fines deportivos o actividades no específicas \* Secar el calzado a temperatura ambiente y a la sombra, jamás coloque el calzado junto a fuentes intensas de calor.

Fuente: Armor. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)



	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>13/18</b>

**Anexo 5: Ficha técnica guantes**

# GUANTE MINING PRO II

REINFORCED

**GUANTE IMPORTADO DE CUERO  
MODELO MINING PRO REFORZADO**



## Usos Comunes

- Aplicaciones mecánicas generales donde se requiera protección contra el calor de contacto, calor convectivo, salpicadura de chispas de soldadura y cortes.

## Características

- Guante de Cuero Bufalo amarillo con palma y dedo pulgar e índice reforzados para mayor protección.
- Costuras resistentes y protegidas.
- Proporciona buena resistencia mecánica y comodidad.
- El guante cumple con EN388: 2003 (3122)

Abrasión	0	1	2	3	4	5
Corte	0	1	2	3	4	5
Desgarro	0	1	2	3	4	5
Pinchazo	0	1	2	3	4	5


Certificaciones



**2003 (3122)**

Fuente: Techprol. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>14/18</b>

## Anexo 6: Ficha técnica respirador

### Ficha Técnica

#### Respirador 3M™ 9010, N95 contra partículas

##### Descripción

El respirador para partículas 3M™ 9010 cumple con los requisitos de la norma 42CFR84 de NIOSH como respirador filtrante contra partículas, con clasificación N95.

Ayuda a proporcionar protección respiratoria en ambientes ocupacionales donde los trabajadores estén expuestos a partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosas).

##### Características

- Aprobación NIOSH N95
- Medio Electrostático Avanzado de 3M, tecnología única de medio filtrante, para una filtración eficaz con baja resistencia a la respiración
- Clip nasal ajustable
- Diseño vertical de plegado plano
- Bandas de sujeción para la cabeza engrapadas
- Empaque individual
- Presentación: caja contenedora con 500 unidades (10 cajas de 50 unidades cada una)
- Peso aprox.: 10 gramos

##### Aplicaciones

Este respirador es adecuado para ser usado en diversas industrias donde haya exposición a partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosas), tales como:

- Construcción
- Minería
- Manufactura
- Farmacéutica
- Entre muchas otras más

Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los EE.UU. (OSHA), el respirador filtrante contra partículas se debe usar en ambientes laborales donde la concentración del contaminante no exceda las 10 veces el límite de exposición permisible (PEL).

Seguir las regulaciones locales vigentes o el límite de exposición ocupacional que sea más exigente.

Seguir siempre las instrucciones para el usuario y utilizar de la manera allí indicada.

##### Estándares y aprobaciones

- Respirador para partículas con clasificación N95
- Aprobado por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) de los EE. UU., según la 42CFR84, para una eficiencia de filtración mínima del 95% contra partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosas)
- Número de aprobación NIOSH TC-84A-4243
- Factor de protección asignado 10 (FPA) por OSHA de los EE. UU.
- Seguir las regulaciones locales vigentes



ID:570971

##### Materiales

- Bandas de sujeción para la cabeza: poliisopreno
- Clip nasal: aluminio
- Filtro: polipropileno
- Cubierta: polipropileno
- Este respirador no contiene componentes hechos de látex de caucho natural

##### Limitaciones de uso

- No usar para gases y vapores, aerosoles aceitosos, asbestos, arsénico, cadmio, plomo, 4,4-metilén di anilina (MDA) o arenado
- No usar en ambientes donde la concentración de contaminantes supere 10 veces el límite de exposición permisible (PEL). Seguir las regulaciones locales vigentes o el límite de exposición ocupacional que sea más exigente
- No usar en atmósferas donde el contenido de oxígeno sea menor a 19.5 %
- No usar en atmósferas desconocidas o inmediatamente peligrosas para la vida y la salud (IDLH)
- Este respirador filtrante no suministra oxígeno
- No utilizar de ninguna manera que no esté indicada en las instrucciones para el usuario

##### Recomendaciones de uso y mantenimiento

Este respirador filtrante no requiere ni debe limpiarse, sacudirse, lavarse, desinfectarse, aplicar aire o cualquier otra manipulación que pueda afectar la estructura externa o interna del mismo. Se debe guardar en ambiente limpio y seco (idealmente en un contenedor respirable), alejado de la luz solar y contaminantes ambientales.


Reemplazar el respirador cuando se ensucie, dañe o se dificulte la respiración a través de éste.

##### Almacenamiento


- Guardar los respiradores en el embalaje original, lejos de áreas contaminadas, polvo, luz solar, temperaturas extremas, humedad excesiva y productos químicos nocivos
- Almacenar a temperaturas entre -20°C y +30°C sin exceder el 80% de HR

Fuente: Techprol. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)


	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>15/18</b>

**Anexo 7: Hoja de actividades**


	<b>HOJA DE ACTIVIDADES DE LA EMPRESA MINERA DE NO METICOS CULTEX</b>						
Fecha:							
Actividad:							
Numero de actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Duración estimada	Recursos necesarios	Observaciones

Fuente: Cultex

Elaborador por: Arias, C. (2024)


	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>16/18</b>

**Anexo 8: Hoja de actividades**

	<b>REGISTRO DE CAPACITACIONES AL PERSONAL DE LA EMPRESA MINERA DE NO METALICOS CULTEX</b>						
Fecha:							
Actividad:							
Fecha de capacitación	Nombre del Empleado	Departamento	Descripción de la capacitación	Instructor	Duración (Horas)	Lugar de capacitación	Firma

Fuente: Cultex

Elaborador por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.TT.02</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>17/18</b>

### 11. Referencia

- Ley de Minería (Ley 45, Registro Oficial Suplemento 517 de 29 de enero de 2009) [Documento\\_Ley-de-Minería.pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Reglamento General a la Ley de Minería (Decreto Ejecutivo 119, Registro Oficial Suplemento 167 de 16 de marzo de 2015) [Documento Reglamento-Ley-de-Mineria.pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Código del Ambiente (Ley Orgánica del Ambiente, Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril de 2017) [CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](#)
- Norma Técnica Ecuatoriana de Gestión Ambiental para Actividades Mineras [Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras \(RAAM\).pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Minero [01-04NOR2014-REGLAMENTO.pdf \(competencias.gob.ec\)](#)



