



UNIVERSIDAD PRIVADA DEL NORTE

Laureate International Universities

**FACULTAD DE INGENIERÍA
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE
PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR
COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA DE
CONMINUCIÓN MINERA CORDANO BARBA S.A.C.**

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

AUTOR:

Bach. Chauca Alvarado, Ivana Stefanie.

Bach. Vasquez Arana, Edinsón Paúl.

ASESOR:

Ing. Marco Baca López

TRUJILLO – PERÚ

2018

DEDICATORIA

A Dios, por permitirme llegar a este momento tan especial. Por los triunfos y momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres, Jorge Chauca Medina y Guisela Alvarado Serván, quienes permanentemente me apoyaron y alentaron para cumplir mis metas y objetivos trazados, desde el ejemplo.

A mi familia, en general, por ser mi motivación, inspiración y felicidad.

Chauca Alvarado, Ivana Stefanie.

A mis padres, Antonio Vasquez Paredes y Bacilisa Arana Narro, quienes con su apoyo incondicional han sabido direccionar mi vida, para así poder lograr mis metas y convertirme en una mejor persona.

Vasquez Arana, Edinsón Paúl

EPÍGRAFE

“Estar preparado es importante, saber esperarlo es aún más, pero aprovechar el momento adecuado es la clave de la vida”

(Arthur Schnitzler)

AGRADECIMIENTO

A nuestro asesor Marcos Baca López, por su tiempo y dedicación durante todo el transcurso de desarrollo de la Tesis.

A nuestros profesores a quienes les debemos gran parte de nuestros conocimientos, gracias a su paciencia y enseñanzas.

LISTA DE ABREVIACIONES

TM: Tonelada métrica.

TMS: Tonelada métrica seca.

TMH: Tonelada métrica húmeda.

OZ: Onza.

PRESENTACIÓN

Señores Miembros del Jurado:

De conformidad y cumpliendo lo estipulado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Privada del Norte, para Optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial, pongo a vuestra consideración la presente Proyecto intitulado:

“PROPUESTA DE MEJORA EN LAS ÁREAS DE PRODUCCIÓN Y LOGÍSTICA PARA REDUCIR COSTOS OPERATIVOS EN LA EMPRESA DE CONMINUCIÓN MINERA CORDANO BARBA S.A.C.”

El presente proyecto ha sido desarrollado durante los meses de enero a abril del año 2018, y espero que el contenido de este estudio sirva de referencia para otras Proyectos o Investigaciones.

Bach. Chauca Alvarado, Ivana Stefanie.

Bach. Vasquez Arana, Edinsón Paúl

LISTA DE MIEMBROS DE LA EVALUACIÓN DE LA TESIS

Asesor:

Ing. Marcos Gregorio Baca López

Jurado 1:

Ing. Rafael Luis Alberto Castillo Cabrera

Jurado 2:

Ing. Enrique Martin Avendaño Delgado

Jurado 3:

Ing. Cesar Enrique Santos Gonzales

RESUMEN

El presente trabajo tuvo como objetivo general determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.

En primer lugar se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa por cada área de estudio. Se seleccionó el área de producción y logística ya que se observó que eran las de mayor criticidad en la empresa. Con el uso del diagrama de Pareto se determinó las 6 principales causas raíces, para el área de producción se identificó la ausencia de un plan de mantenimiento preventivo, lo que genera un costo de S/. 58,492.49 anuales, la falta de capacitación del personal con un costo anual de S/. 49,470.15 y la inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado, generando S/. 48,239.95 de costo de pérdida. Para el área de logística, la falta de una planificación de entrega del producto al cliente genera un costo de S/. 71,185.22, la ineficiente coordinación con proveedores, S/. 46,732.21 y ausencia de una política de recepción del mineral, S/. 37,964.52.

Se desarrollaron las siguientes propuestas de mejora del área de producción: Programa de mantenimiento preventivo, gestión de recursos humanos y gestión de Calidad, las cuales dan solución a las causas raíces anteriormente mencionadas. Estas herramientas de mejora redujeron los costos operativos de producción de S/. 156,201.78 a S/. 25,151.77. Y para el área de logística, se desarrollaron la gestión de relaciones con clientes, gestión de las relaciones con los proveedores y gestión de almacén. Estas herramientas de mejora redujeron los costos operativos de producción de S/. 155,881.95 a S/. 38,200.35.

Por último, se realiza una evaluación económica / financiera de los costos para la implementación de las propuestas, identificando la inversión y los beneficios que se obtendrán con la implementación de la propuesta. Concluyendo que el proyecto es RENTABLE, pues presenta un VNA de S/. 189,442.69, una TIR de 135% y un B/C de S/. 5.80.

ABSTRACT

This present work had as general objective determine the impact of the improvement proposal in the areas of production and logistics on the operating costs of the mining reduction company Cordano Barba S.A.C.

First, a diagnosis was made of the current situation of the company for each study area. The production and logistics areas were selected as they were observed that they were the most critical in the company. With the use of the Pareto diagram, the 6 main root causes were determined, for the production area the absence of a preventive maintenance plan was identified, which generates a cost of S/. 58,492.49, the lack of training of personnel with an annual cost of S/. 49,470.15 And the inadequate sampling and absence of a documented procedure, generating S/. 48,239.95 of loss cost. For the logistics area, the lack of planning to deliver the product to the customer generates a cost of S/. 71,185.22, the inefficient coordination with suppliers, S/. 46,732.21 And absence of a mineral reception policy, S/. 37,964.52.

The following proposals for improving the production area were developed: Preventive maintenance program, human resources management and Quality management, which provide a solution to the root causes mentioned above. These improvement tools reduced the production operating costs of S / . 156,201.78 To S / . 25,151.77. and for the logistics area, customer relationship management, relationship management with suppliers and warehouse management were developed. These improvement tools reduced the production operating costs of S / . 155,881.95 To S / . 38,200.35.

Finally, an economic / financial evaluation of the costs for the implementation of the proposals is made, identifying the investment and the benefits that will be obtained with the implementation of the proposal. Concluding that the project is PROFITABLE, since it presents a NPV of S/. 189,442.69, an IRR of 135% and a B / C of S / . 5.80.

ÍNDICE

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	III
LISTA DE ABREVIACIONES	IV
PRESENTACIÓN	V
RESUMEN.....	VII
ABSTRACT	VIII
INTRODUCCIÓN.....	- 18 -
CAPITULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION	- 19 -
1.1. Realidad problemática	- 20 -
1.2. Formulación del Problema	- 26 -
1.3. Objetivos.....	- 26 -
1.3.1 Objetivo General	- 26 -
1.3.2. Objetivos específicos	- 27 -
1.4. Justificación.	- 27 -
1.5. Tipo de Investigación	- 28 -
1.5.1. Según la orientación	- 28 -
1.5.2. Según el diseño de investigación	- 28 -
1.6. Hipótesis	- 28 -
1.7. Variables.....	- 28 -
1.7.1. Sistema de variables.....	- 28 -
1.7.2. Operacionalización de Variables.....	- 28 -
1.8. Diseño de la Investigación	- 31 -
1.8.1. Localización de la investigación	- 31 -
1.8.2. Alcance.....	- 31 -
1.8.3. Duración del proyecto	- 31 -
CAPITULO 2: REVISIÓN DE LITERATURA	- 33 -
2.1 Antecedentes de la Investigación.....	- 34 -

2.1.1. Antecedentes del área de Producción.....	- 34 -
2.1.2. Antecedentes del área de Logística	- 37 -
2.2 Base Teórica.....	- 40 -
2.2.1. Área de producción.....	- 40 -
A. Ciclo productivo	- 40 -
B. Mapeo de procesos	- 40 -
C. Optimización de recurso	- 40 -
D. Mantenimiento preventivo.....	- 41 -
E. Filosofía Deming.....	- 44 -
F. Recursos humanos	- 47 -
G. Perfil de puesto.....	- 49 -
H. Capacitación.....	- 50 -
I. Procedimiento documentado.....	- 51 -
J. Costos Operativos	- 52 -
K. Gestión de Calidad	- 54 -
2.2.2. Área de Logística	- 56 -
A. Gestión de relaciones con los clientes.....	- 56 -
B. Contrato de suministro o abastecimiento.....	- 58 -
C. Gestión de relaciones con los proveedores	- 59 -
D. Gestión de almacenes:.....	- 64 -
2.3 Definición de Términos	- 68 -
CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL	- 69 -
3.1 Descripción general de la empresa.....	- 70 -
3.1.1 Descripción	- 70 -
3.1.2. Misión de la empresa.....	- 70 -
3.1.3. Visión de la empresa	- 71 -
3.1.4. Principal cliente.....	- 71 -
3.1.5. Principales Proveedores	- 71 -

3.1.6. Competidores	- 71 -
3.1.7. Organigrama	- 72 -
3.2. Identificación del problema e indicadores actuales	- 73 -
3.2.1. Diagrama de Ishikawa.....	- 73 -
3.2.2. Diagrama de Pareto	- 75 -
3.2.3. Matriz de indicadores.....	- 80 -
3.3. Causas raíces.....	- 82 -
3.3.1. Problema CRP2, Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.....	- 82 -
3.3.2. Problema CRP1, Falta de capacitación del personal.	- 82 -
3.3.3. Problema CRP4, Inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado.....	- 82 -
3.3.4. Problema CRL4, Falta de una planificación de entrega del producto al cliente. ...	- 82 -
3.3.5 Problema CRL1, Ineficiente coordinación con proveedores.....	- 83 -
3.3.6 Problema CL5, Ausencia de una política de recepción del mineral.	- 83 -
CAPITULO 4: SOLUCIÓN PROPUESTA.....	- 84 -
4.1. Herramientas para el área de producción	- 85 -
4.1.1. Plan de mantenimiento preventivo empresa Cordano Barba S.A.C:	- 85 -
4.1.2. Gestión de recursos humanos (Plan de capacitación del personal):	- 136 -
4.1.3. Gestión de calidad (Ciclo Deming):.....	- 148 -
4.2. Herramientas para el área de logística:.....	- 164 -
4.2.1. Gestión de relaciones con clientes:.....	- 164 -
4.2.2. Gestión de relaciones con los proveedores:.....	- 167 -
4.2.3. Gestión de almacén:	- 173 -
CAPITULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA.....	- 182 -
5.1. Costos de causas raíces.....	- 183 -
5.2. Inversión de las herramientas de mejora.	- 184 -
5.3. Beneficios	- 186 -
5.4. Flujo de caja y cálculo de indicadores.....	- 188 -
CAPITULO 6: RESULTADOS Y DISCUSION.....	- 190 -
6.1. Resultados.....	- 191 -

6.2. Discusión	- 193 -
CAPITULO 7: CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES	- 197 -
7.1 Conclusiones	- 198 -
7.2 Recomendaciones	- 199 -
Bibliografía.....	- 200 -
ANEXOS.....	- 202 -
Anexo 1: Falta de capacitación del personal.....	- 203 -
Anexo 2. Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	- 206 -
Anexo 3. Ausencia de una planificación de producción de acuerdo al tipo de material de entrada.	- 208 -
Anexo 4. Inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado.....	- 210 -
Anexo 5. Inadecuado método de distribución de planta.	- 212 -
Anexo 6. Ineficiente coordinación con proveedores.	- 214 -
Anexo 7. Falta de organización en almacén.	- 216 -
Anexo 8. Falta de control de almacén.....	- 218 -
Anexo 9. Falta de una planificación de entrega del producto al cliente.	- 221 -
Anexo 10: Ausencia de una política de recepción del mineral.....	- 225 -
Anexo 11: Declaración jurada de procedencia del mineral.....	- 227 -
Anexo 12: Declaración jurada de traslado del mineral.	- 228 -
Anexo 13: Contrato de abastecimiento de mineral aurífero.....	- 229 -
Anexo 14: Compromiso de abastecimiento de mineral aurífero con proveedores potenciales.	- 240 -
Anexo 15: Propuesta de compra de mineral.	- 244 -
Anexo 16: Costo con la mejora en CRM	- 249 -

INDICE DE TABLAS

Tabla 1: Principales productores de oro en el mundo.....	- 20 -
Tabla 2: Producción minera metálica de oro en el Perú.	- 22 -
Tabla 3: Abastecimiento de Cordano Barba S.A.C. a La Joya Mining S.A.C.	- 25 -
Tabla 4: Operacionalización de Variables.	- 29 -
Tabla 5: Cronograma de actividades.....	- 32 -
Tabla 6: Costos de las causas raíces del área de producción.	- 75 -
Tabla 7: Frecuencia de priorización de las causas raíces del área de producción.....	- 76 -
Tabla 8: Costos de las causas raíces del área de logística.	- 77 -
Tabla 9: Frecuencia de priorización de las causas raíces del área de logística.....	- 78 -
Tabla 10: Matriz de indicadores del área de producción.....	- 80 -
Tabla 11: Matriz de indicadores del área de logística.	- 81 -
Tabla 12: Inventario de maquinaria y equipos.	- 86 -
Tabla 13: Ficha técnica de las fajas transportadoras.....	- 90 -
Tabla 14: Ficha técnica de la chancadora primaria 10x16".....	- 93 -
Tabla 15: Ficha técnica del molino de martillos.	- 94 -
Tabla 16: Ficha técnica del grupo electrógeno.	- 95 -
Tabla 17: Ficha técnica del montacargas.	- 97 -
Tabla 18: Ficha técnica de la balanza industrial electrónica.	- 98 -
Tabla 19: Formato de hoja de vida.....	- 100 -
Tabla 20: Formato de orden de trabajo.	- 101 -
Tabla 21: Plan de mantenimiento preventivo para la faja transportadora.	- 102 -
Tabla 22: Plan de mantenimiento preventivo de la chancadora primaria 10x16".....	- 104 -
Tabla 23: Plan de mantenimiento preventivo del molino de martillos.....	- 105 -
Tabla 24: Plan de mantenimiento preventivo de grupo electrógeno.	- 106 -
Tabla 25: Plan de mantenimiento preventivo del montacargas.....	- 109 -
Tabla 26: Plan de mantenimiento preventivo de la balanza industrial electrónica.....	- 110 -

Tabla 27: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento de la faja transportadora.	- 111 -
Tabla 28: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento de la chancadora primaria 10x16".....	- 113 -
Tabla 29: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento del molino de martillos...	- 115 -
Tabla 30: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento del grupo electrógeno.	- 117 -
Tabla 31: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento del montacargas. .	- 120 -
Tabla 32: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento de la balanza electrónica.	- 122 -
Tabla 33: Proveedores y tiempo de entrega de insumos para el plan de mantenimiento.	- 123 -
Tabla 34: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento de la faja transportadora.	- 126 -
Tabla 35: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento de la chancadora primaria 10x16".	- 127 -
Tabla 36: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento del molino de martillos.	- 128 -
Tabla 37: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento del grupo electrógeno.....	- 129 -
Tabla 38: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento del montacargas.	- 130 -
Tabla 39: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento de la balanza electrónica.	- 131 -
Tabla 40: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento en general.....	- 132 -
Tabla 41: Presupuesto de la implementación de plan de mantenimiento preventivo. .	- 133 -
Tabla 42: Puestos de trabajo del área de producción.....	- 136 -
Tabla 43: Perfil del puesto de trabajo del jefe de planta.	- 138 -

Tabla 44: Perfil del puesto de trabajo del capataz.	- 139 -
Tabla 45: Perfil del puesto de trabajo del operador de montacargas.	- 140 -
Tabla 46: Perfil del puesto de trabajo del operario.	- 141 -
Tabla 47: Necesidades de capacitación del área de producción.	- 142 -
Tabla 48: Plan de capacitación del área de producción.....	- 143 -
Tabla 49: Cronograma del plan de capacitación.....	- 144 -
Tabla 50: Presupuesto del plan de capacitación.	- 146 -
Tabla 51: Cantidad de reprocesos por toma de muestras.	- 148 -
Tabla 52: Determinación de objetivo.	- 149 -
Tabla 53: Procedimiento documentado de toma de muestra.....	- 150 -
Tabla 54: Equipos y materiales de laboratorio.....	- 152 -
Tabla 55: Plan de mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio.	- 153 -
Tabla 56: Cronograma del plan de mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio...	- 154 -
Tabla 57: Proveedores y tiempo de entrega de insumos para el mantenimiento.....	- 156 -
Tabla 58: Cronograma de compras para el mantenimiento del laboratorio.....	- 157 -
Tabla 59: Formato de ficha de evaluación del proceso de toma de muestras en el laboratorio.....	- 159 -
Tabla 60: Formato de control de compras.	- 161 -
Tabla 61: Presupuesto de implementación de la gestión de calidad.....	- 163 -
Tabla 62: Datos actuales.....	- 164 -
Tabla 63: Pronóstico	- 165 -
Tabla 64: Programa anual de producción y despacho.....	- 165 -
Tabla 65: Abastecimiento programado.....	- 168 -
Tabla 66: Abastecimiento por proveedor mensual.....	- 169 -
Tabla 67: Abastecimiento por proveedor mensual.....	- 171 -
Tabla 68: Formato de Registro de Recepción del Mineral.	- 176 -

Tabla 69: Formato de la base de datos en MS Excel para el control de recepción del mineral.....	- 177 -
Tabla 70: Perfil de puesto de trabajo del asistente logístico.	- 179 -
Tabla 71: Presupuesto de implementación de la Gestión de almacén.....	- 181 -
Tabla 72: Costos causas raíces.	- 183 -
Tabla 73: Inversión de las herramientas de mejora de Enero a Junio.	- 184 -
Tabla 74: Inversión de las herramientas de mejora de Julio a Diciembre.	- 185 -
Tabla 75: Beneficios de Enero a Junio.	- 186 -
Tabla 76: Beneficios de Julio a Diciembre.....	- 187 -
Tabla 77: Flujo de caja.	- 188 -
Tabla 78: Indicadores VNA, TIR, B/C.	- 189 -
Tabla 79: Resultados área de producción.	- 191 -
Tabla 80: Resultados área de logística.....	- 192 -

Índice de Ilustraciones

Ilustración 1: Fajas transportadoras.	- 86 -
Ilustración 2: Chancadora primaria 10x16".....	- 87 -
Ilustración 3: Molino de martillos.	- 87 -
Ilustración 4: Grupo electrógeno encapsulado.	- 88 -
Ilustración 5: Montacargas.	- 88 -
Ilustración 6: Balanza industrial electrónica.	- 89 -
Ilustración 7: Distribución de almacén para mineral.	- 180 -
Ilustración 8: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRP2.....	- 194 -
Ilustración 9: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRP1	- 194 -
Ilustración 10: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRP4.....	- 195 -
Ilustración 11: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRL4.	- 195 -
Ilustración 12: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRL1.	- 196 -

Ilustración 13: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRL5. - 196 -

Índice de Diagramas

Diagrama 1: Operación logística de Cordano Barba S.A.C.....-23 -

Diagrama 2: Flujograma de Cordano Barba S.A.C.....-24 -

Diagrama 3: Organigrama Cordano Barba S.A.C.....-72 -

Diagrama 4: Ishikawa del área de producción.....-73 -

Diagrama 5: Ishikawa del área de logística.....-74 -

Diagrama 6: Pareto del área de producción.....-77 -

Diagrama 7: Pareto del área de logística.....-79 -

Diagrama 8: Proceso de recepción del mineral.....-173 -

Diagrama 9: Flujograma del proceso de recepción de mineral.....-175 -

INTRODUCCIÓN

De acuerdo a lo anterior, la presente investigación sobre el desarrollo de una propuesta de mejora en las áreas de producción y logística para reducir costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C., describe en los siguientes capítulos:

En el Capítulo I, se detalla el diseño de la investigación, considerando la realidad problemática, definiendo el problema de investigación y objetivos. De igual manera se propone la hipótesis, y se establecen las variables con sus respectivos indicadores.

En el Capítulo II, se realizan los planteamientos teóricos relacionados con la presente investigación. Así como Antecedentes, bases teóricas y definición de términos usados en el presente informe. Las cuales consisten en estudios previos que sirvan de sustento y referencia para el desarrollo de la presente investigación.

En el Capítulo III, se presenta el diagnóstico de la realidad problemática donde se investiga el estado de las variables investigadas en la organización. Además de un análisis de la situación problemática de las áreas de producción y logística, para terminar en una definición de indicadores de causas raíces a través de una matriz.

En el Capítulo IV, se describe la solución propuesta, en la cual se detalla el desarrollo de herramientas de mejora para solucionar los problemas en las áreas de producción y logística.

En el Capítulo V, se describe la evaluación económica y financiera, donde se evalúa los indicadores financieros como el Valor Actual Neto y Tasa Interna de Retorno, además del Beneficio Costo.

En el Capítulo VI, se describe el análisis de los resultados obtenidos, en el cual se compara los costos y beneficios por área, antes y después de hacer la propuesta.

Finalmente se plantean las conclusiones y recomendaciones como resultado del presente estudio.

CAPITULO 1: GENERALIDADES DE LA INVESTIGACION

1.1. Realidad problemática

El oro es un metal utilizado como insumo en diferentes industrias como la joyería, orfebrería, odontología y electrónica, debido a sus propiedades físicas y químicas. Además, es un activo monetario que desde su descubrimiento ha sido considerado un símbolo de realeza, poder y riqueza, pues desempeña un rol fundamental en la historia del hombre y su economía a nivel mundial. En la actualidad, el oro continúa siendo patrón sólido para el mercado de divisas internacional. La minería aurífera es una industria que aporta mejoras en los servicios básicos como la electricidad, agua, vías de comunicación, tecnología y educación, los cuales son fundamentales y desempeñan un papel esencial en el desarrollo económico y social de los países. En el año 2015, se reportó una producción mundial de oro de 3000 toneladas métricas y los principales países productores fueron: China con una producción de 490 toneladas, seguido por Australia con 300 toneladas; Rusia, 242 toneladas; Estados Unidos, 200 toneladas; Canadá y Perú, 150 toneladas.

Tabla 1: Principales productores de oro en el mundo

RANKING	PAÍS / REGIÓN	PRODUCCIÓN AURÍFERA (TONELADAS)
-	Mundo (redondeado)	3 000
1	 China	490
2	 Australia	300
3	 Rusia	242
4	 Estados Unidos	200
5	 Canadá	150
6	 Perú	150
7	 Sudáfrica	140
8	 México	120
9	 Uzbekistán	103
10	 Ghana	85
11	 Brasil	80
12	 Indonesia	75
13	 Papúa Nueva Guinea	50
-	Resto del mundo	855

Fuente: U.S. Geological Survey. Año 2015.

En América Latina, la minería aurífera ha experimentado un desarrollo muy significativo. Según cifras de Gold Fields Mineral Services (GFMS), la producción de oro de la región incrementó en un 46 por ciento desde 1984 hasta 1993, y en la actualidad Latinoamérica se proyecta como uno de los principales productores de oro en el mundo particularmente Perú, así como Chile, Brasil y México. De hecho, la región ha registrado, después de Asia, las mayores tasas de crecimiento de producción de este metal. El mayor productor de oro de América Latina es el Perú, con una producción anual de 150 toneladas métricas en promedio, posee el 5% de las reservas mundiales de oro estimadas en un total de 56.000 toneladas métricas y se ubica en el sexto lugar de los países con mayores reservas de este metal precioso en el mundo, de acuerdo a la información de la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía (SNMPE) y estimados de la U.S. Geological Survey.

La minería en el Perú es una actividad clave para la economía del país, pues representa más del 50% de las divisas, el 20% de la recaudación fiscal, el 11% del Producto Bruto Interno, la mayor parte de la inversión extranjera, entre otros destacados factores macroeconómicos de acuerdo al Instituto Peruano de Economía. Las regiones productoras de mineral aurífero son: Ancash, Apurímac, Arequipa, Ayacucho, Cajamarca, Cusco, Huancavelica, Ica, Junín, La Libertad, Lima, Madre de Dios, Moquegua, Pasco, Puno y Tacna. El año 2015 se registró una producción de 127, 919,438 gramos finos de oro (Gr.f), siendo los principales Arequipa, Ayacucho, Cajamarca y La Libertad, según el reporte anual del Ministerio de Energía y Minas.

Tabla 2: Producción minera metálica de oro en el Perú.

REGIÓN	PRODUCCIÓN 2016 (Gr.f)
Ancash	2,965,246
Apurímac	2,647,510
Arequipa	15,287,148
Ayacucho	11,289,589
Cajamarca	36,160,364
Cusco	3,582,508
Huancavelica	50,204
Ica	248,185
Junín	729,328
La Libertad	43,893,865
Lima	453,355
Madre De Dios	485,666
Moquegua	904,965
Pasco	1,251,403
Puno	4,612,508
Tacna	3,357,594
TOTAL	127,919,438

Fuente: Elaboración propia con base de datos del Ministerio de Energía y Minas.

Año 2016.

En la región La Libertad, la producción minera está dirigida a la extracción de oro, plata, zinc y plomo. Las principales provincias productoras de mineral aurífero son: Gran Chimú, Otuzco, Pataz, Sánchez Carrión y Santiago de Chuco. Según datos obtenidos del reporte anual del Ministerio de Energía y Minas; en el año 2016, La Libertad registró una producción de 43, 893, 865 Gr.f. de oro y en su mayoría las empresas que cubrieron dicha producción pertenecen a la gran y mediana minería,

como por ejemplo: Minera Barrick Misquichilca S.A., Compañía Minera Aurífera Santa Rosa S.A, Consorcio Minero Horizonte S.A, Compañía Minera La Poderosa S.A., La Arena S.A., etc. Sin embargo, también existen un gran número de Pequeños Productores Mineros (PPM) y Productores Mineros Artesanales (PMA), los cuales buscan comercializar su mineral en otras regiones del país, incurriendo incluso en sobrecostos, debido a que las propuestas de compra locales no son las más beneficiosas.

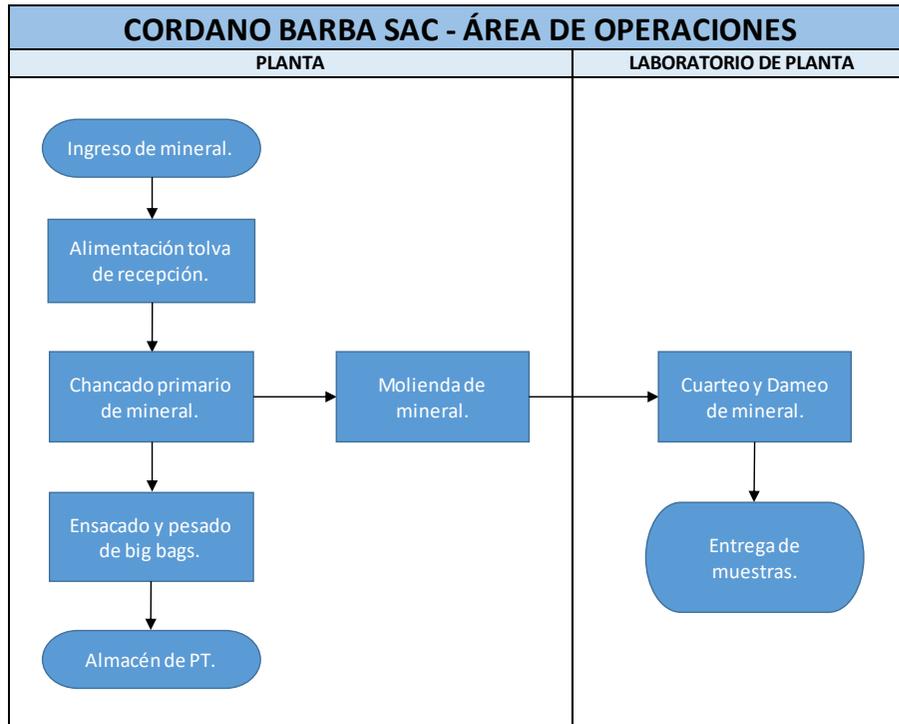
Cordano Barba S.A.C. es una empresa Arequipeña, fundada en Agosto del 2016, que se dedicada al acopio, conminución, almacenaje y despacho de mineral aurífero; con oficina administrativa central en Arequipa y planta de operaciones en Salaverry – Trujillo. La cual se encarga de la negociación y comercialización de mineral aurífero de la zona de Pataz, Huamachuco y Santiago de Chuco. La empresa es un operador logístico minero para grandes empresas procesadoras y exportadoras de oro, que surge debido a la oferta de este mineral por parte de los Pequeños Productores Mineros (PPM) y Productores Mineros Artesanales (PMA) en la zona norte del Perú y la gran demanda de grandes empresas procesadoras, comercializadoras y exportadoras de oro en el sur del país, específicamente de la empresa La Joya Mining S.A.C. de Arequipa. Cordano Barba SAC es el encargado de contactar y negociar con los proveedores mineros, recibir el mineral, proceso de chancado primario, toma de muestras, pesado y ensacado del mineral, trámites documentarios requeridos para la compra/venta del mineral y despacho hacia Arequipa. Además, se asegura de ofrecer las mejores condiciones de compra/venta del mineral, buscando favorecer equitativamente a los proveedores mineros y clientes.

Diagrama 1: Operación logística de Cordano Barba S.A.C.



Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 2: Flujograma de Cordano Barba S.A.C.



Fuente: Elaboración propia.

Entre los meses de operaciones de noviembre del 2016 hasta abril del 2017, la empresa abasteció a su principal y único cliente hasta dicha fecha, La Joya Mining S.A.C, con 968.128 TM de mineral aurífero con un total de 1401.672 onzas, equivalente a 39736.73 gramos de oro. La empresa produce 6.94 TM/H dándole ingresos de 1,283 soles (calculado con la ley de oro promedio de 1.45).

Tabla 3: Abastecimiento de Cordano Barba S.A.C. a La Joya Mining S.A.C.

RESUMEN 2016 - 2017					
MES	TOTAL DE ONZAS (AU)	TM	HORAS	PRODUCTIVIDAD	LEY PROM
Noviembre	175.981	159.375	33.90	4.70	1.10
Diciembre	653.563	301.204	41.19	7.31	2.17
Enero	76.801	108.098	15.70	6.89	0.71
Febrero	161.801	186.321	26.90	6.93	0.87
Marzo	153.026	106.535	13.08	8.14	1.44
Abril	180.501	106.595	8.76	12.17	1.69
TOTAL	1401.673	968.128	139.53	6.94	1.45

Fuente: Elaboración propia con base de datos de la empresa Cordano Barba SAC.

En el estudio realizado a la empresa durante el periodo de noviembre del 2016 hasta abril del 2017, se identificó oportunidad de reducción de los costos operacionales en las áreas de producción y logística. En el área de producción se lleva a cabo el proceso de chancado primario, ensacado y pesado del mineral aurífero. Se identificaron 9 lotes de producción que fueron reprocesados debido a errores en el proceso, por parte del personal a cargo, indicando la falta de capacitación de estos, generando un costo de 24,735 soles (Ver Anexo 1 – Página 203-205). También, se registró un total de 14 paradas inesperadas en la producción debido a las fallas que presentaban las maquinarias y equipos; como cambio de piezas por desgaste del molino de martillos, fallas mecánicas del montacargas, desgaste de rodamientos de las fajas transportadoras, ajustes de piezas de la chancadora primaria y falla general del grupo electrógeno; puesto que la empresa no cuenta con un plan de mantenimiento preventivo, generando un costo de 29,246 soles (Ver Anexo 2 – Página 206-207). Además, hubo 11 paradas en la línea de producción por atascamiento de maquinaria, debido al tipo de material variable que procesa la empresa y existe una ausencia de planificación de producción de acuerdo al tipo del material de entrada, generando un costo de 6,646 soles (Ver Anexo 3 – Página 208-209). Se observó un total de 7 reprocesos de los lotes de producción, debido a la

variación en los resultados del muestreo entre proveedor y cliente, por una inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado, generando un costo de 24,119 soles (Ver Anexo 4 – Página 210-211). También existe una pérdida de tiempo, 12.5 horas, por traslado a almacén de producto terminado, en transporte de big bags, debido a la distancia entre el área de producción y el área de almacenaje/ despacho, lo que evidencia un inadecuado método de distribución de planta, generando un costo de 16,140 soles (Ver Anexo 5 – Página 212-213). En el área de logística, se lleva a cabo el abastecimiento, recepción y despacho del mineral aurífero. Se registró 15 horas de retraso en el inicio de operaciones debido a la falta del personal para descarga y alimentación de tolva, por una ineficiente coordinación con los proveedores sobre las fechas de ingreso del mineral, generando un costo de 23,366 soles (Ver Anexo 6 – Página 214-215). Hubo 10.88 horas de demora en entrega de herramientas, debido a la falta de organización en almacén, generando un costo de 14,066 soles (Ver Anexo 7 – Página 216-217). También, se registró 17 pedidos de urgencia por la falta de control de almacén, generando retrasos en producción, con un costo de 15,181 soles (Ver Anexo 8 – Página 218-220). Se identificó la falta de stock de producto terminado en almacén, que creó demora en envío del producto, por la falta de una planificación de entrega del producto al cliente, lo que genera un costo de 35,069 soles (Ver Anexo 9 – Página 221-224). Se registró 11 lotes que tuvieron problemas durante el proceso debido al ingreso de materia prima variable, pues los proveedores son de diferentes zonas mineras, indicando la ausencia de una política de recepción del mineral, lo que genera un costo de 18,982 soles (Ver Anexo 10 – Página 225-226).

1.2 Formulación del Problema

¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.?

1.3. Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Determinar el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.

1.3.2. Objetivos específicos

- Realizar el análisis y diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística de la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.
- Desarrollar la propuesta de mejora del área de producción para reducir los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.
- Desarrollar la propuesta de mejora del área de logística para reducir los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.
- Evaluar económica y financieramente la propuesta de mejora de las áreas de producción y logística para reducir los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.

1.4. Justificación.

Justificación teórica.

El presente trabajo de tesis se desarrolla en las Áreas de Producción y Logística de la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C. El proyecto tiene como objetivo buscar soluciones a través de métodos y herramientas de producción y logística.

Justificación aplicativa o práctica.

Este trabajo de tesis da solución a los problemas de las áreas de producción y logística de la empresa, pues disminuye los costos operacionales de esta, lo que estimula mayor compromiso por parte de los trabajadores para que de esta manera mejore las relaciones con el entorno interno y externo de la organización y eleve su nivel competitivo.

Justificación valorativa.

El propósito del proyecto es aplicar las técnicas y herramientas de la Ingeniería Industrial en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C. para poder llevarla a posicionarse en una de las más competitivas del país, dándoles todas las motivaciones y facilidades a los trabajadores.

Justificación académica.

El desarrollo del proyecto fortalece a la carrera de Ingeniería Industrial porque implica principalmente la aplicación de áreas correspondientes a la carrera. Además será notorio el beneficio para la empresa y otros profesionales al realizar este proyecto de tesis, ya que su implementación en su totalidad requieren de Ingenieros Industriales que puedan desenvolverse en las diferentes áreas de la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.

1.5. Tipo de Investigación

1.5.1. Según la orientación

La Investigación es Aplicada

1.5.2. Según el diseño de investigación

La Investigación es Pre experimental.

1.6. Hipótesis

La propuesta de mejora en las áreas de producción y logística reduce los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.

1.7. Variables

1.7.1. Sistema de variables

Variable independiente:

Propuesta de mejora en las áreas de producción y logística.

Variable dependiente:

Costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.

1.7.2. Operacionalización de Variables

Tabla 4: Operacionalización de Variables.

PROBLEMA	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	FÓRMULA
¿Cuál es el impacto de la propuesta de mejora en las áreas de producción y logística sobre los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.?	La propuesta de mejora en las áreas de producción y logística reduce los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.	V.I: Propuesta de mejora en el área de producción y logística.	% de reprocesos por toma de muestras.	$\frac{\text{Reprocesos por toma de muestras}}{\text{Total de reprocesos}} \times 100\%$
			% de capacitaciones.	$\frac{\text{Capacitaciones realizadas}}{\text{Capacitaciones programadas}} \times 100\%$
			% de retrasos en la producción.	$\frac{\text{Nro de lotes retrasados}}{\text{Total de lotes}} \times 100\%$
			% de maquinaria que necesita mantenimiento.	$\frac{\text{Nro de maquinaria sin mantenimiento}}{\text{Total de maquinaria}} \times 100\%$
			% de utilización de espacio.	$\frac{\text{Espacio utilizado}}{\text{Espacio disponible}} \times 100\%$
			% de eficiencia de despacho.	$\frac{\text{Tiempo desplazado}}{\text{Tiempo estándar}} \times 100\%$

		V.D: Costos operativos de la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.	% de variación de costos	$\frac{(\text{Costos operativos actuales} - \text{Costos operativos esperados})}{\text{Costos operativos actuales}} \times 100\%$
--	--	---	--------------------------	---

Fuente: Elaboración propia

1.8. Diseño de la Investigación

1.8.1. Localización de la investigación

Región La Libertad

Provincia de Trujillo

Distrito de Salaverry

1.8.2. Alcance

Se enmarca en el ámbito de las ciencias de Ingeniería Industrial en las áreas de producción y logística.

1.8.3. Duración del proyecto

Recolección de información: del 01/01/18 al 13/01/18

Análisis de datos: del 08/01/18 al 20/01/18

Elaboración de informe: del 22/01/18 al 30/03/18

Tabla 5: Cronograma de actividades

DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES	2018											
	ENERO				FEBRERO				MARZO			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
RECOLECCIÓN DE DATOS												
Contacto con la empresa												
Obtención de datos de la empresa												
ANÁLISIS DE DATOS												
Elaboración del diagnóstico												
ELABORACIÓN DE INFORME												
Realidad Problemática												
Desarrollo de la propuesta de mejora												
Evaluación económica financiera												

Fuente: Elaboración propia

CAPITULO 2: REVISIÓN DE LITERATURA

2.1 Antecedentes de la Investigación

2.1.1. Antecedentes del área de Producción

En el ámbito internacional:

“Diseño de un programa de mantenimiento preventivo basado en la filosofía “TPM” en la empresa PLÁSTICOS CHEMPRO CÍA LTDA”

Investigación realizada por Jonathan Javier Vélez Narváez en la Facultad De Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil. Guayaquil – Ecuador. 2016.

En el presente estudio se detectaron los problemas que afectan el normal desarrollo del proceso de la empresa, destacando las paralizaciones constantes del proceso de las máquinas y equipos que generan tiempos improductivos y afectan al normal desarrollo de las actividades de la empresa, trayendo como consecuencias pérdidas por el monto de \$55.855,73 al año.

La alternativa de solución escogida como propuesta para la empresa consiste en el diseño de un programa de mantenimiento productivo total (TPM), incluyendo el método de las 5 “S” que involucra principalmente a los recursos humanos, instalaciones, máquinas y equipos.

