



Universidad Nacional

SAN LUIS GONZAGA



Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional

Esta licencia es la más restrictiva de las seis licencias principales Creative Commons, permitiendo a otras solo descargar sus obras y compartirlas con otras siempre y cuando den crédito, pero no pueden cambiarlas de forma alguna ni usarlas de forma comercial.

<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0>



UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS Y METARLURGIA
EVALUACIÓN DE ORIGINALIDAD



El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud a la **Tesis** cuyo título es:

**"DIAGNOSTICO DEL POLVO RESPIRABLE Y LA SATISFACCION LABORAL EN LA
EMPRESA MINERA HUBBAY PERU S.A.C. 2019"**

Presentado por:

ROJAS CALLA KATHERINE YOMIRA

Estudiante del nivel PREGRADO de la **Facultad de Ingeniería de Minas y Metalurgia**.

El resultado obtenido es 16% por el cual se otorga el calificativo de:

(APROBADO, Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad)

Se adjunta al presente el reporte de evaluación con el software de verificación de originalidad.

Observaciones:

APROBADO OBTUVO EL 16% (MENOR O IGUAL AL 20% REQUERIDO)

Ica, 06 de junio de 2022

**DR. GUILLERMO ARTURO GUTIERREZ CANCHASTO
DIRECTOR DE UNIDAD DE INVESTIGACION
FACULTAD DE INGENIERIA DE MINAS Y METALURGIA**

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA" DE ICA
FACULTAD DE INGENIERÍA DE MINAS Y METALURGIA
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE MINAS



TESIS

**DIAGNÓSTICO DEL POLVO RESPIRABLE Y LA SATISFACCIÓN
LABORAL EN LA EMPRESA MINERA HUSBAY PERÚ S.A.C. 2019**

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

**DESARROLLO EN CIENCIAS PURAS, CIENCIAS DE LA TIERRA E
INGENIERÍA DE PROCESOS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO DE MINAS**

PRESENTADO POR

BACH. KATHERINE YOMIRA ROJAS CALLA

NASCA – PERÚ

2022

DEDICATORIA

*El presente trabajo es dedicado a Dios, por permitirme llegar a este momento
que tanto anhelado; titularme como profesional.*

*De la misma manera se lo dedico a mis padres, quienes día tras día lucharon a
mi lado para conseguir y máspreciado sueño*

AGRADECIMIENTO

A la Universidad San Luis Gonzaga

A los profesores ingenieros de la Escuela de Minas

A los entes superiores de la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C.

A todas mis amistades por sus consejos

ÍNDICE

DEDICATORIA	II
AGRADECIMIENTO	III
ÍNDICE	IV
ÍNDICE DE TABLAS.....	VIII
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT.....	X
INTRODUCCIÓN	11

CAPÍTULO I EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.....	13
1.2. Formulación del problema.....	15
1.2.1. <i>Problema general</i>	15
1.2.2. <i>Problemas específicos</i>	15
1.3. Justificación e importancia	15
1.3.1. <i>Justificación</i>	15
1.3.1.1. <i>De manera práctica</i>	15
1.3.1.2. <i>De manera social</i>	16
1.3.1.3. <i>De manera metodológica</i>	16
1.3.2. <i>Importancia</i>	17
1.4. Objetivos	17
1.4.1. <i>Objetivo general</i>	17
1.4.2. <i>Objetivo específicos</i>	17

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación	19
2.1.1. <i>Antecedentes internacionales</i>	19

2.1.2.	<i>Antecedentes nacionales</i>	21
2.2.	<i>Bases teóricas</i>	23
2.2.1.	<i>Unidad Minera Constancia</i>	23
2.2.1.1.	<i>Ubicación</i>	23
2.2.1.2.	<i>Accesibilidad</i>	24
2.2.1.3.	<i>Topografía y fisiografía</i>	24
2.2.1.4.	<i>Clima y meteorología</i>	25
2.2.1.5.	<i>Geología regional y local</i>	26
2.2.1.6.	<i>Mineralización</i>	26
2.2.2.	<i>La seguridad y salud en el trabajo</i>	28
2.2.2.1.	<i>Efectos del trabajo sobre la salud</i>	28
2.2.2.2.	<i>Los riesgos profesionales y su prevención</i>	30
2.2.2.3.	<i>Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales</i>	32
2.2.2.4.	<i>Identificación de factores de riesgo</i>	34
2.2.2.5.	<i>Técnicas de prevención</i>	37
2.2.3.	<i>El polvo</i>	41
2.2.3.1.	<i>Definición</i>	41
2.2.3.2.	<i>Composición del polvo</i>	41
2.2.3.3.	<i>Clasificación del polvo</i>	42
2.2.3.4.	<i>Propiedades del polvo</i>	42
2.2.3.5.	<i>Tipos de polvo</i>	43
2.2.3.6.	<i>Emisión del polvo en minería</i>	43
2.2.3.7.	<i>Efectos patológicos del polvo en minas</i>	45
2.2.3.8.	<i>Polvo en minería a tajo abierto</i>	46
2.2.3.9.	<i>Medidas preventivas</i>	48
2.2.3.10.	<i>Diagnóstico del polvo en la Unidad Minera Constancia</i>	48
2.2.4.	<i>La satisfacción laboral</i>	64

2.2.4.1. Definición	64
2.2.4.2. Factores determinantes de la satisfacción laboral	65
2.2.4.3. Teorías de la satisfacción laboral.....	67
2.2.4.4. Mejoramiento de la satisfacción laboral	70
2.2.4.5. Enfoques para afrontar la insatisfacción laboral.....	71
2.3. Hipótesis de la investigación	72
2.3.1. Hipótesis general.....	72
2.3.2. Hipótesis específicas.....	72
2.4. Variables	73
2.5. Marco conceptual.....	73