# PROCEDIMIENTO DE TENDIDO DE TIERRA

CÓDIGO

FECHA

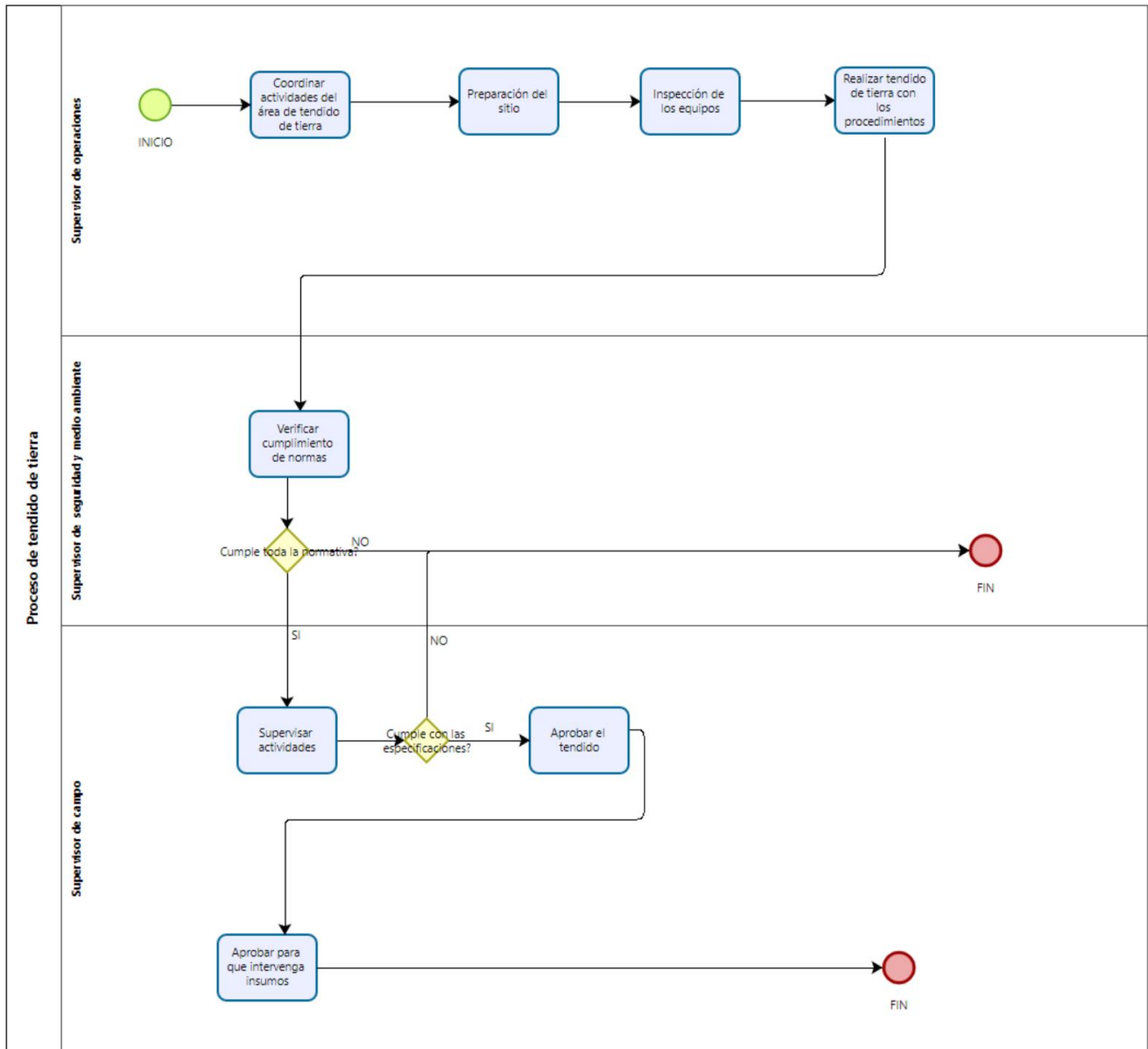
PÁGINA

CUL.ME.TT.02

20/06/2024

18/18

## 12. Flujograma





**PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN  
DEL ÁREA**

**CÓDIGO**

**FECHA**

**PÁGINA**

**CUL.ME.ARA.03**

**20/06/2024**


**1/16**

# **PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA DE LA EMPRESA MINERA CULTEX.**

**FIRMAS DE RESPONSABILIDAD**

	<b>CARGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>FIRMA</b>
<b>ELABORADO POR</b>	<b>INVESTIGADOR</b>		
<b>REVISADO POR</b>	<b>JEFE DE HSEQ</b>		
<b>APROBADO POR</b>	<b>GERENTE GENERAL</b>		


Quito, Junio 2024

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>2/16</b>

## **CONTENIDO**

1. Introducción
2. Objetivo
3. Alcance
4. Definiciones
5. Equipos y Herramientas Necesarias
6. Medidas de Seguridad
7. Pasos del procedimiento / Responsables
8. Control / Responsables
9. Capacitación
10. Anexos
11. Referencias
12. Flujograma



	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>3/16</b>

## 1. Introducción

El presente manual tiene como objetivo establecer los procedimientos adecuados para el arado de tierra y la revegetación del área en la extracción de cascajo en la empresa Minería No Metálica Cultex. Estos procedimientos son fundamentales para la restauración del terreno y la mitigación de impactos ambientales.

## 2. Objetivo

- Preparar el terreno para la revegetación después de la extracción de cascajo.
- Restaurar la cobertura vegetal y la biodiversidad del área afectada.
- Cumplir con las normativas ambientales y de restauración de terrenos.

## 3. Alcance

El alcance de este manual abarca todos los aspectos relacionados con el arado de tierra y la revegetación del área en la extracción de cascajo en la empresa Minería No Metálica Cultex. El objetivo es garantizar la restauración efectiva del terreno y la mitigación de impactos ambientales, cumpliendo con las normativas ambientales y de restauración de terrenos aplicables.

## 4. Definiciones

<b>Palabra</b>	<b>Definición</b>
<b>Arado de Tierra</b>	Proceso de volteo y aireación de la tierra mediante el uso de maquinaria agrícola, con el fin de prepararla para la siembra o para otros fines.
<b>Revegetación</b>	Proceso de restablecimiento de la vegetación en un área que ha sido alterada o degradada, con el fin de restaurar su cobertura vegetal y biodiversidad.



**PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA**

**CÓDIGO**

**FECHA**


**PÁGINA**

**CUL.ME.ARA.03**

**20/06/2024**

**4/16**

<b>Palabra</b>	<b>Definición</b>
<b>Extracción de Cascajo</b>	Proceso de remoción y recolección de fragmentos de roca, piedra u otro material que se encuentran en los lechos de ríos o en superficies terrestres y que se utilizan como áridos en la construcción.
<b>Tractores con Arado</b>	Maquinaria agrícola utilizada para arar la tierra, que consiste en un tractor equipado con un arado que se utiliza para voltear y airear la tierra.
<b>Equipos de Riego</b>	Sistema de riego utilizado para proporcionar agua a las plantas durante la revegetación, con el fin de asegurar su crecimiento y establecimiento.
<b>Medidas de Seguridad</b>	Conjunto de acciones y procedimientos destinados a proteger la integridad física y mental del personal y prevenir accidentes durante el trabajo, incluyendo el uso de EPP, señalización y capacitación.
<b>Restauración de Terrenos</b>	Proceso de devolución de un terreno degradado a un estado similar al original, mediante acciones como la revegetación, la estabilización del suelo y la restauración de la biodiversidad.
<b>Capacitación</b>	Proceso de formación y entrenamiento del personal en los procedimientos de trabajo, medidas de seguridad y uso de equipos, para garantizar su competencia y seguridad en el trabajo.
<b>Control y Seguimiento</b>	Acciones y procedimientos establecidos para monitorear y evaluar el desarrollo de un proceso o actividad, con el fin de garantizar su eficiencia y cumplimiento de objetivos.

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>5/16</b>

### **5. Equipos y herramientas necesarias**

- Equipos de Protección Personal (EPP): Las características necesarias se pueden visualizar en las fichas técnicas en Anexo 1, Anexo 2, Anexo 3, Anexo 4 y Anexo 5 respectivamente:


- Casco
- chaleco
- Botas de seguridad
- Guantes
- Protección nasal v

- **Equipos necesarios:**

- Semillas y Plantones para la revegetación del área.
- Utilizar aguas residuales para el mantenimiento de la revegetación

### **6. Medidas de seguridad**

- Uso obligatorio de EPP por parte de todo el personal.
- Realizar capacitaciones ver en el Anexo7

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>6/16</b>

### **7. Pasos del procedimiento / Responsables**

Se llevará a cabo una inspección del área para identificar las condiciones del terreno y determinar las acciones necesarias para el arado y la revegetación.

El ingeniero agrónomo evaluará la calidad del suelo, la pendiente, el drenaje y cualquier obstáculo que pueda afectar el proceso de arado y revegetación.

El personal de limpieza se encargará de retirar cualquier obstáculo, asegurando que el área esté completamente despejada para iniciar el arado.

Se seleccionará y preparará el equipo y maquinaria necesarios para el arado, como tractores, arados y rastrillos.

El mecánico revisará y asegurará que la maquinaria esté en condiciones óptimas para el arado.

Se procederá al arado del suelo utilizando maquinaria para voltear y aflojar la tierra, preparándola para la revegetación.

El operador de maquinaria pesada manejará el tractor y el arado, siguiendo las indicaciones del ingeniero encargado para preparar el suelo adecuadamente.

El ingeniero supervisará la calidad del arado, asegurándose de que el terreno esté correctamente preparado.


Se nivelará el terreno arado para asegurar que el agua y los nutrientes se distribuyan de manera uniforme.

El operador de maquinaria utilizará un rastrillo o niveladora para garantizar que el terreno quede uniforme.

El supervisor verificará la nivelación del terreno y realizará ajustes si es necesario.

El ingeniero determinará las especies más apropiadas según las características del suelo y las condiciones climáticas.

El técnico se encargará de preparar las semillas para su siembra.

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>7/17</b>

El personal técnico llevará a cabo la siembra, ya sea manualmente o utilizando herramientas, asegurando la correcta colocación y espaciado de las semillas.

El ingeniero supervisará el proceso de siembra para asegurar la correcta implementación del plan de revegetación.

Se realizará un riego inicial para asegurar que las semillas tengan suficiente humedad para su crecimiento.

El ingeniero supervisará el riego para garantizar que se realice de manera adecuada y uniforme.

Se aplicarán fertilizantes y enmiendas al suelo para asegurar que las plantas reciban los nutrientes necesarios para su crecimiento.


Se monitoreará el área para detectar la presencia de plagas o malezas.

El ingeniero agrónomo asesorará y supervisará el proceso de control de plagas y malezas.

Se supervisará y evaluará el progreso de las plantas, haciendo ajustes al plan de riego, fertilización y control de plagas según sea necesario.

El técnico proporcionará datos sobre el desarrollo de las plantas, facilitando la toma de decisiones.

Finalmente, se elaborará un informe detallado del proceso, destacando el éxito de la revegetación y entrega del proyecto.

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>8/17</b>

### 8. Control / Responsable

- Supervisor de campo debe realizar inspecciones diarias y verificar que se adjunten las novedades del proceso para asegurar la calidad del producto.  
(Ver Anexo 6)

### 9. Capacitación

- Ofrecer capacitaciones mensuales sobre el procedimiento y medidas de seguridad.
- Mantener un registro detallado de todas las capacitaciones realizadas. Anexo 7

### 10. Anexos

#### Anexo 1: Ficha técnica Casco

REFERENCIA: **CA-P-D22** Casco Dieléctrico





### Descripción

Casco de seguridad Minero dieléctrico TIPO I CLASE E, G según clasificación de la norma ANSI/ISEA Z89.1 – 2014



“EPI se dedica a salvar vidas mediante el diseño, fabricación y comercialización de Soluciones de Ingeniería para Trabajo Seguro en Alturas...”

Haz parte de esta misión !!!

Certificado por ICONTEC bajo la Norma ANSI/ISEA Z89.1 - 2014

El casco está elaborado en polietileno de alta densidad, lo que asegura una alta resistencia al impacto, al fuego y a la electricidad. Resistente a descargas eléctricas de hasta 30.000 Voltios y a la llama directa.