El coeficiente beneficio- costo indica que por cada dólar que invierte la empresa en la propuesta obtiene \$1,42 es decir, un beneficio neto de \$0,42. Considerando conveniente la puesta en marcha para la aplicación del TPM cuya meta es reducir tiempos improductivos e incrementar la productividad de la empresa.

“Optimización de los procesos productivos en empresa minera FIRSTMETAL S.A.”

Investigación realizada por Eduardo Javier Romero Duran en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad de Guayaquil. Guayaquil- Ecuador. 2016.

El análisis de la situación de la empresa registró un rendimiento de un 65.5% lo cual afectaba considerablemente a las empresas. Frente a los resultados tenemos que existe una deficiencia considerable en el área de trituración y molienda. Según las condiciones de las maquinas, los métodos y el medio en que se laboran generan inconvenientes los cuales se ven reflejados en el rendimiento. Por lo cual se busca incorporar las 5s, control de las tolvas, programas de mantenimiento, capacitación del personal.

Teniendo un beneficio de \$ 1.75 lo cual indica que el proyecto es factible para la empresa.

En el ámbito nacional:

“Mejora de proceso en la línea de producción en una empresa de calzado industrial y militar”

Investigación realizada por Joseph André Matos Alegre en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima- Perú. 2014.

De acuerdo al análisis realizado del proceso de la línea de producción se estableció la operación que genera mayor demora, como son: inyectado, pulido del zapato y la regulación de relojes de la máquina inyectora.

El proyecto de mejora lograra reducir en un 3% los defectos del calzado en la línea, para ello se utilizara la metodología de la mejora continua o más conocido como el ciclo PEVA (planificar, ejecutar, verificar y actuar), así como también se implementara las 5's y con ello se reducirá el tiempo de búsqueda de materiales por parte de los operarios en un 50% y también ayudara a tener un lugar de trabajo organizado y limpio.

Para desarrollar el plan de mejora, se tuvo que formar un comité de trabajo así como también definir las funciones que cada uno iba a cumplir, por esa razón se tuvo que realizar un perfil de puestos tanto para el gerente de producción, jefe de producción PU, supervisor de producción y operarios.

Teniendo un VAN de S/. 2,293.80 soles y TIR de 11.36%

“Herramientas de manufactura esbelta aplicadas a una propuesta de mejora en un laboratorio químico de análisis de minerales de una empresa comercializadora”

Investigación realizada por Evelyn Judith Ruiz Castillo y María Del Carmen Mayorga Peña en la Escuela de Posgrado de la Pontificia Universidad Católica Del Perú. Lima-Perú. 2013.

Incrementando la cantidad de analistas a 30 personas y aplicando las técnicas de manufactura esbelta, kanban de planificación, 5'S de orden y limpieza, se reducirán los tiempos de los proceso de análisis por lo menos la tercera parte pasando de 16 días a 4 días ya que los procesos estarán controlados y el personal estará más cómodo al realiza su trabajo. La implementación de dos turnos de trabajo tendrá un

mejor aprovechamiento, el personal utilizara de manera eficiente los quipos de trabajo asignados. Teniendo un VAN positivo de S/. 326,069 soles.

En el ámbito local:

“Propuesta de un programa maestro de mantenimiento preventivo para reducir los costos operativos en la empresa PRODUCTOS INDUSTRIALES DEL CUERO S.A.C. - TRUJILLO”

Investigación realizada por André Adnan Aarón Escudero Chávez en la Facultad de Ingeniería Industrial de la Universidad Privada del Norte. Trujillo- Perú. 2016.

Se realizó el diagnóstico de la situación actual del área de producción de la empresa, encontrándose que no posee un programa de mantenimiento preventivo y no cuenta con ningún tipo de registro en formatos de las actividades que realizan. Se determinó que mayormente se realizan mantenimiento correctivo y que el mantenimiento preventivo que realizan, solo lubricación y limpieza, es insuficiente.

Se ha elaborado la propuesta de programa de mantenimiento preventivo para su implementación en el proceso de las líneas de guantes de maniobra, cabe resalta que el proceso será terciarizado. Esta propuesta aumento la eficiencia de las maquinas a 96%, y la disponibilidad de los mismo a un 98%, y así reduciendo los tiempos muertos. Teniendo como beneficio de S/. 2.48 por cada nuevo sol de inversión.

“Propuesta de mejora de un sistema integrado de las áreas de producción y logística, para reducir los costos de la curtiembre PIELES INDUSTRIALES S.A.C. en la ciudad de Trujillo”.

Investigación realizada por Johny Espejo Gómez y Catherine Soto Solórzano, en la Facultad de Ingeniería de la Universidad Privada del Norte. Trujillo- Perú. 2014.

Con la ayuda del diagnóstico realizado para las áreas estudiadas y el análisis de indicadores, se evidenció un costo de pérdida de S/. 43,755.10 para el área de producción, mientras que el Área de Logística refleja un pérdida de S/. 4990.70.

Es por ello, que se propuso un conjunto de metodologías para cada área de estudio que ayuden a mejorar dichos indicadores, así como también reduzcan los costos de pérdida y generen ahorros. Esta propuesta incluyó el desarrollo de metodologías y técnicas como: Gestión de personal, MRP I, TPM y Metodologías de SCM (Gestión de inventarios y Gestión de Compras).

2.1.2. Antecedentes del área de Logística

En el ámbito internacional:

“Diseño de un modelo de Gestión Logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa CORALINAS & PISOS S.A. CORPISOS S.A. en el municipio de Turbaco, Bolívar”.

Investigación realizada por Ella Cecilia Bohórquez Vasquez y Roy Alfonso Puello Fuentes en la Facultad De Ciencias Económicas Y Administrativas de la Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias – Colombia. 2013.

La recolección de datos sobre la empresa CORALINAS & PISOS S.A. COSPISOS S.A. y la transformación de los mismos en información permitió diseñar la ruta por la cual la empresa debería enfocarse de ahora en adelante; la cual consiste en mejorar su gestión logística y su cadena de suministro mediante la modificación de algunos de sus procesos y la implementación de nuevas herramientas de trabajo, para lograr la eficiencia organizacional y por ende garantizar un sostenimiento y permanencia en el mercado actual.

Los procesos logísticos en la actualidad se han convertido en determinantes de éxito para las empresas, la logística coordina la utilización de recursos y optimiza los procesos dentro de una organización, buscando siempre la reducción de costos; el buen manejo logístico puede llegar a convertirse en una fuerte herramienta, por esta razón es importante para las empresas de cualquier sector tener claridad sobre sus procesos logísticos y el manejo de estos.

“Propuesta de Mejora para la Gestión Logística de empresas de Servicio”

Investigación realizada por Diego Armando Barros Vacas para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial de la Escuela Superior Politécnica del Litoral. Guayaquil - Ecuador. 2010.

Para este proyecto se busca un sistema logístico de distribución nacional que satisfaga las necesidades del cliente, reduciendo los costos operativos de la empresa. La principal causa del aumento de clientes ha sido debido a la excelente calidad del producto y el bajo precio que ofrece la empresa.

Se definió un proceso acorde a las necesidades de la empresa para realizar de manera eficiente el despacho de mercadería, este proceso va acompañado de varias normas que se deben cumplir para un mayor control por parte de la empresa.

En el ámbito nacional:

“Mejora del área de logística mediante la Implementación de lean Six Sigma en una empresa comercial”.

Investigación realizada por Dora Emilia Yuján Bravo para optar el Título Profesional de Licenciada de Administración de la Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima – Perú. 2014.

La presente tesis se ubica en el contexto de operación y administración logística para una pequeña empresa, enfocándola desde un punto de vista sistémico, con gran exigencia de coordinación de todas las funciones logísticas.

La tesis tiene como objetivo general, el diseñar un modelo de sistema logístico mejorado mediante la utilización de una herramienta de la calidad para una empresa comercializadora dedicada a la venta de productos de consumo masivo, con el fin de optimizar operaciones, minimizar costos y agilizar entregas de pedidos. Para esto, se muestra, como primer paso esencial, la metodología para el diseño y planificación del sistema logístico, diseño realizado en forma global para la atención de los pedidos. Esta tesis tiene dos objetivos específicos: primero, estudiar un caso real haciendo un diagnóstico y propuesta de un sistema logístico en una pequeña empresa comercializadora, mostrando la importancia de éste en dicha empresa y segundo, implementar el funcionamiento del Lean Six Sigma en la logística de una pequeña empresa.

“Propuesta de una mejora en la gestión de la Cadena Logística de una empresa manufacturera”.

Investigación realizada por Bettzara Bershell Mansilla Arenas para optar el grado académico de Magíster en Dirección de Operaciones y Logística de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima – Perú. 2016.

El principal objetivo que deseamos cumplir es el elevar la eficiencia del sistema de Logística de la empresa a través del diseño e implantación de un modelo de gestión óptimo, minimizando las restricciones que existen en el área y elevando los índices de productividad de la misma. La manera cómo cumpliremos el objetivo general será la detallada a continuación:

- Diagnosticar el sistema actual de Gestión Logística de la empresa.
- Proponer una metodología y procedimientos para mejorar la organización y funcionamiento del sistema de gestión logístico.
- Desarrollar las alternativas de solución que mejoren los índices de productividad de las áreas involucradas.

El nuevo modelo de gestión logística propuesto contribuirá en la optimización del proceso logístico de la empresa, ayudará a mejorar la integración entre las áreas y a un ordenamiento de los procesos. Uno de los grandes problemas existente en la planta de Fiddoplast, es la recolección de información de los procesos administrativos, productivos y del funcionamiento de las máquinas, por lo que se hizo una evaluación técnico-económica, desarrollada en el capítulo 3, con una inversión de US\$ 17820, para adquirir un sistema de adquisición de data de avanzada tecnología con la capacidad de poder acoplarse al software que actualmente se tiene.

En el ámbito local:

“Mejora continua para reducir los costos de inventarios de los procesos de Gestión de Suministros de compañía operadora de gas del Amazonas”.

Investigación realizada por Carol Jacqueline Caldas Ñique para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial de la Universidad Nacional de Trujillo. Trujillo – Perú. 2013.

La aplicación de la Mejora Continua como filosofía de trabajo, influye directamente en la reducción de los costos de inventario: Se estima que el costo de posesión se reduzca de 26.15% a 21.06%; situación que se replicaría en el Costo de Ordenamiento y Almacenamiento, los cuales presentarían una reducción del 0.9% y 6.3%, respectivamente.

Los principales subprocesos de la Gestión de Suministros son: La Gestión del Requerimiento, de Abastecimientos y de Almacenamiento. Tras su análisis se logró identificar los actores y clientes que intervienen en el proceso general; sus expectativas, las actividades que realizan, sus problemas más resaltantes y su performance actual.

Tras la implementación de las mejoras propuestas se garantiza una reducción de los costos de inventario, obteniendo como resultado del primer año de gestión: un costo o tasa de posesión de inventarios de 21%, el costo por generar una orden de compra de USD 691 y el costo por cada metro cuadrado de ocupación de inventario de USD 32.

“Propuesta de mejora en el Área de Logística para reducir los costos operativos en la empresa Solagro SAC – Trujillo”.

Investigación realizada por Julio Cesar Lara Falla para optar el Título Profesional de Ingeniero Industrial de la Universidad Privada del Norte. Trujillo – Perú. 2017

Se realizó un diagnóstico de la situación actual de la empresa, donde se basó en las actividades que se desarrollan dentro del almacén, donde los colaboradores cumplen sus funciones de forma normal para detectar los problemas y desarrollar la propuesta de mejora teniendo como base la metodología SIX SIGMA.

Se concluye que el desarrollo de una metodología SIX SIGMA, una correcta gestión de procesos y procedimientos además de contar con un control y evaluación de las actividades, permitió conocer el estado actual de la empresa, el impacto del desarrollo de la metodología además de la influencia no solo en los costos operativos sino también en el clima laboral dentro del almacén, lo cual generó mucha más satisfacción del cliente interno por otra lado se orientó e área logística a la mejora continua de sus procesos teniendo como meta llegar a la calidad SIX SIGMA.

2.2 Base Teórica

2.2.1. Área de producción

A. Ciclo productivo

Denominamos ciclo de producción al tiempo que se tarda en producir una unidad. En la producción interesa conocer cuánto debe durar un ciclo de producción, porque de ello se puede deducir cuál debe ser la productividad de ese proceso (Elizabeth Terrazas, 2010).

B. Mapeo de procesos

El mapeo de procesos implica desarrollar un flujo detallado de la información y las actividades utilizadas para producir alguna actividad definida. Con frecuencia indica tiempos para estas actividades, y determina la asignación de responsabilidades. El desarrollo y análisis de estos mapas de procesos puede emplearse para establecer: la integridad, la eficiencia y la efectividad (Stephen N. Chapman, 2006).

C. Optimización de recurso

Según Lucero Ramos de la Cruz (2010), podemos definir como optimización de recursos como una de la mejor forma de realizar una actividad con ayuda de la utilización con el mínimo de recursos. Que tendrá como objetivo, tratar y adecuar los recursos disponibles, de forma que se asegure una correcta utilización del recurso.

D. Mantenimiento preventivo

Es la supervisión planificada, constante, regular y proyectada, así como la distribución de labores previstas como ineludibles, que se realizan en todas las instalaciones, maquinas o equipos, con finalidad de reducir los casos de emergencia y permitir un mayor tiempo de operación en forma continua.

Al implementar el plan de mantenimiento en cada uno de los equipos, este deberá ser inspeccionado por los técnicos, mientras que la limpieza y calibración de los mismos corre a cargo de los operadores.

El mantenimiento preventivo pretende reducir en lo posible las interrupciones y la depreciación excesiva de las propiedades de una empresa, al conservar el equipo, maquinaria o instalación en óptimas condiciones de operación. Como hemos mencionado, la intervención de este tipo de mantenimiento es prevista, preparada y programada antes de la fecha probable de aparición de una falla, por lo que su implementación permite detectar y corregir el origen de posibles fallas en lugar de repararlas cuando ya se han producido.

Para que la aplicación del mantenimiento preventivo resulte costeable deberá estar bien planeado y aplicado. Por ello, todo programa de mantenimiento preventivo se debe revisar de forma continua, con el fin de hacerlo más eficiente.

Características:

El mantenimiento preventivo se apoya en los planes de mantenimiento. Se conforma por un conjunto de actividades que se realizan a partir de una inspección a los equipos o propiedades de la empresa. Esta inspección se lleva a cabo de forma cíclica y repetitiva con una frecuencia determinada con miras a prevenir posibles fallas. Los componentes de un plan son:

El nombre que lo identifica.

El régimen que determina si el control se llevara por fechas o lecturas.

Las partes y sub-partes del equipo que se requiere incluir.

Las actividades de mantenimiento que deben efectuarse a cada parte y sub-parte.

La frecuencia con que debe realizarse cada una de las actividades. En casos específicos podría ser necesario decidir a qué componentes del equipo debe asignarse una vida útil, y de cuánto tiempo deberá ser esta.

La especialidad de quien realiza la actividad.

La prioridad de la actividad.

Un cronograma con imágenes de las partes críticas a inspeccionar.

Los criterios de la revisión y métodos a realizar para cada caso.

Si las fechas de las inspecciones se realizan fuera de tiempo, serán de gran valor los comentarios o hallazgos que se detecten, así como su nueva reprogramación de revisión.

La frecuencia en la revisión de los equipos o componentes puede ajustarse conforme el historial de los mismos o la experiencia del personal de mantenimiento.

Actividades del mantenimiento preventivo:

Limpieza: proceso periódico que consiste en mantener los recursos libres de impurezas que imposibiliten su buen funcionamiento.

Inspección y revisión: se basan en la observación de los recursos para obtener información sobre su estado físico o funcionamiento.

Ajuste o calibración: corrección de las afectaciones sufridas por el recurso, o de alguna de sus partes, ocasionadas por el uso.

Cambio de piezas: reemplazo de componentes que hayan cumplido su periodo de vida útil por otros de las mismas características y en buenas condiciones de funcionamiento.

Lubricación: aplicación de lubricantes en intervalos normales y con apego a las indicaciones del fabricante.

Aplicabilidad del mantenimiento preventivo:

Mientras más mecanizada y automatizada este una industria será la necesidad de aplicar el mantenimiento preventivo; esto es muy recomendable en las líneas de producción y en los procesos continuos.

Resulta indispensable cuando la operación normal del equipo e instalaciones pone en riesgo la seguridad del personal de la empresa y de la comunidad donde esta se ubique. Si no existe este riesgo, la aplicabilidad del mantenimiento preventivo se determina mediante estimaciones o estudios racionales del aspecto económico que consideren el objetivo básico del mantenimiento: reducir los costos.

En la actualidad, algunas empresas llevan a cabo el mantenimiento preventivo conforme un programa que busca afectar lo menos posible la producción. Por ello,

subcontratan a terceros para realizar las tareas y, de acuerdo con la planeación previa, se consigue optimizar los recursos materiales, humanos y económicos. El mantenimiento es realizado en menos tiempos y se asegura que las refacciones sean las adecuadas, así como las herramientas y la cantidad de técnicos y supervisores que intervienen en el proceso.

Ventajas del mantenimiento preventivo:

Seguridad: las propiedades físicas de una empresa sujetas a mantenimiento preventivo operan en mejores condiciones de seguridad, pues hay mayor conocimiento de su estado físico y condiciones de operación, por lo que se previenen los accidentes que suelen presentarse por daños en accesorios o botoneras de los equipos.

Tiempo muerto: es posible reducir o eliminar el tiempo que los equipos quedan fuera de servicio debido a alguna falla; incluso, se puede reducir el tiempo muerto del personal de otros departamentos. Esto se logra realizando las actividades del mantenimiento en el horario de comida de los operadores o cuando la producción no se vea afectada por los tiempos de entrega.

Vida útil: los equipos sujetos a un sistema de mantenimiento preventivo tienden a tener una vida útil mayor a la que tendrían con un sistema de mantenimiento correctivo, ya que sus componentes son reemplazados y así las máquinas y equipos se mantienen en óptimas condiciones.

Costo de las reparaciones: se consigue un menor costo por concepto de reparaciones. Cuando una parte o pieza del equipo falla durante la operación, se dañan otras piezas o partes y, por ende, aumenta más el costo de la reparación. Prever que se presenten las fallas disminuirá los costos de las reparaciones de los equipos, reduciendo los tiempos en la intervención, así como el personal requerido.

Inventarios: es posible reducir el costo del inventario en refacciones al programa, en forma más precisa, la adquisición de las refacciones de mayor y menor consumo, así como evitar el costo destinado al almacenamiento o daño.

Carga de trabajo: la carga del trabajo del personal de mantenimiento es más uniforme, lo que trae como consecuencia menor tiempo extra y tiempo muerto de los técnicos. Asimismo, el mantenimiento preventivo permite programar el trabajo, incluso con otros departamentos que pudieran verse afectados por falta de comunicación.

Calidad de la producción: se puede esperar un mejor control de la calidad de los productos y, por ende, una buena producción, lo que implica menos pérdidas por desperdicio.

Desventajas del mantenimiento preventivo

Falta de personal calificado: se ve reflejado en los malos resultados. Intervenir los equipos y no saber tomar decisiones adecuadas puede resultar, incluso, contraproducente.

Cambio innecesario de piezas: el hecho de cambiar piezas antes de agotar su vida útil se traduce en un mayor gasto en refacciones.

Mal funcionamiento del equipo: intervenir equipos en forma deficiente o con cierta frecuencia puede ocasionar un mal funcionamiento de los mismos.

E. Filosofía Deming

Deming afirma que todo proceso es variable y cuanto menor sea la variabilidad del mismo mayor será la calidad del resultante. En cada proceso pueden generarse dos tipos de variaciones o desviaciones con relación al objetivo marcado inicialmente: variaciones comunes y variaciones especiales. Solo efectuando esta distinción es posible alcanzar la calidad. Las variaciones comunes están permanentemente presentes en cualquier proceso como consecuencia de su diseño y de sus condiciones de funcionamiento, generando un patrón homogéneo de variabilidad que pueda predecir y, por tanto, controlarse. Las variaciones no asignables o especiales tienen, por su parte, un carácter esporádico y puntual provocando anomalías y defectos en la fabricación perfectamente definidos, en cuanto que se conoce la causa que origina ese tipo de defecto y por tanto puede eliminar el mismo corrigiendo la causa que lo genera. El principal del control estadístico del proceso es detectar las causas asignables de variabilidad, de manera que la única fuente de variabilidad del proceso sea debido a causas comunes o no asignables, es decir, puramente aleatorias.

En cambio cultural que Deming propone para las organizaciones esta expresado claramente en sus 14 puntos, cuya validez fue demostrada en la práctica por el propio Deming:

1. Crear constancia en el propósito de mejorar el producto, estableciendo objetivos a largo plazo y comunicando la misión de la empresa. Se trata de

mejorar invirtiendo en investigación y educación, diseñando nuevos productos e innovando de forma continua.

2. Adoptar la nueva filosofía, en la que todos los miembros de la organización (y de forma más acusada, los directivos) asuman los cambios. El objetivo es eliminar los despilfarros, los defectos y la falta de productividad en la empresa.
3. Dejar de depender de la inspección para lograr la calidad, ya que la inspección no introduce calidad, sino que está ya debe estar en el producto. Se sustituye la inspección masiva por el control estadístico de los procesos.
4. Acabar con la práctica de hacer negocios sobre la base del precio, es necesario un cambio en la filosofía de compras, ya que la utilización del precio como única variable para la decisión de comprar deja de lado variables tan importantes como la calidad, el tiempo y la fiabilidad en las entregas. Hay que mantener relaciones a largo plazo con un único proveedor, aunque no tenga los precios más bajos, sosteniendo la relación en la calidad y la confianza.
5. Mejora constantemente el sistema de producción y servicio, la calidad debe ser incorporada durante la fase de diseño, partiendo siempre de las necesidades expresadas por el cliente. Para ello recomienda el empleo de diferentes herramientas estadísticas: gráficos de control, histogramas, diagramas causa – efecto, etc. Se trata de eliminar las variaciones especiales y reducir al máximo las variaciones comunes, para lo cual la alta dirección debe de jugar un papel sustancial.
6. Implantar la formación, se hace necesario la formación de todos los miembros de la organización, tanto directivos como de los nuevos empleados, para que todos conozcan las mejores formas de llevar a cabo su actividad.
7. Adoptar e implementar liderazgo, el nuevo estilo de gestión requiere que los directivos sean verdaderos líderes, ya que la supervisión tradicional ha demostrado claramente su fracaso. Para ello, será necesario formar adecuadamente a esos nuevos supervisores – lideres, que no persiguen al que comete un error, si no que colaboran con él para buscar la causa del error y evita que vuelva a repetirse.
8. Desechar el miedo, eliminar el temor a preguntar y a equivocarse y acabar con los problemas de seguridad laboral.

9. Derribar barreras entre departamentos, ya que para hacer las cosas bien hay que colaborar y trabajar en equipo. Para ello se requieren unos cauces de comunicación adecuados, nuevos sistemas de evaluación y recompensa basados en el trabajo en equipo y una formación adecuada.
10. Eliminar eslóganes, exhortaciones y metas, para que la mano de obra incremente su productividad, ya que generan frustraciones en los trabajadores al ser el sistema causante de la mayoría de los fallos. De nada sirven los eslóganes si el trabajador no cuenta con los medios adecuados para alcanzar el nivel de calidad deseado.
11. Eliminar los cupos numéricos, para la mano de obra y los objetivos numéricos para los directivos y sustituirlos por el liderazgo y la mejora continua. Ya que estos son incompatibles con la filosofía de la mejora continua, ya que una vez alcanzados se pierde la motivación por seguir mejorando y puede llevar a una pérdida de calidad del producto.
12. Eliminar barreras que impiden que la gente este orgullosa de su trabajo, como es la evaluación anual de rendimiento que solo tiene en cuenta el resultado final y no el tiempo dedicado a mejorar el proceso o a colaborar con otros compañeros. Eliminando estas barreras se consigue que se incremente la motivación y se mejore el clima laboral.
13. Estimular la educación y auto-mejora de todo el mundo, los miembros de la organización deben constantemente mejorar su educación y la dirección debe colaborar con dicho desarrollo personal de sus empleados, ya que todos pueden y deben aportar ideas para la mejora de su puesto de trabajo.
14. Actuar para lograr la transformación, todo el personal de la empresa debe estar implicado en la mejora y para ello es útil la creación de una nueva estructura organizativa. La dirección debe asumir su responsabilidad comunicando a todo el personal el cambio en la filosofía con base en los puntos anteriores, haciéndoles ver la importancia de su trabajo en la fabricación del producto final y estimulando la creación de equipos de trabajo.

Estos 14 puntos ofrecen un marco para la acción y otorgan a la dirección la base para la formulación de un plan para la mejora. Deming establece que para mejorar la calidad aplicando los pasos anteriores se tiene que utilizar el conocido ciclo PDCA o ciclo de Deming. Dicho ciclo propone seguir las siguientes fases en la solución de cualquier problema:

- Planificar (plan): significa individualizar el problema, recoger datos, estudiar las relaciones causa- efecto y las hipótesis de solución.
- Realizar (do): consiste en llevar a cabo lo establecido en el plan.
- Controlar (check): compara el plan inicial con los resultados obtenidos.
- Actuar (act) actuar para corregir los problemas encontrados, prever posibles problemas futuros y establecer las condiciones que permitan mantener el proceso de forma estable e iniciar un nuevo proceso de mejora.

Una vez finalizado el ciclo, este volverá a repetirse nuevamente partiendo del conocimiento acumulado en el anterior ciclo, lo que supone un modelo de mejora continua que difiere por completo del sistema tradicional de gestión.

F. Recursos humanos

Las funciones que se desarrollan en el departamento de recursos humanos varían de una empresa a otra, dependiendo de la dimensión y de la actividad a la que se dedique la entidad.

En las empresas pequeñas, las funciones de este departamento se ejecutan en pocas secciones y, con frecuencia, algunas tareas son encomendadas a otras empresas, como consultorías, asesorías, gestorías, etc.

En las grandes empresas, el departamento de recursos humanos puede ser muy complejo, y dividirse en secciones que se encargan de actividades diferentes.

Las funciones que se realizan en la mayoría de los departamentos de recursos humanos son las que describimos a continuación.

a. Función de empleo

Esta función comprende las actividades relacionadas con la planificación de la plantilla, selección y formación del personal.

Citamos a continuación las tareas principales que corresponden a esta función:

- Planificación de plantilla.
- Descripción de los puestos.
- Definición del perfil profesional.
- Selección del personal.
- Formación del personal.

- Inserción del nuevo personal.
- Tramitación de despidos.

b. Función de administración de personal

La gestión del personal de una empresa requiere una serie de tareas administrativas, como:

- Elección y formalización de los contratos.
- Gestión de nóminas y seguros sociales.
- Gestión de permisos, vacaciones, horas extraordinarias, bajas por enfermedad.
- Control de absentismo.
- Régimen disciplinario.

c. Función de retribución

Se trata de diseñar el sistema de retribución del personal y de evaluar sus resultados. La finalidad de la función de retribución consiste en el estudio de fórmulas salariales, la política de incentivos y el establecimiento de niveles salariales de las diferentes categorías profesionales.

d. Función de desarrollo de los recursos humanos

El desarrollo de los recursos humanos comprende las actividades de crear planes de formación y llevarlos a cabo, de estudiar el potencial del personal, de evaluar la motivación, de controlar el desempeño de las tareas, de incentivar la participación y de estudiar el absentismo y sus causas.

e. Función de relaciones laborales

La función de relaciones laborales se ocupa fundamentalmente de la resolución de los problemas laborales. Normalmente se desarrolla negociándose con los representantes de los trabajadores y trata temas como la contratación, la política salarial, los conflictos laborales, la negociación colectiva, etc.

También se incluye en esta función la prevención de riesgos laborales, pues busca establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores y de las condiciones de trabajo, es decir, comprende la seguridad e higiene en el trabajo y la acción social de la empresa con los trabajadores.

Así mismo esta función adopta las medidas para equilibrar las desigualdades entre los trabajadores de una misma empresa, y trata de alcanzar un equilibrio y un clima de trabajo agradables.

f. Función de servicios sociales

Esta función gestiona determinados servicios creados por la empresa o que han sido contratados para que los presten a otras empresas. Los servicios sociales tienen como objeto beneficiar a los trabajadores y mejorar el clima laboral. Estos servicios pueden ser guarderías, becas y ayudas para estudios, seguros colectivos de vida, clubes y centros recreativos, etc.

G. Perfil de puesto

El formato y contenido de un perfil Psico-profesiográfico, puede variar en función de las necesidades del puesto y de la empresa, pero se pueden establecer las siguientes:

Áreas temáticas:

- Exigencias de personalidad.
- Cualidades especiales.
- Puntos fuertes o débiles de la personalidad.

Requisitos intelectuales:

- Formación necesaria.
- Experiencia previa.
- Iniciativa necesaria.
- Aptitudes necesarias.

Requisitos físicos:

- Esfuerzo físico necesario.
- Concentración visual necesaria.
- Constitución física necesaria.

Responsabilidades adquiridas:

- Por supervisión de trabajadores.

- Por uso de maquinaria, equipos y materiales.
- Por métodos y procesos necesarios a cumplir.
- Por dinero, títulos o documentos en tráfico o custodia.

Condiciones de trabajo:

- Ambiente de trabajo.
- Riesgos de trabajo (si exige una adaptación al puesto).

H. Capacitación

En muchas organizaciones hay quienes consideran la capacitación como un gasto innecesario y no como una inversión que beneficiará tanto a la empresa como a sus colaboradores.

Incluso teniendo a los mejores egresados de las mejores universidades como profesionales a cargo de la compañía, la capacitación debe ser un proceso continuo porque la realidad, la tecnología y los conocimientos no cesan de cambiar y de desarrollarse. Nada es estático en este mundo. Un profesional o un técnico requerirán actualizaciones en forma periódica porque de lo contrario llegará un momento en que se desfazarán y lejos de aportar a la organización harán que esta pierda competitividad y productividad.

La capacitación es una de las inversiones más rentables que puede realizar una empresa. Una planificación adecuada del componente humano en una organización requiere de una política de capacitación permanente. Los jefes deben ser los primeros interesados en su propia formación y los primeros responsables en capacitar al personal a su cargo. Así, los equipos de trabajo mejorarán su desempeño. Beneficios de la capacitación:

Para la organización:

- Genera un aumento de la productividad y la calidad de trabajo.
- Incrementa la rentabilidad de la organización.
- Levanta la moral de los trabajadores.
- Ayuda a resolver problemas concretos en el día a día.
- Disminuye la necesidad de supervisión.
- Contribuye a prevenir los accidentes de trabajo.

- Mejora la estabilidad de la organización y su flexibilidad.
- Propende a que el personal se sienta identificado con la empresa.

También beneficia a las organizaciones:

- Mejora la imagen de la organización.
- Mejora la relación jefes - subordinados.
- Coadyuva a la comprensión y adopción de políticas.
- Ayuda a reducir los costos.

En el campo individual, la capacitación presenta beneficios como los siguientes:

- Ayuda a las personas a resolver problemas y a tomar decisiones.
- Forja líderes y mejora las aptitudes comunicativas de las personas.
- Permite el logro de metas individuales.
- Aumenta la confianza en sí mismo, eliminando los temores a la incompetencia o a la ignorancia individual.

Además, la capacitación genera beneficios en las relaciones humanas, relaciones internas y externas y en la adopción de políticas, por lo siguiente:

- Mejora la comunicación entre grupos y entre individuos.
- Ayuda en la orientación de nuevos empleados.
- Proporciona información sobre disposiciones oficiales.
- Hace viables las políticas de la organización.
- Alienta la cohesión de grupos.
- Proporciona una buena atmósfera para el aprendizaje.
- Convierte a la empresa en un entorno de mejor calidad para trabajar.

I. Procedimiento documentado

La norma ISO 9001 produce en ocasiones un volumen de documentos innecesarios en la empresa que, de una forma u otra, hay que gestionar. Un gran número de empresas creen que cuanto más documentación produzcan mejor cumplen con las exigencias de la norma ISO-9001.

Uno de estos documentos que se producen son los procedimientos. ISO 9001:2008 indica que la empresa debe tener procedimientos documentados al menos para las siguientes actividades:

- Auditoría interna.
- Control de productos no conformes.
- Acción correctiva.
- Acción preventiva.
- Control de documentos.
- Control de registros.

Habitualmente, una empresa antes de implantar un Sistema de Gestión de la Calidad basado en la norma ISO9001 ya cuenta con procedimientos o políticas para al menos revisar su documentación y garantizar que se manejen siempre versiones vigentes de los manuales administrativos y técnicos útiles para la entidad.

También suelen contar ya con medios para controlar que sus productos se realizan tal y como se detalló en su planeamiento inicial, y en caso de que no sea así, entablar las acciones necesarias para dar solución a los contratiempos detectados. En el caso de que la organización no tuviese estos elementos y medios ya implantados debería hacerlo cuando desarrolle su Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).

Al hablar de procedimientos, es importante tener en cuenta que puede que varios de ellos sean necesarios para documentar una sola actividad, o por lo contrario, que varios procedimientos sirvan para dar respuesta a varias actividades.

J. Costos Operativos

Los costes operativos, también conocidos como costes de operación o costes operacionales, son el tipo de costes en los que incurre una empresa en el desarrollo de la propia actividad del negocio. Algunos de los ejemplos de costes operativos son los salarios, alquiler de locales, compra de suministros, etc.

Para garantizar la marcha de una empresa, es necesario incurrir en una serie de costes para que el desarrollo de la actividad se realice adecuadamente. Dentro de estos costes, encontramos dos tipos de costes operativos:

- Costes operativos fijos. Se trata de un coste operacional que no varía. Es decir, al margen del nivel de producción que abarque la empresa, este coste será siempre igual. Sería el caso, por ejemplo, del alquiler del local, cuya cuantía mes a mes no varía.
- Costes operativos variables. Este coste operativo, por el contrario, sí que variará en función del nivel de producción de la empresa. En el caso, por ejemplo, de que haya un nivel de producción mayor, posiblemente se necesiten horas extra de trabajo, lo que provoca que el sueldo a pagar a estos empleados sea mayor.

Los costes operativos de una empresa, por tanto, son aquellos en los que incurre una empresa una vez se realiza la inversión inicial y, por regla general, engloban los gastos operativos y de mantenimiento. Es decir, los que se dan en el desarrollo de la actividad del negocio.

Además, es importante recalcar que los costes operativos de una empresa se dan y generan mientras que el proyecto empresarial o negocio esté en pleno funcionamiento y desarrollo. En el momento que el negocio cesara su actividad, este tipo de costes, como es lógico dejarían de producirse: ya no habría personal al que pagar, ni el material de oficina sería necesario, tampoco nos haría falta un local donde desarrollar la actividad. Por tanto, como su propio nombre indica, los costes operacionales se dan mientras que haya en marcha una operación, una marcha en el negocio. En el momento que cesa, cesan con ella los costes operativos.

Tipos de gastos operativos

Como ya hemos comentado, son muchos los costes y gastos en los que incurre una empresa. A continuación, te detallamos los diferentes tipos de gastos operativos a los que puede llegar a hacer frente un negocio:

- Gastos administrativos: ejemplo de ellos son los sueldos, servicios de oficina como puede ser la compra de material, etc.
- Gastos financieros. Gastos operativos que hacen referencia a servicios relacionados con entidades bancarias, tales como intereses o emisión de cheques.
- Gastos hundidos. Un tipo de gastos operativos que se realizan justo en el momento anterior a que comiencen las operaciones inherentes a la actividad de la empresa.

- Gastos de representación. Gastos operacionales que se dan de manera más puntual, tales como viajes, regalos o comidas de empresa.

Es muy importante conocer cuáles van a ser los costes operativos antes de crear una empresa, ya que de ellos dependerá el precio que ponemos a nuestros productos con el objetivo de conseguir beneficios. Para ello, es imprescindible realizar un plan de operaciones que nos permita conocer cuál va a ser el coste de todo el proceso de producción de nuestro producto o servicio.

K. Gestión de Calidad

Un sistema de gestión de la calidad (**SGC**) no es más que una serie de actividades coordinadas que se llevan a cabo sobre un conjunto de elementos para lograr la calidad de los productos o servicios que se ofrecen al cliente, es decir, es planear, controlar y mejorar aquellos elementos de una organización que influyen en el cumplimiento de los requisitos del cliente y en el logro de la satisfacción del mismo.

Principios de gestión de la calidad

1. Organización orientada al cliente.

Las organizaciones dependen de sus clientes, en consecuencia, deben esforzarse en comprender sus necesidades actuales y futuras, satisfacer sus requerimientos y perseverar en exceder sus expectativas.

2. Liderazgo.

Los líderes establecen la unidad de propósito y la orientación de la dirección de la organización. Deben crear y mantener un ambiente interno, en el cual el personal pueda llegar a implicarse totalmente en el logro de los objetivos de la organización.

3. Participación del personal.

El personal es la esencia de una organización y su total involucramiento posibilita que sus habilidades sean empleadas para el beneficio de la organización.

4. Enfoque basado en procesos.

Un resultado deseado se alcanza más eficientemente cuando las actividades y los recursos implicados se gestionan como un proceso.

5. Enfoque de sistema para la gestión.

Identificar, entender y gestionar los procesos interrelacionados como un sistema, contribuye a la eficacia y eficiencia de una organización en el logro de sus objetivos.

6. Mejora continua.

El compromiso diario con la excelencia debe ser el objetivo permanente de la organización.

7. Enfoque basado en hechos para la toma de decisiones.

Las decisiones eficaces se fundamentan en el análisis de la información y los datos.

8. Relación mutuamente beneficiosa con el proveedor.

Una organización y sus proveedores son interdependientes. Una relación mutuamente beneficiosa aumenta la capacidad de ambos para crear valor.

Beneficios que se obtiene al implantar un Sistema de Gestión de Calidad (SGC)

- Fomentar una cultura de Calidad en el personal de la institución, avanzando de forma apreciable en la sustitución de una cultura burocrática a otra de gestión, orientada al servicio del cliente.
- Involucrar a la organización en un proceso incesante de mejora continua, favorecido por la revisión del sistema por la dirección, que evalúa la eficiencia del sistema de la calidad.
- La continua mejora de los servicios locales se manifiesta como una ventaja competitiva de una entidad frente a otras entidades públicas.
- Crear un clima favorable para la modernización de la Administración Pública en su sentido más amplio.
- Racionalizar, simplificar y normalizar los procedimientos, eliminando trámites innecesarios que dificulten las relaciones de los clientes con la entidad.
- Asegurar la repetibilidad de las tareas, con independencia del tiempo transcurrido desde la implantación del procedimiento o del funcionario que las realice, y con ello garantizar la observación del precedente administrativo.
- Fijar objetivos en el corto, mediano y largo plazo, y efectuar un seguimiento periódico, corrigiendo las desviaciones detectadas.
- Escuchar al ciudadano, facilitar la presentación de quejas y reclamaciones y preocuparse por orientar los servicios a sus necesidades.

- Mejorar la coordinación interna entre las áreas y fomentar el trabajo en equipo.
- Formar a sus funcionarios y trabajadores, orientando su conocimiento a las necesidades de los puestos de trabajo y conservando los registros que lo acreditan.

2.2.2. Área de Logística

A. Gestión de relaciones con los clientes

La Gestión de relaciones con los clientes es un término de la industria de la información que se aplica a metodologías en general que ayudan a una empresa a gestionar las relaciones con sus clientes de una manera organizada. Por ejemplo, una empresa podría crear una base de datos de clientes que describiese las relaciones con suficiente detalle para que la dirección, los agentes de ventas, los trabajadores de servicio y, tal vez, los clientes, puedan acceder directamente a dicha información, responder a las necesidades de los clientes con planes de productos y ofertas, recordar a los clientes distintas necesidades de servicio, saber qué otros productos ha adquirido un cliente, y así sucesivamente.

De acuerdo con una de las versiones ofrecidas por la industria, la CRM consiste en:

- Ayudar a una empresa a que sus departamentos de marketing puedan identificar y seleccionar a sus mejores clientes, gestionar campañas de marketing y generar oportunidades de calidad para el equipo de ventas.
- Ayudar a la organización a mejorar la tele venta y la gestión de cuentas y ventas mediante la optimización de la información compartida por varios empleados y la racionalización de los procesos existentes (por ejemplo, tomar pedidos empleando dispositivos móviles).
- Permitir la formación de relaciones personalizadas con los clientes, con el objetivo de mejorar la satisfacción del cliente y maximizar los beneficios; identificar a los clientes más rentables y ofrecerles el más alto nivel de servicio.
- Proporcionar a los empleados la información y los procesos necesarios para conocer a los clientes, comprender e identificar las necesidades de éstos y forjar relaciones entre la empresa, su base de clientes y los socios de distribución.

Etapas de la gestión de relaciones con los clientes

La gestión de relaciones con el cliente tiene como objetivo proveer soluciones tecnológicas que permitan fortalecer la comunicación entre la empresa y sus clientes a fin de mejorar la relación con la clientela automatizando los distintos componentes de su relación con el cliente:

La preventa: está relacionada con el marketing y consiste en estudiar el mercado, es decir las necesidades de la clientela, e identificar potenciales clientes. El análisis de la información reunida sobre los clientes permite a la empresa revisar su selección de productos con el fin de satisfacer mejor las expectativas. La automatización de marketing para empresas (EMA) consiste en la automatización de las campañas de marketing.

Las ventas: la automatización de las fuerzas de venta (Sales Forces Automation en inglés, abreviado como SFA) consiste en otorgar a los negocios herramientas de puesta a prueba para asistir la implantación de medidas destinadas a potenciales clientes (gestión de contactos, de reuniones de ventas, de relanzamientos, pero también ayuda en la preparación de propuestas comerciales, etc.).

La gestión de servicio al cliente: a los clientes les gusta sentirse conocidos y reconocidos por la empresa y no quieren tener que volver a contar la historia de su relación con la empresa cada vez que son contactados.

La posventa: en esta etapa se provee asistencia al cliente, en especial a través de la implementación de centros de llamada (también conocidos como servicio de atención al cliente, líneas directas o por el término en inglés, call centers) y del suministro en línea de información de soporte técnico.

El propósito de la gestión de relaciones con el cliente es mejorar la proximidad con los clientes para responder a sus necesidades y convertirlos en clientes leales. Por lo tanto, un proyecto de gestión de relaciones con el cliente debe proveer a cada sector de la empresa el acceso al sistema de información para poder conocer mejor al cliente y proporcionarle los productos y servicios que satisfagan sus expectativas de la mejor manera posible.

Funcionalidades y ventajas de la gestión de relaciones con los clientes

Funcionalidades

Los programas de la gestión de relaciones con los clientes cumplen un rol específico en cada etapa del ciclo de venta (pre-venta, venta, post-venta). Un programa de la gestión de relaciones con los clientes entre otras cosas le permitirá:

- Gestionar sus contactos (clientes, clientes potenciales, socios)
- Identificar y definir el perfil de los mejores clientes
- Organizar la comunicación con sus clientes
- Hacer un seguimiento de los pedidos y las facturas
- Anticipar la evolución del mercado
- Organizar una asistencia técnica personalizada.

Ventajas

Las ventajas de un administrador de la relación con los clientes son antes que nada económicas.

- Incrementar los beneficios de la empresa
- Aumentar la tasa de fidelización de su clientela (lo que cuesta 5 veces menos que conseguir nuevos clientes)
- Ahorrar tiempo gracias a la automatización de ciertas tareas (aumentar la productividad)
- Optimizar la colaboración entre los diferentes servicios de la empresa (comercial, marketing, servicio post-venta)
- Mejorar la reactividad frente a un problema específico (ejemplo: una baja de las ventas)

B. Contrato de suministro o abastecimiento

El contrato de suministro es un contrato por medio de cual se celebra un acuerdo entre una parte que es la encargada de proveer bienes o servicios a otra persona que paga por la provisión de los mencionados bienes o servicios.

Las características del contrato de suministro son las siguientes:

- Primeramente la característica fundamental del contrato de suministro, es su carácter de bilateral, ya que tanto la persona encargada de suministrar los bienes y servicios, como la persona que se beneficia con dicho suministro tienen obligaciones, la del primero como la naturaleza del contrato lo indica proveer los bienes y servicios encargados en las fechas establecidas en el contrato, y la de la otra parte pagar, por los bienes y servicios suministrados.
- También es característica del contrato de suministro, su calidad de nominado, es decir, que se encuentra regulado por el código de comercio, por los artículos 968 al 980.
- Es consensual, se perfecciona con el consentimiento de las partes contratantes.
- Si se fija en el contrato de suministro que se harán varias prestaciones, es decir, que el suministro de bienes y servicios se hará en varias fechas, se considera que el contrato de suministro es de tracto sucesivo.
- Es oneroso ya que cada provisión de bienes y servicios debe ser pagado, esta es una característica de los contratos comerciales, ya que estos son por su naturaleza onerosos.

El contrato de suministro es un contrato de colaboración ya que al proveedor al cumplir la prestación que le corresponde, la cual es de suministrar ya sea bienes o servicios, está colaborando en la actividad comercial del beneficiario; al igual que este último al pagar el precio de la prestación también está colaborando en la actividad comercial de quien le está suministrando bienes o servicios.

C. Gestión de relaciones con los proveedores

El área de compras es elemento estratégico para cumplir el proceso logístico, cuidando aspectos como calidad, economía y tiempo. Basado en esta premisa, describiré las actividades de abastecimiento que deben llevarse a cabo. Asimismo, determinaré la coordinación que debe haber entre el área de compras y los demás niveles involucrados en la cadena de suministro, incluyendo la relación con los proveedores.

El abastecimiento o aprovisionamiento, función logística mediante la cual se provee a una empresa de todo el material necesario para su operación, incluye en su proceso las siguientes actividades básicas:

I. Cálculo de necesidades:

Es una actividad propia del planeamiento logístico e involucra todo aquello que se requiere para el funcionamiento de la empresa en cantidades específicas dentro de un determinado período, en una fecha señalada, o para completar un determinado proyecto. El cálculo de las necesidades se materializa con los pedidos o la requisición. Las necesidades de abastecimiento para una empresa determinada pueden ser por consumo, reemplazo, reserva o seguridad, necesidades iniciales y necesidades para proyecto. Dentro de esta actividad se debe considerar al factor tiempo.

II. Compra o adquisición:

Tiene por objetivo realizar las adquisiciones de materiales en las cantidades necesarias y económicas, en la calidad adecuada al uso al que se va a destinar, en el momento oportuno y al precio total más conveniente. Los principales objetivos específicos de esta actividad son:

- a) Mantener la continuidad del abastecimiento.
- b) Pagar precios justos, pero razonablemente bajos por la calidad adecuada.
- c) Mantener existencias económicas compatibles con la seguridad y sin prejuicios para la empresa.
- d) Evitar deterioros, duplicidades y desperdicios, buscando la calidad adecuada.
- e) Encontrar fuentes de suministros, alternativas y localizar nuevos productos y materiales.
- f) Mantener costos bajos en el departamento, sin desmejorar la actuación.
- g) Estudiar e investigar nuevos procedimientos continuamente.
- h) Capacitar permanentemente al personal.
- i) Informar al gerente de logística o gerente general acerca de la marcha del departamento.

III. Obtención:

Empieza con el pedido y tiene por finalidad contribuir a la continuidad de las actividades, evitando demoras y paralizaciones, verificando la exactitud y la calidad de lo que se recibe.

IV. Almacenamiento:

Implica la ubicación o disposición, así como la custodia de todos los artículos del almacén, que es la actividad de guardar artículos o materiales desde que se producen o reciben hasta que se necesitan o entregan. Los principales aspectos de esta actividad son:

- a) Control de la exactitud del nivel de inventarios.
- b) Mantenimiento de la seguridad.
- c) Conservación de los materiales.
- d) Reposición oportuna.

V. Despacho o distribución:

Consiste en atender los requerimientos del usuario, encargándose de la distribución o entrega de la mercadería solicitada. Para que los requerimientos de los usuarios sean atendidos con prontitud, es necesario contar con el embalaje o empaque para asegurarnos que las cantidades y calidades de los artículos o materiales sean correctas. Es igualmente importante, en esta función, asegurar el control de la exactitud de los artículos que se despachan, así como la rapidez de su ejecución para cumplir con los plazos solicitados.

VI. Control de stocks:

Como objetivo de esta actividad se debe plantear el aseguramiento de una cantidad exacta en abastecimiento en el lugar y tiempo oportuno, sin sobrepasar la capacidad de instalación. Con precisión y exactitud se garantiza un control efectivo de todos los artículos de abastecimiento.

VII. Utilización de desperdicios:

Esto con el fin de tomar las medidas más ventajosas para la empresa.

Importancia

El proceso de aprovisionamiento surge a partir del momento en que un objeto o servicio debe ser buscado fuera de la empresa. Dentro de los principales objetivos tenemos los siguientes:

1. Proporcionar un flujo ininterrumpido de materiales, suministros, servicios necesarios para el funcionamiento de la organización.

2. Mantener las inversiones en existencias y reducir las pérdidas de éstas a un nivel mínimo.
3. Seguir normas de calidad adecuadas.
4. Buscar y mantener proveedores competentes.
5. Normalizar los elementos que se adquieren.
6. Comprar los elementos y los servicios necesarios al precio más bajo posible.
7. Mantener la posición competitiva de la organización.
8. Conseguir los objetivos del aprovisionamiento procurando que los costos administrativos sean los más bajos posibles.

Aprovisionamiento

Organizar a las empresas para conseguir estos objetivos es difícil porque no sólo hay que tener en cuenta las necesidades internas, sino también las del mundo exterior. Tanto el departamento de aprovisionamiento como el tráfico de materiales tienen un contacto directo en el mercado y han de responder a su solución. La tarea fundamental del gerente de abastecimiento consiste en localizar fuentes confiables y progresivas de suministros, asegurar y mantener su cooperación e interés. El aprovisionamiento considera dos puntos importantes, ambos se reducen a un sólo factor, el tiempo: A. Las previsiones en un plan general. B. Los plazos en los casos particulares.

En la mayor parte de las organizaciones los aprovisionamientos consumen aproximadamente entre 20 y 50 por ciento de los ingresos totales de la compañía en mercadería y servicios. Cuando una organización gasta cantidades tan grandes de sus ingresos en una sola área es importante que se reciba una buena compensación por los fondos comprometidos. El efecto de apalancamiento —de los beneficios que consiguen las compras— actúa como un poderoso estímulo para racionalizar el abastecimiento. En toda empresa de ciertas proporciones debe existir un jefe o gerente de abastecimiento (o compras). El gerente de abastecimiento tiene que enfocar su labor hacia el desarrollo de estrategias dirigidas hacia las compras, así como al desarrollo de los proveedores y de las negociaciones que concuerden los objetivos y estrategias de la organización, tanto a corto como a largo plazo. En el área de aprovisionamiento el gerente debe responsabilizarse de la planificación y control de los materiales; así como de la programación de la producción o investigación de los materiales; de la programación de las compras, del tráfico de entrada y salida de

los almacenes; y de la eliminación de los desperdicios, la chatarra o los residuos sobrantes, de manera que permita el funcionamiento de la empresa de acuerdo a los objetivos trazados. La labor del gerente de abastecimiento debe orientarse a buscar la máxima utilización y conservación de los abastecimientos. Éstas se obtienen mediante el entrenamiento y la aplicación continua de una serie de normas; así como de la conservación, el mantenimiento, la recuperación y la correcta distribución y empleo de todos los artículos utilizados por la empresa.

Necesidades

En lo que se refiere al cálculo de necesidades, el gerente de abastecimiento debe considerar la política de la empresa para definir sobre los siguientes puntos: A. Emplear en la producción materiales extranjeros o nacionales. B. Tener o no almacenada la materia prima a emplearse o los artículos que se produzcan. C. Aplicar un sistema de compra exclusivamente al contado o crédito. También debe considerar la capacidad económica o financiera de la empresa para determinar mayores o menores niveles de abastecimiento, de consumo o reserva; al igual que la capacidad instalada de la compañía y el grado de utilización de la misma, la mano de obra disponible y el nivel de instalación.

Para determinar las necesidades, el gerente de abastecimiento debe coordinarse con diferentes niveles debido, principalmente, a que esta necesidad tiene su origen en otras dependencias de la empresa:

Con el gerente de producción para determinar:

- a) Los productos que se van a requerir para las operaciones de producción en el volumen previsto;
- b) Periodicidad con que se requieren estos productos, a fin de poder determinar cuándo colocar los pedidos;
- c) La calidad y el tipo de cada artículo o material a adquirirse.

Con el gerente de logística para determinar:

- a) Cantidad de artículos que se encuentran con mucho stock;
- b) Capacidad de almacenaje total y disponible para cada artículo;
- c) Nuevas necesidades o nuevas formas de almacenaje de los productos;
- d) Equipo y material necesario para el mantenimiento;
- e) Capacidad de equipo y material para el transporte;

f) Nuevo equipo y material para operar en los almacenes.

Con el jefe de compras para definir:

- a) Forma de mantener la continuidad de abastecimiento;
- b) La calidad adecuada de los artículos a adquirirse;
- c) Localización de nuevos productos, materiales y fuentes de suministros.

Con el gerente de ventas o comercialización para proporcionar:

- a) Datos sobre planificación de los artículos terminados;
- b) Fechas necesarias de cada uno de ellos.

Con contabilidad para conocer:

- a) Los registros de inventarios que se realizan, para determinar los activos de la empresa;
- b) La conciliación que se efectúa en los inventarios;
- c) Las facilidades que necesite cada vez que se realice adquisición de inventarios.

El gerente de abastecimiento debe determinar la responsabilidad que le compete al elemento comprador, así como la forma de llevar a cabo las adquisiciones en lo que se refiere a:

- 1) La fabricación durante un determinado período;
- 2) El cumplimiento de un determinado programa de adquisición de materiales;
- 3) Una orden de compra específica;
- 4) La adquisición de determinado material que se debe tener en existencia;
- 5) Determinado volumen de dinero a gastar en una sola compra.

D. Gestión de almacenes:

La gestión de almacenes se define como el proceso de la función logística que trata la recepción, almacenamiento y movimiento dentro de un mismo almacén hasta el punto de consumo de cualquier material – materias primas, semielaborados, terminados, así como el tratamiento e información de los datos generados. La gestión de almacenes tiene como objetivo optimizar un área logística funcional que actúa en dos etapas de flujo como lo son el abastecimiento y la distribución física, constituyendo por ende la

gestión de una de las actividades más importantes para el funcionamiento de una organización.

El objetivo general de una gestión de almacenes consiste en garantizar el suministro continuo y oportuno de los materiales y medios de producción requeridos para asegurar los servicios de forma ininterrumpida y rítmica.

La Gestión de Almacenes se sitúa en el Mapa de Procesos Logísticos entre la Gestión de Existencias y el Proceso de Gestión de Pedidos y Distribución. De esta manera el ámbito de responsabilidad (en cuya ampliación recae la evolución conceptual del almacenamiento) del área de almacenes nace en la recepción de la unidad física en las propias instalaciones y se extiende hasta el mantenimiento del mismo en las mejores condiciones para su posterior tratamiento.

Importancia y objetivos de la gestión de almacenes

Describir la importancia y los objetivos de una gestión dependen directamente de los fundamentos y principios que enmarcan la razón de ser de la misma, sin embargo tal como lo observamos en la gráfica anterior sobre el "debe ser almacenado" quien formula las cuestiones de fundamento y principio es la gestión de inventario o existencia, y en estas se basa la gestión de almacenes para tener una gran importancia y unos claros objetivos.

Los objetivos que debe plantearse una gestión de almacenes son:

- Rapidez de entregas.
- Fiabilidad.
- Reducción de costes.
- Maximización del volumen disponible.
- Minimización de las operaciones de manipulación y transporte.

Y los beneficios (que justifican su importancia) son:

- Reducción de tareas administrativas.
- Agilidad del desarrollo del resto de procesos logísticos.
- Optimización de la gestión del nivel de inversión del circulante.
- Mejora de la calidad del producto.
- Optimización de costes.
- Reducción de tiempos de proceso.

- Nivel de satisfacción del cliente.

Funciones del almacén

Aunque el derrotero de funciones de un almacén depende de la incidencia de múltiples factores tanto físicos como organizacionales, algunas funciones resultan comunes en cualquier entorno, dichas funciones comunes son:

- Recepción de Materiales.
- Registro de entradas y salidas del Almacén.
- Almacenamiento de materiales.
- Mantenimiento de materiales y de almacén.
- Despacho de materiales.
- Coordinación del almacén con los departamentos de control de inventarios y contabilidad.

Principios del almacén

Como ya ha sido tratado en el módulo de Administración de Inventarios, todo manejo y almacenamiento de materiales y productos es algo que eleva el costo del producto final sin agregarle valor, en teoría es un mal necesario, razón por la cual se debe conservar el mínimo de existencias con el mínimo de riesgo de faltantes y al menor costo posible de operación.

Para llevar a cabo tal empresa, la gestión de almacenes debe establecer y regirse por unos principios comunes fundamentales, conocidos como principios del almacén (aplicables a cualquier entorno):

La custodia fiel y eficiente de los materiales o productos debe encontrarse siempre bajo la responsabilidad de una sola persona en cada almacén.

El personal de cada almacén debe ser asignado a funciones especializadas de recepción, almacenamiento, registro, revisión, despacho y ayuda en el control de inventarios.

Debe existir un sola puerta, o en todo caso una de entrada y otra de salida (ambas con su debido control).

Hay que llevar un registro al día de todas las entradas y salidas.

Es necesario informar a control de inventarios y contabilidad todos los movimientos del almacén (entradas y salidas), la programación y control de producción sobre las existencias.

Se debe asignar una identificación a cada producto y unificarla por el nombre común y conocido de compras, control de inventario y producción.

La identificación debe estar codificada.

Cada material o producto se tiene que ubicar según su clasificación e identificación en pasillos, estantes, espacios marcados para facilitar su ubicación. Esta misma localización debe marcarse en las tarjetas correspondientes de registro y control.

Los inventarios físicos deben hacerse únicamente por un personal ajeno al almacén.

Toda operación de entrada o salida del almacén requiere documentación autorizada según sistemas existentes.

La entrada al almacén debe estar prohibida a toda persona que no esté asignada a él, y estará restringida al personal autorizado por la gerencia o departamento de control de inventarios.

La disposición del almacén deberá ser lo más flexible posible para poder realizar modificaciones pertinentes con mínima inversión.

Los materiales almacenados deberá ser fáciles de ubicar.

La disposición del almacén deberá facilitar el control de los materiales.

El área ocupada por los pasillos respecto de la del total del almacenamiento propiamente dicho, debe ser tan pequeña como lo permitan las condiciones de operación.

2.3 Definición de Términos

Acopio de mineral: Es el proceso y el resultado de acopiar. Este verbo menciona el acto de acumular algo.

Conminución minera: Serie de operaciones unitarias durante las cuales un mineral es sometido a reducción de tamaño mediante trituración y molienda.

Ley del mineral: Se refiere a la concentración de oro, plata, cobre, estaño, etc. presente en las rocas y en el material mineralizado de un yacimiento.

Mineral: Parte útil de una explotación minera.

Minería aurífera: Es una actividad económica que consiste en extraer oro del suelo o subsuelo.

Onza de oro: Es la unidad de medida más comúnmente utilizada para pesar los metales preciosos

Operador logístico: Es una empresa que, por encargo de su cliente, diseña los procesos de una o varias etapas de su cadena de suministro, como son el aprovisionamiento, transporte, almacenaje y distribución.

Tonelada métrica: Unidad de masa equivalente a 1.000 kg.

CAPITULO 3: DIAGNÓSTICO DE LA REALIDAD ACTUAL

3.1 Descripción general de la empresa

3.1.1 Descripción

Cordano Barba S.A.C. es una empresa dedicada a la minería metálica y no metálica en todas sus fases, como son la prospección, exploración, desarrollo, explotación y beneficio; incluyendo la minería superficial, subterránea y aluvial. Todo ello acompañado de la comercialización en mercado interno y de exportación.

Nuestras oficinas se encuentran en Mz B Lote 3 Urb. La Chacrita - Arequipa, Dasso 353. Oficina 402, San Isidro - Lima y Av. La Marina Km. 2.8 Lote 4 – A1. Salaverry – Trujillo.

Su centro de operación y producción es:

Centro de acopio, beneficio, almacenaje y despacho de mineral metálico y no metálico sito en Salaverry tenemos un área de 10 000 m² comprendida en una loza de cemento de 3 000 m², una cancha de 5 000 m² curada para almacenamiento y manipuleo de carbón antracita para mercado local y de explotación y un área de 2 000 m², donde se ha instalado una línea de chancado primario y secundario de 9 TM/h, pesaje y empaque de mineral aurífero.

A continuación, los datos más relevantes de la empresa:

Razón Social: CORDANO-BARBA S.A.C.

RUC: 20601445990

Dirección Legal: Mza. B Lote. 3 Urb. La Chacrita.

Distrito / Ciudad: Cayma.

Provincia: Arequipa.

Departamento: Arequipa.

Gerente General: Paolo Enrico Cordano Betancourt.

3.1.2. Misión de la empresa

Desarrollar nuestras actividades mineras guiados de la excelencia operativa y bajo los estándares de seguridad y manejo del medio ambiente contribuyendo como crecimiento local, nacional e internacional.

3.1.3. Visión de la empresa

Ser una de las principales empresas mineras del país debido a su gestión de calidad y compromiso con el desarrollo de sus actividades.

3.1.4. Principal cliente

La Joya Mining S.A.C., empresa procesadora de oro que cuenta con una planta de recepción de 300 TM/día en la zona de San José, La joya – Arequipa.

3.1.5. Principales Proveedores

Los principales productores mineros de la sierra de La Libertad que nos abastecen son:

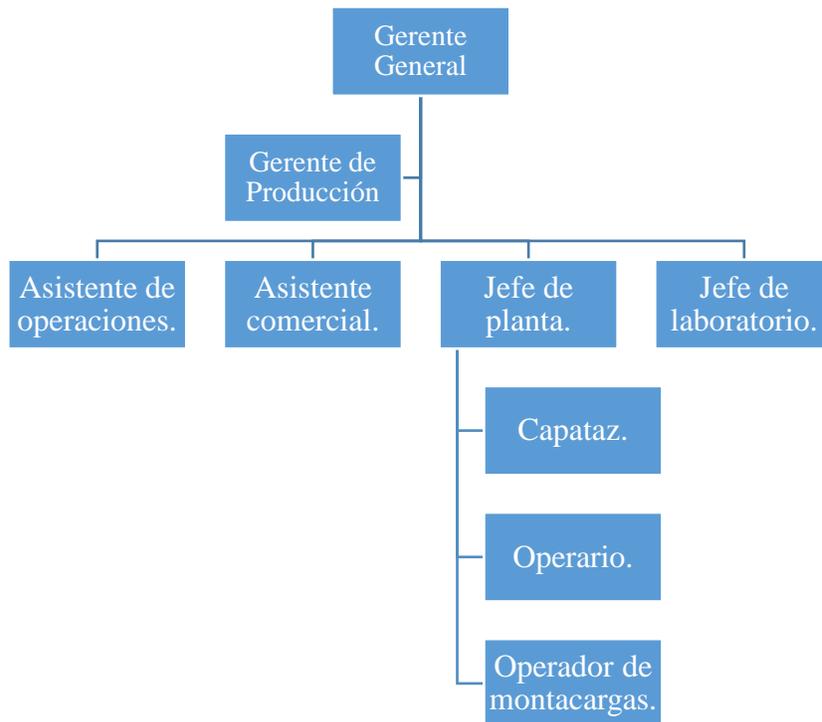
- Alfaro Rodríguez Uribe
- Franco Lozano José Santos
- Ricardo Monzón
- In Excelsis Deo S.A.
- Salirrosas Baca Fermina
- Yparraguirre Coronel Demetrio

3.1.6. Competidores

- Silver Cascas S.A.C.
- Titán del Perú S.R.L.

3.1.7. Organigrama

Diagrama 3: Organigrama CORDANO-BARBA S.A.C.



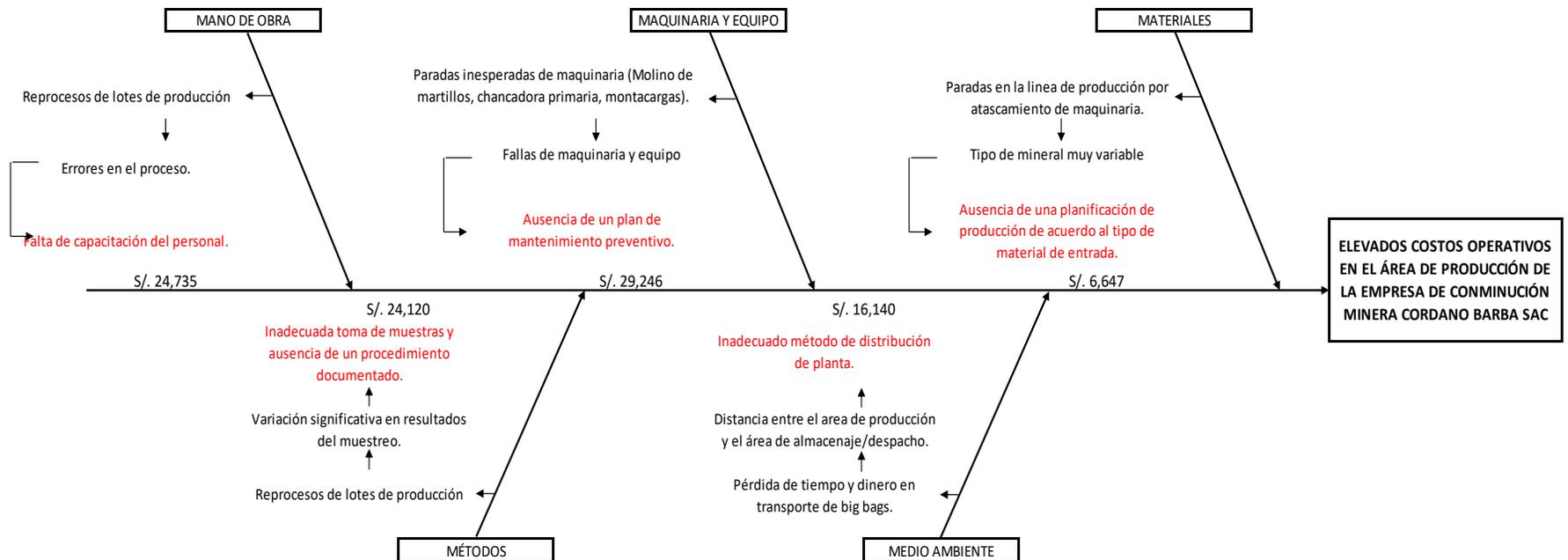
Fuente: Elaboración propia.

3.2. Identificación del problema e indicadores actuales

3.2.1. Diagrama de Ishikawa

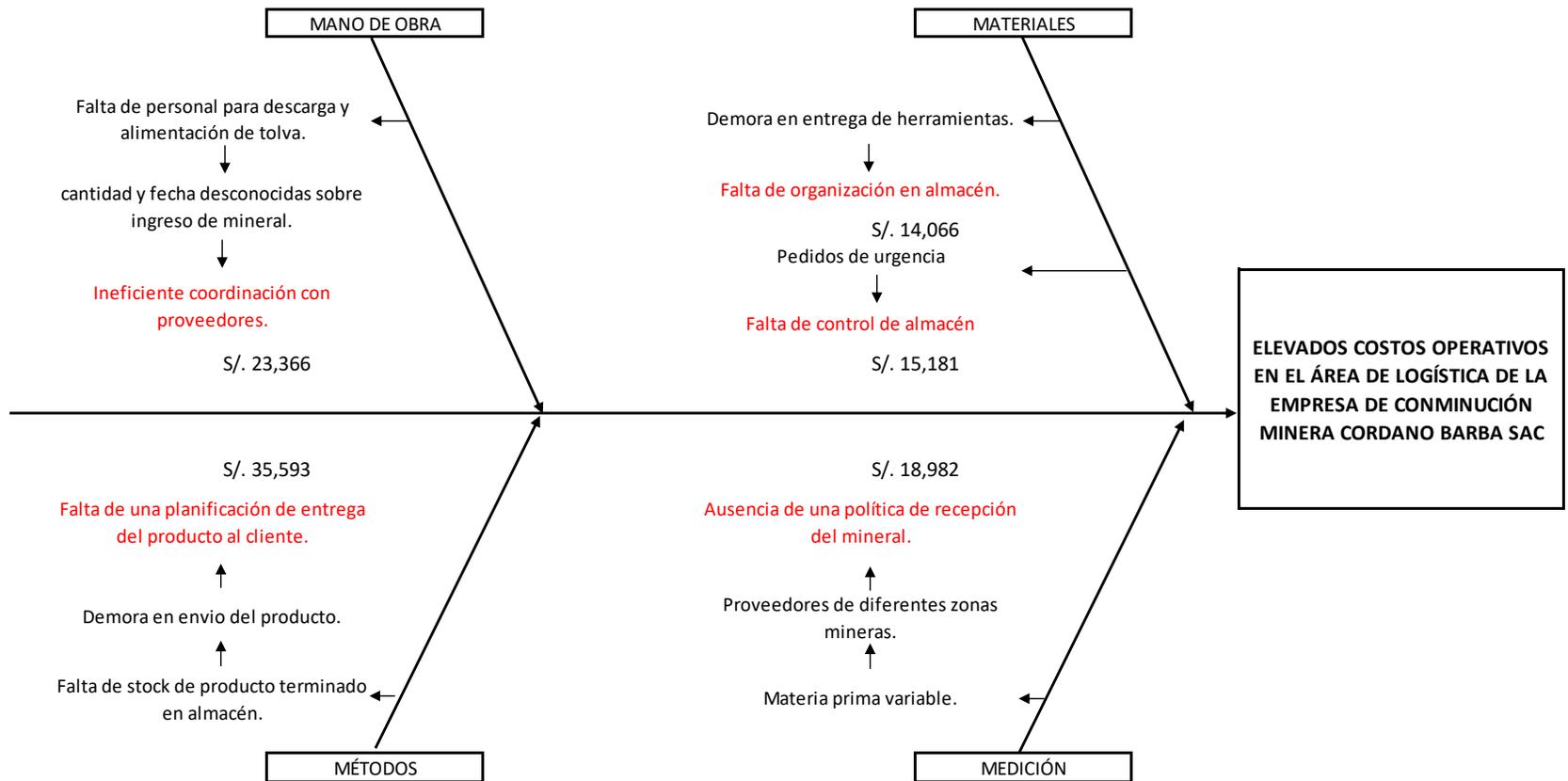
Para la identificación del problema se realizó un diagrama causa-efecto, también conocido como el diagrama de Ishikawa o de espina de pescado. Este diagrama nos permite encontrar las causas del problema planteado.

Diagrama 4: Ishikawa del área de producción.



Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 5: Ishikawa del área de logística.



Fuente: Elaboración propia.

3.2.2. Diagrama de Pareto

Los costos de las causas raíces identificadas en el diagrama Ishikawa, nos permitió realizar un diagrama de Pareto para determinar cuál de los problemáticas serian tomadas en consideración obteniendo los siguientes resultados en cada una de las áreas estudiadas.

Tabla 6: Costos de las causas raíces del área de producción.

CRITERIOS	CAUSAS		Costo Total
MANO DE OBRA	Cr1	Falta de capacitación del personal.	24735.08
MAQUINARIA Y EQUIPO	Cr2	Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	29246.25
MATERIALES	Cr3	Ausencia de una planificación de producción de acuerdo al tipo de material de entrada.	6646.87
MÉTODOS	Cr4	Inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado.	24119.97
MEDIO AMBIENTE	Cr5	Inadecuado método de distribución de planta.	16140.02

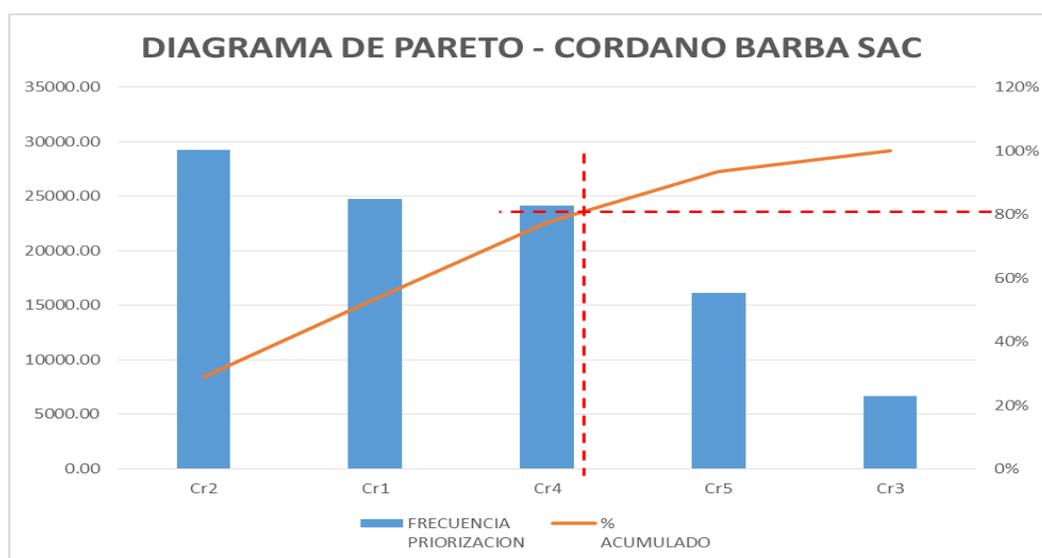
Fuente: Elaboración propia

Tabla 7: Frecuencia de priorización de las causas raíces del área de producción.

CRITERIOS	CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACION	%	% ACUMULADO
MAQUINARIA Y EQUIPO	Cr2	Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	29246.25	29.0%	29%
MANO DE OBRA	Cr1	Falta de capacitación del personal.	24735.08	24.5%	54%
MÉTODOS	Cr4	Inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado	24119.97	23.9%	77%
MEDIO AMBIENTE	Cr5	Inadecuado método de distribución de planta.	16140.02	16.0%	93%
MATERIALES	Cr3	Ausencia de una planificación de producción de acuerdo al tipo de material de entrada.	6646.87	6.6%	100%
TOTAL			100888.19		

Fuente: Elaboración propia

Diagrama 6: Pareto del área de producción.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 8: Costos de las causas raíces del área de logística.

CRITERIOS	CAUSAS		Costo Total
MANO DE OBRA	Cr1	Ineficiente coordinación con proveedores.	23366.10
MATERIALES	Cr2	Falta de organización en almacén.	14066.46
MATERIALES	Cr3	Falta de control de almacén	15181.12
MÉTODOS	Cr4	Falta de una planificación de entrega del producto al cliente.	35592.61
MEDIO AMBIENTE	Cr5	Ausencia de una política de recepción del mineral.	18982.26

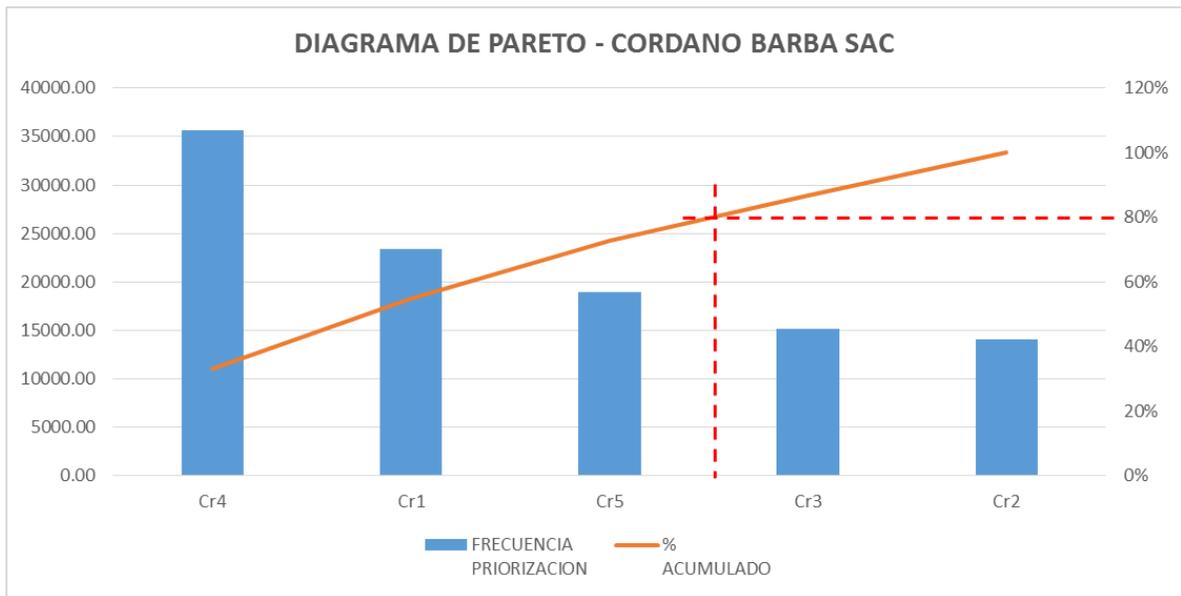
Fuente: Elaboración propia.