El casco posee puntos de conexión para barboqueo de 4 apoyos y orificios para uso de protectores auditivos para cascos.

**Empaque: Unidad**

Para mayor seguridad se recomienda el uso de barboqueo de 4 puntos de conexión, el cual mantendrá unido el casco a la cabeza en caso de un impacto.

ENSAYO	REQUISITO	VALOR
Aislamiento Eléctrico	Corriente de fuga a 20 000V menor a 9 mA	4.8 mA
Transmisión de Fuerza	Fuerza transmitida menor a 4450N	1030 N
Resistencia a la Penetración	No debe hacer contacto con la horma de ensayo	Cumple
Inflamabilidad	No debe permanecer en llama después de 5 segundos	Cumple

Fecha de Elaboración: 20/01/2017

Versión: 1

Código: MV-FT-132

Técnicas

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>

REFERENCIA: **CA-P-D22** Casco Dieléctrico **MINER**



**Generalidades**

Casco con portalámparas, es ideal para uso en minería, perforación de tuneles, zonas con poca iluminación. Además en el sector de la construcción, astilleros, en aserraderos, en la industria metal mecánica, campos petroleros, servicios públicos y eléctricos. Se sugiere como medida de seguridad hacer chequeos frecuentes a los cascos de uso diario, inspeccionando cada una de sus partes y reemplazando aquellas que presentan deterioro.

**Código de colores**

El presente código de colores es un estándar que se utiliza en las diferentes empresas según su código interno de identificación y numeración. Sin embargo, no es obligatorio y puede variar según los requerimientos de la empresa.

COLOR	USO
Amarillo	Operarios y Obreros
Azul	Supervisores
Blanco	Ingenieros
Gris	Visitantes
Naranja	Trabajo en vías públicas
Rojo	Seguridad
Verde	Mantenimiento



**Colores disponibles**



**Importante**

El casco solo debe utilizarse en la cabeza, no debe usarse para contener líquidos ni sustancias tóxicas o corrosivas.

Para trabajo en alturas, debe agregarse un barboquejo para sostenimiento de la cabeza.

Este casco ofrece únicamente protección a impactos en la parte superior de la cabeza.

**NOTA:**  
 Utilice los colores para identificar las funciones de su personal en las diferentes áreas de trabajo

Fecha de Elaboración: 06/30/2016

Versión: 5

Código: MV-FT-066

Técnicas

Fuente: EPI. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>10/17</b>

**Anexo 2: Ficha técnica chaleco**

**Chaleco Reflectivo**

Chaleco de Alta Visibilidad fabricado en tejido de malla transpirable en color amarillo/limón y rojo/naranja, provistos de una banda reflectante horizontal y dos verticales de cinta reflectiva en tejido gris plata de 50mm de ancho, en la parte delantera y trasera.



Un chaleco reflectante es un indumento utilizado a veces por las personas que van a pie por lugares donde circulan coches para mejorar su seguridad cuando son iluminados por la luz de los faros.

Aplicaciones	
● Industria en general	● Agroquímicos
● Industria del aluminio	● Minería
● Industria del acero	● Alimenticia
● Industria del vidrio	● Petroquímica
● Industria Farmacéutica	● Cemento
	● Carga

Fuente: AMC. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)





# PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA

CÓDIGO

FECHA

PÁGINA

CUL.ME.ARA.03

20/06/2024

11/17

## Anexo 3: Ficha técnica botas de seguridad

### BOTINES ARMOR SUPER MARRON DIELECTRICO CUERO GRASO



**COLOR:** Marrón  
**TALLA:** 35 - 45  
**TIPO:** Botín  
**LÍNEA:** Supervisor

#### USOS

Uso general para el sector petrolero, minero, construcción, alimentos y agroindustria. Cuero Graso: Puede ser expuesto a trabajos con hidrocarburos, grasas y aceites, debido a que el cuero graso es un cuero traspasado de poro cerrado, que por su contenido de grasa repele o actúa como impermeable de estas sustancias.

#### VIDA UTIL

6 meses de uso en el ambiente de trabajo para el cual fue diseñado.



#### CORTE EXTERNO

Totalmente en cuero graso marrón calibre 1.8-2.0 mm, cuello y laterales en cuero napa calibre 1.8-2.0 mm.



#### PUNTERA

Composite - dieléctrica.  
Resistentes al impacto y a la compresión.

#### NORMATIVIDAD TÉCNICA

#### RESISTENCIA DE LA PUNTERA AL IMPACTO Y LA COMPRESIÓN

**NORMA:** EN 12568-2010

**REQUISITO:** Resistencia al impacto 200 J y resistencia a la compresión de 15 KN

#### RESISTENCIA DIELECTRICA:

**NORMA:** ASTM F 2412-11 y F 2413-11

**REQUISITO:** Aplicación de 18 Kv durante 1 minuto, corriente en fuga no mayor a 1 mA, sin disrupción

**REAL:** Corriente de fuga promedio 0.37 mA, sin disrupción

**PESO CALZADO (1 PIE):** 552 gr/TALLA 40



#### FORRO INTERNO

Elaborado en tejido de punto 100% polyester texturizado con suplemento en espuma calibre 4mm, abullonado con lámina de espuma de polietileno calibre 10 mm y tela no tejida 100% polyester que proporciona comodidad al zapato.



#### PLANTILLA

**Interna:** Lámina de Fibortoh calibre 2 mm

**Externa:** Etíl Vinil Acetato (EVA) forrado en tela poliéster en tejido circular calibre 4mm.



#### CONTRAFUERTE

Lámina en poliéster no tejido con adhesivo solvente que suministra alta protección al talón.



#### SUELA

Bidensidad elaborada en poliuretano (PU/PU), inyectada directamente al corte, color negro/negro, antideslizante, impermeable, flexible, liviana, aislante térmica, formulada especialmente con excelente resistencia a los hidrocarburos y excelentes propiedades dieléctricas. Dureza parte externa piso (compacto) 60-65 shore A y parte interna (expanso) 45-55 shore A.

#### NORMATIVIDAD TÉCNICA

#### RESISTENCIA A LA ABRASIÓN DE LA SUELA

**NORMA:** NTC 4811:2000-DIN 53516

**REQUISITO:** Máximo 250 mm<sup>3</sup>

#### RESISTENCIA A LA FLEXIÓN DE LA SUELA

**NORMA:** NTC 632

**REQUISITO:** Incremento de la incisión no debe ser superior a 6 mm en 150.000 ciclos

**NORMA:** Incisión 4 mm en 150.000 ciclos

#### RESISTENCIA DE LA UNIÓN SUELA/CAPELLADA

**NORMA:** NTC 2038:1995

**REQUISITO:** Fuerza mínima de rotura 60 N/Cm

**NORMA:** Fuerza promedio soportada 170 N/Cm



#### CORDONES

Cordonera Matrix.



#### OJALES

Ojales de plástico.

#### CUIDADOS DEL CALZADO

\* Verificar cuidadosamente que el modelo atienda sus necesidades de seguridad \* No someter continuamente a condiciones de humedad crítica, temperaturas o agentes químicos o bacteriológicos \* No usar el calzado estando húmedo, ni para fines deportivos o actividades no específicas \* Secar el calzado a temperatura ambiente y a la sombra, jamás coloque el calzado junto a fuentes intensas de calor.

Fuente: Armor. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>12/17</b>

**Anexo 4: Ficha técnica guantes**

# GUANTE

## MINING PRO II

REINFORCED

**GUANTE IMPORTADO DE CUERO  
MODELO MINING PRO REFORZADO**



### Usos Comunes

- Aplicaciones mecánicas generales donde se requiera protección contra el calor de contacto, calor convectivo, salpicadura de chispas de soldadura y cortes.

### Características

- Guante de Cuero Bufalo amarillo con palma y dedo pulgar e índice reforzados para mayor protección.
- Costuras resistentes y protegidas.
- Proporciona buena resistencia mecánica y comodidad.
- El guante cumple con EN388: 2003 (3122)

Abrasión	0	1	2	3	4	5
Corte	0	1	2	3	4	5
Desgarro	0	1	2	3	4	5
Pinchazo	0	1	2	3	4	5


Certificaciones



**2003 (3122)**

Fuente: Techprol. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>	
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>
		<b>PÁGINA</b>
		<b>13/17</b>

## Anexo 5: Ficha técnica respirador

### Ficha Técnica

#### Respirador 3M™ 9010, N95 contra partículas

##### Descripción

El respirador para partículas 3M™ 9010 cumple con los requisitos de la norma 42CFR84 de NIOSH como respirador filtrante contra partículas, con clasificación N95.

Ayuda a proporcionar protección respiratoria en ambientes ocupacionales donde los trabajadores estén expuestos a partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosas).

##### Características

- Aprobación NIOSH N95
- Medio Electrostático Avanzado de 3M, tecnología única de medio filtrante, para una filtración eficaz con baja resistencia a la respiración
- Clip nasal ajustable
- Diseño vertical de plegado plano
- Bandas de sujeción para la cabeza engrapadas
- Empaque individual
- Presentación: caja contenedora con 500 unidades (10 cajas de 50 unidades cada una)
- Peso aprox.: 10 gramos

##### Aplicaciones

Este respirador es adecuado para ser usado en diversas industrias donde haya exposición a partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosas), tales como:

- Construcción
- Minería
- Manufactura
- Farmacéutica
- Entre muchas otras más

Según la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional de los EE.UU. (OSHA), el respirador filtrante contra partículas se debe usar en ambientes laborales donde la concentración del contaminante no exceda las 10 veces el límite de exposición permisible (PEL).

Seguir las regulaciones locales vigentes o el límite de exposición ocupacional que sea más exigente.

Seguir siempre las instrucciones para el usuario y utilizar de la manera allí indicada.

##### Estándares y aprobaciones

- Respirador para partículas con clasificación N95
- Aprobado por el National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) de los EE. UU., según la 42CFR84, para una eficiencia de filtración mínima del 95% contra partículas sólidas y líquidas de base acuosa (no aceitosas)
- Número de aprobación NIOSH TC-84A-4243
- Factor de protección asignado 10 (FPA) por OSHA de los EE. UU.
- Seguir las regulaciones locales vigentes



ID:570971

##### Materiales

- Bandas de sujeción para la cabeza: poliisopreno
- Clip nasal: aluminio
- Filtro: polipropileno
- Cubierta: polipropileno
- Este respirador no contiene componentes hechos de látex de caucho natural

##### Limitaciones de uso

- No usar para gases y vapores, aerosoles aceitosos, asbestos, arsénico, cadmio, plomo, 4,4-metilén di anilina (MDA) o arenado
- No usar en ambientes donde la concentración de contaminantes supere 10 veces el límite de exposición permisible (PEL). Seguir las regulaciones locales vigentes o el límite de exposición ocupacional que sea más exigente
- No usar en atmósferas donde el contenido de oxígeno sea menor a 19.5 %
- No usar en atmósferas desconocidas o inmediatamente peligrosas para la vida y la salud (IDLH)
- Este respirador filtrante no suministra oxígeno
- No utilizar de ninguna manera que no esté indicada en las instrucciones para el usuario

##### Recomendaciones de uso y mantenimiento

Este respirador filtrante no requiere ni debe limpiarse, sacudirse, lavarse, desinfectarse, aplicar aire o cualquier otra manipulación que pueda afectar la estructura externa o interna del mismo. Se debe guardar en ambiente limpio y seco (idealmente en un contenedor respirable), alejado de la luz solar y contaminantes ambientales.


Reemplazar el respirador cuando se ensucie, dañe o se dificulte la respiración a través de éste.

##### Almacenamiento


- Guardar los respiradores en el embalaje original, lejos de áreas contaminadas, polvo, luz solar, temperaturas extremas, humedad excesiva y productos químicos nocivos
- Almacenar a temperaturas entre -20°C y + 30°C sin exceder el 80% de HR

Fuente: Techprol. (2024)

Elaborado por: Arias, C. (2024)


	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>14/17</b>

**Anexo 6: Hoja de actividades**


	<b>HOJA DE ACTIVIDADES DE LA EMPRESA MINERA DE NO METICOS CULTEX</b>						
Fecha:							
Actividad:							
Numero de actividad	Descripción de la actividad	Responsable	Fecha de inicio	Fecha de finalización	Duración estimada	Recursos necesarios	Observaciones

Fuente: Cultex

Elaborador por: Arias, C. (2024)

	<b>PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA</b>		
	<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
	<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>15/17</b>

**Anexo 7: Hoja de actividades**

	<b>REGISTRO DE CAPACITACIONES AL PERSONAL DE LA EMPRESA MINERA DE NO METALICOS CULTEX</b>						
Fecha:							
Actividad:							
Fecha de capacitación	Nombre del Empleado	Departamento	Descripción de la capacitación	Instructor	Duración (Horas)	Lugar de capacitación	Firma

Fuente: Cultex

Elaborador por: Arias, C. (2024)



**PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN  
DEL ÁREA**

<b>CÓDIGO</b>	<b>FECHA</b>	<b>PÁGINA</b>
<b>CUL.ME.ARA.03</b>	<b>20/06/2024</b>	<b>16/17</b>

**11. Referencia**

- Ley de Minería (Ley 45, Registro Oficial Suplemento 517 de 29 de enero de 2009) [Documento Ley-de-Minería.pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Reglamento General a la Ley de Minería (Decreto Ejecutivo 119, Registro Oficial Suplemento 167 de 16 de marzo de 2015) [Documento Reglamento-Ley-de-Mineria.pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Código del Ambiente (Ley Orgánica del Ambiente, Registro Oficial Suplemento 983 de 12 de abril de 2017) [CODIGO\\_ORGANICO\\_AMBIENTE.pdf](#)
- Norma Técnica Ecuatoriana de Gestión Ambiental para Actividades Mineras [Reglamento Ambiental para las Actividades Mineras \(RAAM\).pdf \(www.gob.ec\)](#)
- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo para el Sector Minero [01-04NOR2014-REGLAMENTO.pdf \(competencias.gob.ec\)](#)



# PROCEDIMIENTO DE ARADO DE TIERRA Y REVEGETACIÓN DEL ÁREA

CÓDIGO

FECHA

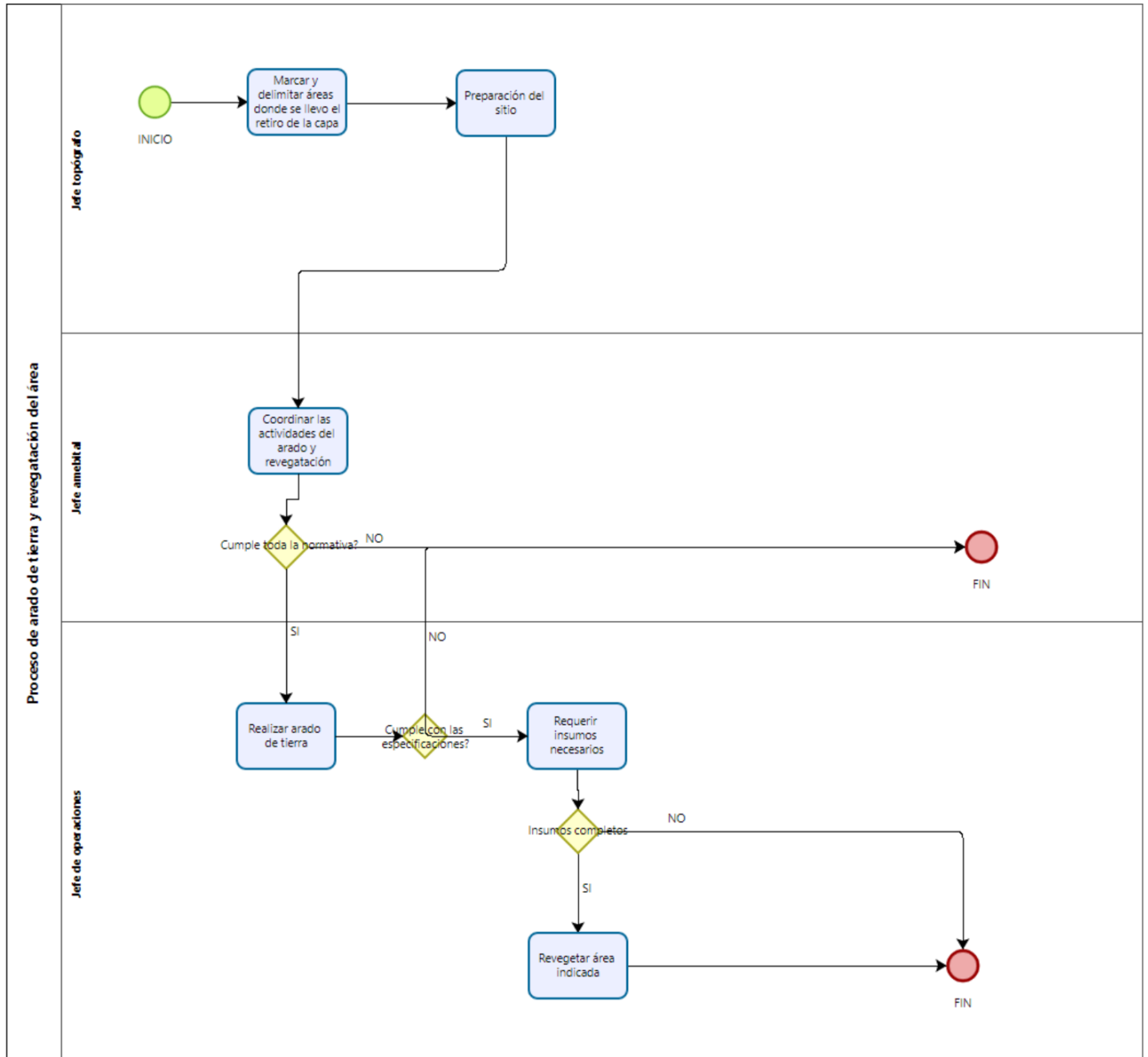
PÁGINA

CUL.ME.ARA.03

20/06/2024

17/17

## 12. Flujoograma



## Resultados esperados:

El desarrollo y la implementación de estos manuales proporcionan un marco claro y estructurado para llevar a cabo cada uno de los procedimientos, lo cual resulta en una mayor eficiencia operativa, mejora en la seguridad del personal, cumplimiento de las normativas vigentes, y minimización del impacto ambiental. Esto contribuye a la sostenibilidad y responsabilidad ambiental de la empresa Minería No Metálicos Cultex, mientras se optimizan los procesos de extracción y restauración del terreno.