Tabla 9: Frecuencia de priorización de las causas raíces del área de logística.

CRITERIOS	CR	DESCRIPCION DE LA CAUSA RAIZ	FRECUENCIA PRIORIZACION	%	% ACUMULADO
MÉTODOS	Cr4	Falta de una planificación de entrega del producto al cliente.	35592.61	33%	33%
MANO DE OBRA	Cr1	Ineficiente coordinación con proveedores.	23366.10	22%	55%
MEDIO AMBIENTE	Cr5	Ausencia de una política de recepción del mineral.	18982.26	18%	73%
MATERIALES	Cr3	Falta de control de almacén	15181.12	14%	87%
MATERIALES	Cr2	Falta de organización en almacén.	14066.46	13%	100%
TOTAL			107188.56		

Fuente: Elaboración propia.

Diagrama 7: Pareto del área de logística.



Fuente: Elaboración propia.

3.2.3. Matriz de indicadores

Tabla 10: Matriz de indicadores del área de producción.

CR	CAUSA RAIZ PRODUCCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	VA	COSTO/ PÉRDIDA	VM	PROPUESTA DE MEJORA
CRP2	Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	% Maquinaria que necesita mantenimiento	$\frac{\text{Nro de maquinaria sin mantenimiento}}{\text{Nro total de maquinaria}} \times 100\%$	86%	S/. 29,246.25	0%	Programa de mantenimiento preventivo.
CRP1	Falta de capacitación del personal.	% de reprocesos por falta de capacitación	$\frac{\text{Reprocesos por falta de capacitación}}{\text{Total de reprocesos}} \times 100\%$	56%	S/. 24,735.08	0%	Gestión de recursos humanos.
CRP4	Inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado	% de reprocesos por toma de muestras.	$\frac{\text{Reprocesos por toma de muestras}}{\text{Total de reprocesos}} \times 100\%$	44%	S/. 24,119.97	0%	Gestión de Calidad.
TOTAL					S/. 78,101.29		

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 11: Matriz de indicadores del área de logística.

CR	CAUSA RAIZ LOGÍSTICA	INDICADOR	FÓRMULA	VA	COSTO/ PÉRDIDA	VM	PROPUESTA DE MEJORA
CRL4	Falta de una planificación de entrega del producto al cliente.	% de lotes no enviados a tiempo	$\frac{\text{Nro de lotes no enviados a tiempo}}{\text{Total de lotes}} \times 100\%$	100%	S/. 35,592.61	50%	Gestión de relaciones con clientes.
CRL1	Ineficiente coordinación con proveedores.	% de lotes imprevistos	$\frac{\text{Nro de lotes imprevistos}}{\text{Total de lotes}} \times 100\%$	21%	S/. 23,366.10	0%	Gestión de las relaciones con los proveedores.
CRL5	Ausencia de una política de recepción del mineral.	% de lotes que generaron problemas.	$\frac{\text{Nro de lotes con problemas}}{\text{Total de lotes}} \times 100$	15%	S/. 18,982.26	0%	Gestión de almacén.
TOTAL					S/. 77,940.98		

Fuente: Elaboración propia.

3.3. Causas raíces

3.3.1. Problema CRP2, Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.

En la actualidad, la empresa no cuenta con un programa de mantenimiento preventivo, lo que ocasiona falla en la maquinaria y equipos (molino de martillos, chancadora, fajas transportadoras, montacargas y grupo electrógeno) y por ende paradas inesperadas de la producción.

Además se sabe que en el periodo estudiado, la empresa tuvo un total de 14 paradas inesperadas, las cuales hicieron un total de 22 horas sin producir.

El costo por lucro cesante calculado fue de S/. 29 246,25. (Ver Anexo 2, pág. 206-207).

3.3.2. Problema CRP1, Falta de capacitación del personal.

La empresa Cordano Barba S.A.C. no brinda capacitación a su personal del área de producción, lo cual ha generado reprocesos de producción por errores en el proceso, en especial en las siguientes actividades: Operatividad de maquinaria y equipos, descarga de mineral, chancado primario, molienda, determinación de frecuencia de alimentación del molino de martillos, pesado y ensacado, homogenización del mineral, cuarteo de mineral y damero del mineral.

El costo generado fue de S/. 24 735,08. (Ver Anexo 1, pág. 203-205).

3.3.3. Problema CRP4, Inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado.

Una vez obtenidas las muestras en la línea de producción, estas son dirigidas al laboratorio de la empresa donde se realiza las siguientes etapas: homogenización, cuarteo, damero, pesado de muestra, pulverización y tamizado, las cuales no son efectuadas correctamente, lo que ocasiona variación significativa en resultados del muestreo, generando reprocesos de producción.

El costo generado fue de S/. 24 119,97. (Ver Anexo 4, pág. 210-211).

3.3.4. Problema CRL4, Falta de una planificación de entrega del producto al cliente.

La empresa no cuenta con una planificación de entrega del mineral al cliente, lo que ocasiona que el producto terminado se encuentre muchos días en almacén, pues el

despacho mínimo es de 30 toneladas y se tiene que esperar que se completa dicha carga para poder despachar. Esto ocasiona sobrecostos de almacén que no son asumidos por el cliente.

El costo generado fue de S/. 35 592,61. (Ver Anexo 9, pág. 221-224).

3.3.5 Problema CRL1, Ineficiente coordinación con proveedores.

La empresa no tiene un acuerdo establecido con sus proveedores, sobre la cantidad y fecha de ingreso del mineral, lo cual no le permite programar la contratación de personal necesario para la descarga y alimentación de la tolva de recepción. Esto ocasiona demoras en el inicio de las actividades, porque se tiene que conseguir el personal de un momento a otro y por lo tanto un lucro cesante.

El costo generado fue de S/. 23 366.10 (Ver Anexo 6, pág. 214-215).

3.3.6 Problema CL5, Ausencia de una política de recepción del mineral.

La empresa cuenta con proveedores de diferentes zonas de la sierra Libertena, los cuales abastecen con mineral variable, en especial con el porcentaje de humedad, puesto que no se analiza en la recepción y al momento de procesar este mineral genera problemas en la línea de producción. Además no se tiene establecido una zona de recepción.

Por otro lado, el peso de entrada del mineral no es controlado, ocasionando disconformidad con los proveedores al momento de liquidar el producto.

El costo generado fue de S/. 18 982.26 (Ver Anexo 10, pág. 225-226).

CAPITULO 4: SOLUCIÓN PROPUESTA

4.1. Herramientas para el área de producción

4.1.1. Plan de mantenimiento preventivo empresa Cordano Barba S.A.C:

Causa: Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.

Esta propuesta de mantenimiento en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C se realizó con el fin de realizar cualquier tipo de actividad en los equipos que intervienen en el proceso productivo de la empresa.

Para llevar a cabo el desarrollo de la propuesta de prevenir las fallas en la maquinaria y conservar los equipos en un óptimo estado de funcionamiento. Con este plan de mantenimiento se busca seguir un procedimiento adecuado a la hora de mejora para un correcto funcionamiento de la maquinaria y equipos de la línea de producción se tendrá en cuenta los siguientes pasos:

- a) Inventario y descripción de maquinaria y equipos.
- b) Diseño de sistema documental: (Fichas técnicas, Hojas de vida, Orden de trabajo)
- c) Plan de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.
- d) Cronograma de actividades del plan de mantenimiento preventivo
- e) Aseguramiento logístico.
- f) Costo de implementación del plan de mantenimiento preventivo.

A continuación se desarrollará los pasos antes mencionados:

a) Inventario y descripción de maquinaria y equipos:

Como primer paso para la realización objetiva de este plan de mantenimiento se realizó un inventario de la maquinaria, se tuvo en cuenta la maquinaria principal de la línea de producción.

Tabla 12: Inventario de maquinaria y equipos.

Ítem	Nombre	Cantidad	Marca
1	Faja transportadora	2	JUVISA
2	Chancadora primaria	1	JUVISA
3	Molino de martillos	1	DELCROSA
4	Grupo electrógeno	1	GENPACK
5	Montacargas	1	CATERPILLAR
6	Balanza industrial electrónica	1	HIGH WEIGHT

Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Fajas transportadoras:** La empresa cuenta con dos fajas transportadoras, la primera, faja de alimentación, se encarga de transportar el mineral de la tolva de recepción hacia la chancadora primaria; la segunda, faja principal, traslada el mineral de la chancadora primaria hacia la tolva de entrega.

Ilustración 1: Fajas transportadoras.



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Chancadora primaria:** Esta máquina tiene la función de reducir el tamaño del mineral de entrega para facilitar su ensaque en big bags.

Ilustración 2: Chancadora primaria 10x16".



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Molino de martillos:** Bajo el ataque, extrusión y doblado, el mineral es constantemente aplastado en la cavidad de trituración, con la finalidad de obtener un producto fino apto para el muestreo del mineral.

Ilustración 3: Molino de martillos.



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Grupo electrógeno:** es una máquina que mueve un generador eléctrico a través de un motor de combustión interna para generar energía y poder operar cada una de las máquinas de la línea de producción.

Ilustración 4: Grupo electrógeno encapsulado.



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Montacargas:** es un equipo de carga y transporte de materiales pesados, el cual es utilizado en el área de ensaque y pesado de mineral y en el traslado de big bags a almacén de productos terminados.

Ilustración 5: Montacargas.



Fuente: Elaboración propia.

- ✓ **Balanza industrial electrónica:** es una balanza de plataforma utilizada en el área de ensaque y pesado de big bags.

Ilustración 6: Balanza industrial electrónica.



Fuente: Elaboración propia.

b) Diseño de sistema documental

Ficha técnica

Es necesaria la creación de formatos y documentos que faciliten el acceso a la información de cada maquinaria; para esto se recopiló información de carácter técnico, operativo y características generales de cada equipo en particular, el cual se denomina Ficha Técnica.

Las características técnicas que podemos encontrar en este formato son basadas en el mismo diseño del equipo, tales como: voltaje, amperaje, potencia, relación de transmisión, velocidad de trabajo, etc. Las características operacionales son todas aquellas condiciones que se tienen que garantizar para una óptima eficiencia del equipo, como lo son, temperatura, presión, caudal, entre otros.

A continuación se detallan las fichas técnicas de la maquinaria y equipos de la línea de producción de la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.

FAJA TRANSPORTADORA

Tabla 13: Ficha técnica de las fajas transportadoras.

FAJA TRANSPORTADORA ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
<u>DATOS GENERALES</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Ancho de faja : Principal 26” y Alimentación 24”• Dist. C/C final: Principal 20 mt. y Alimentación 9.8 mt.• Polines de carga: Ø5” CEMA C• Polines de impacto: Ø5” CEMA C• Polines de retorno : Ø5” CEMA C	
<u>TRANSMISION</u>	
<u>MOTOR</u>	<u>REDUCTOR DE VELOCIDAD</u>
<ul style="list-style-type: none">• Motor: ICC (AC motor)• Potencia: 50 HP• Velocidad: 1770 rpm• Tensión: 208-230//460 V, 60 Hz• Fases: Trifásico• F. servicio: 1.15	<ul style="list-style-type: none">• Marca: TRIO• Tipo: Shaft Mounted ICC/615• Tamaño: 6• Backstop: SI• Polea de transmisión Motriz: Ø 225mm, 04 canales tipo B• Polea de transmisión Conducida: Ø 365mm, 04 canales tipo B• Fajas de transmisión: B85• Velocidad de faja: 1.78 m/s• Capacidad de trabajo: 410 TPH• Capacidad de diseño: 472TPH
<u>CAJA DE ALIMENTACION ELÉCTRICA:</u>	
<ul style="list-style-type: none">• Energía principal: 440 V (CA)• Frecuencia: 60 Hz• Fases: Trifásico• Tensión para control: definir por el usuario final.	



POLINES Y LONAS

POLINES (CEMA C5)

- Polines de carga Ø exterior 5", diámetro de eje 20mm, encastre 14mm, para faja de 36" con rodamientos completamente sellados.
- Polines de Impacto con disco de jebe Ø exterior 5", diámetro de eje 20mm, encastre 14mm, para faja de 36" con rodamientos completamente sellados.
- Polines de retorno Ø exterior 5", diámetro de eje 20mm, encastre 14mm, para faja de 36", con rodamientos completamente sellados.
- Polines de retorno rectos Ø exterior 5", diámetro de eje 20mm, encastre 14mm, para alimentador de faja 36", con rodamientos completamente sellados.

De acuerdo a norma DIN 22131 e ISO 0247 cubiertas especiales Anti abrasiva. Obtenemos las siguientes especificaciones:

Serie	EP-160
Tipo	Pylon – PL3- 400/3
Nº de lonas	3 lonas
Tensión de trabajo	330 PIW
Calidad de cubierta	-
Espesor de cubierta superior	6.35 mm
Espesor de cubierta inferior	1.58 mm
Cantos o bordes de la faja	Abiertos
Espesor total	13.5 mm +/- 0.5mm
Cantidad	75 mt.

CHUMACERAS

Descripción:

Ubicación	Descripción	Diámetro	Cantidades
Faja Transportadora Tipo Stacker			
Polea de Cola	UCP	2-15/16"	2
Polea Motriz	UCP	3"	2

POLEAS

Descripción:

Descripción	Motriz	Cola
Cantidad	1	1
Diámetro (Ø)	18 pulg	16 pulg
Longitud (L)	990mm	990mm
Tipo	Enjebado diamante	Auto limpiante
Enjebado de caucho	e = 3/8" / 40 shore	N.A.
Eje y chaveta	Acero AISI 1045	Acero AISI 1045
Buje	Tipo Taper Lock	Tipo Taper Lock

CONTROLES ELÉCTRICOS

- **Switch de parada de emergencia**
 - Modelo: RS-2
 - Marca: Conveyor
 - Encerramiento: NEMA 4

Fuente: Elaboración propia

CHANCADORA PRIMARIA 10 X 16''

Tabla 14: Ficha técnica de la chancadora primaria 10x16"

CHANCADORA PRIMARIA 10 X 16''			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
Modelo	10X16		
Material De Construcción Boca	ACERO AL MANGANESO		
TAMANO DE ABERTURA DE ALIMENTACION (Mm)	250x400		
MAXIMO TAMANO DE MATERIAL (Mm)	210		
Capacidad De Producción (T/H)	5-20		
VOLUMEN DE PRODUCCION(M3/H)	3-13		
Velocidad Del Eje Excéntrico(Rpm)	300		
Sistema De Transmisión	FAJAS Y POLEAS		
Motor Sugerido	TIPO	ELECTRICO	
	POTENCIA (HP)	25	
	VELOCIDAD(RPM)	1800	
TAMANO DEL PRODUCTO (Mm)	20-60		
Peso	2.8 TON		

Fuente: Elaboración propia.

MOLINO DE MARTILLOS

Tabla 15: Ficha técnica del molino de martillos.

MOLINO DE MARTILLOS			
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS			
MOTOR			
<ul style="list-style-type: none">• Marca: DELCROSA• TIPO: YD100LA4• Potencia: 4 HP• Velocidad: 1730 rpm• Tensión: 220-380-440 V, 60 Hz• Fases: Trifásico.			
CHUMACERAS			
Descripción:			
Ubicación	Descripción	Diámetro	Cantidades
Base del molino	UCP	9 cm.	2
Cantidad de fajas: 2 und.			
Martillos: 8 unidades.			
ASTM 36	Largo (mm)	Ancho (mm)	Espesor (mm)
	110	80	30
Malla o criba:			
Cantidad: 1 und.			

Fuente: Elaboración propia.

GRUPO ELECTRÓGENO

Tabla 16: Ficha técnica del grupo electrógeno.

GRUPO ELECTRÓGENO	
	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
GENERALIDADES	
POTENCIA DE SALIDA	30 KW / 37.5 KVA
TIPO	ENCAPSULADO
ALTERNADOR	
MARCA	GENPACK
MODELO	MF184G16
FACTOR DE POTENCIA	0.8
VOLTAJE	220/380/440 V
AMPERAJE 37.5 KVA (30 KW)	98A @ 220 V
AMPERAJE 37.5 KVA (30 KW)	57A @ 380 V
AMPERAJE 37.5 KVA (30 KW)	49.2A @ 440 V
FRECUENCIA /FASES	60 Hz / TRIFASICO
MODELO AVR	SX460
VOLTAJE DE EXCITACIÓN	55V
TIPO DE AISLAMIENTO	H
GRADO DE PROTECCIÓN	IP22
MOTOR	
MARCA	GENPACK
MODELO	K4100 ZD1
TIPO / NRO DE CILINDROS	4 TIEMPOS / 4 EN LINEA

POTENCIA	45 KW
VELOCIDAD	1800 RPM
CONSUMO DE COMBUSTIBLE	11 LPH
TANQUE	110 L
HORAS DE FUNCIONAMIENTO CONTINUO	10 HORAS
BATERIA	12 V
COMBUSTIBLE	DIESEL
ASPIRACIÓN	TURBOCOMPRESOR
DIMENSIONES Y PESO	
DIMENSIONES	195 X 91 X 123 cm
PESO	890 KG

Fuente: Elaboración propia.

MONTACARGAS

Tabla 17: Ficha técnica del montacargas.

MONTACARGAS	
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	
DATOS GENERALES	
<ul style="list-style-type: none">• CATERPILLAR• MODELO: GP30MN• Número de serie: AT13FP0856• Tamaño del neumático delantero: 28x9x15• Tamaño del neumático trasero: 6.50x10• Inclinación máxima del mástil hacia atrás: 6 grado• Ancho de hilo del neumático de carga: 1059.2 mm	
SISTEMA ELÉCTRICO	
<ul style="list-style-type: none">• Alternador:• Batería: 12 v• Arrancador:	
SISTEMA MECÁNICO	
<ul style="list-style-type: none">• PTO• Bomba del montacargas• Bomba de dirección/frenos• Bomba de transmisión• Bomba de enfriamiento de frenos• Bomba de Gas: GP 30NM• Motor:• Filtros aceite: LYS LF 3007• Filtro de aire: Donalson P181050	
COMPONENTES DEL CIRCUITO DE DIRECCIÓN	



- Filtro de alta presión
- Múltiple de purga
- Acumuladores
- Válvula amplificadora de flujo
- Cilindros de dirección
- Bomba de dirección
- Válvula de dirección (orbitrol)

Fuente: Elaboración propia.

BALANZA INDUSTRIAL ELECTRÓNICA

Tabla 18: Ficha técnica de la balanza industrial electrónica.

BALANZA INDUSTRIAL ELECTRÓNICA		
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS		
MARCA	HIGH WEIGHT	
MODELO	TP9000	
CAPACIDAD	2 TN	
PRECISION	200 g	
PLATAFORMA	1.50mts x 1.50mts	
INDICADOR DIGITAL DE PESO	Indicador de Peso Digital en Polímero ABS de alta resistencia	
	Batería interna con 50 Horas de autonomía	
	Resolución externa 1/40000 Max. entrada 15mV	
	Celdas de carga: 8x350 ohms	
	Pantalla LCD retro iluminado	
	Teclado: 6 teclas tipo membrana. Unidades Kg, Lb	

	Funciona con Batería interna recargable y conexión directa a 220Vac
	Función Cuenta piezas, Función Acumulador
	Función Fecha y Hora en tiempo real, Tara predefinida, Hold
	Función pesaje de animales vivos check-weighing, muestra peso por porcentaje
	Interface serial RS232 para conexión a Computador y/o mini-impresora compatible

Fuente: Elaboración propia.

Formato hoja de vida

Este formato es muy importante, porque gracias a este se tendrá un historial de las actividades realizadas a cada uno de los equipos que intervienen en la línea de producción de la empresa. Como consecuencia cada equipo tendrá su propia hoja de vida. Se debe tener en cuenta que con la información recolectada en dicho formato, se pueden tomar decisiones a futuro referentes a la maquinaria, dando como resultado un posible cambio o sustitución de las mismas.

Para la facilidad de uso, toda la maquinaria tendrá el mismo formato de hoja de vida.

A continuación se presenta el diseño del formato para la empresa Cordano Barba S.A.C.

Tabla 19: Formato de hoja de vida

CORDANO BARBA		
PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
HOJA DE VIDA	N° PAG.	

HOJA DE VIDA N°	FICHA TÉCNICA N°	NOMBRE DEL EQUIPO		
UBICACIÓN	MARCA	MODELO	FECHA DE PUESTA EN MARCHA	
HISTORIAL DE REPARACIONES				
FECHA	ORDEN DE TRABAJO NRO	DESCRIPCIÓN	ENCARGADO	COSTO

Fuente: Elaboración propia.

Orden de trabajo

Las órdenes de trabajo se utilizan con el objetivo de describir las actividades de mantenimiento a realizar. Una orden de trabajo preventiva se emite de modo automático y que está vinculada con el mantenimiento preventivo que demandan las máquinas. En estas, normalmente, se especifica cada paso a considerar en la reparación en cuestión. En las órdenes encontraremos los datos del personal encargado del mantenimiento, fecha y hora, actividades a realizar, equipos y herramientas necesarias y respectivas observaciones si se diera el caso.

Tabla 20: Formato de orden de trabajo.

CORDANO BARBA		
PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO		
ORDEN DE TRABAJO		N° ORDEN:
FECHA DE EJECUCIÓN:	HORA DE INICIO:	HORA DE FIN:
EQUIPO:	ACTIVIDAD:	
PERSONAL ENCARGADO DEL MANTENIMIENTO		
RESPONSABLE	NOMBRE	
OPERARIO		
CONTRATISTA		
EQUIPO Y MATERIAL NECESARIO		
PROCEDIMIENTO		
OBSERVACIONES:		

Fuente: Elaboración propia.

c) Plan de mantenimiento preventivo de maquinaria y equipos.

Tabla 21: Plan de mantenimiento preventivo para la faja transportadora.

N°	COMPONENTE	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RECURSOS	TIEMPO	INSUMO / HERRAMIENTA	FRECUENCIA	OBSERVACIONES DE MANTENIMIENTO
1	Reductores de las correas	<ul style="list-style-type: none"> Revisión y cambio de aceite. Limpieza de filtro de aceite. 	1 mecánico.	30 min	Lubricante, aceite, filtro, guantes.	<ul style="list-style-type: none"> Semestral Mensual 	Use siempre aceite del mismo tipo y grado al cambiarlo. Antes de llenar con aceite nuevo, lave el depósito con aceite tibio para extraer sedimentos y partículas sueltas.
2	Poleas	Rodamientos de las Poleas de las correas.	1 técnico u operador.	15 min	Guantes, grasa, pistola de engrase.	Trimestral.	No engrase con pistola de alta presión, puede dañar los sellos.
3	Polines	Inspección y mantenimiento de polines.	1 mecánico.	30 min	Pistola detectora de calor, guantes.	Mensual.	Verificar que todos los rodillos de correa estén girando libremente. El material acumulado en y alrededor de los polines de impacto o atascado en sus anillos de goma o cubiertas debe ser eliminado regularmente.

4	Motores eléctricos	Operación mecánica y eléctrica, terminales y contactores.	1 mecánico y 1 eléctrico.	1 h	Pernos, tuercas, lubricante, voltímetro.	Anual.	<p>Buscar cualquier signo de goteo de humedad o condensación. Sellar las áreas afectadas.</p> <p>Revisar todas las uniones eléctricas y terminales visibles y accesibles en el sistema de alambrado y barras.</p> <p>Inspección Contacto Principal</p> <p>Inspección Porta fusibles</p> <p>Verificación Terminales y Uniones</p> <p>Limpieza Periódica</p> <p>Inspección Después de una Falla.</p>
---	--------------------	---	---------------------------	-----	--	--------	--

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 22: Plan de mantenimiento preventivo de la chancadora primaria 10x16"

N°	COMPONENTE	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RECURSOS	TIEMPO	INSUMO / HERRAMIENTA	FRECUENCIA	OBSERVACIONES DE MANTENIMIENTO
1	Motor eléctrico	Mantenimiento general	1 mecánico y 1 eléctrico.	1 h	Cambio de rodamientos SKF, revisión de bobinas.	Anual.	Operación mecánica y eléctrica, terminales y contactores.
2	Muelas	Relleno y cambio de juego de muelas.	1 mecánico (JUVISA)	24 h	Soldadura de manganeso.	Anual	<ul style="list-style-type: none"> • Desarmado y armado con regulación de 5/8" de abertura. • Se tiene 4 piezas por rellenar.
3	Fajas	Inspeccionar el desgaste y uso de la faja del moto reductor	1 mecánico y/o eléctrico.	1 h	Faja, Llaves y guantes de seguridad.	Semestral	Se debe tener en cuenta la inspección semanal de la faja para evitar cualquier accidente y evitar demoras y retrasos.
4	Poleas	Rodamientos de las Poleas de las correas.	1 mecánico.	15 min	Guantes, grasa, pistola de engrase.	Trimestral.	No engrase con pistola de alta presión, puede dañar los sellos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 23: Plan de mantenimiento preventivo del molino de martillos.

N°	COMPONENTE	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RECURSOS	TIEMPO	INSUMO / HERRAMIENTA	FRECUENCIA	OBSERVACIONES DE MANTENIMIENTO
1	Martillos	Revisión y cambio de juego completo por desgaste.	1 técnico u operador.	30 min	Alicate, cizalla, comba, guantes de seguridad.	Mensual.	El cambio dependerá del tipo de mineral, cantidad que se esté pasando por el molino.
2	Chumaceras	Lubricación y/o engrase	1 técnico u operador.	15 min	Guantes, grasa, pistola.	Bimestral.	Se usa un aproximado de 3 puntos de grasa. No engrase con pistola de alta presión, puede dañar los sellos.
3	Malla o criba	Inspección de desgaste o ruptura de este.	1 Técnico u operador.	15 min	Alicate, cizalla, comba, guantes.	Mensual.	Verificar el desgaste de la malla y/o rupturas si fuese necesario.
4	Fajas	Inspeccionar el desgaste y uso de la faja del moto reductor	1 mecánico y/o eléctrico.	1 h	Faja, Llaves, dados, alicates y guantes de seguridad.	Mensual.	Se debe tener en cuenta la inspección semanal de la faja para evitar cualquier accidente y evitar demoras y retrasos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 24: Plan de mantenimiento preventivo de grupo electrógeno.

N°	COMPONENTE	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RECURSOS	TIEMPO	INSUMO / HERRAMIENTA	FRECUENCIA	OBSERVACIONES DE MANTENIMIENTO
1	Pre filtro del Filtro de Aire y Colector de Polvo	Revisar/Limpiar	1 operador	15 min	Compresora de aire	Diariamente	Para realizar la limpieza del filtro de aire bastará con que utilicemos un poco de aire a presión que ayude a eliminar, aunque de manera superficial, las primeras capas de suciedad.
2	Correas o fajas	Revisar Cambiar	1 operador	5 min	-	Diariamente Semestral	Afloja los tornillos antes de tensar las correas del alternador y comprueba que ceden 10 mm entre las poleas. Si están desgastadas, cambiarlas.
3	Nivel de Refrigerante	Revisar	1 operador	5 min	Refrigerante	Diariamente	Rellena dicho sistema con un refrigerante que proteja el motor contra la corrosión interna y la congelación si el clima lo exige. Nunca emplees agua sola.
4	Reporte de Operación del Motor	Revisar	1 operador	5 min	-	Diariamente	Inspección general
5	Separador de Agua - Combustible	Drenar	1 operador	10 min	-	Diariamente	Inspección general para realizar el drenaje

6	Nivel de Aceite	Revisar	1 operador	5 min	Varilla que mide el nivel de aceite	Diariamente	La manera adecuada para revisar el nivel de aceite es cuando el motor está frío y se encuentra en una superficie plana.
7	Ruido Inusual del Motor	Revisar	1 operador	5 min	-	Diariamente	Se debe verificar que el motor no emita ruidos extraños.
8	Elemento del Filtro de Aire	Revisar	1 operador	15 min	Compresora de aire	semanalmente	Para realizar la limpieza del filtro de aire bastará con que utilicemos un poco de aire a presión que ayude a eliminar, aunque de manera superficial, las primeras capas de suciedad.
9	Mangueras, Tubos y Abrazaderas de Admisión de Aire	Revisar	1 operador	15 min	Compresora de aire	semanalmente	Inspección y limpieza de mangueras, tubos y abrazaderas de admisión de aire.
10	Filtros de Combustible	Reemplazar	1 mecánico	30 min	Llave, filtro, guantes	Semestral	La sustitución del combustible debe llevarse a cabo con el motor frío para evitar el riesgo de incendio que se origina al derramarse combustible sobre superficies calientes.

11	Aceite Lubricante y Filtro de Aceite y aire	Cambiar/Reemplazar	1 mecánico	30 min	Llave, filtro, aceite, guantes	Semestral	Respetar siempre el intervalo de cambio de aceite recomendado y sustituye el filtro de aceite al mismo tiempo.
12	Baterías	Revisar	1 mecánico y 1 eléctrico	30 min	Herramientas electricista	Anual	Verificación del estado de las baterías. Realizar pruebas de carga y descargas de las baterías.
13	Auxiliares para Arranque	Revisar	1 mecánico y 1 eléctrico	30 min	Herramientas electricista	Anual	Sistema de arranque y parada eléctrico.
14	Motor	Limpieza a vapor	1 mecánico y 1 eléctrico	45 min	Herramientas electricista	Anual	Pruebas mecánicas de funcionamiento del motor.
15	Válvulas e Inyectores	Ajustar/Revisar	1 mecánico y 1 eléctrico	45 min	Herramientas electricista	Anual	Ajuste y revisión correspondiente.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 25: Plan de mantenimiento preventivo del montacargas.

N°	COMPONENTE	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RECURSOS	TIEMPO	INSUMO / HERRAMIENTA	FRECUENCIA	OBSERVACIONES DE MANTENIMIENTO
1	Motor	Revisión y cambio de aceite, cambio de filtro de aceite.	1 mecánico.	30-40 min	Lubricante, Filtro LYS LF 3007, aditivo vistony, guantes.	Mensual	Use siempre aceite del mismo tipo y grado al cambiarlo. Antes de llenar con aceite nuevo, lave el depósito con aceite tibio para extraer sedimentos y partículas sueltas.
2	Filtro de Aire	Sopleteado o cambio de este si fuese necesario	1 mecánico y/o operador.	15 min	Guantes, grasa, pistola.	Semanal	Usar compresor para sopleteado, para hacer un cambio de filtro de aire es cada 3 cambios de aceite.
3	Cadenas, rodajes.	Lubricación y/o engrase.	1 mecánico.	30 min	Grasa, Pistola, guantes.	Semanal y/o mensual.	Verificar que la cadena y/o rodajes estén engrasados para un buen rendimiento y evitar las limaduras de hierro producto del roce de fierro con fierro.
4	Alternador	Operación eléctrica.	1 eléctrico.	1 – 2 h	Llaves, carbones, rodajes.	10- 12 meses	Se debe tener en cuenta el desgaste de carbones y/o rodajes para darle su mantenimiento y evitar contratiempos.
5	Batería	Cambio	1 eléctrico	20 min.	Llaves, guantes.	anual	-

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 26: Plan de mantenimiento preventivo de la balanza industrial electrónica.

N°	COMPONENTE	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RECURSOS	TIEMPO	INSUMO / HERRAMIENTA	FRECUENCIA	OBSERVACIONES DE MANTENIMIENTO
1	BALANZA	Calibración	1 técnico	60 min	Pesas, instrumentos de medición	6 meses	Prueba de sensibilidad. Prueba de Linealidad. Prueba de posición o fidelidad.
2	BALANZA	Limpieza	1 operador	15 min	Compresora	Semanal	Sopletear residuos de mineral, para mantener limpia el área.

Fuente: Elaboración propia.

d) Cronograma de actividades del plan de mantenimiento preventivo

Tabla 27: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento de la faja transportadora.

ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO	SEMANAS																											
	Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Revisión y cambio de aceite.	Semestral	■																										
Limpieza de filtro de aceite.	Mensual	■				■				■				■								■						■
Engrase de rodamientos de las Poleas.	Trimestral	■												■													■	
Inspección y mantenimiento de polines.	Mensual	■				■				■				■								■					■	
Operación mecánica y eléctrica, terminales y contactores del motor.	Anual																											

ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO	SEMANAS																											
	Frecuencia	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
Revisión y cambio de aceite.	Semestral	■																										
Limpieza de filtro de aceite.	Mensual			■				■				■				■				■					■			
Engrase de los rodamientos de las Poleas.	Trimestral											■																
Inspección y mantenimiento de polines.	Mensual			■				■				■				■				■					■			
Operación mecánica y eléctrica, terminales y contactores del motor.	Anual	■																										

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 28: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento de la chancadora primaria 10x16".

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Mantenimiento general del motor.	Anual																										
Relleno y cambio de juego de muelas.	Anual																										
Inspeccionar el desgaste y uso de la faja del moto-reductor.	Semestral																										
Rodamientos de las Poleas de las correas.	Trimestral																										

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	Frecuencia	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Mantenimiento general del motor.	Anual																										
Relleno y cambio de juego de muelas.	Anual																										
Inspeccionar el desgaste y uso de la faja del moto-reductor.	Semestral																										
Rodamientos de las Poleas de las correas.	Trimestral																										

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 29: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento del molino de martillos.

ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO	SEMANAS																										
	Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Revisión y cambio de juego completo por desgaste de martillos	Mensual	■				■				■				■				■				■				■	
Lubricación y/o engrase de chumaceras.	Bimestral	■								■								■									■
Inspección de desgaste o ruptura de criba.	Mensual	■				■				■				■				■				■				■	
Inspeccionar el desgaste y uso de la faja del moto-reductor.	Mensual	■				■				■				■				■				■				■	

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	Frecuencia	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Revisión y cambio de juego completo por desgaste de martillos	Mensual																										
Lubricación y/o engrase de chumaceras.	Bimestral																										
Inspección de desgaste o ruptura de criba.	Mensual																										
Inspeccionar el desgaste y uso de la faja del moto-reductor.	Mensual																										

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 30: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento del grupo electrógeno.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Revisar/Limpiar Pre filtro del Filtro de Aire y Colector de Polvo	Diario																										
Revisar Correas	Diario																										
Revisar Nivel de Refrigerante	Diario																										
Revisar Reporte de Operación del Motor	Diario																										
Drenar Separador de Agua - Combustible	Diario																										
Revisar Nivel de Aceite	Diario																										
Revisar Ruido Inusual del Motor	Diario																										
Revisar Elemento del Filtro de Aire	Semanal																										
Revisar Mangueras, Tubos y Abrazaderas de Admisión de Aire	Semanal																										
Reemplazar Filtros de Combustible	Semestral																										
Cambiar/Reemplazar Aceite Lubricante y Filtro de Aceite y aire	Semestral																										
Revisar Baterías	Anual																										
Revisar Auxiliares para Arranque	Anual																										
Limpieza a vapor Motor	Anual																										
Ajustar/Revisar Válvulas e Inyectores	Anual																										

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																											
	Frecuencia	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
Revisar/Limpiar Pre filtro del Filtro de Aire y Colector de Polvo	Diario																											
Revisar Correas	Diario																											
Revisar Nivel de Refrigerante	Diario																											
Revisar Reporte de Operación del Motor	Diario																											
Drenar Separador de Agua - Combustible	Diario																											
Revisar Nivel de Aceite	Diario																											
Revisar Ruido Inusual del Motor	Diario																											
Revisar Elemento del Filtro de Aire	Semanal																											
Revisar Mangueras, Tubos y Abrazaderas de Admisión de Aire	Semanal																											

Tabla 31: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento del montacargas.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	FRECUENCIA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Revisión y cambio de aceite, cambio de filtro de aceite.	Mensual	■				■				■				■				■				■				■	
Sopleteado o cambio de Filtro de Aire si fuese necesario.	Semanal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Lubricación y/o engrase de Cadenas y rodajes.	Mensual	■				■				■				■				■				■				■	
Operación eléctrica de Alternador.	Anual	■																									
Cambio de batería	Anual	■																									

ACTIVIDADES DEL MANTENIMIENTO	SEMANAS																											
	FRECUENCIA	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	
Revisión y cambio de aceite, cambio de filtro de aceite.	Mensual																											
Sopleado o cambio de Filtro de Aire si fuese necesario.	Semanal																											
Lubricación y/o engrase de Cadenas y rodajes.	Mensual																											
Operación eléctrica de Alternador.	Anual																											
Cambio de batería	Anual																											

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 32: Cronograma de actividades del plan de mantenimiento de la balanza electrónica.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																												
	Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	
Calibración	Semestral																												
Limpieza	Semanal																												
ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																												
	Frecuencia	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5
Calibración	Semestral																												
Limpieza	Semanal																												

Fuente: Elaboración propia.

e) Aseguramiento logístico del plan de mantenimiento preventivo:

Tabla 33: Proveedores y tiempo de entrega de insumos para el plan de mantenimiento.

ITEM	MAQUINARIA Y/O EQUIPO	INSUMO	PROVEEDOR	TIEMPO DE ENTREGA (días)
1	Faja transportadora	Aceite (5L)	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
		Filtro de aceite	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	2
		Guantes de seguridad	PROMART HOMECENTER	1
		Rodamientos SKF	EL RODAJITO SAC	2
		Grasa industrial (500gr)	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
2	Chancadora	Faja B-4155	FABRIMAQ SAC	2
		Guantes de seguridad	PROMART HOMECENTER	1
		Relleno de muelas	JUVISA SAC	1
		Grasa industrial (500gr)	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
		Rodamientos SKF	EL RODAJITO SAC	2
3	Molino de martillos	Criba 2mm	METALICAS RAROFA SAC	1
		Faja A-56	FABRIMAQ SAC	2
		Guantes de seguridad	PROMART HOMECENTER	1
		Grasa industrial (500gr)	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
		Martillos	METALICAS RAROFA SAC	2
		Rodamientos SKF	EL RODAJITO SAC	1

4	Grupo electrógeno	Aceite y aditivo	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
		Faja B-47	FABRIMAQ SAC	1
		Filtro de aceite	EDIPESA	3
		Filtro de aire	EDIPESA	3
		Filtro de petróleo	EDIPESA	3
		Guantes de seguridad	PROMART HOMECENTER	1
		Refrigerante	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
5	Montacargas	Aceite y aditivo (5L)	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
		Carbones Bosch	REPRESENTACIONES FORKLIFT HNOS SAC	3
		Filtro aceite	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
		Guantes de seguridad	PROMART HOMECENTER	1
		Lubricante (400ml)	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
		Rodamientos SKF	EL RODAJITO SAC	2
		Batería	PROMART HOMECENTER	1
6	Balanza industrial electrónica.	Pesas patrón (20kg)	PESATEC PERÚ SAC	5
7	General	Engrasadora Manual	PROMART HOMECENTER	1
		Juego de llaves Stanley	PROMART HOMECENTER	1
		Juego de dados Stanley	PROMART HOMECENTER	1
		Compresora de aire	PROMART HOMECENTER	1
		Manguera, válvula y	PROMART HOMECENTER	1

		soplete		
		Pistola De Calor 1800w Stanley	PROMART HOMECENTER	1
		Alicate universal Truper	PROMART HOMECENTER	1
		Cizalla Stanley	PROMART HOMECENTER	1
		Comba Redline	PROMART HOMECENTER	1

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 34: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento de la faja transportadora.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Aceite (5L)	■																										
Filtro de aceite																											■
Guantes de seguridad	■																										
Pistola De Calor 1800w Stanley	■																										
Rodamientos SKF	■																										■
Grasa industrial (500gr)	■												■														
ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	0
Aceite (5L)		■																									
Filtro de aceite																										■	
Guantes de seguridad																											
Pistola De Calor 1800w Stanley																											
Rodamientos SKF																										■	
Grasa industrial (500gr)												■															

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 35: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento de la chancadora primaria 10x16".