### Figura 12:

#### Resultados esperados

Posibles Causas	Impacto	Probabilidad	Impac*Prob	%	Posibles Causas	Impacto	Probabilidad	Impac*Prob	%
Competencia del personal nuevo y antiguo	10	3	30	35%	Competencia del personal nuevo y antiguo	3	1	3	18%
Mantenimiento de maquinaria	2	1	2	2%	Mantenimiento de maquinaria	2	1	2	12%
Contaminación del material	5	2	10	12%	Contaminación del material	2	1	2	12%
Afectaciones climáticas	2	1	2	2%	Afectaciones climáticas	2	1	2	12%
Mezcla de diferentes materiales	10	3	30	35%	Mezcla de diferentes materiales	2	1	2	12%
Manejo inadecuado de transporte	5	2	10	12%	Manejo inadecuado de transporte	2	2	4	24%
Lecturas incorrectas	2	1	2	2%	Lecturas incorrectas	2	1	2	12%
TOTAL			86	100%	TOTAL			17	100%

Nota: Se puede observar que se puede reducir en un 17% el impacto en el proceso de extracción aplicando los manuales y la capacitación continua al personal de planta, así como también una capacitación y socialización oportuna de los manuales al personal que ingresa a la empresa a realizar los trabajos requeridos.

#### Detalle de los manuales creados

##### 1. Manual de Procedimiento de Retiro de la Capa Vegetal

- Retiro eficiente de la capa vegetal, minimizando el impacto en el cronograma de trabajo.
- Cumplimiento de las medidas de seguridad para proteger a los trabajadores durante el proceso.



## **2. Manual de Procedimiento para la Excavación de Cascajo**

- Excavación efectiva del cascajo, optimizando el uso de maquinaria y recursos.
- Minimización de riesgos de accidentes y daños a maquinaria mediante la implementación de medidas de seguridad adecuadas.
- Obtención de cascajo de calidad, cumpliendo con las especificaciones técnicas requeridas.

## **3. Manual de Procedimiento para el Tendido de Tierra**

- Logro de una superficie uniforme y compacta, lista para fases posteriores de construcción o extracción.
- Utilización eficiente de maquinaria pesada para el tendido y compactación de tierra.
- Protección del personal mediante la adopción de medidas de seguridad y el uso de EPP.

## **4. Manual de Procedimiento para el Arado de Tierra y Revegetación del Área**

- Éxito en la revegetación del área, logrando la recuperación de la cobertura vegetal y la biodiversidad.
- Preparación adecuada del suelo para la revegetación mediante el arado eficiente de la tierra.
- Reducción del impacto ambiental y fomento de la sostenibilidad mediante prácticas adecuadas de restauración de terrenos.

### **Cronograma de actividades para la aplicación de la propuesta**

La aplicación del cronograma de actividades para los manuales de procedimiento debe incluir una secuencia detallada y organizada de tareas necesarias para implementar cada uno de los procedimientos establecidos. Este cronograma especificará las fechas de inicio y finalización de cada actividad. La implementación comenzará con la capacitación del personal en los manuales respectivos. Al finalizar cada etapa, se realizará una evaluación y reporte de resultados para garantizar el cumplimiento de los objetivos y la mejora continua en los procesos.

Nombre de la tarea	Semana	Responsable	Recurso Necesario	Semana 1	Semana 1	Semana 1	Semana 2	Semana 2	Semana 2	Semana 3	Semana 3	Semana 3	Semana 4	Semana 4	Semana 4	Semana 5	Semana 5	Semana 5
Aprobación de manuales	Semana 1	Jefe HSEQ	Manuales, documentos de referencia															
Planificación de la capacitación	Semana 2	Jefe HSEQ	Plan de capacitación, cronograma detallado															
Capacitación sobre el Retiro de la Capa Vegetal	Semana 3	Instructor de capacitación	Salas de formación, manuales impresos, equipos audiovisuales															
Capacitación sobre la Excavación de Cascajo	Semana 4	Instructor de capacitación	Salas de formación, manuales impresos, equipos audiovisuales															
Capacitación sobre el Tendido de Tierra	Semana 5	Instructor de capacitación	Salas de formación, manuales impresos, equipos audiovisuales															

Nombre de la tarea	Semana	Responsable	Recurso Necesario	Semana 6	Semana 6	Semana 6	Semana 7	Semana 7	Semana 8	Semana 8	Semana 8	Semana 9	Semana 9	Semana 10	Semana 10	Semana 10
Capacitación sobre el Arado y Revegetación	Semana 6	Instructor de capacitación	Salas de formación, manuales impresos, equipos audiovisuales													
Evaluación al personal sobre las capacitaciones	Semana 7	Supervisor de proyecto	Equipos de señalización, herramientas manuales													
Obtener resultados de la implementación	Semana 8	Instructor de capacitación	Salas de formación, manuales impresos, equipos audiovisuales													
Charla de retroalimentación	Semana 9	Instructor de capacitación	Salas de formación, manuales impresos, equipos audiovisuales													
Evaluación final de las capacitaciones	Semana 10	Instructor de capacitación	Salas de formación, manuales impresos, equipos audiovisuales													

## Análisis de costos

**Tabla 20:**  
*Costos por hora*

RUBRO\EMPLEADO	Gerente	Jefe Forestal, Operaciones, HSEQ	Topógrafo y trabajadores en general	Supervisor y asistente contabilidad	Operadores	Mecánico	Presentador	TOTAL
Salario Mínimo Vital (2024)	460	460	460	460	460	460	460	3220
Sueldo nominal	1800	1200	460	890	700	700	460	6210
IESS Patronal (11,35%)	204,3	136,2	52,21	101,015	79,45	79,45	52,21	704,835
Décimo tercer sueldo (13)	150	100	38,33	74,17	58,33	58,33	38,33	517,5
Décimo cuarto sueldo (14)	38,33	38,33	38,33	38,33	38,33	38,33	38,33	268,333
Fondos de reserva	150,00	100,00	38,33	74,17	58,33	58,33	38,33	517,5
Vacaciones	75,00	50,00	19,17	37,08	29,17	29,17	19,17	258,75
Desahucio		25,00	9,58	18,54	14,58	14,58	9,58	91,875
<b>Total, Mensual</b>	<b>2877,63</b>	<b>2109,53</b>	<b>1115,96</b>	<b>1693,31</b>	<b>1438,20</b>	<b>1438,20</b>	<b>1115,96</b>	<b>11788,8</b>
<b>Personal</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>19</b>
<b>Total</b>	<b>2877,63</b>	<b>6328,60</b>	<b>6695,76</b>	<b>5079,92</b>	<b>5752,80</b>	<b>1438,20</b>	<b>1115,96</b>	<b>29288,9</b>

<b>Horas mes</b>	160	160	160	160	160	160	160	160
Costo Minuto	0,30	0,22	0,12	0,18	0,15	0,15	0,12	1,23
Costo Hora	17,99	13,18	6,97	10,58	8,99	8,99	6,97	73,68
Costo hora extra-50%	17,99	13,18	6,97	10,58	8,99	8,99	6,97	73,68
Costo hora extra-100%	23,98	17,58	9,30	14,11	11,99	11,99	9,30	98,24

En la Tabla 20 se puede encontrar el cálculo del costo por hora del personal de planta que trabaja en la minera Cultex, también se debe tener en cuenta que cuando se contrata nuevo personal de la comunidad dependiendo la producción planificada tiene una remuneración acorde al escalón de trabajadores en general.

**Tabla 21:**  
*Costos para capacitación*

Cargo	Cantidad de horas	Costo Unitario por hora	Costo por trabajador	Costo total
Jefes (3)	40 h	13.48	\$539.20	\$1.617,6
Supervisor (1)	40 h	10.58	\$423.20	\$423.20
Operadores (4)	40 h	8.99	\$359.60	\$1.438,4
Mecánico (1)	40 h	8.99	\$359.60	\$359.60
Topógrafo (1)	10 h	6.97	\$69.7	\$69.7
Trabajadores en general (5)	20 h	6.97	\$139.40	\$697
Presentador (1)	40 h	6.97	\$278.80	\$278.80
<b>TOTAL</b>				<b>\$ 4.884,3</b>

**Costo para capacitación de una persona externa**

Para llevar a cabo la capacitación de los 4 manuales propuestos se tiene como costo fijo que representa una capacitación virtual por un mes dada que por cada manual llevara una semana de capacitación lo cual la persona \$890 por un mes de capacitación con todo el personal.

**Tabla 22:**  
*Valor de capacitación*

Cargo	Sueldo mínimo	Sueldo nominal	Total
Capacitador	480	890	890

## CAPITULO IV

### Conclusiones y recomendaciones

#### Conclusiones:

- La investigación proporcionó un análisis detallado del estado actual de la explotación de minerales no metálicos, empleando herramientas como el diagrama de Pareto para evaluar métodos, recursos humanos y maquinarias. Este estudio identificó discrepancias significativas entre la cantidad de minerales producidos y los comercializados (ver Tabla 4), además de desviaciones con respecto a los estándares de calidad (ver Tabla 10 y 11). Estos hallazgos indican donde se puede implementar mejoras operativas, lo que permitirá a la empresa optimizar su producción en correlación con la demanda del mercado.
- Para identificar las principales causas de ineficiencias y defectos en la calidad, se aplicó la matriz de análisis de causas, utilizando datos de series de tiempo (ver Tabla 13 y 16). Los resultados indicaron que las principales fuentes de problemas estaban asociadas en un 35% a las competencias del personal y en otro 35% a la falta de procedimientos lo cual se tiene problema de la mezcla de materiales. La implementación de acciones correctivas basadas en estos hallazgos promete reducir significativamente las fallas y mejorar la eficiencia de la producción comercializada.
- Con base en el análisis de la empresa y sus problemas de calidad, se desarrolló el manual de procedimientos que incluyen codificación, clasificación y estructura del encabezado (ver Tabla 17, Tabla 18, Tabla 19). Se elaboraron cuatro procedimientos: retiro de la capa vegetal, excavación del cascajo, tendido de tierra, y arado y revegetación del área. Este manual de extracción proporciona información detallada sobre los procesos operativos, incluyendo actividades y responsables, y están diseñados para ser fácilmente entendibles por el personal, ayudando así a cumplir con los estándares de calidad.

## Recomendaciones:

- Enfocarse en mejorar la correlación entre la producción y la comercialización de minerales es esencial para ajustar los niveles de producción a las demandas del mercado y evitar el exceso de inventario. Incrementar la adherencia a los estándares de calidad es crucial, lo cual puede lograrse mediante la capacitación continua del personal. Estas mejoras optimizarán la eficiencia operativa. Implementar estas estrategias ayudará a maximizar los recursos.
- Fomentar una cultura de mejora continua en la que todos los empleados se sientan cómodos para identificar y proponer mejoras en sus áreas de trabajo. Esto puede lograrse a través de talleres de innovación y sesiones de retroalimentación, donde se celebren las contribuciones del personal. Al involucrar a todos los niveles de la organización en el proceso de mejora, se pueden obtener soluciones creativas que optimicen los procedimientos existentes sin necesidad de grandes inversiones.
- Para asegurar una evaluación continua y precisa del impacto de las mejoras implementadas, se recomienda desarrollar y monitorear Indicadores Clave de Desempeño (KPIs) específicos para los procesos productivos. Estos KPIs deben abarcar métricas de eficiencia operativa, calidad del producto, seguridad laboral y satisfacción del cliente. Establecer metas claras y medibles, y realizar un seguimiento regular de estos indicadores, permitirá a la empresa identificar rápidamente áreas que requieran atención y ajustar estrategias según sea necesario.

## BIBLIOGRAFIA:

- Acción Ecológica. (Octubre de 26 de 2019). Mapas de Concesiones Mineras en Ecuador: <https://www.accionecologica.org/mapas-de-concesiones-mineras-en-ecuador/>
- Aguilar, L. J. (2015). *Fundamentos de Programación: Algoritmos, Estructuras de Datos y Objetos*.
- Álvarez Sanchez, A., Suárez del Villar, A., & Galarza Tipantuña, A. (2023). Computerized Planning of Surface Ratios in a Milk Extraction Plant. *619*, 349-360. [https://doi.org/10.1007/978-3-031-25942-5\\_28](https://doi.org/10.1007/978-3-031-25942-5_28)
- Buchholz, K. (20 de Mayo de 2020). *Statista*.  
<https://www.statista.com/chart/19839/biggest-miners-among-countries/>
- Buele, J., Villacís-Guerrero, J.d.P., Tierra-Arévalo, M.L., Tierra-Arévalo, J. (2024). Implementation of a Quality Management System According to ISO 9001:2015: The Case of a Textile Company. *773*(Springer, Cham.).  
[https://doi.org/10.1007/978-3-031-44131-8\\_26](https://doi.org/10.1007/978-3-031-44131-8_26)
- Casonovas Cosío, E., Reyes Reyes, R., Suárez del Villar, A., Álvares Sánchez, A., & Padilla Morales, R. (2023). House fly larvae harvest yield using three different rations of wheat brand and pig manure as larval development media. *Revista de Agricultura Neotropical*. <https://doi.org/10.32404/rean.v10i2.6997>
- Concha, E. (2017). Minería global contemporánea o financiarizada. *Minería global contemporánea o financiarizada*, *10*(27), 36.  
<https://doi.org/http://dx.doi.org/10.22201/fe.18701442e.2017.27.61009>
- Fincowsky, B. (2009). Organización de Empresas (Tercera ed.).  
[https://www.academia.edu/11814986/Organizacion\\_de\\_Empresas\\_Benjam](https://www.academia.edu/11814986/Organizacion_de_Empresas_Benjam)
- Google Maps Web Site. (09 de 04 de 2024). *Google Maps Web Site*.  
<https://www.google.com/maps/place/%C3%81REA+MINERA+CULTEX/@-0.623062,-78.6254878,13.21z/data=!4m6!3m5!1s0x91d455a3506adedf:0x3757a3ac7ad9f057!8m2!3d-0.6317218!4d-78.5954802!16s%2Fg%2F11h32zd910?entry=ttu>
- ISO. (2023). *ISO*.  
<https://www.iso.org/committee/54998.html?t=KomURwikWDLiuB1P1c7SjLMLEAgXOA7emZ>
- LEXISFINDER. (2018). LEY DE MINERIA. *LEXISFINDER*, *1*(45), 61.  
[https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento\\_Ley-de-Miner%C3%ADa.pdf#:~:text=La%20Agencia%20de%20Regulaci%C3%B3n%20y%20Control%20Minero%2C%20es,las%20regulaciones%20de%20esta%20ley%20y%20sus%20reglamentos.](https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-09/Documento_Ley-de-Miner%C3%ADa.pdf#:~:text=La%20Agencia%20de%20Regulaci%C3%B3n%20y%20Control%20Minero%2C%20es,las%20regulaciones%20de%20esta%20ley%20y%20sus%20reglamentos.)
- Ministerio de Energia y Minas. (04 de Febrero de 2019). *Recursos y Energia*.  
<https://www.recursoyenergia.gob.ec/mineria-aporto-el-70-de-ingresos-tributarios-en-zamora-chinchi>



## ANEXOS:

### Anexo 11:

*Producción Enero 2023*

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	Tipo de Error
FC002002	2023.01.04	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	A
FC002001	2023.01.05	CASCAJO	293.37	TONELADA	2.80	821.44	
FC002003	2023.01.07	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	A
FC002004	2023.01.11	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	D
FC002005	2023.01.15	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	A
FC002006	2023.01.18	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002007	2023.01.21	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	A
FC001800	2023.01.25	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	D
						433.68	1214.29

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

### Anexo 12:

*Producción Febrero 2023*

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	Tipo de error
FC001801	2023.02.02	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	B
FC001802	2023.02.09	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001803	2023.02.11	CASCAJO	63.77	TONELADA	2.80	178.56	
FC001804	2023.02.11	CASCAJO	63.77	TONELADA	2.80	178.56	
FC001805	2023.02.12	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001806	2023.02.17	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	A
FC001807	2023.02.17	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001808	2023.02.17	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	A
FC001809	2023.02.17	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001810	2023.02.17	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	A
FC001811	2023.02.17	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001812	2023.02.17	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001813	2023.02.17	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001814	2023.02.18	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001815	2023.02.19	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC001816	2023.02.24	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	B
						562.23	1574.25

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Anexo 13:***Producción Marzo 2023*

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC001817	2023.03.01	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	A
FC001818	2023.03.10	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001819	2023.03.17	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	A
FC001820	2023.03.18	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001821	2023.03.19	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001822	2023.03.19	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001823	2023.03.19	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001824	2023.03.22	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001825	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001826	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001827	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001828	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001829	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001830	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001831	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001832	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001833	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001834	2023.03.26	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001835	2023.03.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001836	2023.03.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001837	2023.03.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001838	2023.03.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001839	2023.03.26	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	A
FC001840	2023.03.26	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001841	2023.03.26	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001842	2023.03.26	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001843	2023.03.26	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001844	2023.03.26	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC001845	2023.03.26	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC001846	2023.03.26	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC001847	2023.03.26	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001848	2023.03.26	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001849	2023.03.26	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001850	2023.03.26	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001851	2023.03.26	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001852	2023.03.26	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001853	2023.03.26	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001854	2023.03.26	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001855	2023.03.26	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001856	2023.03.26	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001857	2023.03.26	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001858	2023.03.26	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001859	2023.03.26	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001860	2023.03.26	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001861	2023.03.26	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	D
FC001862	2023.03.26	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001863	2023.03.26	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001864	2023.03.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC001865	2023.03.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001866	2023.03.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC001867	2023.03.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001868	2023.03.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001869	2023.03.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001870	2023.03.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001871	2023.03.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001872	2023.03.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001873	2023.03.31	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001874	2023.03.31	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001875	2023.03.31	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001876	2023.03.31	CASCAJO	19.13	TONELADA	2.80	53.57	
FC001877	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001878	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001879	2023.03.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001880	2023.03.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001881	2023.03.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001882	2023.03.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001883	2023.03.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	D
FC001884	2023.03.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001885	2023.03.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001886	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	D
FC001887	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001888	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001889	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001890	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001891	2023.03.31	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001892	2023.03.31	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001893	2023.03.31	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001894	2023.03.31	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001895	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001896	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001897	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001898	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001899	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001900	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001901	2023.03.31	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	D
FC001902	2023.03.31	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
			4430.63			12405.76	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