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Faja B-4155																											
Guantes de seguridad																											
Relleno de muelas																											
Grasa industrial (500gr)																											
Rodamientos SKF																											
ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	0
Faja B-4155																											
Guantes de seguridad																											
Relleno de muelas																											
Grasa industrial (500gr)																											
Rodamientos SKF																											

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 36: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento del molino de martillos.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																												
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26		
Alicate universal Truper																													
Cizalla Stanley																													
Comba Redline																													
Criba 2mm																													
Faja A-56																													
Guantes de seguridad																													
Grasa industrial (500gr)																													
Martillos																													
ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																												
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	0		
Alicate universal Truper																													
Cizalla Stanley																													
Comba Redline																													
Criba 2mm																													
Faja A-56																													
Guantes de seguridad																													
Grasa industrial (500gr)																													
Martillos																													

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 37: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento del grupo electrógeno.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Aceite y aditivo																												
Faja B-47																												
Filtro de aceite																												
Filtro de aire																												
Filtro de petróleo																												
Guantes de seguridad																												
Refrigerante																												
ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																											
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	0	
Aceite y aditivo																												
Faja B-47																												
Filtro de aceite																												
Filtro de aire																												
Filtro de petróleo																												
Guantes de seguridad																												
Refrigerante																												

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 38: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento del montacargas.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Aceite y aditivo (5L)																												
Carbones Bosch																												
Filtro aceite																												
Guantes de seguridad																												
Lubricante (400ml)																												
Rodajes																												
Batería																												
ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																											
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	0	
Aceite y aditivo (5L)																												
Carbones Bosch																												
Filtro aceite																												
Guantes de seguridad																												
Lubricante (400ml)																												
Rodajes																												
Batería																												

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 39: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento de la balanza electrónica.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Pesas patrón (20kg)																												
ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																											
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	0	
Pesas patrón (20kg)																												

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 40: Cronograma de compra de insumos del plan de mantenimiento en general.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Engrasadora Manual Cromada																											
Juego de llaves Stanley																											
Juego de dados Stanley																											
Compresora de aire																											
Manguera, válvula y soplete																											
ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																										
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	0
Engrasadora Manual Cromada Hy600a																											
Juego de llaves Stanley																											
Juego de dados Stanley																											
Compresora de aire																											
Manguera, válvula y soplete																											

Fuente: Elaboración propia.

f) Presupuesto de la implementación del plan de mantenimiento preventivo.

Tabla 41: Presupuesto de la implementación de plan de mantenimiento preventivo.

ITEM	MAQUINARIA Y/O EQUIPO	INSUMO	CANT.	U.M	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
1	Faja transportadora	Aceite (5L)	2	UND	S/. 100.00	S/. 200.00
		Filtro de aceite	2	UND	S/. 50.00	S/. 100.00
		Guantes de seguridad	1	JUEGO	S/. 20.00	S/. 20.00
		Pistola De Calor 1800w Stanley	1	UND	S/. 200.00	S/. 200.00
		Rodamientos SKF	24	UND	S/. 10.00	S/. 240.00
		Grasa industrial (500gr)	3	UND	S/. 20.00	S/. 60.00
2	chancadora	Faja B-4155	10	UND	S/. 50.00	S/. 500.00
		Guantes de seguridad	1	JUEGO	S/. 20.00	S/. 20.00
		Relleno de muelas	4	UND	S/. 425.00	S/. 1,700.00
		Grasa industrial (500gr)	3	UND	S/. 20.00	S/. 60.00
		Rodamientos SKF	4	UND	S/. 10.00	S/. 40.00
3	Molino de martillos	Alicate universal Truper	1	UND	S/. 20.00	S/. 20.00
		Cizalla Stanley	1	UND	S/. 40.00	S/. 40.00
		Comba Redline	1	UND	S/. 45.00	S/. 45.00
		Criba 2mm	13	UND	S/. 150.00	S/. 1,950.00
		Faja A-56	2	UND	S/. 30.00	S/. 60.00
		Guantes de seguridad	1	JUEGO	S/. 20.00	S/. 20.00
		Grasa industrial (500gr)	4	UND	S/. 20.00	S/. 80.00
		Martillos	104	UND	S/. 15.00	S/. 1,560.00

4	Grupo electrógeno	Aceite y aditivo	8	GALON	S/.	96.00	S/.	768.00
		Faja B-47	2	UND	S/.	20.00	S/.	40.00
		Filtro de aceite	2	UND	S/.	70.00	S/.	140.00
		Filtro de aire	2	UND	S/.	100.00	S/.	200.00
		Filtro de petróleo	2	UND	S/.	70.00	S/.	140.00
		Guantes de seguridad	1	JUEGO	S/.	20.00	S/.	20.00
		Refrigerante	12	UND	S/.	45.00	S/.	540.00
5	Montacargas	Aceite y aditivo (5L)	2	UND	S/.	120.00	S/.	240.00
		Carbones Bosch	6	UND	S/.	10.00	S/.	60.00
		Filtro aceite	2	UND	S/.	50.00	S/.	100.00
		Guantes de seguridad	1	JUEGO	S/.	20.00	S/.	20.00
		Lubricante (400ml)	7	UND	S/.	22.00	S/.	154.00
		Rodajes	18	UND	S/.	100.00	S/.	1,800.00
		Batería	1	UND	S/.	350.00	S/.	350.00
6	Balanza industrial electrónica.	Pesas patrón (20kg)	1	UND	S/.	150.00	S/.	150.00
7	General	Engrasadora Manual Cromada Hy600a	1	UND	S/.	50.00	S/.	50.00
		Juego de llaves Stanley	1	UND	S/.	135.00	S/.	135.00
		Juego de dados Stanley	1	UND	S/.	250.00	S/.	250.00
		Compresora de aire	1	UND	S/.	420.00	S/.	420.00
		Manguera, válvula y soplete	1	UND	S/.	50.00	S/.	50.00
TOTAL							S/.	12,542.00

ITEM	MAQUINARIA Y/O EQUIPO	INSUMO	TIEMPO (MIN)	TIEMPO (H)	COSTO TOTAL
1	Faja Transportadora	Mecánico	900	15	S/. 750.00
		Electricista	60	1	S/. 40.00
2	Chancadora Primaria 10x16"	Mecánico	255	4	S/. 212.50
		Electricista	60	1	S/. 40.00
3	Molino de martillos	Mecánico / Electricista	780	13	S/. 650.00
4	Grupo Electrónico	Mecánico	270	5	S/. 225.00
		Electricista	150	3	S/. 100.00
5	Montacargas	Mecánico	780	13	S/. 650.00
		Electricista	80	1	S/. 53.33
6	Balanza Industrial	Técnico	120	2	S/. 120.00
TOTAL			3455	58	S/. 2,840.83

ITEM	RECURSO	SUELDO PROMEDIO/h
1	Mecánico	S/. 50.00
2	Electricista	S/. 40.00
3	Técnico	S/. 60.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN DEL PLAN DE MANTENIMIENTO PREVENTIVO	S/. 15,382.83
---	---------------

Fuente: Elaboración propia.

4.1.2. Gestión de recursos humanos (Plan de capacitación del personal):

Causa: Falta de capacitación del personal.

Situación de la planta de producción

La empresa de conminución Cordano Barba S.A.C. cuenta con dos áreas: producción y administración, las cuales interactúan para el éxito de sus operaciones. Para la realización del plan de capacitación se tomará en cuenta únicamente el área de producción.

a) Personal:

Cordano Barba S.A.C. cuenta un importante recurso humano, los cuales hacen posible el desarrollo de las actividades de la empresa. Actualmente se cuenta con 4 trabajadores en el área de producción, los cuales han ido aprendiendo día a día sobre el rubro de la empresa. Sin embargo, debido a la optimización de procesos, obliga a reforzar estos conocimientos adquiridos anteriormente y así cubrir las necesidades generadas, con el fin de estandarizar procesos y disminuir errores en estos.

b) Puestos de trabajo:

El puesto de trabajo determina el papel que las personas desempeñan en la empresa, formando un vínculo entre los trabajadores y la organización.

A continuación se muestran los puestos de trabajo del área de producción de la empresa Cordano Barba S.A.C.

Tabla 42: Puestos de trabajo del área de producción.

ÁREA DE PRODUCCIÓN	PUESTO DE TRABAJO
	Jefe de planta
	Capataz
	Operador de montacargas
	Operario

Fuente: Elaboración propia.

c) Perfil del puesto de trabajo

El área de recursos humanos se encarga de elaborar los perfiles de todos los puestos de la empresa, con el propósito de establecer cuáles son los conocimientos, habilidades, actitudes, funciones y características personales que aseguran un buen desempeño, y en base a estos perfiles se pueda establecer los contenidos y niveles de capacitación que corresponden a cada uno.

A continuación se muestran los perfiles del puesto de trabajo para el área de producción.

Tabla 43: Perfil del puesto de trabajo del jefe de planta.

	<p align="center">PERFIL DEL PUESTO DE TRABAJO</p>	<p align="center">COD: PRODUCCIÓN-001</p>
<p align="center">RECURSOS HUMANOS</p>	<p align="center">JEFE DE PLANTA</p>	<p align="center">PAG. 1</p>

<p>1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO:</p> <p>Nombre del puesto: Jefe de plata.</p> <p>Área: Producción.</p> <p>Horario de trabajo: Lunes a Viernes (8:00 am – 5:00 pm) Sábado (8:00 am a 1:00 pm).</p>
<p>2. FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Control y supervisión de la línea de producción. • Supervisión/Operación de Molino de martillos. • Toma de muestras mediante intervalos de tiempo. • Supervisión y dirección de homogenización de las muestras. • Damero de mineral. • Cálculo de la humedad del mineral. • Distribución de muestras para el minero, Laboratorio Trujillo y Laboratorio Arequipa. • Supervisión de mantenimiento de maquinaria y equipo. • Control de personal obrero. • Coordinación de requerimientos de planta.
<p>3. REQUISITOS:</p> <p>Nivel académico: Titulado en ingeniería de química o metalúrgica.</p> <p>Experiencia: 2 años en actividades similares.</p> <p>Edad: De 25 a 35 años.</p> <p>Sexo: Masculino.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 44: Perfil del puesto de trabajo del capataz.

	<p align="center">PERFIL DEL PUESTO DE TRABAJO</p>	<p align="center">COD: PRODUCCIÓN-002</p>
<p align="center">RECURSOS HUMANOS</p>	<p align="center">CAPATAZ</p>	<p align="center">PAG. 2</p>

<p>1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO: Nombre del puesto: Capataz. Área: Producción. Horario de trabajo: Lunes a Viernes (8:00 am – 5:00 pm) Sábado (8:00 am a 1:00 pm).</p>
<p>2. FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Operación de grupo electrógeno. • Operación de la chancadora. • Operación de las fajas transportadoras. • Apoyo en control de mantenimientos de equipos y maquinarias. • Apoyo en las actividades de muestreo.
<p>3. REQUISITOS: Nivel académico: Técnico / Secundaria completa. Experiencia: 3 años en actividades similares. Edad: De 30 a 45 años. Sexo: Masculino.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 45: Perfil del puesto de trabajo del operador de montacargas.

	<p align="center">PERFIL DEL PUESTO DE TRABAJO</p>	<p align="center">COD: PRODUCCIÓN-003</p>
<p align="center">RECURSOS HUMANOS</p>	<p align="center">OPERADOR DE MONTACARGAS</p>	<p align="center">PAG. 3</p>

<p>1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO: Nombre del puesto: Operador de montacargas. Área: Producción. Horario de trabajo: Lunes a Viernes (8:00 am – 5:00 pm) Sábado (8:00 am a 1:00 pm).</p>
<p>2. FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pesado y ensacado de mineral. • Transporte de big bags al área de almacén. • Carga de camiones para despacho.
<p>3. REQUISITOS: Nivel académico: Técnico Experiencia: 1 años en actividades similares. Edad: De 25 a 45 años. Sexo: Masculino.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 46: Perfil del puesto de trabajo del operario.

	<p align="center">PERFIL DEL PUESTO DE TRABAJO</p>	<p align="center">COD: PRODUCCIÓN-004</p>
<p align="center">RECURSOS HUMANOS</p>	<p align="center">OPERARIO</p>	<p align="center">PAG. 4</p>

<p>1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO:</p> <p>Nombre del puesto: OPERARIO</p> <p>Área: Producción.</p> <p>Horario de trabajo: Lunes a Viernes (8:00 am – 5:00 pm) Sábado (8:00 am a 1:00 pm).</p>
<p>2. FUNCIONES:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Apoyo volante en el área de recepción y abastecimiento de la tolva. • Homogenización del mineral bajo supervisión del jefe de planta. • Limpieza del área de trabajo.
<p>3. REQUISITOS:</p> <p>Nivel académico: Secundaria completa.</p> <p>Experiencia: 1 años en actividades similares.</p> <p>Edad: De 25 a 45 años.</p> <p>Sexo: Masculino.</p>

Fuente: Elaboración propia.

Ejecución de la capacitación para el personal del área de producción

El programa está elaborado para que en un período de 1 año se complete el plan de capacitación. Es un programa continuo ya que se deberán impartir sesiones de capacitación todo el mes. Priorizando el tema de conocimientos sobre el proceso de producción.

Temas de capacitación para el área de producción:

Se registró errores en el proceso de producción debido a la falta de conocimiento del personal sobre este, por lo que se necesita reforzar cada actividad que se realiza en el área, así como ciertas habilidades y actitudes, que deberá obtener en el programa de capacitación, que optimizaran el proceso.

Tabla 47: Necesidades de capacitación del área de producción.

CONOCIMIENTOS	HABILIDADES	ACTITUDES
Operatividad de maquinaria y equipos.	Liderazgo.	Trabajo en equipo.
Descarga de mineral.	Toma de decisiones.	Comunicación efectiva.
Chancado primario.	Resolución de problemas.	
Molienda.	Manejo del personal.	
Determinación de frecuencia de alimentación del molino de martillos.	Orden y limpieza del área de trabajo.	
Pesado y ensacado.		
Homogenización del mineral.		
Cuarteo de mineral.		
Damero del mineral		

Fuente: Elaboración propia.

Toda capacitación deberá quedar registrada en el formato de capacitaciones, mostrado a continuación:

Tabla 48: Plan de capacitación del área de producción.

		PLAN DE CAPACITACIÓN		CÓDIGO: PC-0001
CAPACITACIÓN		CURSOS/TEMAS IMPARTIDOS		FECHA: 01/03/2018
ACTIVIDAD	DÍAS	DURACIÓN (h/día)	DIRIGIDO A	
Operatividad de maquinaria y equipos.	12	3h	JEFE DE PLANTA CAPATAZ OPERARIO	
Descarga de mineral.	2	2h	OPERARIO	
Chancado primario.	2	2h	CAPATAZ	
Molienda.	2	2h	JEFE DE PLANTA	
Determinación de frecuencia de alimentación del molino de martillos.	4	1h	JEFE DE PLANTA CAPATAZ	
Pesado y ensacado.	2	1h	OPERADOR DE MONTACARGAS	
Homogenización del mineral.	6	1h	JEFE DE PLANTA CAPATAZ OPERARIO	
Cuarteo de mineral.	4	1h	JEFE DE PLANTA CAPATAZ	
Damero del mineral	4	1h	JEFE DE PLANTA CAPATAZ	
COORDINADOR	GERENTE DE OPERACIONES			
OBSERVACIONES				

Fuente: Elaboración propia.

Cronograma del plan de capacitación:

Tabla 49: Cronograma del plan de capacitación.

ACTIVIDADES DEL PLAN DE CAPACITACIÓN	SEMANAS																									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Operatividad de maquinaria y equipos.	■																									
Descarga de mineral.		■																								
Chancado primario.		■																								
Molienda.			■																							
Determinación de frecuencia de alimentación del molino de martillos.				■																						
Pesado y ensacado.				■																						
Homogenización del mineral.					■																					
Cuarteo de mineral.						■																				
Damero del mineral							■																			

ACTIVIDADES DEL PLAN DE CAPACITACIÓN	SEMANAS																									
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Operatividad de maquinaria y equipos.	■																									
Descarga de mineral.		■																								
Chancado primario.		■																								
Molienda.			■																							
Determinación de frecuencia de alimentación del molino de martillos.				■																						
Pesado y ensacado.				■																						
Homogenización del mineral.					■																					
Cuarteo de mineral.						■																				
Damero del mineral							■																			

Fuente: Elaboración propia.

Presupuesto del plan de capacitación:

Tabla 50: Presupuesto del plan de capacitación.

ACTIVIDAD	RECURSO	HORAS	COSTO (Soles/h)	COSTO TOTAL
Operatividad de maquinaria y equipos.	Ingeniero mecánico	36	S/. 80.00	S/. 2,880.00
Descarga de mineral.	Ingeniero industrial	4	S/. 100.00	S/. 400.00
Chancado primario.	Ingeniero industrial	4	S/. 100.00	S/. 400.00
Molienda.	Ingeniero industrial	4	S/. 100.00	S/. 400.00
Determinación de frecuencia de alimentación del molino de martillos.	Ingeniero metalúrgico	4	S/. 120.00	S/. 480.00
Pesado y ensacado.	Técnico	2	S/. 50.00	S/. 100.00
Homogenización del mineral.	Ingeniero metalúrgico	6	S/. 120.00	S/. 720.00

Cuarteo de mineral.	Ingeniero metalúrgico	4	S/.	120.00	S/. 480.00
Damero del mineral	Ingeniero metalúrgico	4	S/.	120.00	S/. 480.00
PRESUPUESTO TOTAL DEL PLAN DE CAPACITACIÓN					S/. 6,340.00

Fuente: Elaboración propia.

4.1.3. Gestión de calidad (Ciclo Deming):

Causa: Inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado.

Para disminuir la cantidad de errores en la toma de muestras se propone la implementación del ciclo Deming para disminuir los reprocesos en el área de producción de la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C.

Planificar (Plan)

El reducir la cantidad de errores detectados en el proceso de toma de muestras depende del control del encargado del área, siendo la causa frecuente, el método de trabajo que se viene desarrollando. La solución, en este caso, será estandarizar el método de trabajo que asegure una muestra de mejor calidad.

Determinación de cantidad de reprocesos por muestreo.

Debido a la cantidad de reprocesos causados por errores en el muestreo, durante el periodo de estudio, se registraron los siguientes datos:

Tabla 51: Cantidad de reprocesos por toma de muestras.

Meses	Lotes reprocesados	Lotes procesados
Noviembre (2016)	1	9
Diciembre (2016)	1	24
Enero (2017)	1	10
Febrero (2017)	2	16
Marzo (2017)	1	7
Abril (2017)	1	7
TOTAL	7	73

%DE REPROCESOS	9.59%
----------------	-------

Fuente: Elaboración propia.

Clasificación de errores en la toma de muestras.

Se clasificó las etapas del proceso de toma de muestras, en las cuales se originarían los errores que generan reprocesos.

- Homogenización: Cuando no se obtiene una mezcla uniforme del mineral.
- Cuarteo: Cuando no se hace la división equitativa del mineral.
- Pulverización: Cuando la granulometría no es la adecuada.
- Mallas: Cuando la cantidad de muestra gruesa no se encuentra en el rango de 5 a 20 gramos del total de la muestra.

Determinación de Objetivos

El determinar los objetivos para la solución de los errores en la toma de muestras, está ligado con la implementación de un procedimiento documentado.

Tabla 52: Determinación de objetivo.

OBJETIVO	ACCIONES
Implementación de un procedimiento documentado	<ul style="list-style-type: none">• Establecer las etapas a seguir del proceso de toma de muestras.• Determinar que los equipos y materiales de laboratorio se encuentren en óptimas condiciones.

Fuente: Elaboración propia.

Hacer (Do)

Después de determinar las etapas del proceso de muestreo donde se pueden encontrar los errores más frecuentes que conllevan a los reprocesos, se requiere implementar un procedimiento documentado, que contenga los pasos que se deberán seguir para realizar un método estandarizado de muestreo.

- Establecer las etapas a seguir del proceso de toma de muestras.
- Mediante el procedimiento documentado se describirá el conjunto de actividades con secuencia lógica y ordenada; en él se consigna lo que se hace, quién lo hace, cómo se hace y cuándo se hace o realiza una actividad.

Tabla 53: Procedimiento documentado de toma de muestra.

	PROCEDIMIENTO DOCUMENTADO	CÓDIGO: PD-0001
PROCESO DE TOMA DE MUESTRA EN EL LABORATORIO.		FECHA: 01/03/2018
RESPONSABLE: Jefe de laboratorio.		Pág. 01

ACTIVIDAD:

El proceso de toma de muestras en el laboratorio comprende las siguientes etapas:

- Homogenización: Recepción de la muestra de planta de 2kg de mineral, para luego realizar la mezcla del material para homogenizar sus partículas a través de palas durante 1 minuto, este paso se repite 3 veces para obtener una mezcla uniforme.
- Cuarteo: Se realiza un cuarteo para obtener cantidades menores, eso dependerá del tamaño de la muestra o cantidad de material a trabajar. La muestra final debe tener una cantidad aproximada de 500 gr (25% de la muestra).
- Damero: Se realiza un muestreo sistemático o método del Damero, que consiste en extender la muestra y armar un tablero de ajedrez, para tomar una pequeña parte de cada cuadrícula. Reduciendo la muestra a 200 gr.
- Pulverización: La muestra de planta llega al laboratorio con una granulometría de 1/8, con el molino de laboratorio se reduce a 1/16.
- Mallas: El mineral pulverizado es tamizado a través de mallas 100, para separar los finos y gruesos. Durante 5min.
- Posteriormente, ambos se envían a analizar a un laboratorio químico, que determinará la ley del mineral.

PROGRAMACION DE LA ACTIVIDAD:

Se realiza después de obtener la muestra de planta.

	PROCEDIMIENTO DOCUMENTADO	CÓDIGO: PD-0001
PROCESO DE TOMA DE MUESTRA EN EL LABORATORIO.		FECHA: 01/03/2018
RESPONSABLE: Jefe de laboratorio.		Pág. 02
<p>DIAGRAMA DE FLUJO DEL PROCESO</p>  <pre> graph TD A([Muestra de mineral (2kg)]) --> B[Homogenización 1] B --> C[Homogenización 2] C --> D[Homogenización 3] D --> E{¿Mezcla uniforme?} E -- NO --> B E -- SI --> F[Cuarteo del mineral] F --> G[Dameo del mineral (500 gr)] G --> H[Pulverización] H --> I[Tamizado Malla 100] I --> J([Muestra de finos y gruesos.]) </pre>		

Fuente: Elaboración propia.

- Determinar que los equipos y materiales de laboratorio se encuentren en óptimas condiciones.

Tabla 54: Equipos y materiales de laboratorio.

EQUIPOS Y/O MATERIALES	CANTIDAD	USO
Palas de acero	2	Homogenización y cuarteo.
Cucharon de punta recta	1	Cuarteo y Damero.
Brocha o cepillo	1	Cuarteo.
Balanza digital	1	Pesado de muestra.
Pulverizador	1	Pulverización.
Malla 100	1	Tamizado.
<p>Observaciones:</p> <p>Los equipos y materiales del proceso de toma de muestra en el laboratorio tienen una antigüedad de 18 meses, desde inicio de operaciones no se han cambiado.</p>		

Fuente: Elaboración propia.

Para asegurar la calidad de la muestra del laboratorio, se propone un plan de mantenimiento de los equipos y materiales de este.

Tabla 55: Plan de mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio.

N°	COMPONENTE	ACTIVIDAD DE MANTENIMIENTO	RECURSOS	TIEMPO	INSUMO / HERRAMIENTA	FRECUENCIA
1	Palas de acero	Reemplazar	Área de compras	-	Palas de acero	Semestral
2	Cucharon de punta recta	Reemplazar	Área de compras	-	Cucharon de punta recta	Semestral
3	Brocha o cepillo	Reemplazar	Área de compras	-	Brocha o cepillo	Semestral
4	Balanza digital	Limpieza	1 Operador	10 min	Guantes y compresora de aire.	Semanal
		Calibración	1 Técnico	30 min	Pesas, instrumentos de medición	Semestral
5	Pulverizador	Limpieza	1 Operador	15 min	Guantes y compresora de aire.	Diario
		Revisión y cambio de aceite del motor.	1 Técnico	1 h.	Aceite y lubricantes.	Anual
		Cambio de anillos.	1 Técnico	30 min.	Anillos	Anual
6	Malla 100	Reemplazar	Área de compras	-	Malla 100	Semestral

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 56: Cronograma del plan de mantenimiento de equipos y materiales de laboratorio.

Actividades del mantenimiento	SEMANAS																										
	Frecuencia	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
Limpieza de la balanza electrónica	Semanal	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Calibración de la balanza electrónica	Semestral	■																									
Limpieza del pulverizador.	Diario	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
Revisión y cambio de aceite del motor del pulverizador.	Anual	■																									
Cambio de anillos del pulverizador.	Anual	■																									

Actividades del mantenimiento	SEMANAS																										
	Frecuencia	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52
Limpieza de la balanza electrónica	Semanal																										
Calibración de la balanza electrónica	Semestral																										
Limpieza del pulverizador.	Diario																										
Revisión y cambio de aceite del motor del pulverizador.	Anual																										
Cambio de anillos del pulverizador.	Anual																										

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 57: Proveedores y tiempo de entrega de insumos para el mantenimiento.

ITEM	EQUIPOS Y/O MATERIALES	INSUMO	PROVEEDOR	TIEMPO DE ENTREGA (días)
1	Palas de acero	Palas de acero	PROMART HOMECENTER	1
2	Cucharon de punta recta	Cucharon de punta recta	PROMART HOMECENTER	1
3	Brocha o cepillo	Brocha o cepillo	PROMART HOMECENTER	1
4	Balanza digital	Pesas patrón	PESATEC PERÚ SAC	5
		Compresora de aire	PROMART HOMECENTER	1
5	Pulverizador	Aceite	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
		Lubricante	LUBRYLAV VIRGEN DE LA PUERTA	1
		Anillos	VYMSA INGENIEROS S.A.	3
6	Malla 100	Malla 100	MULTIMET S.A.	3

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 58: Cronograma de compras para el mantenimiento del laboratorio.

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	
Palas de acero																												
Cucharon de punta recta																												
Brocha o cepillo																												
Pesas patrón																												
Guantes y compresora de aire																												
Aceite																												
Lubricante																												
Anillos																												
Malla 100																												

ACTIVIDADES DEL MATENIMIENTO	SEMANAS																											
	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	0	
Palas de acero																												
Cucharon de punta recta																												
Brocha o cepillo																												
Pesas patrón																												
Guantes y compresora de aire																												
Aceite																												
Lubricante																												
Anillos																												
Malla 100																												

Fuente: Elaboración propia.

Controlar o Verificar (Check)

El control de la disminución de errores en el proceso de muestreo en el laboratorio se realizará de la siguiente manera.

Control de las etapas del proceso de muestreo

Para realizar el control de las etapas, el jefe de planta realizará dos evaluaciones mensualmente sin previo aviso, donde este le dará dos muestras del mismo mineral al encargado de laboratorio para que realice todo el procedimiento establecido. Se evaluará mediante la siguiente ficha:

Tabla 59: Formato de ficha de evaluación del proceso de toma de muestras en el laboratorio.

	FICHA DE EVALUACIÓN	CÓDIGO: FE-0001
PROCESO DE TOMA DE MUESTRA EN EL LABORATORIO.		FECHA:
		Pág. 01
RESPONSABLE: Jefe de planta. DIRIGIDO A: Jefe de laboratorio.		
ETAPAS	PARÁMETROS DE CONTROL	RESULTADO
Homogenización	Se realiza 3 Veces.	
Cuarteo	Se obtiene 500 gr.	
Damero	Se obtiene 200 gr.	

Pulverización	Se realiza durante 5 min.	
Mallas	Se obtiene entre 5 – 20 gr de muestra de gruesos.	
Resultado de análisis	Variación 2gr/TC.	
OBSERVACIONES:		

Fuente: Elaboración propia.

Control de los documentos de mantenimiento del área de laboratorio.

El jefe de planta realizara la revisión mensual de las hojas de vida de mantenimiento (Ver Tabla 19, Pág. 100) de las máquinas que se encuentran en área de laboratorio, específicamente del pulverizador y la balanza electrónica.

Control de los documentos del aseguramiento logístico.

El jefe de planta realizara la revisión mensual de las órdenes de compra realizada para el mantenimiento de las máquinas que se encuentran en área de laboratorio, específicamente del pulverizador y la balanza electrónica. A continuación se propone un formato Excel de control de compras realizadas, donde se registrará la fecha de compra, el tipo y número de comprobante emitido por el proveedor, el detalle de la compra y el importe.

Tabla 60: Formato de control de compras.

					CONTROL DE COMPRAS		MES: _____	
FECHA	COMPROBANTE	NRO DE COMPROBANTE	PROVEEDOR	DETALLE	MONTO		SOLES	DOLARES

Fuente: Elaboración propia.

Actuar (Act):

En esta etapa es necesario crear los posibles escenarios que puedan ocurrir ante la aplicación de la herramienta.

Escenario 1.

Que se sigan presentando errores en la toma de muestra por parte del encargado de laboratorio, debido al incumplimiento del procedimiento documentado, establecido anteriormente. Por lo que se recibirá capacitación durante el periodo de un mes o se hará el despido correspondiente para la contratación de un nuevo jefe de laboratorio.

Escenario 2.

Que los equipos y materiales no se encuentren aptos para realizar la correcta toma de muestras, debido a que no se llevó a cabo el plan de mantenimiento en las fechas programadas. Por lo que se evaluará el desempeño del jefe de planta, sobre las actividades a su cargo (Control de mantenimiento de equipos de laboratorio y control de documentos del aseguramiento logístico).

Presupuesto de la gestión de calidad

Tabla 61: Presupuesto de implementación de la gestión de calidad.

INSUMO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
Palas de acero	4	UND	S/. 10.00	S/. 40.00
Cucharon de punta recta	2	UND	S/. 30.00	S/. 60.00
Brocha o cepillo	4	UND	S/. 15.00	S/. 60.00
Pesas patrón	1	UND	S/. 70.00	S/. 70.00
Guantes	2	JUEGO	S/. 20.00	S/. 40.00
Compresora de aire	1	UND	S/. 420.00	S/. 420.00
Aceite (2L)	1	UND	S/. 25.00	S/. 25.00
Lubricante (400ml)	1	UND	S/. 22.00	S/. 22.00
Anillos	3	JUEGO	S/. 900.00	S/. 2,700.00
Malla 100	2	UND	S/. 320.00	S/. 640.00
TOTAL				S/. 4,077.00

RECURSO	SUELDO PROMEDIO/h	HORAS	TOTAL
Técnico	S/. 60.00	2.5	S/. 150.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTION DE CALIDAD	S/. 4,227.00
---	--------------

Fuente: Elaboración propia.

4.2. Herramientas para el área de logística:

4.2.1. Gestión de relaciones con clientes:

Causa: Falta de una planificación de entrega del producto al cliente.

Actualmente la empresa Cordano Barba S.A.C. no cuenta un cronograma de despacho del mineral al cliente, La Joya Mining S.A.C., generando costos de almacén, por lo que se decidió establecer un acuerdo cliente-proveedor para determinar la cantidad de mineral y despachos que se enviarán mensualmente.

Debido a que la producción está directamente relacionada con la cantidad de mineral que proveen los mineros, se tomó en cuenta su experiencia y conocimiento sobre su capacidad de producción de mina, lo cual permitió asumir que el patrón de producción que tiene la empresa es estacional y las cantidades producidas en el periodo de tiempo estudiado se repetirán.

Tabla 62: Datos actuales.

MES	DEMANDA
Noviembre	159.375
Diciembre	301.204
Enero	108.098
Febrero	186.321
Marzo	106.535
Abril	106.595

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 63: Pronóstico

MES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
PRONÓSTICO	108	186	107	107	159	301	108	186	107	107	159	301

Fuente: Elaboración propia.

Con el cual se desarrolló el programa de producción, que nos servirá para planificar la cantidad de despachos y mineral a enviar al cliente, así poder establecer el acuerdo adecuado.

Tabla 64: Programa anual de producción y despacho.

	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO			
MINERAL	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TM	27	27	27	27	62	62	31	31	27	27	27	26	27	27	27	26	64	32	32	31	90	60	90	61
TM ALMACEN																								
DESPACHO PROGRAMADO	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	3	2
TOTAL	108				186				107				107				159				301			

	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
MINERAL	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
TM	27	27	27	27	62	62	31	31	27	27	27	26	27	27	27	26	64	32	32	31	90	60	90	61
TM ALMACEN																								
DESPACHO PROGRAMADO	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	3	2	3	2
TOTAL	108				186				107				107				159				301			

Fuente: Elaboración propia.

Con la finalidad de mejorar la relación entre La Joya Mining S.A.C. y Cordano Barba S.A.C. se firmará un contrato de abastecimiento de mineral, el cual establecerá la cantidad mensual a entregar por parte del proveedor y el compromiso del cliente a comprar. (Ver Anexo 13 – Pág.229-239)

4.2.2. Gestión de relaciones con los proveedores:

Causa: Ineficiente coordinación con proveedores.

De acuerdo al pronóstico realizado y la cantidad de mineral demandada que se necesita cubrir, se decidió crear un acuerdo con nuestros proveedores de mineral para establecer cantidades y semana de ingreso del mineral a la empresa, basado en el histórico de aprovisionamiento de cada proveedor. Se analizó los datos en un periodo de seis meses y se observó que la empresa cuenta con tres principales proveedores, considerados de esta manera por la cantidad de mineral y la frecuencia con la que proveen, con estos se realizará un contrato de compra y venta de mineral, donde se determinará parámetros especiales para la liquidación, con el fin de que cumplan el acuerdo previamente establecido (Ver Anexo 14 – Pág. 240-243). Para el resto de proveedores que no tienen una gran participación por cantidad y/o frecuencia de abastecimiento, pues son proveedores pequeños, se creará una propuesta de compra de mineral (Ver Anexo 15 – Pág. 244-248).

Tabla 65: Abastecimiento programado.

PROVEEDOR	TM/ SEMESTRE	FRECUENCIA SEMESTRAL	PROMEDIO MENSUAL APROX	ACUERDO CON EL PROVEEDOR	ABASTECIMIENTO PROGRAMADO
ALFARO RODRIGUEZ URIBE	233.521	5	47	45.00	450.00
FRANCO LOZANO JOSE SANTOS	154.365	4	39	40.00	320.00
RICARDO MONZON	41.543	4	11	12.00	96.00
IN EXCELSIS DEO S.A.	118.467	3	40	40.00	240.00
SALIRROSAS BACA FERMINA	67.649	3	23	25.00	150.00
YPARRAGUIRRE CORONEL DEMETRIO	32.630	2	17	15.00	60.00
ESPEJO VILLALBA JULIO	14.993	2	8	8.00	32.00
COMERCIALIZADORA Y SERVICIOS GENERALES GUZCAS S.A.C.	91.027	1	92	85.00	170.00
MORALES ALVITRES SOLER	33.970	1	34	30.00	60.00
CARLOS LAYZA	31.564	1	32	25.00	50.00
LOZANO FERNANDEZ ROQSMAN	28.748	1	29	30.00	60.00
RODRIGUEZ MEDRANO LESLIE JUDIT	25.893	1	26	25.00	50.00
SERVICIOS GENERALES MITRAVIC EIRL	24.807	1	25	25.00	50.00
MORALES CASTILLO ELVER	23.185	1	24	25.00	50.00
S.M.R.L. SANTA BARBARA DE TRUJILLO	18.413	1	19	20.00	40.00
VIOLETA HORNA	10.372	1	11	10.00	20.00
ALBERTO SANTOS	7.131	1	8	5.00	10.00
MORALES TORREALVA THON	5.208	1	6	5.00	10.00
WILMER QUISPE	3.154	1	4	5.00	10.00
LUIS RODRIGUEZ	1.488	1	2	4.00	8.00
					1936.00

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 66: Abastecimiento por proveedor mensual.

PROVEEDOR	ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO							
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
ALFARO RODRIGUEZ URIBE	15	15		15	20	25			15	15	15		15	15	15											25	20	
FRANCO LOZANO JOSE SANTOS	10	10	10	10	30	10			10	10	10	10	10	10	10	10												
IN EXCELSIS DEO S.A.							20	20										20	20						20			20
COMERCIALIZADORA Y SERVICIOS GENERALES GUZCAS S.A.C.																									85			
SALIRROSAS BACA FERMINA	2	2	17	2					2	2	2	16	2	2	2	16												8
RICARDO MONZON					12												12	6	6								12	
MORALES ALVITRES SOLER																									15	15		
YPARRAGUIRRE CORONEL DEMETRIO						15																						15
CARLOS LAYZA							11	11																				3
LOZANO FERNANDEZ ROQSMAN																											30	
RODRIGUEZ MEDRANO LESLIE JUDIT																											13	12
SERVICIOS GENERALES MITRAVIC EIRL																												25
MORALES CASTILLO ELVER																	25											
S.M.R.L. SANTA																	14	6										

BARBARA DE TRUJILLO																									
ESPEJO VILLALBA JULIO						8											8								
VIOLETA HORNA																		6	4						
ALBERTO SANTOS																				5					
MORALES TORREALVA THON																5									
WILMER QUISPE																			1						4
LUIS RODRIGUEZ						4																			
TOTAL	27	27	27	27	62	62	31	31	27	27	27	26	27	27	27	26	64	32	32	31	90	60	90	61	
	108				186				107				107				159				301				

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 67: Abastecimiento por proveedor mensual.