#### Anexo 14:

*Producción Abril 2023*

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC001903	2023.04.28	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	A
FC001904	2023.04.28	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001905	2023.04.28	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001906	2023.04.28	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001907	2023.04.28	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001908	2023.04.28	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	D
FC001909	2023.04.28	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC001910	2023.04.28	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001911	2023.04.28	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001912	2023.04.28	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
			556.24			1557.48	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

### Anexo 15:

*Producción Mayo 2023*

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC001913	2023.05.13	CASCAJO	38.26	TONELADA	2.80	107.14	
FC001914	2023.05.13	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001915	2023.05.13	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001916	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001917	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001918	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001919	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001920	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001921	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001922	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	A
FC001923	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001924	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001925	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001926	2023.05.13	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001927	2023.05.13	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001928	2023.05.13	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001929	2023.05.13	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001930	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001931	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001932	2023.05.13	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001933	2023.05.13	CASCAJO	73.35	TONELADA	2.80	205.36	
FC001934	2023.05.13	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001935	2023.05.13	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	C
FC001936	2023.05.13	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001937	2023.05.13	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001938	2023.05.13	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001939	2023.05.13	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001940	2023.05.13	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001941	2023.05.13	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001942	2023.05.13	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001943	2023.05.13	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001944	2023.05.13	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001945	2023.05.13	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001946	2023.05.13	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001947	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001948	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001949	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001950	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001951	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	D
FC001952	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC001953	2023.05.13	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001954	2023.05.13	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001955	2023.05.17	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001956	2023.05.17	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001957	2023.05.17	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001958	2023.05.17	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001959	2023.05.17	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001960	2023.05.17	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC001961	2023.05.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001962	2023.05.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001963	2023.05.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	A
FC001964	2023.05.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001965	2023.05.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001966	2023.05.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001967	2023.05.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001968	2023.05.31	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001969	2023.05.31	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001970	2023.05.31	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	A
FC001971	2023.05.31	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001972	2023.05.31	CASCAJO	21.43	TONELADA	2.80	60.00	
FC001973	2023.05.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001974	2023.05.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001975	2023.05.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001976	2023.05.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001977	2023.05.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001978	2023.05.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	A
FC001979	2023.05.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001980	2023.05.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC001981	2023.05.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC001982	2023.05.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC001983	2023.05.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC001984	2023.05.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC001985	2023.05.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	D
FC001986	2023.05.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
			3864.94		210.00	10821.82	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

### Anexo 16:

*Producción Junio 2023*

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC001987	2023.06.01	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	A
FC001988	2023.06.01	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001989	2023.06.01	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001990	2023.06.01	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001991	2023.06.01	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC001992	2023.06.01	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC001993	2023.06.01	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC001994	2023.06.01	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001995	2023.06.01	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC001996	2023.06.01	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001997	2023.06.01	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC001998	2023.06.01	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC001999	2023.06.01	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002000	2023.06.01	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002008	2023.06.01	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002009	2023.06.01	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	A
FC002010	2023.06.01	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002011	2023.06.02	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002012	2023.06.03	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002013	2023.06.04	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002014	2023.06.05	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002015	2023.06.06	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002016	2023.06.07	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002017	2023.06.08	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002018	2023.06.09	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002019	2023.06.21	CASCAJO	300.00	TONELADA	2.80	840.00	
FC002020	2023.06.23	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002023	2023.06.23	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002022	2023.06.23	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002023	2023.06.23	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	A
FC002024	2023.06.23	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002025	2023.06.23	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002026	2023.06.23	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002027	2023.06.23	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002028	2023.06.23	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002029	2023.06.23	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002030	2023.06.23	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002031	2023.06.23	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002032	2023.06.23	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002033	2023.06.23	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002034	2023.06.23	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	D
FC002035	2023.06.23	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002036	2023.06.23	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002037	2023.06.23	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002038	2023.06.23	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	D
FC002039	2023.06.23	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002040	2023.06.23	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002041	2023.06.23	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002042	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002043	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002044	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002045	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002046	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002047	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	D
FC002048	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002049	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002050	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002051	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002052	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002053	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002054	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002055	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002056	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002057	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002058	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002059	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002060	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	D
FC002061	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002062	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002063	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002064	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002065	2023.06.30	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002066	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002067	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002068	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002069	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002070	2023.06.30	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002071	2023.06.30	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002072	2023.06.30	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002073	2023.06.30	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002074	2023.06.30	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002075	2023.06.30	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002076	2023.06.30	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002077	2023.06.30	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002078	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002079	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002080	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002081	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002082	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002083	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002084	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002085	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002086	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002087	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002088	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	D
FC002089	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002090	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002091	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002092	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002093	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002094	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002095	2023.06.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002096	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002097	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002098	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	A
FC002099	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002100	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002101	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002102	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002103	2023.06.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002104	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002105	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002106	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002107	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	



Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC002108	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	B
FC002109	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002110	2023.06.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
			8173.08		333.20	22884.63	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

### Anexo 17:

*Producción Julio 2023*

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC002111	2023.07.30	CASCAJO	300.00	TONELADA	2.80	840.00	
			300.00			840.00	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

### Anexo 18:

*Producción Agosto 2023*

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC002112	2023.08.18	CASCAJO	184.95	TONELADA	2.80	517.86	
FC002113	2023.08.18	CASCAJO	510.20	TONELADA	2.80	1,428.57	A
FC002114	2023.08.18	CASCAJO	283.80	TONELADA	2.80	794.64	
FC002115	2023.08.18	CASCAJO	114.80	TONELADA	2.80	321.43	
FC002116	2023.08.18	CASCAJO	478.32	TONELADA	2.80	1,339.29	
FC002117	2023.08.18	CASCAJO	414.54	TONELADA	2.80	1,160.71	
FC002118	2023.08.18	CASCAJO	312.50	TONELADA	2.80	875.00	
FC002119	2023.08.18	CASCAJO	271.05	TONELADA	2.80	758.93	
FC002120	2023.08.18	CASCAJO	605.87	TONELADA	2.80	1,696.43	
FC002121	2023.08.18	CASCAJO	286.99	TONELADA	2.80	803.57	
FC002122	2023.08.18	CASCAJO	180.57	TONELADA	2.80	505.59	
FC002123	2023.08.18	CASCAJO	216.84	TONELADA	2.80	607.14	
FC002124	2023.08.30	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002125	2023.08.30	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	A
FC002126	2023.08.30	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	A
FC002127	2023.08.30	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002128	2023.08.30	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002129	2023.08.30	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002130	2023.08.30	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002131	2023.08.30	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002132	2023.08.30	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002133	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002134	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002135	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002136	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002137	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002138	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002139	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002140	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002141	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002142	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002143	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002144	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	B
FC002145	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002146	2023.08.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002147	2023.08.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	C
FC002148	2023.08.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002149	2023.08.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002150	2023.08.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002151	2023.08.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	D
FC002152	2023.08.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002153	2023.08.30	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002154	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002155	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002156	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	D
FC002157	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002158	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002159	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002160	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002161	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002162	2023.08.30	CASCAJO	73.34	TONELADA	2.80	205.36	
FC002163	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002164	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002165	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002166	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002167	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002168	2023.08.30	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002169	2023.08.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002170	2023.08.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002171	2023.08.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002172	2023.08.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002173	2023.08.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002174	2023.08.31	CASCAJO	60.59	TONELADA	2.80	169.64	
FC002175	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002176	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002177	2023.08.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002178	2023.08.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002179	2023.08.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	D
FC002180	2023.08.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002181	2023.08.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002182	2023.08.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002183	2023.08.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002184	2023.08.31	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002185	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002186	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002187	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002188	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	A
FC002189	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002190	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC002191	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002192	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002193	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002194	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002195	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002196	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002197	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002198	2023.08.31	CASCAJO	89.29	TONELADA	2.80	250.00	
FC002199	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002200	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002201	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002202	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002203	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002204	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002205	2023.08.31	CASCAJO	63.78	TONELADA	2.80	178.57	
FC002206	2023.08.31	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC002207	2023.08.31	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC002208	2023.08.31	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC002209	2023.08.31	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	A
FC002210	2023.08.31	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC002211	2023.08.31	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
FC002212	2023.08.31	CASCAJO	31.89	TONELADA	2.80	89.29	
			9192.05			25737.75	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Anexo 19:**

Producción Septiembre 2023

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC002213	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002214	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002215	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002216	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002217	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002218	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002219	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002220	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002221	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	B
FC002222	2023.09.30	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002223	2023.09.30	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	C
FC002224	2023.09.30	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002225	2023.09.30	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002226	2023.09.30	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	D
FC002227	2023.09.30	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002228	2023.09.30	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	D
FC002229	2023.09.30	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002230	2023.09.30	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002231	2023.09.30	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
			1355.21			3794.58	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Anexo 20:**