PROVEEDOR	JULIO				AGOSTO				SEPTIEMBRE				OCTUBRE				NOVIEMBRE				DICIEMBRE			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
ALFARO RODRIGUEZ URIBE	15	15		15	20	25			15	15	15		15	15	15								25	20
FRANCO LOZANO JOSE SANTOS	10	10	10	10	30	10			10	10	10	10	10	10	10	10								
IN EXCELSIS DEO S.A.							20	20										20	20			20		20
COMERCIALIZADORA Y SERVICIOS GENERALES GUZCAS S.A.C.																					85			
SALIRROSAS BACA FERMINA	2	2	17	2					2	2	2	16	2	2	2	16				8				
RICARDO MONZON					12												12	6	6				12	
MORALES ALVITRES SOLER																						15	15	
YPARRAGUIRRE CORONEL DEMETRIO						15														15				
CARLOS LAYZA							11	11												3				
LOZANO FERNANDEZ ROQSMAN																							30	
RODRIGUEZ MEDRANO LESLIE JUDIT																							13	12
SERVICIOS GENERALES MITRAVIC EIRL																								25
MORALES CASTILLO ELVER																	25							
S.M.R.L. SANTA BARBARA DE TRUJILLO																	14	6						
ESPEJO VILLALBA JULIO						8											8							

VIOLETA HORNA																			6	4				
ALBERTO SANTOS																					5			
MORALES TORREALVA THON															5									
WILMER QUISPE																				1				4
LUIS RODRIGUEZ						4																		
TOTAL	27	27	27	27	62	62	31	31	27	27	27	26	27	27	27	26	64	32	32	31	90	60	90	61
	108				186				107				107				159				301			

Fuente: Elaboración propia.

4.2.3. Gestión de almacén:

Causa: Ausencia de una política de recepción de mineral.

Recepción

Actualmente, la empresa no cuenta con un proceso de recepción de mineral y la variabilidad de este ocasiona problemas en la producción. Es por ello que se propone mejoras, esperando lograr que se optimice al máximo la recepción del mineral.

Desarrollo del proceso de recepción del mineral

Hay muchas actividades que no se están realizando en el proceso de recepción de mineral, por lo tanto, es necesario desarrollar un formato para la recepción del mineral que incluirá peso de entrada, codificación del lote, ubicación por tipo de mineral, entre otros aspectos que mejorarán dicha recepción.

Diagrama 8: Proceso de recepción del mineral.



Fuente: Elaboración propia.

Desarrollo de proceso y formato de recepción del mineral

Este formato ayudará al jefe de planta, ya que podrá realizar un mejor control del mineral que ingresara a la línea de producción, con la finalidad de evitar problemas en esta.

A continuación se describe las etapas del proceso de recepción del mineral, que se encuentran en el formato:

a) Toma de datos y fecha de ingreso:

Al llegar el mineral, se verificará la guía de remisión, guía del transportista y documentación correspondiente, los cuales permitirán hacer el registro del proveedor,

declaración jurada de procedencia del mineral (Ver Anexo 11, página 227) y declaración jurada de traslado del mineral (Ver Anexo 12, página 228). Adicional a ello, la fecha de ingreso a planta.

b) Pesado de mineral:

El proveedor deberá brindar el peso inicial del mineral, por lo que después del registro de ingreso, se dirigirá a la balanza electrónica más cercana (Balanza TRC – Salaverry) acompañado de la Asistente de Operaciones, quien verificará la conformidad del pesado del mineral.

c) Codificación del lote.

Se asigna una codificación correlativa a los anteriores lotes, bajo el prefijo AS.

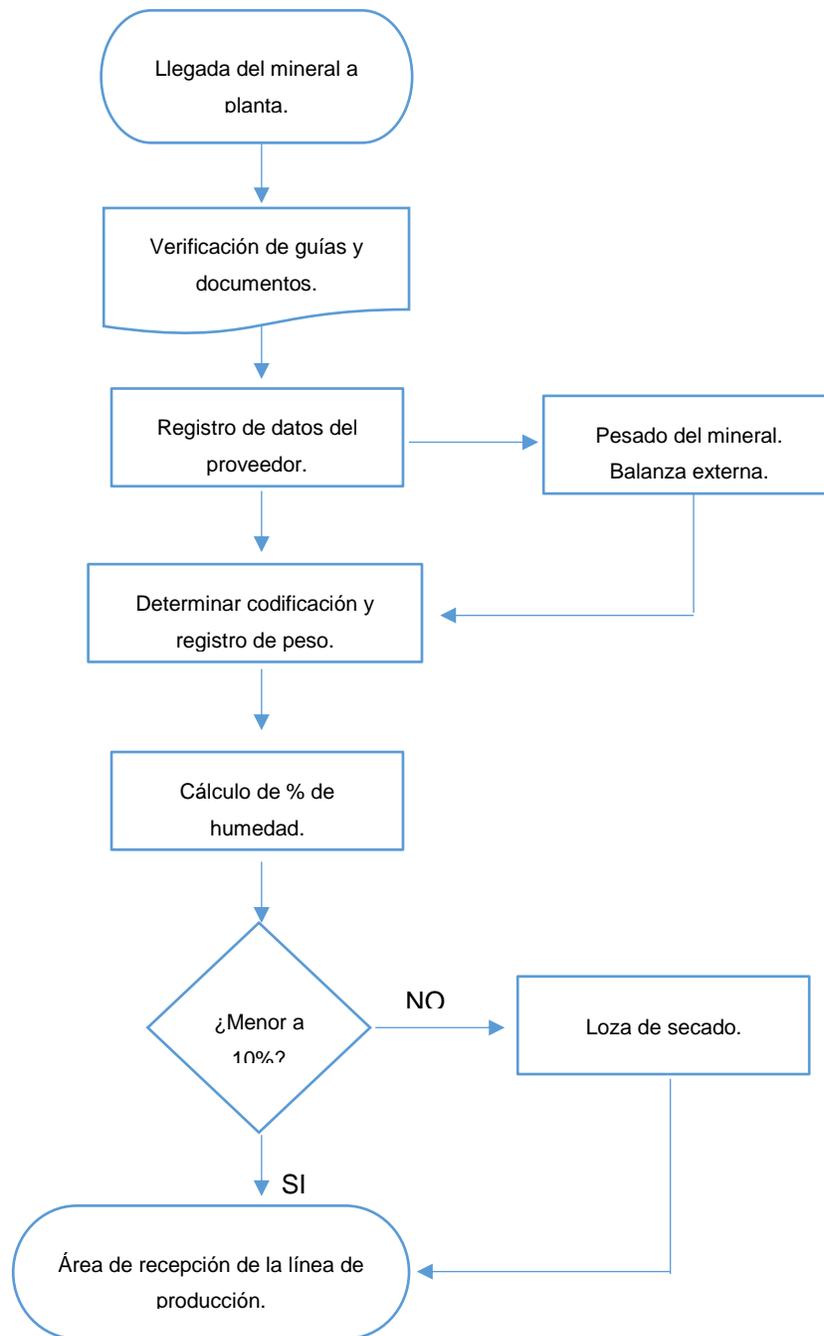
d) Ubicación por tipo de mineral.

Se realizará el control del % humedad, en caso de que este sea mayor a 10% se destinará a la loza de secado, de lo contrario al área de producción.

e) Ingreso de información a la base de datos.

Para facilitar el manejo de información se registrará una base de datos en Excel con los mismos datos. (Ver Tabla 69, Página 177)

Diagrama 9: Flujoograma del Proceso de Recepción del mineral.



Fuente: Elaboración propia.

Tabla 68: Formato de Registro de Recepción del Mineral.

	<p align="center">RECEPCIÓN DEL MINERAL</p>	<p align="center">CÓDIGO: RM-0001</p>
<p>RESPONSABLE:</p>		

<p>FECHA DE INGRESO:</p>	<p>CODIFICACIÓN DEL LOTE:</p>
<p>PROVEEDOR:</p>	<p>RUC:</p>
<p>PESO INICIAL:</p>	<p>% DE HUMEDAD:</p>

<p>DOCUMENTOS</p>				
<p>GUÍA DE REMISION</p>	<input type="checkbox"/>	<p>SI</p>	<input type="checkbox"/>	<p>NO</p>
<p>GUÍA DE TRANSPORTISTA</p>	<input type="checkbox"/>	<p>SI</p>	<input type="checkbox"/>	<p>NO</p>
<p>ANEXOS</p>				
<p>DECLARACIÓN JURADA DE PROCEDENCIA DE MINERAL</p>	<input type="checkbox"/>	<p>SI</p>	<input type="checkbox"/>	<p>NO</p>
<p>DECLARACIÓN JURADA DE TRASLADO DE MINERAL</p>	<input type="checkbox"/>	<p>SI</p>	<input type="checkbox"/>	<p>NO</p>

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 69: Formato de la base de datos en MS Excel para el control de recepción del mineral.

	CONTROL DE RECEPCIÓN DEL MINERAL	MES:
---	---	-------------

CODIFICACIÓN	FECHA DE INGRESO	PROVEEDOR	PESO DE ENTRADA	% DE HUMEDAD

Fuente: Elaboración propia.

POLÍTICA DEL PROCESO DE RECEPCIÓN DEL MINERAL

El proceso de recepción del mineral de CORDANO BARBA S.A.C. deberá facilitar la planificación del proceso de producción, brindar los datos y documentación del proveedor y transportista, calcular el porcentaje de humedad y brindar el peso inicial del ingreso del mineral, a través del formato de registro de recepción del mineral, verificación de guías de remisión y transportista, cálculo de % de humedad y ticket de balanza, que respondan a brindar la información necesaria para determinar si el mineral que ingresa está apto para su procesamiento inmediato o no.

Políticas de Operación

- El encargado de la recepción del mineral registrará, verificará y controlará la información del proveedor y transportista para garantizar una correcta operación de compra-venta del mineral.
- Se deberá llenar y firmar la declaración jurada de procedencia del mineral y la declaración jurada de traslado del mineral por el proveedor y transportista respectivamente.
- El pesado inicial del mineral deberá ser bajo el control del asistente logístico y en la balanza indicada por la empresa.
- La determinación de la humedad antes de iniciar el proceso es necesario para determinar si el mineral se procesa inmediatamente o necesita ir a la loza de secado.
- El porcentaje de humedad apto para producción es menor o igual 10%.
- El registro en el formato de recepción del mineral es importante, por lo que todo el personal de producción deberá tener conocimiento de este para tomar mejores decisiones.
- El encargado del área será el responsable de difundir dicha información y formato.
- Se establecerán protocolos para recibir y atender a los proveedores según el estado del mineral.
- Se deberá mantener actualizada la base de datos con el histórico de lotes recepcionados en planta.

Perfil de puesto para Asistente Logístico

Para el desarrollo de las actividades previas y la correcta aplicación de la política del proceso de recepción del mineral, se propone contratar a un Asistente logístico, pues el asistente de operaciones, que actualmente realiza estas funciones, se encuentra sobrecargado de actividades, lo cual afecta en su desempeño.

Tabla 70: Perfil de puesto de trabajo del asistente logístico.

	PERFIL DEL PUESTO DE TRABAJO	COD: LOGÍSTICA-001
RECURSOS HUMANOS	ASISTENTE LOGÍSTICO.	PAG. 1

1. INFORMACIÓN GENERAL DEL PUESTO:

Nombre del puesto: Asistente logístico.

Área: Logística.

Horario de trabajo: Lunes a Viernes (8:00 am – 5:00 pm) Sábado (8:00 am a 1:00 pm).

2. FUNCIONES:

- Controlar recepción del mineral.
- Apoyo en las compras programadas.
- Verificar documentos (guía de remisión, guía de transportista, órdenes de compra) y llenar formatos establecidos por la empresa.
- Despacho de herramientas e insumos en Almacén.
- Realizar la evaluación de los proveedores.
- Realizar las cotizaciones para cada compra.

3. REQUISITOS:

Nivel académico: Bachiller de Ingeniería industrial.

Conocimiento: MS Excel básico.

Experiencia: 1 año.

Edad: De 23 a 30 años.

Sexo: Masculino o femenino.

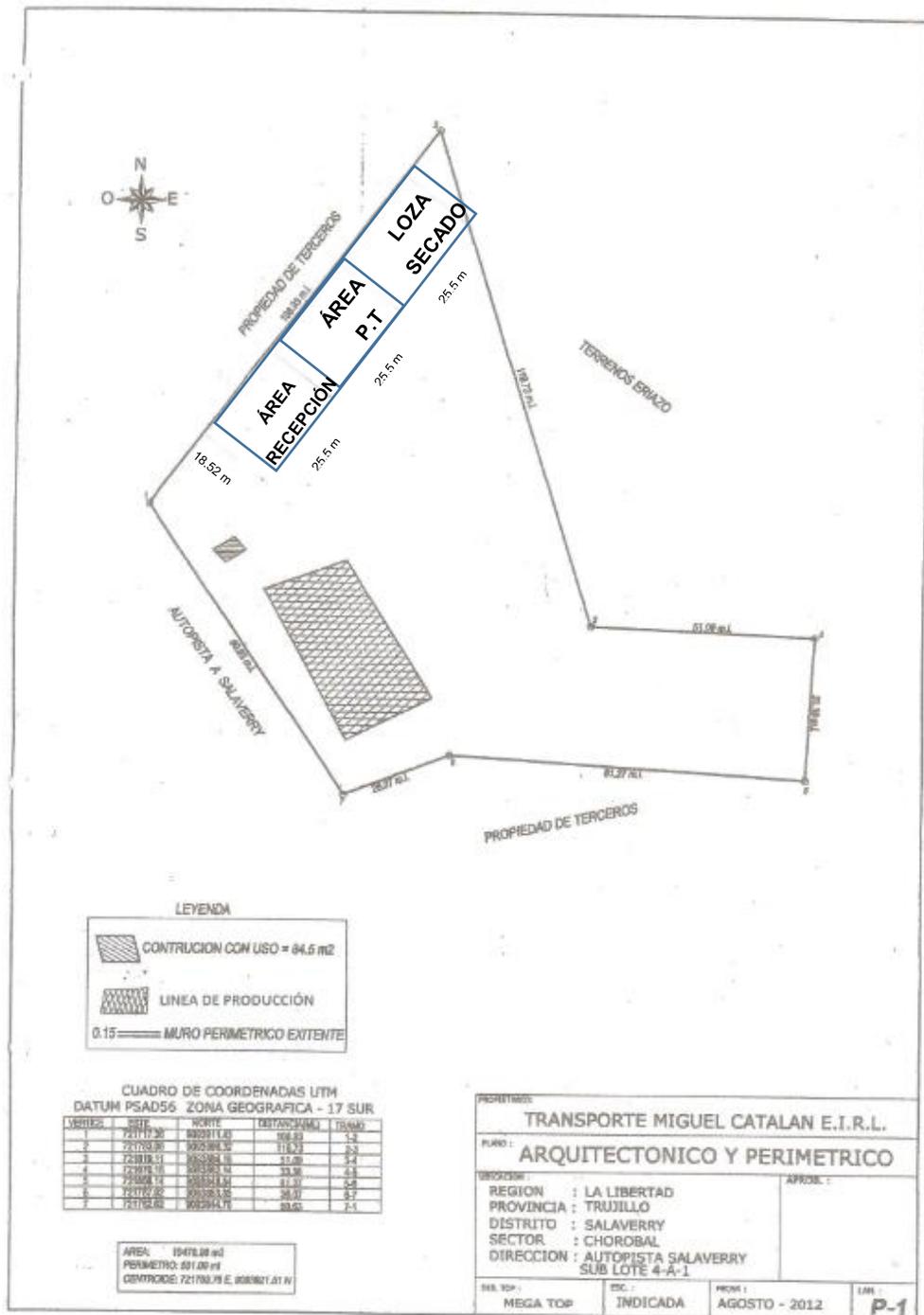
Fuente: Elaboración propia.

Distribución de almacén para el mineral

Se propone delimitar los espacios dentro del área de almacén, dividiendo a esta en tres: Área de producto terminado, Área de recepción de mineral y Loza de secado.

A continuación se mostrará el plano perimétrico con las delimitaciones propuestas.

Ilustración 7: Distribución de almacén para mineral.



Fuente: Empresa Cordano Barba S.A.C.

Presupuesto de la Gestión de almacén

Tabla 71: Presupuesto de implementación de la Gestión de almacén.

RECURSO	SUELDO	MESES	TOTAL
Asistente logístico	S/. 1,400.00	12	S/. 16,800.00

INSUMO	CANTIDAD	UNIDAD DE MEDIDA	COSTO UNIT	COSTO TOTAL
Balde de pintura (1 gal)	2	UND	40	S/. 80.00
Brocha	2	UND	25	S/. 50.00
Rótulos	3	UND	10	S/. 30.00
			TOTAL	S/. 160.00

COSTO TOTAL DE IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTION DE ALMACÉN	S/. 16,960.00
---	------------------

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO 5: EVALUACIÓN ECONÓMICO FINANCIERA

5.1. Costos de causas raíces

Se tiene como datos los costos de 6 meses, debido a que al momento de recolectar los datos la empresa tenía ese tiempo de antigüedad. Debido a que la producción de la empresa es regular, se decidió duplicar los datos para poder realizar la evaluación económica financiera en base a un año, puesto que las inversiones de las herramientas de mejora están distribuidas en ese periodo.

Tabla 72: Costos causas raíces.

CAUSA RAIZ	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
CRP2	S/. 1,329.37	S/. 2,658.75	S/. 3,988.12	S/. 5,317.50	S/. 1,329.37	S/. 14,623.12
CRP1	S/. 858.28	S/. 8,989.70	S/. 4,776.70	S/. 1,514.35	S/. 4,935.66	S/. 3,660.16
CRP4	S/. 3,916.88	S/. 3,484.61	S/. 4,033.35	S/. 5,081.89	S/. 3,471.31	S/. 4,131.75
CRL4	S/. 4,935.19	S/. 11,929.87	S/. 5,266.62	S/. 6,890.30	S/. 3,682.33	S/. 2,888.32
CRL1	S/. 4,673.22	S/. 6,230.96	S/. 3,115.48	S/. 4,673.22	S/. 3,115.48	S/. 1,557.74
CRL5	S/. 425.84	S/. 6,245.69	S/. 3,703.54	S/. 3,832.58	S/. 864.59	S/. 3,910.01
TOTAL	S/. 16,138.79	S/. 39,539.58	S/. 24,883.81	S/. 27,309.84	S/. 17,398.74	S/. 30,771.10

Fuente: Elaboración propia.

5.2. Inversión de las herramientas de mejora.

Tabla 73: Inversión de las herramientas de mejora de Enero a Junio.

CAUSA RAIZ	MES 0	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
CRP2	S/. 6,176.83	S/. 420.00	S/. 487.00	S/. 497.50	S/. 527.00	S/. 465.00	S/. 1,213.50
CRP1	S/. 3,170.00	S/. -					
CRP4	S/. 3,777.00	S/. -					
CRL4	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
CRL1	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -	S/. -
CRL5	S/. 160.00	S/. 1,400.00					
TOTAL	S/. 13,283.83	S/. 1,820.00	S/. 1,887.00	S/. 1,897.50	S/. 1,927.00	S/. 1,865.00	S/. 2,613.50

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 74: Inversión de las herramientas de mejora de Julio a Diciembre.

CAUSA RAIZ	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
CRP2	S/. 2,990.00	S/. 487.00	S/. 517.50	S/. 507.00	S/. 465.00	S/. 629.50
CRP1	S/. 3,170.00	S/. -				
CRP4	S/. 450.00	S/. -				
CRL4	S/. -					
CRL1	S/. -					
CRL5	S/. 1,400.00					
TOTAL	S/. 8,010.00	S/. 1,887.00	S/. 1,917.50	S/. 1,907.00	S/. 1,865.00	S/. 2,029.50

Fuente: Elaboración propia.

5.3. Beneficios

Los beneficios fueron calculados en base a los valores meta logrados propuestos en el cuadro de indicadores. (Ver Tabla 9, Pág. 78).

Tabla 75: Beneficios de Enero a Junio.

CAUSA RAIZ	DESCRIPCIÓN	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
CRP2	COSTO ACTUAL	S/. 1,329.37	S/. 2,658.75	S/. 3,988.12	S/. 5,317.50	S/. 1,329.37	S/. 14,623.12
	COSTO CON MEJORA	S/. 571.63	S/. 1,143.26	S/. 1,714.89	S/. 2,286.52	S/. 571.63	S/. 6,287.94
	BENEFICIO	S/. 757.74	S/. 1,515.49	S/. 2,273.23	S/. 3,030.97	S/. 757.74	S/. 8,335.18
CRP1	COSTO ACTUAL	S/. 858.28	S/. 8,989.70	S/. 4,776.70	S/. 1,514.35	S/. 4,935.66	S/. 3,660.16
	COSTO CON MEJORA	-	-	-	-	-	-
	BENEFICIO	S/. 858.28	S/. 8,989.70	S/. 4,776.70	S/. 1,514.35	S/. 4,935.66	S/. 3,660.16
CRP4	COSTO ACTUAL	S/. 3,916.88	S/. 3,484.61	S/. 4,033.35	S/. 5,081.89	S/. 3,471.31	S/. 4,131.75
	COSTO CON MEJORA	-	-	-	-	-	-
	BENEFICIO	S/. 3,916.88	S/. 3,484.61	S/. 4,033.35	S/. 5,081.89	S/. 3,471.31	S/. 4,131.75
CRL4	COSTO ACTUAL	S/. 4,935.19	S/. 11,929.87	S/. 5,266.62	S/. 6,890.30	S/. 3,682.33	S/. 2,888.32
	COSTO CON MEJORA	S/. 2,242.09	S/. 3,618.70	S/. 2,224.44	S/. 2,224.44	S/. 3,142.18	S/. 5,648.33
	BENEFICIO	S/. 2,693.10	S/. 8,311.16	S/. 3,042.18	S/. 4,665.86	S/. 540.15	S/. -2,760.01
CRL1	COSTO ACTUAL	S/. 4,673.22	S/. 6,230.96	S/. 3,115.48	S/. 4,673.22	S/. 3,115.48	S/. 1,557.74
	COSTO CON MEJORA	-	-	-	-	-	-
	BENEFICIO	S/. 4,673.22	S/. 6,230.96	S/. 3,115.48	S/. 4,673.22	S/. 3,115.48	S/. 1,557.74
CRL5	COSTO ACTUAL	S/. 425.84	S/. 6,245.69	S/. 3,703.54	S/. 3,832.58	S/. 864.59	S/. 3,910.01
	COSTO CON MEJORA	-	-	-	-	-	-
	BENEFICIO	S/. 425.84	S/. 6,245.69	S/. 3,703.54	S/. 3,832.58	S/. 864.59	S/. 3,910.01
TOTAL		S/. 13,325.07	S/. 34,777.62	S/. 20,944.48	S/. 22,798.88	S/. 13,684.93	S/. 18,834.83

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 76: Beneficios de Julio a Diciembre.

CAUSA RAIZ	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
CRP2	S/. 1,329.37	S/. 2,658.75	S/. 3,988.12	S/. 5,317.50	S/. 1,329.37	S/. 14,623.12
	S/. 571.63	S/. 1,143.26	S/. 1,714.89	S/. 2,286.52	S/. 571.63	S/. 6,287.94
	S/. 757.74	S/. 1,515.49	S/. 2,273.23	S/. 3,030.97	S/. 757.74	S/. 8,335.18
CRP1	S/. 858.28	S/. 8,989.70	S/. 4,776.70	S/. 1,514.35	S/. 4,935.66	S/. 3,660.16
	-	-	-	-	-	-
	S/. 858.28	S/. 8,989.70	S/. 4,776.70	S/. 1,514.35	S/. 4,935.66	S/. 3,660.16
CRP4	S/. 3,916.88	S/. 3,484.61	S/. 4,033.35	S/. 5,081.89	S/. 3,471.31	S/. 4,131.75
	-	-	-	-	-	-
	S/. 3,916.88	S/. 3,484.61	S/. 4,033.35	S/. 5,081.89	S/. 3,471.31	S/. 4,131.75
CRL4	S/. 4,935.19	S/. 11,929.87	S/. 5,266.62	S/. 6,890.30	S/. 3,682.33	S/. 2,888.32
	S/. 2,242.09	S/. 3,618.70	S/. 2,224.44	S/. 2,224.44	S/. 3,142.18	S/. 5,648.33
	S/. 2,693.10	S/. 8,311.16	S/. 3,042.18	S/. 4,665.86	S/. 540.15	S/. -2,760.01
CRL1	S/. 4,673.22	S/. 6,230.96	S/. 3,115.48	S/. 4,673.22	S/. 3,115.48	S/. 1,557.74
	-	-	-	-	-	-
	S/. 4,673.22	S/. 6,230.96	S/. 3,115.48	S/. 4,673.22	S/. 3,115.48	S/. 1,557.74
CRL5	S/. 425.84	S/. 6,245.69	S/. 3,703.54	S/. 3,832.58	S/. 864.59	S/. 3,910.01
	-	-	-	-	-	-
	S/. 425.84	S/. 6,245.69	S/. 3,703.54	S/. 3,832.58	S/. 864.59	S/. 3,910.01
TOTAL	S/. 13,325.07	S/. 34,777.62	S/. 20,944.48	S/. 22,798.88	S/. 13,684.93	S/. 18,834.83

Fuente: Elaboración propia.

5.4. Flujo de caja y cálculo de indicadores

Tabla 77: Flujo de caja.

MESES	0	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO	JUNIO
INGRESOS (Beneficios)		S/. 13,325.07	S/. 34,777.62	S/. 20,944.48	S/. 22,798.88	S/. 13,684.93	S/. 18,834.83
EGRESOS (Inversiones)	S/. -13,283.83	S/. 1,820.00	S/. 1,887.00	S/. 1,897.50	S/. 1,927.00	S/. 1,865.00	S/. 2,613.50
FLUJO NETO	S/. -13,283.83	S/. 11,505.07	S/. 32,890.62	S/. 19,046.98	S/. 20,871.88	S/. 11,819.93	S/. 16,221.33

MESES	JULIO	AGOSTO	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE
INGRESOS (Beneficios)	S/. 13,325.07	S/. 34,777.62	S/. 20,944.48	S/. 22,798.88	S/. 13,684.93	S/. 18,834.83
EGRESOS (Inversiones)	S/. 8,010.00	S/. 1,887.00	S/. 1,917.50	S/. 1,907.00	S/. 1,865.00	S/. 2,029.50
FLUJO NETO	S/. 5,315.07	S/. 32,890.62	S/. 19,026.98	S/. 20,891.88	S/. 11,819.93	S/. 16,805.33

Fuente: Elaboración propia.

Para el cálculo de VNA se consideró una tasa nominal de 15%, puesto que es la tasa estándar que se utiliza para evaluar proyectos, la cual se tiene que convertir a una tasa efectiva mensual.

Tabla 78: Indicadores VNA, TIR, B/C.

TNA	15.00%
PERIODOS	12
TEA (i)	16.08%
Plazo i (H)	360
Plazo i' (f):	30
TEM (i') :	1.25%

VNA	S/. 189,442.69
TIR	135%
B/C	S/. 5.80

Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO 6: RESULTADOS Y DISCUSION

6.1. Resultados

Tabla 79: Resultados área de producción.

CR	CAUSA RAIZ PRODUCCIÓN	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR META	VALOR LOGRADO	PROPUESTA DE MEJORA
CRP2	Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.	% Maquinaria que necesita mantenimiento	$\frac{\text{Nro de maquinaria sin mantenimiento}}{\text{Nro total de maquinaria}} \times 100\%$	0%	43%	Programa de mantenimiento preventivo.
CRP1	Falta de capacitación del personal.	% de reprocesos por falta de capacitación	$\frac{\text{Reprocesos por falta de capacitación}}{\text{Total de reprocesos}} \times 100\%$	0%	0%	Gestión de recursos humanos.
CRP4	Inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado.	% de reprocesos por toma de muestras.	$\frac{\text{Reprocesos por toma de muestras}}{\text{Total de reprocesos}} \times 100\%$	0%	0%	Gestión de Calidad.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 80: Resultados área de logística.

ORDEN	CAUSA RAIZ LOGÍSTICA	INDICADOR	FÓRMULA	VALOR META	VALOR LOGRADO	PROPUESTA DE MEJORA
CRL4	Falta de una planificación de entrega del producto al cliente.	% de lotes no enviados a tiempo	$\frac{\text{Nro de lotes no enviados a tiempo}}{\text{Total de lotes}} \times 100$	0%	45%	Gestión de relaciones con clientes.
CRL1	Ineficiente coordinación con proveedores.	% de lotes imprevistos	$\frac{\text{Nro de lotes imprevistos}}{\text{Total de lotes}} \times 100$	0%	0%	Gestión de las relaciones con los proveedores.
CRL5	Ausencia de una política de recepción del mineral.	% de lotes que generaron problemas.	$\frac{\text{Nro de lotes con problemas}}{\text{Total de lotes}} \times 100$	0%	0%	Gestión de almacén.

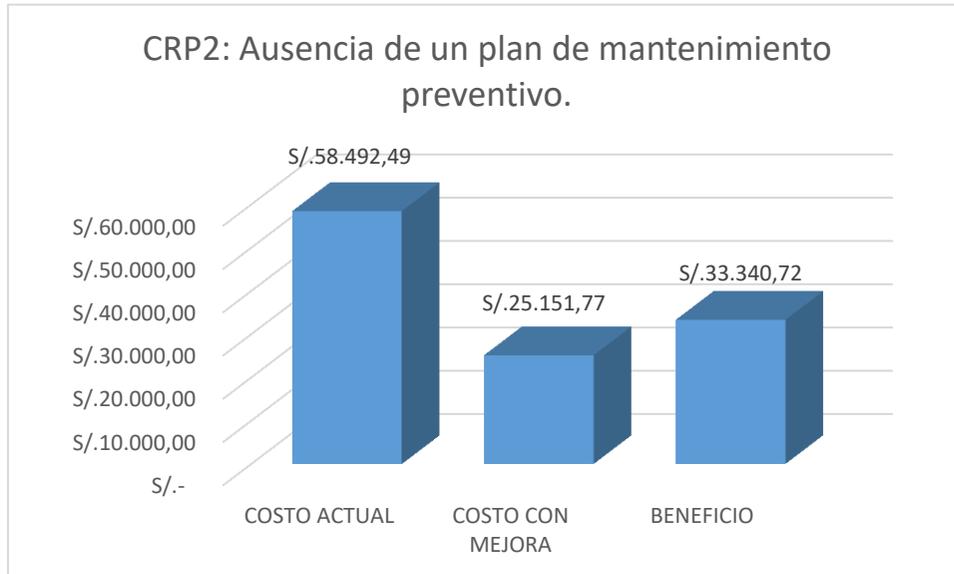
Fuente: Elaboración propia.

6.2. Discusión

- Con la implementación del programa de mantenimiento preventivo se esperaba reducir a un 0% el número de maquinaria que necesitaba mantenimiento, sin embargo el valor logrado fue de 43%, basados en (Paredes Diaz, 2017) quien en su trabajo de investigación desarrolla la misma herramienta de mejora y obtiene una reducción del 50%. Sin embargo, se obtuvo un beneficio de S/. 33 340.72.
- El 56% de los reprocesos eran generados por el personal de producción, es por ello que se decidió implementar un plan de capacitación, el cual constaba de realizar dos programas de capacitaciones al año y de esta manera asegurar que el 100% del personal de producción se encuentre capacitado y evitar reprocesos por esta causa, resultados que coinciden con (Reyes Gamboa, 2017) quien en su trabajo de investigación obtuvo 100% de éxito con su programa de capacitación. Obteniendo un beneficio de S/. 49 469.71.
- El 44% de los reprocesos eran generados por el inadecuado método de trabajo para la toma de muestras en el laboratorio. Se estimó un valor meta de 0%, el cual se logró porque se estableció un proceso documentado que estandariza a este, mediante el cual se sigue las instrucciones y resulta poco probable cometer errores. Se obtuvo un beneficio de S/. 48 239.58.
- Al no contar con una planificación de entrega de producto al cliente, el 100% de los lotes no eran enviados en el tiempo respectivo, ocasionando costos de almacén que no eran considerados por la empresa. Se estimó una reducción al 0%, sin embargo según los datos obtenidos en el cronograma de despachos, se obtuvo 45% de lotes con demoras y beneficios de S/. 32 984.87 (ver Anexo 16, pág.249).
- El 21% de los lotes del mineral recepcionado no habían sido planificado para producción, lo cual generaba demora en el inicio de las actividades. Por ello, mediante de la propuesta se decidió clasificar a los proveedores y crear acuerdos sobre la cantidad y frecuencia de abastecimiento, logrando llegar al valor meta del 0%. Esto generó un beneficio de S/. 46 732.21.
- El 15% de lotes recepcionados en almacén presentaron dificultades al momento de ser procesados, debido a los diferentes % de humedad que presentaban, mediante la implementación de la política de recepción de mineral se estipuló enviar, de acuerdo a su humedad, al área de secado hasta que este óptimo para ser procesado, además de llevar el registro apropiado de los lotes que se recepciona, así logrando llegar al valor meta del 0%, generando un ahorro de S/. 37 964.52.

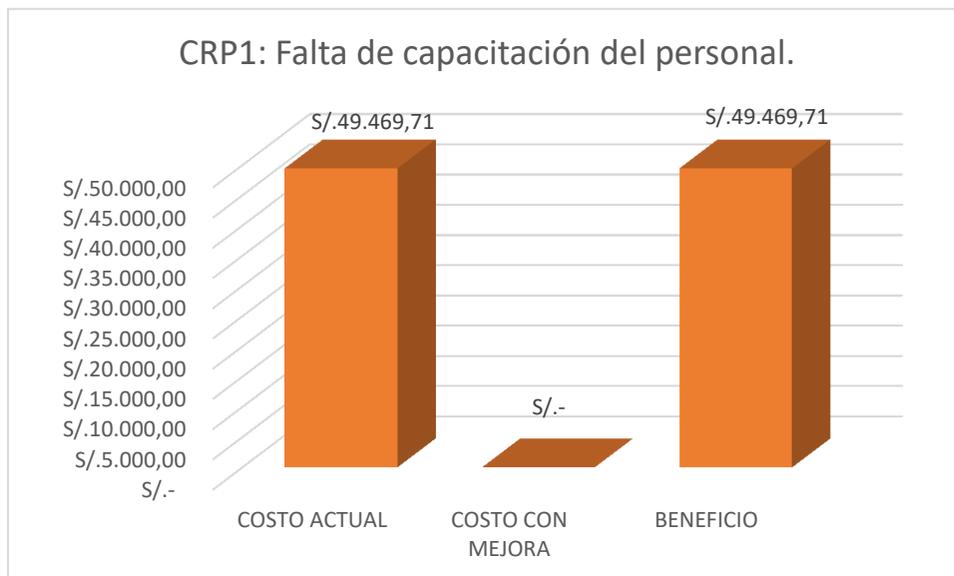
- A continuación se muestran gráficas para mostrar las pérdidas actuales y mejoradas y el beneficio obtenido con las propuestas de mejora para cada causa raíz.

Ilustración 8: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRP2



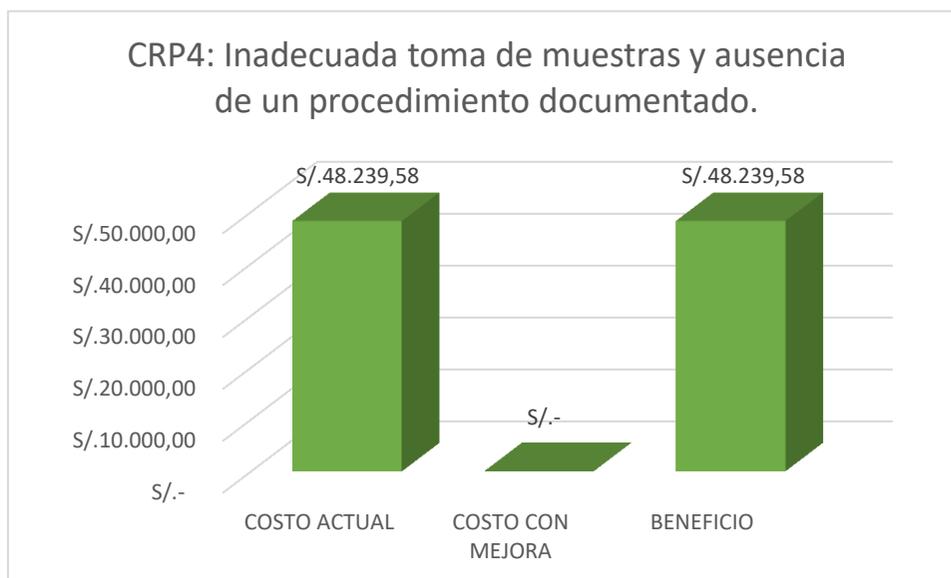
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 9: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRP1



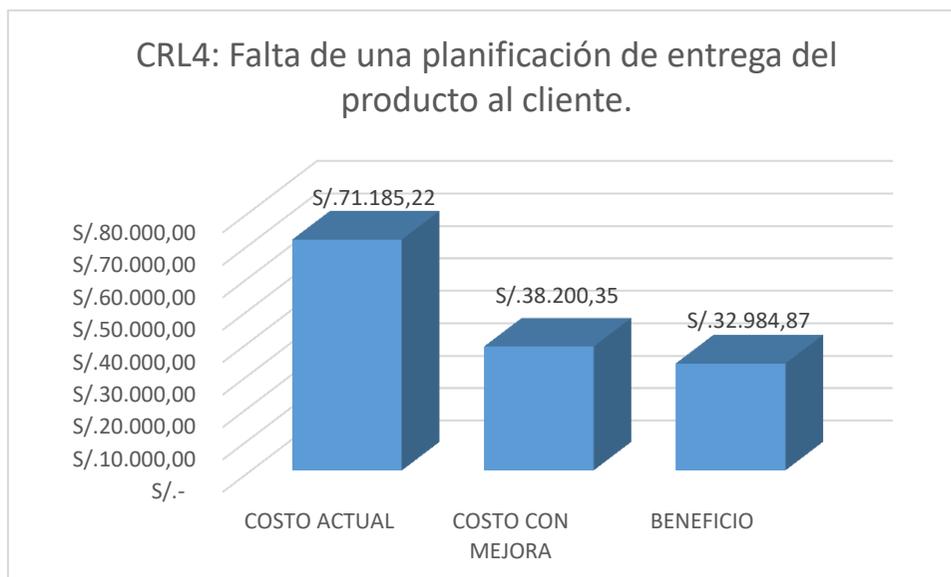
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 10: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRP4



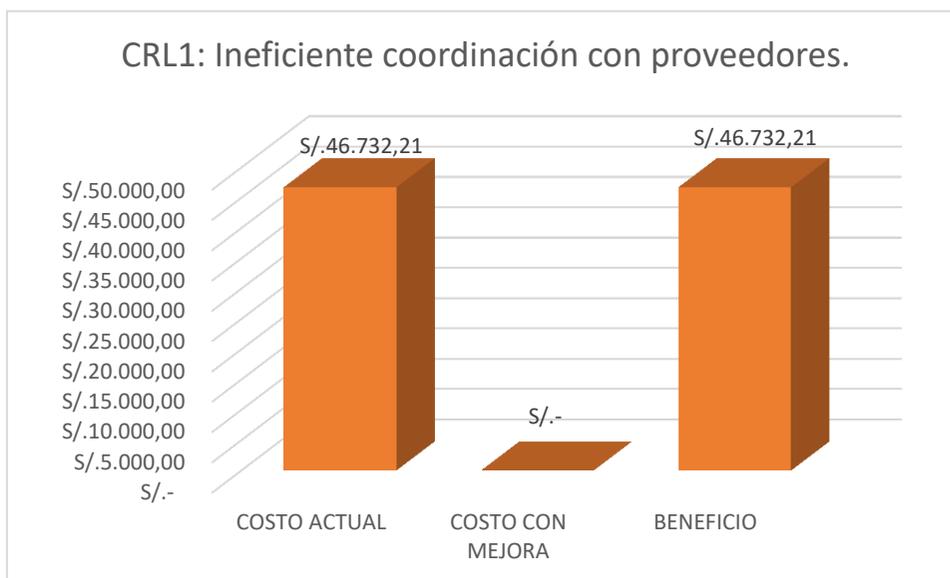
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 11: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRL4.



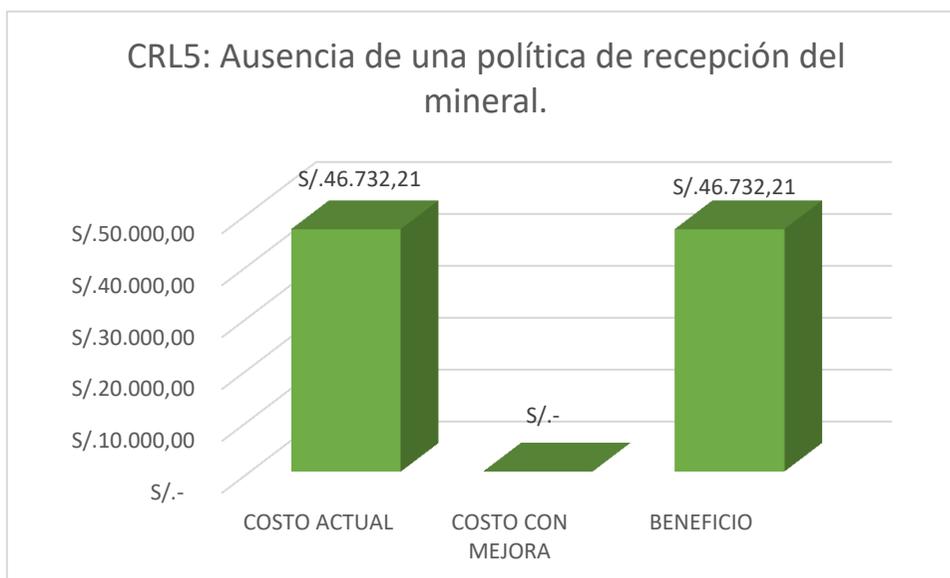
Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 12: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRL1.



Fuente: Elaboración propia.

Ilustración 13: Valores de pérdida actual y mejorada de la CRL5.



Fuente: Elaboración propia.

CAPITULO 7: CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES

7.1 Conclusiones

- La implementación de las herramientas de mejora en las áreas de producción y logística logró reducir los costos operativos en la empresa de conminución minera Cordano Barba S.A.C, de S/. 312 083.63 a S/. 63 352.12.
- Se realizó el análisis y diagnóstico de la situación actual de las áreas de producción y logística, encontrando 6 principales causas raíces y sus respectivos costos generados. Para el área de producción se encontraron: Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo, S/. 58,492.49, falta de capacitación del personal, S/. 49,470.15 e inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado, S/. 48,239.95. Y para el área de logística: Falta de una planificación de entrega del producto al cliente, S/. 71,185.22, ineficiente coordinación con proveedores, S/. 46,732.21 y ausencia de una política de recepción del mineral, S/. 37,964.52.
- Se desarrollaron las siguientes propuestas de mejora del área de producción: Programa de mantenimiento preventivo, gestión de recursos humanos y gestión de Calidad, las cuales dan solución a las causas raíces anteriormente mencionadas. Estas herramientas de mejora redujeron los costos operativos de producción de S/. 156,201.78 a S/. 25,151.77.
- Se desarrollaron las siguientes propuestas de mejora del área de logística: Gestión de relaciones con clientes, gestión de las relaciones con los proveedores y gestión de almacén. Estas herramientas de mejora redujeron los costos operativos de producción de S/. 155,881.95 a S/. 38,200.35.
- Se hizo la evaluación económica / financiera de la propuesta de mejora en un periodo de 12 meses, dando como resultado que el proyecto es RENTABLE.

VNA S/. 189,442.69

TIR 135%

B/C S/. 5.80

7.2 Recomendaciones

- Realizar las herramientas propuestas para la empresa para disminuir los costos operativos, puesto que estas se adaptan a las condiciones actuales de la empresa.
- Ampliar su cartera de clientes y proveedores para incrementar su productividad y ventas, para aprovechar al máximo su capacidad instalada.
- Continuar y terminar con los objetivos del plan de mantenimiento preventivo hasta llegar al 100% de todos los equipos y de esta manera no tener inconvenientes en la línea de producción. De esta manera lograr el compromiso del personal.
- Dar el correcto seguimiento a los proveedores para asegurar el abastecimiento del mineral.
- Incentivar la auto-capacitación de todo el personal de la empresa.

Bibliografía

- Vélez, Jonathan. (2016). Diseño de un programa de mantenimiento preventivo basado en la filosofía “TPM” en la empresa Plásticos Chempro Cía.Ltda. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Romero, Eduardo. (2016). Optimización de los procesos productivos en empresa Minera Firstmetal S.A. Universidad de Guayaquil. Guayaquil, Ecuador.
- Matos Alegre, Joseph André. (2014). Mejora de proceso en la línea de producción en una empresa de calzado industrial y militar. Universidad Peruana De Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.
- Ruiz, Evelyn; Mayorga, María Del Carmen. (2013). Herramientas de manufactura esbelta aplicadas a una propuesta de mejora en un laboratorio químico de análisis de minerales de una empresa comercializadora. Pontificia Universidad Católica Del Perú. Lima, Perú.
- Espejo, Johny; Soto, Catherine. (2014). Propuesta de mejora de un sistema integrado de las áreas de producción y logística, para reducir los costos de la curtiembre Pieles Industriales S.A.C. Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.
- Escudero, André. (2016). Propuesta de un programa maestro de mantenimiento preventivo para reducir los costos operativos en la empresa de Productos Industriales del Cuero S.A.C. – Trujillo. Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.
- Medrano, José; González, Víctor; D, Vicente. (2017). Mantenimiento: Técnicas y aplicaciones industriales. Grupo Editorial Patria, S.A. DE C.V. Ciudad de México, México.
- Bohorquez, Ella; Puello, Roy. (2013). Diseño de un modelo de gestión logística para mejorar la eficiencia organizacional de la empresa Coralina & Pisos S.A. Corpisos S.A. en el municipio de Turbaco Bolívar. Universidad de Cartagena. Cartagena de Indias, Colombia.
- Yuiján, Dora. (2014). Mejora del área de logística mediante la implementación de Lean Six sigma en una empresa comercial. Universidad Nacional Mayor De San Marcos. Lima, Perú.

- Mansilla, Bettzara. (2016). Propuesta de una mejora en la gestión de la cadena logística de una empresa manufacturera. Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas. Lima, Perú.
- Caladas, Carol. (2013). Mejora continua para reducir los costos de inventarios de los procesos de gestión de suministros de compañía operadora de gas del Amazonas. Universidad Nacional De Trujillo. Trujillo, Perú.
- Falla, L. (2017). Propuesta de mejora en el área de logística para reducir los costos operativos en la empresa Solagro SAC-Trujillo. Universidad Privada del Norte. Trujillo, Perú.
- Barros, Diego. (2010). Propuesta de mejora para la gestión logística de empresas de servicio. Escuela Superior Politécnica del Litoral (EPSOL). Guayaquil, Ecuador.
- Gómez Aparicio, J. M., & Aparicio, J. M. G. (2013). *Gestión logística y comercial* (No. 658 658).
- Gestión logística. Recuperado: <https://www.aec.es/web/guest/centro-conocimiento/gestion-de-la-logistica>.
- Ramon, Martín. Gestión de operaciones y logística. Recuperado: http://api.eoi.es/api_v1_dev.php/fedora/asset/eoi:48259/componente48257.pdf.
- Miranda, Francisco; Chamorro, A; Rubio, Sergio. (2007). Introducción a la gestión de la calidad. Publicaciones Universitarias. Madrid, España.
- Díaz, Elena; León, Miriam. (2013). Recursos humanos y dirección de equipo. Ediciones Parainfo S.A. Madrid, España.
- Gestión de relaciones con el cliente (CRM). Recuperado: <https://es.ccm.net/contents/197-gestion-de-relaciones-con-el-cliente-crm>.
- Gestión de relaciones con los proveedores (SRM). Recuperado: <https://es.ccm.net/contents/219-gestion-de-relaciones-con-los-proveedores-srm>.
- Trejos Noreña, A. (2004). Gestión Logística, Stocks, Almacenes y Bodega.
- Costos operativos. Recuperado: <https://www.emprendepyme.net/costes-operativos.html>.
- Principios de gestión de calidad. Recuperado: <https://www.indecopi.gob.pe/principios-de-gestion-de-la-calidad>.

ANEXOS

Anexo 1: Falta de capacitación del personal.

Meses	Cantidad reprocesada (TMH)	Lotes reprocesados	Horas reprocesos	Toma de muestras(h)	Nro de big bags	Mano de obra - toma de muestras (soles)	Mano de Obra - proceso (Soles)	Consumo de grupo Electrónico (Soles)	Consumo Montacargas (Soles)	Laboratorio (Soles)	Total
Noviembre (2016)	4,186	1	0,50	2	3	16,35	22,84	7,00	6,75	163,5	216,43
Diciembre (2016)	39,301	3	6,24	6	30	49,04	285,00	87,36	67,50	490,5	979,40
Enero (2017)	33,695	1	3,38	2	25	16,35	154,38	47,32	56,25	163,5	437,79
Febrero (2017)	9,664	1	0,98	2	8	16,35	44,76	13,72	18,00	163,5	256,33
Marzo (2017)	31,837	1	3,5	2	24	16,35	159,86	49,00	54,00	163,5	442,70
Abril (2017)	28,215	2	2,42	4	22	32,69	110,53	33,88	49,50	327	553,60
TOTAL											2886,25

Grupo Electrónico		
Consumo	1,4	Gal/h
Costo de Petróleo	10	Soles/ Gal
	14	Soles/h

Mano de Obra	45,673	Soles/h
---------------------	--------	---------

Laboratorio		
Muestras	7	Bolsas/Lote
Costos material	0,5	Soles/Bolsa
CT material	3,5	Soles/lote
Envío a La Joya - LATAM	40	Soles/Lote
Análisis químico - Newmont	120	Soles/Lote
Costo Total Laboratorio	163,5	Soles/Lote

Montacargas		
Consumo	5	L/h
Costo GLP	1,5	Soles/L
	7,5	Soles/h
Tiempo de empaque	8	min/big bag
Tiempo de traslado	10	min/ big bag
Tiempo total	0,30	h/big bag
Costo total GLP	2,25	Soles/big bag

Ley de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	1,45	Oz/TM
---	------	-------

Producción de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	6,94	TM/h
--	------	------

Costo lucro cesante producción	118,12	TM
	6580,9045714	Dólares
	21848,60	Soles

COSTO TOTAL	24734,85	SOLES
--------------------	----------	-------

Costo mensual

MESES	TM (promedio)	Costo de mineral (dólares)	Costo de mineral (soles)	Costo de insumos (Reprocesos)	Costo total (soles)
Noviembre	3,47	193,33	641,85	216,43	858,28
Diciembre	43,31	2412,74	8010,30	979,40	8989,70
Enero	23,46	1306,90	4338,91	437,79	4776,70
Febrero	6,80	378,92	1258,03	256,33	1514,35
Marzo	24,29	1353,30	4492,96	442,70	4935,66
Abril	16,79	935,71	3106,56	553,60	3660,16
TOTAL	118,12	6580,90	21848,60	2886,25	24734,85

Anexo 2. Ausencia de un plan de mantenimiento preventivo.

Meses	Fajas transportadoras	Chancadora	Molino de Martillos	Grupo electrógeno	Montacargas	Total de horas
Noviembre (2016)	0	0	1	0	0	1
Diciembre (2016)	0	0	2	0	0	2
Enero (2017)	0	0	0	0	3	3
Febrero (2017)	3	0	1	0	0	4
Marzo (2017)	0	1	0	0	0	1
Abril (2017)	0	0	1	10	0	11
TOTAL						22

Mano de Obra	45,67	Soles/h
COSTO TOTAL M.O	1004,81	SOLES

Ley de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	1,45	Oz/TM
---	------	-------

Producción de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	6,94	TM/h
--	------	------

Costo lucro cesante producción	152,68	TM
	8506,46	Dólares
	28241,44	Soles

COSTO TOTAL CRP2	29246,25	SOLES
-------------------------	----------	-------

MESES	TM (promedio)	Costo de mineral (dólares)	Costo de mineral (soles)	Costo de Mano de obra (soles)	Costo total (soles)
Noviembre	6,94	386,66	1283,70	45,67	1329,37
Diciembre	13,88	773,31	2567,40	91,35	2658,75
Enero	20,82	1159,97	3851,11	137,02	3988,12
Febrero	27,76	1546,63	5134,81	182,69	5317,50
Marzo	6,94	386,66	1283,70	45,67	1329,37
Abril	76,34	4253,23	14120,72	502,40	14623,12
TOTAL	152,68	8506,46	28241,44	1004,81	29246,25

Anexo 3. Ausencia de una planificación de producción de acuerdo al tipo de material de entrada.

Meses	Lotes	Tiempo de parada		Total
		Molino de Martillos (h)	Tolva de entrega (h)	
Noviembre (2016)	1	0,75		0,75
Diciembre (2016)	3	1,17	0,25	1,42
Enero (2017)	2	0,75	0,17	0,92
Febrero (2017)	2		0,50	0,50
Marzo (2017)	1	0,58		0,58
Abril (2017)	2	0,67	0,17	0,83
Total	11	3,92	1,08	5,00

FECHA	LOTE	Tiempo de parada (h)
02/11/2016	AS-0023	0,75
12/12/2016	AS-0048	0,50
12/12/2016	AS-0049	0,67
26/12/2016	AS-0058	0,25
21/01/2017	AS-0064	0,75
23/01/2017	AS-0067	0,17
06/02/2017	AS-0071	0,25
06/02/2017	AS-0072	0,25
09/03/2017	AS-0092	0,58
25/04/2017	AS-0102	0,67
25/04/2017	AS-0103	0,17
TOTAL		5,00

Mano de Obra	45,67	Soles/h
COSTO TOTAL M.O	228,37	SOLES

Ley de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	1,45	Oz/TM
---	------	-------

Producción de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	6,94	TM/h
--	------	------

Costo lucro cesante producción	34,70	TM
	1933,29	Dólares
	6418,51	Soles

COSTO TOTAL CRP3	6646,87	SOLES
-------------------------	---------	-------

MESES	TM (promedio)	Costo de mineral (dólares)	Costo de mineral (soles)	Costo de Mano de obra (soles)	Costo total (soles)
Noviembre	5,21	289,99	962,78	34,25	997,03
Diciembre	9,83	547,76	1818,58	64,70	1883,28
Enero	6,36	354,44	1176,73	41,87	1218,59
Febrero	3,47	193,33	641,85	22,84	664,69
Marzo	4,05	225,55	748,83	26,64	775,47
Abril	5,78	322,21	1069,75	38,06	1107,81
TOTAL	34,70	1933,29	6418,51	228,37	6646,87

Anexo 4. Inadecuada toma de muestras y ausencia de un procedimiento documentado

Meses	Cantidad reprocessada (TMH)	Lotes reprocessados	Horas reprocessos	Toma de muestras(h)	Nro de big bags	Mano de obra - toma de muestras (soles)	Mano de obra - proceso (Soles)	Consumo de grupo de Electrógeno (Soles)	Consumo Montacargas (Soles)	Laboratorio (Soles)	Total
Noviembre (2016)	24.4	1	2.75	2	19	16.35	125.60	38.50	42.75	163.5	386.70
Diciembre (2016)	7.586	1	2.45	2	6	16.35	111.90	34.30	13.50	163.5	339.55
Enero (2017)	28.821	1	2.83	2	23	16.35	129.25	39.62	51.75	163.5	400.47
Febrero (2017)	28.142	2	3.48	4	21	32.69	158.94	48.72	47.25	327	614.60
Marzo (2017)	23.507	1	2.42	2	18	16.35	110.53	33.88	40.50	163.5	364.76
Abril (2017)	15.326	1	2.92	2	13	16.35	133.37	40.88	29.25	163.5	383.34
TOTAL											2489.41

Grupo Electrógeno		
Consumo	1,4	Gal/h
Costo de Petróleo	10	Soles/ Gal
	14	Soles/h

Mano de Obra	45,673	Soles/h
---------------------	--------	---------

Montacargas		
Consumo	5	L/h
Costo GLP	1,5	Soles/L
	7,5	Soles/h
Tiempo de empaque	8	min/big bag
Tiempo de traslado	10	min/ big bag
Tiempo total	0,30	h/big bag
Costo total GLP	2,25	Soles/big bag

Laboratorio		
Muestras	7	Bolsas/Lote
Costos material	0,5	Soles/Bolsa
CT material	3,5	Soles/lote
Envío a La Joya - LATAM	40	Soles/Lote
Análisis químico - Newmont	120	Soles/Lote
Costo Total Laboratorio	163,5	Soles/Lote

Ley de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	1,45	Oz/TM
---	------	-------

Producción de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	6,94	TM/h
--	------	------

Costo lucro cesante producción	116,94	TM
	6515,23	Dólares
	21630,56	Soles

COSTO TOTAL CRP4	24119,97	SOLES
-------------------------	----------	-------

Meses	TM (promedio)	Costo de mineral (dólares)	Costo de mineral (soles)	Costo de Mano de obra (soles)	Costo total (soles)
Noviembre	19,09	1063,31	3530,18	386,70	3916,88
Diciembre	17,00	947,31	3145,07	339,55	3484,61
Enero	19,64	1094,24	3632,88	400,47	4033,35
Febrero	24,15	1345,57	4467,28	614,60	5081,89
Marzo	16,79	935,71	3106,56	364,76	3471,31
Abril	20,26	1129,04	3748,41	383,34	4131,75
TOTAL	116,94	6515,17	21630,37	2489,41	24119,79

Anexo 5. Inadecuado método de distribución de planta.

Meses	Nro de big bags	Costo por traslado (Soles)	Tiempo de traslado	Montacargas		
				Consumo	5	L/h
Noviembre (2016)	123	15,38	2,05	Costo GLP	1,5	Soles/L
Diciembre (2016)	232	29,00	3,87		7,5	Soles/h
Enero (2017)	86	10,75	1,43	Tiempo de traslado	1	min/ big bag
Febrero (2017)	144	18,00	2,40	Costo total GLP	0,125	Soles/big bag
Marzo (2017)	82	10,25	1,37			
Abril (2017)	83	10,38	1,38			
TOTAL	750	93,75	12,50	TIEMPO TOTAL	12,5	Horas

Ley de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	1,45	Oz/TM
Producción de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	6,94	TM/h
Costo lucro cesante producción	86,75	TM
	4833,21	Dólares
	16046,27	Soles
COSTO TOTAL CRP5	16140,02	SOLES

MESES	TM (promedio)	Costo de mineral (dólares)	Costo de mineral (soles)	Costo por traslado (soles)	Costo total (soles)
Noviembre	14,23	792,65	2631,59	15,38	2646,96
Diciembre	26,83	1495,07	4963,65	29,00	4992,65
Enero	9,95	554,21	1839,97	10,75	1850,72
Febrero	16,66	927,98	3080,88	18,00	3098,88
Marzo	9,48	528,43	1754,39	10,25	1764,64
Abril	9,60	534,88	1775,79	10,38	1786,16
TOTAL	86,75	4833,21	16046,27	93,75	16140,02

Anexo 6. Ineficiente coordinación con proveedores.

FECHA	LOTE
08/11/2016	AS-0027
14/11/2016	AS-0031
28/11/2016	AS-0035
03/12/2016	AS-0043
12/12/2016	AS-0048
21/12/2016	AS-0051
26/12/2016	AS-0055
14/01/2017	AS-0062
23/01/2017	AS-0065
06/02/2017	AS-0071
10/02/2017	AS-0075
20/02/2017	AS-0082
16/03/2017	AS-0093
31/03/2017	AS-0097
21/04/2017	AS-0100

Meses	Lotes	Tiempo de retraso en descarga (h)
Noviembre (2016)	3	3
Diciembre (2016)	4	4
Enero (2017)	2	2
Febrero (2017)	3	3
Marzo (2017)	2	2
Abril (2017)	1	1
TOTAL	15	15

Nota: El tiempo de retraso promedio es de una hora por lote.

Mano de Obra	274,04	Soles/h
COSTO TOTAL M.O	4110,58	SOLES

Ley de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	1,45	Oz/TM
---	------	-------

Producción de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	6,94	TM/h
--	------	------

Costo lucro cesante producción	104,10	TM
	5799,86	Dólares
	19255,53	Soles

COSTO TOTAL CRL1	23366,10	SOLES
-----------------------------	----------	-------

MESES	TM (promedio)	Costo de mineral (dólares)	Costo de mineral (soles)	Costo de Mano de obra (soles)	Costo total (soles)
Noviembre	20,82	1159,97	3851,11	822,12	4673,22
Diciembre	27,76	1546,63	5134,81	1096,15	6230,96
Enero	13,88	773,31	2567,40	548,08	3115,48
Febrero	20,82	1159,97	3851,11	822,12	4673,22
Marzo	13,88	773,31	2567,40	548,08	3115,48
Abril	6,94	386,66	1283,70	274,04	1557,74
TOTAL	104,10	5799,86	19255,53	4110,58	23366,10

Anexo 7. Falta de organización en almacén.

PEDIDOS PROMEDIO DE ALMACEN POR DÍA			
Orden	Herramientas	Proceso	Tiempo (Min)
1	BANDERINES	Recepción	3
2	CHOTANA	Empaque	2
3	COMPRESORA	Molienda	0,5
4	CUCHILLO	Recepción	3
5	ENGRASADORA	Chancado primario	1
6	PALANA	Recepción	0,5
7	GAS	Empaque	0,5
8	GRASA	Chancado primario	2
9	REFRIGERANTE	Alimentación	2
10	MARTILLO	Molienda	3
Tiempo total (min)			17,5

Medidas de almacén

Largo: 5 m

Ancho: 2.5 m

Tiempo punto más lejano:

6,86 s

Tiempo punto más cercano:

12,00 s

Tiempo promedio por pedido:

9,43 s

Tiempo total de 10 pedidos:

1,57 min

Meses	Días trabajados	Horas de retraso
Noviembre (2016)	7	1,86
Diciembre (2016)	8	2,12
Enero (2017)	7	1,86
Febrero (2017)	8	2,12
Marzo (2017)	6	1,59
Abril (2017)	5	1,33
TOTAL	41	10,88

Ley de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	1,45	Oz/TM
---	------	-------

Producción de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	6,94	TM/h
--	------	------

Costo lucro cesante producción	75,54	TM
	4208,52	Dólares
	13972,27	Soles

Tiempo de pérdida por día: 15,93 min

COSTO TOTAL CRL2	14066,46	SOLES
-------------------------	----------	-------

Tiempo de pérdida promedio:
(En un periodo de 6 meses) 653,06 min
10,88 h

Costo de mano de obra	8,65	Soles/h
	94,19	Soles

MESES	TM (promedio)	Costo de mineral (dólares)	Costo de mineral (soles)	Costo de Mano de obra (soles)	Costo total (soles)
Noviembre	12,90	718,53	2385,51	16,08	2401,59
Diciembre	14,74	821,17	2726,30	18,38	2744,68
Enero	12,90	718,53	2385,51	16,08	2401,59
Febrero	14,74	821,17	2726,30	18,38	2744,68
Marzo	11,05	615,88	2044,72	13,78	2058,51
Abril	9,21	513,23	1703,94	11,49	1715,42
TOTAL	75,54	4208,52	13972,27	94,19	14066,46

Anexo 8. Falta de control de almacén.

EQUIPOS Y HERRAMIENTAS						
ORDEN	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD INICIAL	CANTIDAD ACTUAL	PÉRDIDA	COSTO UNITARIO	COSTO TOTAL
1	Alicate	1	1	0	S/. -	S/. -
2	Amoladora	1	1	0	S/. -	S/. -
3	ARNES DE SEGURIDAD	3	2	1	S/. 170.00	S/. 170.00
4	BANDERINES	24	24	0	S/. -	S/. -
5	BOMBA COMBUSTIBLE	1	1	0	S/. -	S/. -
6	BROCA CONCRETO 5/8"	1	1	0	S/. -	S/. -
7	BROCA METAL 3/16"	1	1	0	S/. -	S/. -
8	BROCHA CHICA	1	0	1	S/. 25.00	S/. 25.00
9	CADENA 48 CM	1	1	0	S/. -	S/. -
10	CARRETELLA	2	2	0	S/. -	S/. -
11	CHOTANA	2	2	0	S/. -	S/. -
12	CILINDROS AZULES 50 GAL	2	2	0	S/. -	S/. -
13	COMBA	1	1	0	S/. -	S/. -
14	COMPRESORA	1	1	0	S/. -	S/. -
15	CUCHILLO	5	2	3	S/. 6.00	S/. 18.00
16	DADO 1/8	1	1	0	S/. -	S/. -
17	DADO 18	1	1	0	S/. -	S/. -
18	DADO 19	1	1	0	S/. -	S/. -
19	DADO 24	1	1	0	S/. -	S/. -
20	DADO 32	1	1	0	S/. -	S/. -
21	DESARMADOR	11	11	0	S/. -	S/. -
22	Desarmador estrella	2	2	0	S/. -	S/. -
23	DISCO DE CONCRETO	1	1	0	S/. -	S/. -
24	DISCO DE CORTE	2	2	0	S/. -	S/. -
25	DISCO DE DESGASTE	1	1	0	S/. -	S/. -
26	DISCO DE MADERA	2	2	0	S/. -	S/. -
27	EMBUDO	1	1	0	S/. -	S/. -
28	ENGRASADORA	1	1	0	S/. -	S/. -
29	ESCOBILLA DE FIERRO	1	1	0	S/. -	S/. -
30	Eslinga	1	1	0	S/. -	S/. -
31	Juego de dados	1	0	1	S/. 125.00	S/. 125.00
32	Juego de llaves	20	20	0	S/. -	S/. -
33	JUEGODELLAVESALLEN(7UND)	1	1	0	S/. -	S/. -
34	Llave Estilson	1	1	0	S/. -	S/. -
35	Llave mixta 30/32	1	1	0	S/. -	S/. -
36	LLAVE MIXTA DROPFORGED 24	1	1	0	S/. -	S/. -
37	LLAVE MIXTA STANLEY 1 1/8	1	0	1	S/. 15.00	S/. 15.00
38	LLAVE PICO DE PATO 15"	1	1	0	S/. -	S/. -
39	LLAVE PICO DE PATO 8"	1	0	1	S/. 50.00	S/. 50.00
40	LLAVE STILSON 12"	1	1	0	S/. -	S/. -
41	LLAVES ALLEN 3/16	3	3	0	S/. -	S/. -
42	LUCES MONTACARGAS	2	2	0	S/. -	S/. -
43	Martillo	1	1	0	S/. -	S/. -
44	NAVAJA	1	1	0	S/. -	S/. -
45	NIVEL	3	1	2	S/. 25.00	S/. 50.00
46	PALANA	8	5	3	S/. 30.00	S/. 90.00
47	PISTOLA COMPRESORA	1	1	0	S/. -	S/. -
48	SACAFILTRO	1	1	0	S/. -	S/. -
49	SERRUCHO	2	2	0	S/. -	S/. -
50	Sierra	1	1	0	S/. -	S/. -
51	TABLERO	1	1	0	S/. -	S/. -
52	TAPA CILINDRO DE PETROLEO	1	1	0	S/. -	S/. -
53	Tijeras	1	0	1	S/. 15.00	S/. 15.00
54	VALVULA DE AIRE	1	1	0	S/. -	S/. -
55	Wincha 30 m	1	1	0	S/. -	S/. -
56	Wincha 5 m	1	1	0	S/. -	S/. -
TOTAL						S/. 558.00

Mes	Insumo	Pedidos de urgencia	Tiempo de demora (h)	Horas totales
Noviembre	ACEITE GASTRO	1	0,5	1,5
	ACEITE MOBIL DELVAN	1	0,5	
	Gas	1	0,5	
Diciembre	ACEITE MONTACARGAS	1	0,5	1,5
	CLAVOS CEMENTO	1	0,5	
	Gas	1	0,5	
Enero	FAJA GENERADOR	1	2	3
	FILTRO ACEITE MONTACARGAS	1	0,5	
	Gas	1	0,5	
Febrero	FILTRO DE ACEITE	1	2	2,5
	FILTRO DE AIRE	1		
	FILTRO DE PETROLEO	1		
	GAS	1	0,5	
Marzo	GRASA	1	0,5	1
	GAS	1	0,5	
Abril	REFRIGERANTE	1	1	1,5
	GAS	1	0,5	
TOTAL		17	11	

COSTO Mano de Obra	45,673	Soles/h
	502,40	SOLES

Ley de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	1,45	Oz/TM
---	------	-------

Producción de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	6,94	TM/h
--	------	------

Costo lucro cesante producción	76,34	TM
	4253,23	Dólares
	14120,72	Soles

COSTO TOTAL CRL3	15181,12	SOLES
-------------------------	----------	-------

MESES	TM (promedio)	Costo de mineral (dólares)	Costo de mineral (soles)	Costo de Mano de obra (soles)	Costo de herramientas	Costo total (soles)
Noviembre	10,41	579,99	1925,55	68,51	170,00	2164,06
Diciembre	10,41	579,99	1925,55	68,51	43,00	2037,06
Enero	20,82	1159,97	3851,11	137,02	125,00	4113,12
Febrero	17,35	966,64	3209,25	114,18	65,00	3388,44
Marzo	6,94	386,66	1283,70	45,67	50,00	1379,37
Abril	10,41	579,99	1925,55	68,51	105,00	2099,06
TOTAL	76,34	4253,23	14120,72	502,40	558,00	15181,12

Anexo 9. Falta de una planificación de entrega del producto al cliente.

LOTE	TM	NRO BIG BAGS	FECHA DE ENTRADA	FECHA DE SALIDA	ESPACIO OCUPADO (m2)	TOTAL DÍAS	COSTO ALMACEN	COSTO IN	COSTO OUT	MOVILIZACIÓN MONTACARGAS	COSTO TOTAL
AS-0023	3.803	3	02/11/2016	26/11/2016	6.75	25	67.50	28.52	28.52	5.70	130.25
AS-0024	4.186	3	03/11/2016	12/11/2016	6.75	10	67.50	31.40	31.40	6.28	136.57
AS-0025	33.970	26	04/11/2016	12/11/2016	58.5	9	585.00	254.78	254.78	50.96	1145.51
AS-0026	2.098	2	03/11/2016	12/11/2016	4.5	10	45.00	15.74	15.74	3.15	79.62
AS-0027	27.740	22	07/11/2016	26/11/2016	49.5	20	495.00	208.05	208.05	41.61	952.71
AS-0031	24.400	19	14/11/2016	09/12/2016	42.75	26	427.50	183.00	183.00	36.60	830.10
AS-0032	21.004	16	14/11/2016	26/11/2016	36	13	360.00	157.53	157.53	31.51	706.57
AS-0034	13.071	10	19/11/2016	09/12/2016	22.5	21	225.00	98.03	98.03	19.61	440.67
AS-0035	29.103	22	28/11/2016	09/12/2016	49.5	12	495.00	218.27	218.27	43.65	975.20
AS-0036	40.175	29	01/12/2016	09/12/2016	65.25	9	652.50	301.31	301.31	60.26	1315.39
AS-0037	5.429	4	01/12/2016	09/12/2016	9	9	90.00	40.72	40.72	8.14	179.58
AS-0038	3.176	3	02/12/2016	26/12/2016	6.75	25	67.50	23.82	23.82	4.76	119.90
AS-0039	4.180	3	02/12/2016	29/12/2016	6.75	28	67.50	31.35	31.35	6.27	136.47
AS-0040	13.517	10	02/12/2016	26/12/2016	22.5	25	225.00	101.38	101.38	20.28	448.03
AS-0041	34.064	25	01/12/2016	09/12/2016	56.25	9	562.50	255.48	255.48	51.10	1124.56
AS-0042	11.359	9	01/12/2016	09/12/2016	20.25	9	202.50	85.19	85.19	17.04	389.92
AS-0043	6.042	5	02/12/2016	11/01/2017	11.25	41	225.00	45.32	45.32	9.06	324.69
AS-0044	19.742	15	02/12/2016	11/01/2017	33.75	41	675.00	148.07	148.07	29.61	1000.74
AS-0045	22.253	17	05/12/2016	26/12/2016	38.25	22	382.50	166.90	166.90	33.38	749.67
AS-0046	36.741	28	09/12/2016	11/01/2017	63	34	1260.00	275.56	275.56	55.11	1866.23
AS-0047	25.893	20	10/12/2016	29/12/2016	45	20	450.00	194.20	194.20	38.84	877.23
AS-0048	7.586	6	12/12/2016	26/12/2016	13.5	15	135.00	56.90	56.90	11.38	260.17
AS-0049	10.827	10	12/12/2016	26/12/2016	22.5	15	225.00	81.20	81.20	16.24	403.65

AS-0050	31.003	24	12/12/2016	29/12/2016	54	18	540.00	232.52	232.52	46.50	1051.55
AS-0051	2.446	2	21/12/2016	11/01/2017	4.5	22	45.00	18.35	18.35	3.67	85.36
AS-0052	2.932	2	21/12/2016	11/01/2017	4.5	22	45.00	21.99	21.99	4.40	93.38
AS-0053	1.037	1	21/12/2016	11/01/2017	2.25	22	22.50	7.78	7.78	1.56	39.61
AS-0054	0.716	1	21/12/2016	11/01/2017	2.25	22	22.50	5.37	5.37	1.07	34.31
AS-0055	8.913	7	26/12/2016	11/01/2017	15.75	17	157.50	66.85	66.85	13.37	304.56
AS-0056	1.394	1	26/12/2016	11/01/2017	2.25	17	22.50	10.46	10.46	2.09	45.50
AS-0057	4.021	3	26/12/2016	11/01/2017	6.75	17	67.50	30.16	30.16	6.03	133.85
AS-0058	7.129	6	26/12/2016	11/01/2017	13.5	17	135.00	53.47	53.47	10.69	252.63
AS-0059	0.629	1	26/12/2016	11/01/2017	2.25	17	22.50	4.72	4.72	0.94	32.88
AS-0061	1.720	2	09/01/2017	14/02/2017	4.5	37	90.00	12.90	12.90	2.58	118.38
AS-0062	9.998	8	14/01/2017	14/02/2017	18	32	360.00	74.99	74.99	15.00	524.97
AS-0063	0.219	1	14/01/2017	14/02/2017	2.25	32	45.00	1.64	1.64	0.33	48.61
AS-0064	28.821	23	21/01/2017	14/02/2017	51.75	25	517.50	216.16	216.16	43.23	993.05
AS-0065	3.154	3	23/01/2017	14/02/2017	6.75	23	67.50	23.66	23.66	4.73	119.54
AS-0066	7.309	6	22/01/2017	14/02/2017	13.5	24	135.00	54.82	54.82	10.96	255.60
AS-0067	1.074	1	22/01/2017	14/02/2017	2.25	24	22.50	8.06	8.06	1.61	40.22
AS-0068	33.695	25	28/01/2017	14/02/2017	56.25	18	562.50	252.71	252.71	50.54	1118.47
AS-0069	11.942	9	30/01/2017	25/02/2017	20.25	27	202.50	89.57	89.57	17.91	399.54
AS-0070	10.166	8	30/01/2017	14/02/2017	18	16	180.00	76.25	76.25	15.25	347.74
AS-0071	10.291	8	06/02/2017	25/02/2017	18	20	180.00	77.18	77.18	15.44	349.80
AS-0072	4.331	4	06/02/2017	25/02/2017	9	20	90.00	32.48	32.48	6.50	161.46
AS-0073	10.372	8	06/02/2017	25/02/2017	18	20	180.00	77.79	77.79	15.56	351.14
AS-0074	1.488	1	09/02/2017	25/02/2017	2.25	17	22.50	11.16	11.16	2.23	47.05
AS-0075	9.683	8	10/02/2017	25/02/2017	18	16	180.00	72.62	72.62	14.52	339.77
AS-0076	33.822	25	13/02/2017	25/02/2017	56.25	13	562.50	253.67	253.67	50.73	1120.56

AS-0077	10.498	8	13/02/2017	25/02/2017	18	13	180.00	78.74	78.74	15.75	353.22
AS-0078	23.874	18	13/02/2017	04/03/2017	40.5	20	405.00	179.06	179.06	35.81	798.92
AS-0079	7.179	6	16/02/2017	04/03/2017	13.5	17	135.00	53.84	53.84	10.77	253.45
AS-0080	9.867	8	16/02/2017	04/03/2017	18	17	180.00	74.00	74.00	14.80	342.81
AS-0081	18.422	14	16/02/2017	04/03/2017	31.5	17	315.00	138.17	138.17	27.63	618.96
AS-0082	9.720	7	20/02/2017	09/03/2017	15.75	18	157.50	72.90	72.90	14.58	317.88
AS-0083	11.517	9	23/02/2017	09/03/2017	20.25	15	202.50	86.38	86.38	17.28	392.53
AS-0084	5.832	5	23/02/2017	09/03/2017	11.25	15	112.50	43.74	43.74	8.75	208.73
AS-0085	14.072	11	23/02/2017	09/03/2017	24.75	15	247.50	105.54	105.54	21.11	479.69
AS-0086	5.353	4	27/02/2017	09/03/2017	9	11	90.00	40.15	40.15	8.03	178.32
AS-0090	31.564	24	02/03/2017	09/03/2017	54	8	540.00	236.73	236.73	47.35	1060.81
AS-0091	23.507	18	06/03/2017	06/04/2017	40.5	32	810.00	176.30	176.30	35.26	1197.87
AS-0092	6.882	6	09/03/2017	06/04/2017	13.5	29	135.00	51.62	51.62	10.32	248.55
AS-0093	0.896	1	16/03/2017	06/04/2017	2.25	22	22.50	6.72	6.72	1.34	37.28
AS-0094	1.862	2	16/03/2017	06/04/2017	4.5	22	45.00	13.97	13.97	2.79	75.72
AS-0095	9.864	7	28/03/2017	06/04/2017	15.75	10	157.50	73.98	73.98	14.80	320.26
AS-0096	15.897	12	30/03/2017	06/04/2017	27	8	270.00	119.23	119.23	23.85	532.30
AS-0097	30.635	23	31/03/2017	06/04/2017	51.75	7	517.50	229.76	229.76	45.95	1022.98
AS-0098	5.208	4	04/04/2017	06/04/2017	9	3	90.00	39.06	39.06	7.81	175.93
AS-0099	23.185	18	05/04/2017	06/04/2017	40.5	2	405.00	173.89	173.89	34.78	787.55
AS-0100	11.081	8	21/04/2017	05/05/2017	18	15	180.00	83.11	83.11	16.62	362.84
AS-0101	18.715	14	21/04/2017	05/05/2017	31.5	15	315.00	140.36	140.36	28.07	623.80
AS-0102	4.332	4	25/04/2017	05/05/2017	9	11	90.00	32.49	32.49	6.50	161.48
AS-0103	15.326	13	25/04/2017	05/05/2017	29.25	11	292.50	114.95	114.95	22.99	545.38
AS-0104	28.748	22	30/04/2017	05/05/2017	49.5	6	495.00	215.61	215.61	43.12	969.34
TOTAL (SOLES)											35069.55

DESCRIPCIÓN	TARIFA	UNIDADES
IN / TM	7,50	SOLES
OUT / TM	7,50	SOLES

MESES	TM	COSTO ALMACEN	COSTO IN	COSTO OUT	MOVILIZACIÓN MONTACARGAS	COSTO TOTAL
Noviembre	159,375	2305,50	1195,31	1195,31	239,06	4935,19
Diciembre	301,204	6960,00	2259,03	2259,03	451,81	11929,87
Enero	108,098	3483,00	810,74	810,74	162,15	5266,62
Febrero	186,321	3816,00	1397,41	1397,41	279,48	6890,30
Marzo	106,535	1924,50	799,01	799,01	159,80	3682,33
Abril	106,595	1129,50	799,46	799,46	159,89	2888,32
TOTAL	968,128	19618,50	7260,96	7260,96	1452,19	35592,61

Anexo 10: Ausencia de una política de recepción del mineral.