*Producción Octubre 2023*

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002232	2023.10.07	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002233	2023.10.07	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	A
FC002234	2023.10.07	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002235	2023.10.07	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002236	2023.10.07	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	A
FC002237	2023.10.07	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002238	2023.10.07	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002239	2023.10.07	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002240	2023.10.07	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002241	2023.10.07	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002242	2023.10.07	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	A
FC002243	2023.10.07	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002244	2023.10.07	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002245	2023.10.07	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002246	2023.10.07	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002247	2023.10.07	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002248	2023.10.07	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002249	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002250	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002251	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002252	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002253	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002254	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002255	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002256	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002257	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	D
FC002258	2023.10.07	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002259	2023.10.13	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002260	2023.10.13	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002261	2023.10.14	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002262	2023.10.14	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002263	2023.10.14	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002264	2023.10.14	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002265	2023.10.14	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002266	2023.10.14	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002267	2023.10.14	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002268	2023.10.14	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	D
FC002269	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002270	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC002271	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002272	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002273	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002274	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002275	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002276	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002277	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002278	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002279	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	A
FC002280	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002281	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002282	2023.10.14	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002283	2023.10.14	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002284	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002285	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002286	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	A
FC002287	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002288	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002289	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002290	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002291	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002292	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002293	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002294	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002295	2023.10.14	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002296	2023.10.14	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	D
FC002297	2023.10.14	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002298	2023.10.14	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002299	2023.10.14	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002300	2023.10.14	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002301	2023.10.14	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002302	2023.10.14	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002303	2023.10.14	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002304	2023.10.21	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002305	2023.10.21	CASCAJO	223.22	TONELADA	2.80	625.02	
			4202.82		212.80	11767.90	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

### Anexo 21:

*Producción Noviembre 2023*

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC002306	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	A

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002307	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002308	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	A
FC002309	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002310	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002311	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	A
FC002312	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002313	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002314	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002315	2023.11.03	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002316	2023.11.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	D
FC002317	2023.11.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002318	2023.11.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002319	2023.11.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002320	2023.11.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002321	2023.11.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002322	2023.11.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002323	2023.11.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002324	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002325	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	A
FC002326	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002327	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002328	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002329	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002330	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002331	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002332	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002333	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002334	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002335	2023.11.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002336	2023.11.03	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002337	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	D
FC002338	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002339	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002340	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002341	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002342	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002343	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002344	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002345	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002346	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002347	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002348	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002349	2023.11.04	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002350	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	A
FC002351	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002352	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002353	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002354	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002355	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002356	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002357	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002358	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002359	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002360	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	
FC002361	2023.11.04	CASCAJO	28.70	TONELADA	2.80	80.36	B
FC002362	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002363	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002364	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002365	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002366	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002367	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002368	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002369	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002370	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002371	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002372	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002373	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002374	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002375	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002376	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002377	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002378	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002379	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002380	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002381	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002382	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002383	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002384	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002385	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002386	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002387	2023.11.04	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002388	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002389	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002390	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC002391	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002392	2023.11.04	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
			4712.98			13196.34	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Anexo 22:**

*Producción Diciembre 2023*

Número de factura	Fecha día/mes/año	MINERAL	VOLUMEN DE PRODUCCIÓN	UNIDAD DE MEDIDA	PRECIO	TOTAL, INGRESOS	TIPO DE ERROR
FC002393	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002394	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	A
FC002395	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002396	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002397	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002398	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002399	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002400	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002401	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002402	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002403	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002404	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002405	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002406	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002407	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002408	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002409	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002410	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002411	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002412	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002413	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002414	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002415	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002416	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002417	2023.12.02	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002418	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002419	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002420	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002421	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002422	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002423	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002424	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002425	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	



<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002426	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002427	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002428	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002429	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002430	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	D
FC002431	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002432	2023.12.02	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002433	2023.12.02	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002434	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002435	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002436	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002437	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002438	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002439	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002440	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002441	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002442	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002443	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	A
FC002444	2023.12.03	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002445	2023.12.03	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002446	2023.12.03	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002447	2023.12.03	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002448	2023.12.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002449	2023.12.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002450	2023.12.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002451	2023.12.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002452	2023.12.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002453	2023.12.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002454	2023.12.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002455	2023.12.03	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002456	2023.12.03	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	A
FC002457	2023.12.03	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002458	2023.12.03	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002459	2023.12.03	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002460	2023.12.03	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002461	2023.12.07	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002462	2023.12.07	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	A
FC002463	2023.12.07	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002464	2023.12.07	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002465	2023.12.07	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002466	2023.12.07	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002467	2023.12.07	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002468	2023.12.07	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002469	2023.12.16	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002470	2023.12.16	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002471	2023.12.16	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002472	2023.12.16	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002473	2023.12.16	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002474	2023.12.16	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	C
FC002475	2023.12.16	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002476	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002477	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002478	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002479	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002480	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002481	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002482	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002483	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002484	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002485	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	A
FC002486	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002487	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002488	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002489	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002490	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002491	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002492	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002493	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002494	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002495	2023.12.16	CASCAJO	51.02	TONELADA	2.80	142.86	
FC002496	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002497	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002498	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002499	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002500	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002501	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002502	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002503	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002504	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002505	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002506	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002507	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002508	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002509	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002510	2023.12.16	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002511	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002512	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002513	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002514	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002515	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002516	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002517	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002518	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002519	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002520	2023.12.16	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002521	2023.12.01	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002522	2023.12.04	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002523	2023.12.09	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002524	2023.12.12	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002525	2023.12.13	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	A
FC002526	2023.12.16	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002527	2023.12.18	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002528	2023.12.20	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002529	2023.12.21	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002530	2023.12.22	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002531	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002532	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002533	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002534	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002535	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002536	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002537	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002538	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002539	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002540	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002541	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002542	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002543	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002544	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002545	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002546	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002547	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002548	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002549	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002550	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002551	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002552	2023.12.23	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002553	2023.12.23	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002554	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002555	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002556	2023.12.23	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002557	2023.12.23	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002558	2023.12.23	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002559	2023.12.23	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002560	2023.12.23	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002561	2023.12.23	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002562	2023.12.26	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002563	2023.12.26	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002564	2023.12.26	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002565	2023.12.26	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002566	2023.12.26	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	

<b>Número de factura</b>	<b>Fecha día/mes/año</b>	<b>MINERAL</b>	<b>VOLUMEN DE PRODUCCIÓN</b>	<b>UNIDAD DE MEDIDA</b>	<b>PRECIO</b>	<b>TOTAL, INGRESOS</b>	<b>TIPO DE ERROR</b>
FC002567	2023.12.26	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002568	2023.12.26	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002569	2023.12.26	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002570	2023.12.26	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002571	2023.12.26	CASCAJO	25.51	TONELADA	2.80	71.43	
FC002572	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002573	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002574	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002575	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	A
FC002576	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002577	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002578	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002579	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002580	2023.12.26	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002581	2023.12.26	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002582	2023.12.26	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002583	2023.12.26	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002584	2023.12.26	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002585	2023.12.26	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002586	2023.12.26	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002587	2023.12.26	CASCAJO	54.21	TONELADA	2.80	151.79	
FC002588	2023.12.26	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002589	2023.12.26	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002590	2023.12.26	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002591	2023.12.26	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002592	2023.12.26	CASCAJO	57.40	TONELADA	2.80	160.71	
FC002593	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002594	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002595	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002596	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002597	2023.12.26	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002598	2023.12.27	CASCAJO	82.91	TONELADA	2.80	232.14	
FC002599	2023.12.27	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002600	2023.12.27	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	A
FC002601	2023.12.27	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002602	2023.12.27	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002603	2023.12.27	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
FC002604	2023.12.27	CASCAJO	66.96	TONELADA	2.80	187.50	
			13309,85			37267,57	

Fuente: Cultex

Elaborado por: Arias, C. (2024)

**Anexo 23:**  
*Aprobación del Abstract*

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

**FACULTY OF ENGINEERING, INDUSTRY AND PRODUCTION**

**Industrial Engineering**

**AUTHOR:** ARIAS ENCARNACION CRISTIAN DAVID

**TUTOR:** MSc. ALVAREZ SANCHEZ ANA

**ABSTRACT**

QUALITY CONTROL IN THE PROCESS OF THE NON-METALLIC MINING COMPANY CULTEX.

The mining company Cultex faces significant challenges in quality control during the exploration and exploitation phase of non-metallic minerals. This study aimed to enhance mineral exploitation quality control through industrial engineering methodologies. An evaluation was conducted covering methods, human resources, and machinery, using tools like the Pareto diagram to identify notable discrepancies between mineral production and commercialization, as well as deviations from quality standards. Findings revealed that 35% of quality issues were related to personnel competencies and another 35% to inadequate procedures. To address these deficiencies, actions including training programs and procedure updates were implemented, promising a 17% reduction in product conformity failure rates. Detailed procedure manuals were also developed to standardize key operations such as vegetation layer removal, gravel excavation, land spreading, plowing, and area revegetation, ensuring consistency in quality standards application. This study integrated evaluation, root cause analysis, and operational enhancements to strengthen Cultex's quality control. To maintain operational efficiency and competitiveness in the mining sector, it is necessary to continually implement improved standards and process improvement, focusing on maintaining and exceeding established quality standards.

**KEYWORDS:** Quality, Standardize, Procedures, Process.