Meses	Total de lotes	Lotes con problemas	Tiempo de descarga (h)
Noviembre (2016)	9	1	0,33
Diciembre (2016)	24	3	4,84
Enero (2017)	10	2	2,87
Febrero (2017)	16	2	2,97
Marzo (2017)	7	1	0,67
Abril (2017)	7	2	3,03
TOTAL	73	11	14,71

FECHA	LOTE	Peso TM	Tiempo de descarga (h)
02/11/2016	AS-0023	3,80	0,33
12/12/2016	AS-0048	7,59	2,00
12/12/2016	AS-0049	10,83	2,17
26/12/2016	AS-0058	7,13	0,67
21/01/2017	AS-0064	28,82	2,67
23/01/2017	AS-0067	1,07	0,20
06/02/2017	AS-0071	10,29	1,62
06/02/2017	AS-0072	4,33	1,35
09/03/2017	AS-0092	6,88	0,67
25/04/2017	AS-0102	4,33	0,70
25/04/2017	AS-0103	15,33	2,33
TOTAL		100,40	14,71

Mano de Obra responsable	6,73	Soles/h	Ley de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	1,45	Oz/TM
COSTO TOTAL M.O	99,01	SOLES	Producción de oro promedio (En un periodo de 6 meses)	6,94	TM/h
			Costo lucro cesante producción	102,09	TM
				5687,73	Dólares
				18883,25	Soles
COSTO TOTAL CRL5			18982,26	SOLES	

MESES	TM (promedio)	Costo de mineral (dólares)	Costo de mineral (soles)	Costo de Mano de obra (soles)	Costo total (soles)
Noviembre	2,29	127,60	423,62	2,22	425,84
Diciembre	33,59	1871,42	6213,12	32,58	6245,69
Enero	19,92	1109,71	3684,22	19,32	3703,54
Febrero	20,61	1148,37	3812,59	19,99	3832,58
Marzo	4,65	259,06	860,08	4,51	864,59
Abril	21,03	1171,57	3889,62	20,39	3910,01
TOTAL	102,09	5687,73	18883,25	99,01	18982,26

Anexo 11: Declaración jurada de procedencia del mineral.

DECLARACIÓN JURADA DE PROCEDENCIA DE MINERAL

_____ identificado con RUC N° _____, con domicilio _____ real _____ en _____, debidamente representado por _____, con DNI N° _____

DECLARO BAJO JURAMENTO que la venta de _____ TMS de mineral aurífero sin procesar efectuada a LA JOYA MINING S.A.C. es de procedencia legal, y proviene exclusivamente de la concesión minera: _____. **CODIGO:**

_____ es una persona dedicada a la exploración y/o explotación y/o extracción de minerales y/o actividades mineras en general.

Por la presente declaración jurada, dejo expresa constancia que mi persona **no participa en actividades ilícitas ni realizan actos de Lavado de Activos o Financiamiento del Terrorismo y/o minería ilegal.**

Asimismo, declaro que **no** realizo directa ni indirectamente y/o financio actos y/o acciones de la denominada Minería ilegal y/o ninguna otra actividad a la que se hace alusión y/o referencia en las siguientes normas: Ley 29815, DL1099, DL1100, DL1102, DL1103, DL 1104, DL1105, DL1106, DL1107, así como en sus normas complementarias y/o reglamentarias de ser el caso, por lo que eximimos a La Joya Mining S.A.C. de cualquier responsabilidad civil o penal que pudiera surgir de la aplicación de dichas normas.

Tengo conocimiento que de haber incurrido en alguna falsedad al hacer la presente declaración, seré responsable de la comisión del delito contra la Fe Pública tipificado en el artículo 438° del Código Penal.

Trujillo, __ de _____ del 201__

Firma



Huella

Anexo 12: Declaración jurada de traslado del mineral.

DECLARACION JURADA DE TRASLADO DE MINERAL

Yo _____ identificado con DNI _____, con licencia de conducir _____, con domicilio en,

en representación de la empresa de transportes _____ declaro

bajo juramento haber trasladado _____ TMH de mineral aurífero sin procesar, desde _____ hasta la empresa **La Joya Mining S.A.C.** ubicado en Autopista Salaverry Km. 2.8 Lote 4 A 1 Puerto Salaverry, Salaverry, Trujillo, La Libertad por encargo del propietario del Mineral _____

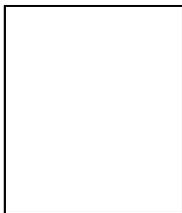
identificado con RUC _____

Formulo la presente Declaración para los fines pertinentes respecto al sustento de traslado de mineral, teniendo la presente, carácter de Declaración Jurada, asumiendo en caso de comprobarse falsedad las consecuencias penales y civiles, liberando a La Joya Mining S.A.C., de toda responsabilidad civil, penal o administrativa.

Para mayor constancia y validez en cumplimiento firmo y pongo mi huella digital al pie del presente documento para fines legales correspondientes.

TRUJILLO, __ de _____ del 201__.

Huella Digital:



FIRMA

NOMBRE:
DNI:

Anexo 13: Contrato de abastecimiento de mineral aurífero.

CONTRATO

CONTRATO DE ABASTECIMIENTO DE MINERAL AURÍFERO ENTRE LA JOYA MINIG S.A.C. Y CORDANO BARBA S.A.C.

CORDANO BARBA S.A.C., con Registro Único de Contribuyente N° 20601445990 debidamente representada por su Gerente General el Sr. Paolo Enrico Cordano Betancourt identificado con DNI N° 29593571 con Domicilio en MZA. B Lote. 3 URB. La Chacrita. Arequipa y sucursal en Av. Salaverry Km. 2.8 Lote. 4A1 Pto, distrito Salaverry, provincia Trujillo, departamento La Libertad en adelante se denominara “El Vendedor” y

LA JOYA MINING S.A.C. con Registro Único de Contribuyente N° 20539627938, debidamente representada por su Gerente General el Sr. Pinto Otazu Dante Manuel identificado con DNI N° 30960525, con Domicilio en Pj. Bernardo Alcedo, Sublote A-1 Nro. 101 Arequipa, a la que en adelante se denominara “El Comprador”,

CLAUSULAS

PRIMERA.- OBJETO DEL CONTRATO.

El Comprador” compra de “El Vendedor” y ésta le vende a “El Comprador” de 2000.00 toneladas métricas húmedas de mineral aurífero, a ser producidas entre Enero y Diciembre del 2019, con las calidades descritas en el **ANEXO “A”**, a ser entregadas conforme al calendario de entregas que se adjunta al presente Contrato como **ANEXO “B”**, y que firmado por las partes forma parte integrante del mismo.

SEGUNDA.- PRECIO DE VENTA.

En virtud de que el valor de los Productos depende de las cambiantes cotizaciones de los mismos fijadas en el mercado internacional, dicho valor, así como su respectivo período de cotización y sus deducciones, en su caso, serán determinados en base a los lineamientos

descritos en el ANEXO “C”, del presente Contrato, el cual firmado por las partes pasa a formar parte integrante del mismo.

TERCERA.- FORMA DE PAGO.

Queda estipulado que todos los pagos que deban ser efectuados, serán hechos en Dólares de los Estados Unidos de América.

Se hará un Pago Final por el 100% (Cien por ciento) del Valor del Mineral, a los 3 días útiles posteriores a la fecha de entrega, siempre contra presentación a la Compradora de la Factura respectiva. Esta valorización será estimada usando el peso, la ley, así como el precio publicado del día de entrega.

CUARTA.- SEGURO.

El seguro será cubierto por “El Vendedor” hasta que los minerales sean llenados en big bags y estos últimos sean precintados por “El Comprador”.

QUINTA.- TITULO Y RIESGO.

Título:

El título del mineral pasará de “El Vendedor” a “El Comprador” una vez haya realizado el pago.

Riesgo:

El riesgo pasara de “El Vendedor” a “El Comprador” una vez haya realizado el pago.

SEXTA.- TRIBUTOS.

Cualquier Impuesto, derecho, contribución o tasa, creado o por crearse, que grave las condiciones de éste contrato será por cuenta de la parte que la Ley señale.

SEPTIMA.- CASO FORTUITO O DE FUERZA MAYOR.

Se entiende por caso fortuito todo acontecimiento producto de la naturaleza, irresistible e imprevisto y por Fuerza Mayor toda situación producto de un acto del hombre, de tipo legislativo, de gobierno de autoridad mayor o de paralización de labores o huelga, ambos cuya remoción y/o control no dependa de la voluntad de las partes.

En caso de fuerza mayor o caso fortuito, por cualquiera de las causas anteriormente mencionadas, previniendo e impidiendo a “El Comprador” o a “El Vendedor” de producir, entregar, recibir o refinar el material, respectivamente, la entrega bajo este contrato será

suspendida durante el tiempo que dure el evento. Su inicio y termino será puesto en conocimiento a la otra parte dentro de las 48 horas de ocurrido uno u otro mediante comunicación escrita cursada al domicilio respectivo señalado en este contrato. La ocurrencia de caso fortuito o fuerza mayor deberá ser probada fehacientemente.

En caso de suspensión de entregas del contrato por “El Vendedor” o “El Comprador”, debido a causales de Fuerza Mayor o Caso Fortuito y habiendo dado aviso escrito oportuno a la otra parte, el contrato será entendido cada vez por un periodo igual al periodo de suspensión. Si dicho periodo de suspensión excede más de tres meses, la parte que haya recibido el aviso de suspensión tendrá el derecho de cancelar la cantidad no entregada dando aviso de su decisión a la otra parte.

OCTAVA.- SUSPENSION DE COTIZACIONES.

Las cotizaciones de precio de los metales especificados en este contrato son las cotizaciones vigentes en uso general para el precio de los contenidos metálicos.

En caso que estas cotizaciones dejen de existir, de ser publicadas o no sean ya reconocidas internacionalmente como base para el pago de los contratos de mineral molido, entonces a solicitud de cualquiera de las partes, “El Vendedor” y “El Comprador” se consultaran mutuamente y de inmediato con el fin de fijar una nueva base de precio y la fecha para hacerlo efectivo. El objetivo principal será el de asegurar la continuidad del contrato con aplicación de un precio justo.

NOVENA.- INTERPRETACION.

Este contrato se regirá de acuerdo a las leyes del Perú.

DECIMA.- SUCESION Y ASIGNACION.

Las partes acuerdan que los derechos u obligaciones que se deriven de este contrato, no podrán ser cedidos total o parcialmente a terceros sin consentimiento previo de la otra parte. No obstante, El Comprador podrá asignar este contrato a alguna de sus empresas afiliadas y/o relacionadas siempre que la ejecución del contrato no se vea afectada de cualquier forma perjudicial para El Vendedor como consecuencia de esta asignación.

DECIMA PRIMERA.- AUTORIZACIONES DE LEY.

Las partes acuerdan que el presente contrato y aquello que no figura expresamente en él se regirá por la buena fe, la costumbre comercial, la común intención de ellas y la legislación aplicable.

DECIMA SEGUNDA.- ACUERDO GENERAL.

Excepto los consentimientos por escrito de El Comprador y El Vendedor, ni este Contrato ni ninguna disposición del mismo, podrá ser suspendida, cambiada, anulada o cancelada.

DECIMA TERCERA.- ENCABEZAMIENTO DE LAS CLAUSULAS.

Los encabezamientos de los títulos de las Clausulas de este contrato han sido insertados únicamente para facilitar el uso de este documento; en caso de discrepancia entre el título y el contenido de cada clausula, primara el contenido de cada clausula.

DECIMA CUARTA.- DECLARACION DE PROCEDENCIA DEL MINERAL.

Para efecto de cumplir con lo establecido en el Artículo 4to del D.S. N° 014-92-EM y en el Artículo 6to de su Reglamento D.S. N° 03-94-EM, El Vendedor declara y garantiza que los productos que vende a El Comprador en virtud al presente contrato, proviene de concesiones mineras debidamente registradas y establecidas, según consta en la “Declaración Jurada de Procedencia de los Mineral” que como ANEXO “D” forma parte integrante del presente contrato.

DECIMA QUINTA.- DEFINICIONES.

Para el propósito del presente contrato, los términos incluidos en él tienen los siguientes significados:

- a) Día útil: Cualquier día calendario, excepto sábados, domingos o cualquier otro día feriado.
- b) US\$ y USc/: Dólar y centavo de Dólar de la moneda de curso legal de Estados Unidos de América.
- c) Mes Calendario: Cualquier mes de una año calendario.
- d) TMS: Tonelada Métrica Seca de mineral.
- e) TM o Tonelada Métrica o Ton: 1,000 (un mil) Kilos o 2,204.62 libras avoirdupois.
- f) Onza/Oz: Onza Troy de 31.1035 gramos.
- g) PPM: partes por millón.
- h) Unidad: Una unidad porcentual del contenido porcentual de un elemento componente del Concentrado,
- i) TMH: Tonelada Métrica Húmeda de mineral.

j) 1 kilogramo (Kg): 1000 gramos.

k) 1 libra: 453.593 gramos

l) Peso seco final: será el peso húmedo determinado por la balanza de recepción del depósito designado por La Compradora menos el contenido de humedad ahí determinado así como la merma contractual.

Estando conforme con su contenido, las partes otorgan y firman el presente Contrato por Duplicado, en la Ciudad de Arequipa al día ____ del mes de _____ del 2018 y se obligan a su ejecución desde la fecha de su firma.

EL VENDEDOR:

CORDANO BARBA S.A.C.
S.A.C

EL COMPRADOR:

LA JOYA MINING

Paolo Enrico Cordano Betancourt

Gerente General

Pinto Otazu Dante Manuel

Gerente General

ANEXO “A”

CARACTERISTICAS Y ESPECIFICACIONES DEL MINERAL AURÍFERO – CORDANO BARBA SAC

CALIDAD: Mineral aurífero sin procesar, con el siguiente rango de ensayos:

Au : > 0.151 Oz/Tc

Ag : >3.5 Oz/Tc

MATERIAL LIBRE DE OTRAS IMPUREZAS

Los términos del presente contrato están basados en los ensayos especificados anteriormente, si los contenidos finales no se encontraran dentro de los rangos, una o más cuotas podrán rechazarse o las partes se pondrán de acuerdo en los términos y condiciones a regir para dicho(s) lote(s), a opción de la compradora.

CANTIDAD: De enero a diciembre del 2019 se entregará por parte del vendedor 2000.00 TM de mineral, de acuerdo con el calendario de entregas referido en el **“ANEXO B”**.

ENTREGA: El mineral será entregado por el vendedor en el depósito designado por ambas partes. Gastos de transporte, carga y descarga por cuenta de “El Comprador”.

PROGRAMA ESTIMADO DE ENTREGAS

MES DE ENTREGA	TMH
ENERO 2019	108
FEBRERO 2019	186
MARZO 2019	107
ABRIL 2019	107
MAYO 2019	159
JUNIO 2019	301
JULIO 2019	108
AGOSTO 2019	186
SETIEMBRE 2019	107
OCTUBRE 2019	107
NOVIEMBRE 2019	159
DICIEMBRE 2019	301
TOTAL	1936

TERMINOS DE COMPRA

Los Términos y condiciones considerados en esta propuesta de compra de minerales auríferos, óxidos y sulfuros a partir de 50 kilos a más.

NOTA: Para lotes cuyo peso es menor a 1.00 TMS de mineral, no se le paga el factor de conversión de TC a TM (1.1023).

MUESTREO

El muestreo se realizara en planta, haciendo uso del molino de martillos de manera aleatoria durante todo el proceso de operación con el objetivo de obtener una muestra más homogénea, se realizará el cuarteo y posteriormente el Damero; de ello se obtendrán 5 muestras:

- Una para laboratorio de Trujillo
- Una o dos para el proveedor del lote.
- Una para laboratorio La Joya (Arequipa).
- Una para Dirimencia.

LEYES

La ley de las muestras tomadas de cada lote será la ley final de una liquidación. Si el Proveedor Minero no está de acuerdo con el resultado de su liquidación, tiene un plazo de 30 días una vez reportada su ley para hacer un reclamo con el certificado de un laboratorio confiable. Los certificados tienen que cumplir con todas las observaciones detalladas como:

- Número de Lote
- Nombre del Proveedor o Empresa
- Tipo de Análisis: ENSAYO NEWMONT
- Tipo de Muestra
- Observaciones: en qué condiciones llevo la contra muestra

Se consideran los siguientes parámetros de diferencia:

- Con diferencia menores de 0.05 oz/TC no hay reclamos y se aceptará la ley que la empresa designe; entendiendo que los análisis de las muestras siempre tienen un margen mínimo de error y no van a ser exactos.
- Con diferencia de hasta 0.15 oz/TC se promedia la ley de la liquidación con la ley del certificado que presente el proveedor.
- En caso de que la diferencia sobrepase los 0.15 oz/TC se lleva la Dirimencia a un tercer laboratorio en la ciudad de Lima: SGS. La ley que arroje el certificado de dicho laboratorio será con la cual se cerrará la liquidación siempre y cuando supere la ley mínima de promedio.
- Si la diferencia para leyes de plata es menor a 3.5 oz/TC, no hay lugar a reclamo.

NOTA: No se aceptan certificados de laboratorio GyS de Trujillo, QUIMICA CHALA, MINERA LAB.

RECUPERACIONES

Recuperación de Oro (%)		
DE	A	%
0.151	0.200	80
0.201	0.300	85
0.301	0.350	88
0.351	más	90

En plata se paga a partir de 3.5 oz con una recuperación de 35%

NOTA: Si la recuperación comercial no se sujeta a la tabla de recuperaciones dada se enviará una muestra a un laboratorio externo pero se descontará 2.5% de lo que salga en la recuperación externa.

COTIZACION

Oro: Cotización internacional del oro Gold fix second de Londres (kitco) es el precio del día que ingreso el lote menos 90 dólares que corresponde al seguro comercial.

MAQUILAS

Las maquilas serán de acuerdo al cuadro adjunto, dependiendo de la ley de Au.

FLETE

El flete de Trujillo a Nazca es de 60 dólares por tonelada. Desde Nazca a Arequipa el costo lo cubre la empresa.

FACTURACIONES

Una vez conocido el peso, la humedad, la ley de laboratorio (CANTIDAD DE ORO EN EL MINERAL), recuperación, se emitirá una liquidación (propuesta de compra) del lote y una orden de pago.

DECLARACIÓN JURADA DE PROCEDENCIA DE MINERAL

_____ identificado con RUC N° _____, con domicilio _____ real _____ en _____, debidamente representado por _____, con DNI N° _____

DECLARO BAJO JURAMENTO que la venta de _____ TMS de mineral aurífero sin procesar efectuada a LA JOYA MINING S.A.C. es de procedencia legal, y proviene exclusivamente de la concesión minera: _____. **CODIGO:**

_____ es una persona dedicada a la exploración y/o explotación y/o extracción de minerales y/o actividades mineras en general.

Por la presente declaración jurada, dejo expresa constancia que mi persona **no participa en actividades ilícitas ni realizan actos de Lavado de Activos o Financiamiento del Terrorismo y/o minería ilegal.**

Asimismo, declaro que **no** realizo directa ni indirectamente y/o financio actos y/o acciones de la denominada Minería ilegal y/o ninguna otra actividad a la que se hace alusión y/o referencia en las siguientes normas: Ley 29815, DL1099, DL1100, DL1102, DL1103, DL 1104, DL1105, DL1106, DL1107, así como en sus normas complementarias y/o reglamentarias de ser el caso, por lo que eximimos a La Joya Mining S.A.C. de cualquier responsabilidad civil o penal que pudiera surgir de la aplicación de dichas normas.

Tengo conocimiento que de haber incurrido en alguna falsedad al hacer la presente declaración, seré responsable de la comisión del delito contra la Fe Pública tipificado en el artículo 438° del Código Penal.

Trujillo, __ de _____ del 201__



Firma

Huella

Anexo 14: Compromiso de abastecimiento de mineral aurífero con proveedores potenciales.

COMPROMISO DE ABASTECIMIENTO DE MINERAL

ALFARO RODRIGUEZ URIBE – CORDANO BARBA S.A.C.

ALFARO RODRIGUEZ URIBE, con Registro Único de Contribuyente N° 10442495934, identificado con DNI 44249593 con Domicilio en Calle Benito Juárez N° 2097, distrito La Esperanza, provincia Trujillo, departamento La Libertad en adelante se denominara “El Proveedor” y

CORDANO BARBA S.A.C., con Registro Único de Contribuyente N° 20601445990 debidamente representada por su Gerente General el Sr. Paolo Enrico Cordano Betancourt identificado con DNI N° 29593571 con Domicilio en MZA. B Lote. 3 URB. La Chacrita. Arequipa y sucursal en Av. Salaverry Km. 2.8 Lote. 4A1 Pto, distrito Salaverry, provincia Trujillo, departamento La Libertad en adelante se denominara “El Cliente”

El proveedor se compromete a abastecer a El cliente con 480.00 TMH de mineral entre Enero y Diciembre del 2019, según las fechas establecidas, además se tendrá en cuenta los siguientes parámetros especiales de liquidación para la compra venta del mineral.

PARÁMETROS ESPECIALES DE LIQUIDACIÓN						
LEYES oz/tc		MAQUILA	% RECUPERACIÓN	FLETE *	SEGURO COMERCIAL	CONSUMOS
DE	A					
0.151	0.300	120	90%	60	80	0
0.301	0.450	130	90%	60	80	20
0.451	0.600	140	90%	60	80	20
0.601	0.700	150	90%	60	80	20
0.701	0.800	160	90%	60	80	20
0.801	0.900	170	90%	60	80	20
0.901	1.000	180	90%	60	80	20
1.001	1.200	190	90%	60	80	20

1.201	1.500	210	90%	60	80	20
1.501	1.800	230	90%	60	80	20
1.801	2.000	250	90%	60	80	20
2.001	MAS	260	90%	60	80	20

*Para los lotes que tienen más de 3 onzas, no paga flete.

ALFARO RODRIGUEZ URIBE

COMPROMISO DE ABASTECIMIENTO DE MINERAL

FRANCO LOZANO JOSE SANTOS – CORDANO BARBA S.A.C.

FRANCO LOZANO JOSE SANTOS, con Registro Único de Contribuyente N° 10328416854, identificado con DNI 32841685 con Domicilio en Av. América Norte N° 1629. Urb. Las Quintanas, distrito Trujillo, provincia Trujillo, departamento La Libertad en adelante se denominara “El Proveedor” y

CORDANO BARBA S.A.C., con Registro Único de Contribuyente N° 20601445990 debidamente representada por su Gerente General el Sr. Paolo Enrico Cordano Betancourt identificado con DNI N° 29593571 con Domicilio en MZA. B Lote. 3 URB. La Chacrita. Arequipa y sucursal en Av. Salaverry Km. 2.8 Lote. 4A1 Pto, distrito Salaverry, provincia Trujillo, departamento La Libertad en adelante se denominara “El Cliente”

El proveedor se compromete a abastecer a El cliente con 320.00 TMH de mineral entre Enero y Diciembre del 2019, según las fechas establecidas, además se tendrá en cuenta los siguientes parámetros especiales de liquidación para la compra venta del mineral.

PARÁMETROS ESPECIALES DE LIQUIDACIÓN						
LEYES oz/tc		MAQUILA	% RECUPERACIÓ N	FLETE *	SEGURO COMERCI A L	CONSUMO S
DE	A					
0.151	0.300	120	90%	60	80	0
0.301	0.450	130	90%	60	80	20
0.451	0.600	140	90%	60	80	20
0.601	0.700	150	90%	60	80	20

0.701	0.800	160	90%	60	80	20
0.801	0.900	170	90%	60	80	20
0.901	1.000	180	90%	60	80	20
1.001	1.200	190	90%	60	80	20
1.201	1.500	210	90%	60	80	20
1.501	1.800	230	90%	60	80	20
1.801	2.000	250	90%	60	80	20
2.001	MAS	260	90%	60	80	20

*Para los lotes que tienen más de 3 onzas, no paga flete.

FRANCO LOZANO JOSE SANTOS

COMPROMISO DE ABASTECIMIENTO DE MINERAL

IN EXCELSIS DEO S.A. – CORDANO BARBA S.A.C.

IN EXCELSIS DEO S.A., con Registro Único de Contribuyente N^a 20477300589, debidamente representada por su Gerente General el Sr. Salomón Montes Baltodano Betancourt identificado con DNI N^o 18066807 con Domicilio en Jr. Francisco Pizarro N^o 541, distrito Trujillo, provincia Trujillo, departamento La Libertad en adelante se denominara “El Proveedor” y

CORDANO BARBA S.A.C., con Registro Único de Contribuyente N^a 20601445990 debidamente representada por su Gerente General el Sr. Paolo Enrico Cordano Betancourt identificado con DNI N^o 29593571 con Domicilio en MZA. B Lote. 3 URB. La Chacrita. Arequipa y sucursal en Av. Salaverry Km. 2.8 Lote. 4A1 Pto, distrito Salaverry, provincia Trujillo, departamento La Libertad en adelante se denominara “El Cliente”

El proveedor se compromete a abastecer a El cliente con 240.00 TMH de mineral entre Enero y Diciembre del 2019, según las fechas establecidas, además se tendrá en cuenta los siguientes parámetros especiales de liquidación para la compra venta del mineral.

PARÁMETROS ESPECIALES DE LIQUIDACIÓN						
LEYES oz/tc		MAQUILA	% RECUPERACIÓN	FLETE *	SEGURO COMERCIAL	CONSUMOS
DE	A					
0.151	0.300	120	90%	60	80	0
0.301	0.450	130	90%	60	80	20
0.451	0.600	140	90%	60	80	20
0.601	0.700	150	90%	60	80	20
0.701	0.800	160	90%	60	80	20
0.801	0.900	170	90%	60	80	20
0.901	1.000	180	90%	60	80	20
1.001	1.200	190	90%	60	80	20
1.201	1.500	210	90%	60	80	20
1.501	1.800	230	90%	60	80	20
1.801	2.000	250	90%	60	80	20
2.001	MAS	260	90%	60	80	20

*Para los lotes que tienen más de 3 onzas, no paga flete.

IN EXCELSIS DEO S.A

Anexo 15: Propuesta de compra de mineral.

PROPUESTA DE COMPRA DE MINERALES

Los Términos y condiciones considerados en esta propuesta de compra de minerales auríferos, óxidos y sulfuros a partir de 50 kilos a más.

NOTA: Para lotes cuyo peso es menor a 1.00 TMS de mineral, no se le paga el factor de conversión de TC a TM (1.1023).

PROCEDIMIENTO PARA RECEPCION DE MINERALES:

INGRESO DE MINERAL

Se debe informar sobre el ingreso de mineral por lo menos con 24 Hrs de anticipación, para la correcta programación de producción, de lo contrario se hará un descuento de 5.00 dólares por tonelada.

Para el ingreso de Mineral se le solicitara los siguientes requisitos:

Persona Jurídica:

- Vigencia de poder
- Copia literal de la empresa
- Copia DNI legalizado del gerente
- Ficha RUC
- Copia de Declaración de compromiso legalizada
- Número de cuenta cte. y código interbancario
- Número de cuenta detracciones (Banco de la Nación)
- Declaración jurada de procedencia (lo firman en planta)

Persona Natural:

- Copia de Declaración de compromiso legalizada
- Copia DNI legalizado

- Ficha RUC
- Número de cuenta cte. y código interbancario
- Número de cuenta detracciones (Banco de la Nación)
- Declaración jurada de procedencia (lo firman en planta)

Guía de Remisión del Proveedor

Guía de Remisión de Transportista

MUESTREO

El muestreo se realizara en planta, haciendo uso del molino de martillos de manera aleatoria durante todo el proceso de operación con el objetivo de obtener una muestra más homogénea, se realizará el cuarteo y posteriormente el Damero; de ello se obtendrán 5 muestras:

- Una para laboratorio de Trujillo
- Una o dos para el proveedor del lote.
- Una para laboratorio La Joya (Arequipa).
- Una para Dirimencia.

LEYES

La ley de las muestras tomadas de cada lote será la ley final de una liquidación. Si el Proveedor Minero no está de acuerdo con el resultado de su liquidación, tiene un plazo de 30 días una vez reportada su ley para hacer un reclamo con el certificado de un laboratorio confiable. Los certificados tienen que cumplir con todas las observaciones detalladas como:

- Número de Lote
- Nombre del Proveedor o Empresa
- Tipo de Análisis: ENSAYO NEWMONT
- Tipo de Muestra

- Observaciones: en qué condiciones llego la contra muestra

Se consideran los siguientes parámetros de diferencia:

- Con diferencia menores de 0.05 oz/TC no hay reclamos y se aceptará la ley que la empresa designe; entendiendo que los análisis de las muestras siempre tienen un margen mínimo de error y no van a ser exactos.
- Con diferencia de hasta 0.15 oz/TC se promedia la ley de la liquidación con la ley del certificado que presente el proveedor.
- En caso de que la diferencia sobrepase los 0.15 oz/TC se lleva la Dirimencia a un tercer laboratorio en la ciudad de Lima: SGS. La ley que arroje el certificado de dicho laboratorio será con la cual se cerrará la liquidación siempre y cuando supere la ley mínima de promedio.
- Si la diferencia para leyes de plata es menor a 3.5 oz/TC, no hay lugar a reclamo.

NOTA: No se aceptan certificados de laboratorio GyS de Trujillo, QUIMICA CHALA, MINERA LAB.

RECUPERACIONES

Recuperación de Oro (%)		
DE	A	%
0.151	0.200	80
0.201	0.300	85
0.301	0.350	88
0.351	más	90

En plata se paga a partir de 3.5 oz con una recuperación de 35%

NOTA: Si la recuperación comercial no se sujeta a la tabla de recuperaciones dada se enviará una muestra a un laboratorio externo pero se descontará 2.5% de lo que salga en la recuperación externa.

COTIZACION

Oro: Cotización internacional del oro Gold fix second de Londres (KITCO) es el precio del día que ingreso el lote menos 90 dólares que corresponde al seguro comercial.

MAQUILAS

Las maquilas serán de acuerdo al cuadro adjunto, dependiendo de la ley de Au.

TABLA DE MAQUILAS		
LEYES oz/tc		MAQUILA
DE	A	
0.151	0.300	120
0.301	0.450	130
0.451	0.600	140
0.601	0.700	150
0.701	0.800	160
0.801	0.900	170
0.901	1.000	180
1.001	1.200	190
1.201	1.500	210
1.501	1.800	230
1.801	2.00	250
2.001	MAS	260

FLETE

El flete de Trujillo a Nazca es de 60 dólares por tonelada. Desde Nazca a Arequipa el costo lo cubre la empresa.

FACTURACIONES

Una vez conocido el peso, la humedad, la ley de laboratorio (CANTIDAD DE ORO EN EL MINERAL), recuperación, se emitirá una liquidación (propuesta de compra) del lote y una orden de pago.

REQUISITOS PARA FACTURAR

- Constancia de pesos
- Declaración jurada de proveedor
- Declaración jurada de transportista
- Guía de remitente
- Guía de transportista
- Factura
- Propuesta de compra de mineral firmada
- Consulta RUC

FORMA DE PAGO:

El pago se podrá realizar de tres formas:

Deposito en cuenta corriente, transferencia interbancaria o cheque a nombre de la persona que figura en la documentación. Dicho pago estará disponible en un máximo de 24 hrs. una vez emitida la facturación.

Se dará a conocer la ley del mineral a las 48 horas de haber recibido la muestra en laboratorio, la propuesta de liquidación estará disponible a las 72 horas y el pago después de 24 horas de haberse aceptado la propuesta de liquidación y emitida la facturación.

NOTA: Cualquier demora en entrega de documentos requisitos, trae como consecuencia la demora en el pago.

CORDANO-BARBA S.A.C.

Anexo 16: Costo con la mejora en CRM

Mes	TM	NRO BIG BAGS	ESPACIO OCUPADO (m2)	TOTAL DÍAS	COSTO ALMACEN	COSTO IN	COSTO OUT	MOVILIZACIÓN MONTACARGAS	COSTO TOTAL	COSTO (MES)
Noviembre	58	75	33	7	150,64	435	435	87	1107,64	4395,26
	57	74	33	7	149,49	427,5	427,5	85,5	1089,99	
	58	75	33	7	150,64	435	435	87	1107,64	
	57	74	33	7	149,49	427,5	427,5	85,5	1089,99	
Diciembre	59	76	34	7	151,79	442,5	442,5	88,5	1125,29	3954,03
	59	76	34	7	151,79	442,5	442,5	88,5	1125,29	
	59	76	34	7	151,79	442,5	442,5	88,5	1125,29	
	28	36	16	7	116,17	210	210	42	578,17	
Enero	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	2930,39
	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	
	27	35	16	7	115,02	202,5	202,5	40,5	560,52	
	60	78	34	7	152,94	450	450	90	1142,94	
Febrero	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	2912,75
	59	76	34	7	151,79	442,5	442,5	88,5	1125,29	
	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	
	27	35	16	7	115,02	202,5	202,5	40,5	560,52	
Marzo	27	35	16	7	115,02	202,5	202,5	40,5	560,52	2224,44
	27	35	16	7	115,02	202,5	202,5	40,5	560,52	
	27	35	16	7	115,02	202,5	202,5	40,5	560,52	
	26	34	15	7	113,87	195	195	39	542,87	

Abril	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	3301,02
	60	78	34	7	152,94	450	450	90	1142,94	
	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	
	48	62	28	7	139,15	360	360	72	931,15	
MAYO	37	48	21	7	126,51	277,5	277,5	55,5	737,01	4165,82
	60	78	34	7	152,94	450	450	90	1142,94	
	60	78	34	7	152,94	450	450	90	1142,94	
	60	78	34	7	152,94	450	450	90	1142,94	
JUNIO	29	37	17	7	117,32	217,5	217,5	43,5	595,82	3442,21
	59	76	34	7	151,79	442,5	442,5	88,5	1125,29	
	59	76	34	7	151,79	442,5	442,5	88,5	1125,29	
	29	37	17	7	117,32	217,5	217,5	43,5	595,82	
JULIO	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	2930,39
	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	
	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	
	57	74	33	7	149,49	427,5	427,5	85,5	1089,99	
AGOSTO	29	37	17	7	117,32	217,5	217,5	43,5	595,82	2559,77
	29	37	17	7	117,32	217,5	217,5	43,5	595,82	
	29	37	17	7	117,32	217,5	217,5	43,5	595,82	
	39	50	22	7	128,81	292,5	292,5	58,5	772,31	
SETIEMBRE	48	62	28	7	139,15	360	360	72	931,15	2771,55
	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	
	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	
	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	
OCTUBRE	60	78	34	7	152,94	450	450	90	1142,94	3742,25
	60	78	34	7	152,94	450	450	90	1142,94	

	30	39	17	7	118,47	225	225	45	613,47	
	43	56	25	7	133,40	322,5	322,5	64,5	842,90	
TOTAL									39329,89	39329,89

PROMEDIO	Numero Big bags/TM	1,293
	Espacio promedio/TM	0,574

DESCRIPCIÓN	TARIFA
IN / TM	7,50
OUT / TM	7,50

MES	TM	COSTO ALMACEN	COSTO IN	COSTO OUT	MOVILIZACIÓN MONTACARGAS	COSTO TOTAL
Noviembre	230,000	600,26	1725,00	1725,00	345,00	4395,26
Diciembre	205,000	571,53	1537,50	1537,50	307,50	3954,03
Enero	147,000	504,89	1102,50	1102,50	220,50	2930,39
Febrero	146,000	503,75	1095,00	1095,00	219,00	2912,75
Marzo	107,000	458,94	802,50	802,50	160,50	2224,44
Abril	168,000	529,02	1260,00	1260,00	252,00	3301,02
Mayo	217,000	585,321	1627,500	1627,500	325,500	4165,821
Junio	176,000	538,214	1320,000	1320,000	264,000	3442,214
Julio	147,000	504,895	1102,500	1102,500	220,500	2930,395
Agosto	126,000	480,767	945,000	945,000	189,000	2559,767
Septiembre	138,000	494,554	1035,000	1035,000	207,000	2771,554
Octubre	193,000	557,746	1447,500	1447,500	289,500	3742,246
TOTAL	2000,000	6329,886	15000,000	15000,000	3000,000	39329,89