CAPÍTULO III
MATERIAL Y MÉTODO

3.1. Tipo de investigación.....	75
3.2. Nivel de investigación.....	75
3.3. Diseño de investigación	75
3.4. Población y muestra.....	76
3.4.1. Población.....	76
3.4.2. Muestra.....	76
3.5. Técnicas de recolección de datos	77
3.5.1. La encuesta	77
3.5.2. El fichaje	77
3.6. Instrumentos de recolección de datos.....	78
3.6.1. El cuestionario	78
3.6.2. Reportes e informes	79
3.7. Técnicas de análisis e interpretación de datos.....	79

CAPÍTULO IV
RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de resultados	81
--	----

4.1.1. Resultados de la variable dependiente	81
4.1.2. Resultados de los indicadores	83
4.1.2.1. Resultados del indicador 1 – Condiciones de trabajo	83
4.1.2.2. Resultados del indicador 2 – Apoyo entre colegas	85
4.1.2.3. Resultados del indicador 3 – Beneficios laborales	87
4.2. Discusión de resultados	88

CAPÍTULO V

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

5.1. Contrastación de hipótesis general	90
5.2. Contrastación de hipótesis específicas	92
5.2.1. Hipótesis específica 1	92
5.2.2. Hipótesis específica 2	94
5.2.3. Hipótesis específica 3	96

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones.....	98
6.2. Recomendaciones.....	99
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	100
ANEXOS	103
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	104
MATRIZ DE CONSISTENCIA.....	105
INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS	107

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. <i>Ubicación geográfica de la Unidad Minera Constanca</i>	23
Tabla 2. Parámetros de medición	51
Tabla 3. <i>Semaforización de exposición a concentración de material particulado</i> . 54	
Tabla 4. <i>Muestreo de cada puesto de trabajo</i>	54
Tabla 5. <i>Comparación de los niveles máximos permisibles según normativa vigente nacional</i>	57
Tabla 6. <i>Ficha del instrumento de recolección de datos</i>	78
Tabla 7. <i>Características del instrumento de recolección de datos</i>	81
Tabla 8. Resultados de Variable dependiente	81
Tabla 9. <i>Resultados del indicador 1 – Condiciones de trabajo</i>	83
Tabla 10. <i>Resultados del indicador 2 – Apoyo entre colegas</i>	85
Tabla 11. <i>Resultados del indicador 3 – Beneficios laborales</i>	87

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. <i>Resultados de la Variable dependiente</i>	82
Figura 2. <i>Resultados del indicador 1 - Condiciones de trabajo</i>	84
Figura 3. <i>Resultados del indicador 2 - Apoyo entre colegas</i>	86
Figura 4. <i>Resultados del indicador 3 - Beneficios laborales</i>	87

RESUMEN

TITULO: *Diagnóstico del polvo respirable y la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.*

OBJETIVO: *Demostrar si el diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. Perú 2019.*

MATERIAL Y MÉTODO: *Es una investigación de tipo aplicada, nivel explicativo y diseño experimental; se utilizó la técnica de la encuesta bajo el instrumento cuestionario sobre una muestra de 191 trabajadores que laboran en la Empresa Minera Hudbay S.A.C., en el año 2019.*

CONCLUSIÓN: *De los resultados conseguidos en la presente investigación se demostró que el diagnóstico del polvo respirable ha permitido fortalecer significativamente la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019; validando así, la hipótesis general al obtenerse un $Z_c = 80.91 > Z = 1.96$.*

Palabras Claves: *Polvo respirable, satisfacción laboral, seguridad y salud en el trabajo.*

ABSTRACT

TITLE: *Diagnosis of respirable dust and job satisfaction in Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.*

OBJECTIVE: *To demonstrate if the diagnosis of respirable dust allows strengthening job satisfaction in Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. Peru 2019.*

MATERIAL AND METHOD: *It is an applied research, explanatory level and experimental design; The survey technique was used under the questionnaire instrument on a sample of 191 workers who work at Empresa Minera Hudbay S.A.C., in 2019.*

CONCLUSION: *From the results obtained in this investigation, it was demonstrated that the diagnosis of respirable dust has significantly strengthened job satisfaction at Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., in 2019; thus validating the general hypothesis when obtaining a $Z_c = 80.91 > Z = 1.96$.*

Key Words: Respirable dust, job satisfaction, security and health at work,

INTRODUCCIÓN

La contaminación ambiental generada por los procesos productivos fue fundamento de muchas indagaciones con las que se han creado novedosas tecnologías productivas y de control. El ingeniero de Minas, como todos los expertos de la ingeniería, debe proteger que los procesos de producción en los que se vea envuelto no generen contaminación ambiental. Siendo la operación minera un desarrollo en el que el propósito primordial es dividir la roca, es inevitable que básicamente toda acción emprendida dentro de los trabajos de explotación y procesos en mineras genere polvo en más grande o menor nivel.

En tal sentido, se explica que el polvo es un factor importante de estudiar, ya con ello se genera las denominadas enfermedades ocupacionales, las mismas que provocan a largo plazo afecciones a la persona; incluso puede generar la muerte. Es así que es importante su evaluación, ya que ello va a impactar en el grado de comodidad de la persona en su puesto de trabajo y por lo general en todo el alcance de la explotación minera, es decir; su consecuencia más cercana es la insatisfacción laboral de los trabajadores, el mismo que engloba mal condición de trabajo, relaciones interpersonales decaídas y confianzas con los entes superiores desastrosas.

En tal sentido se hace requerimiento de verificar como el diagnóstico del polvo respirable impacta en el fortalecimiento de la satisfacción laboral de los trabajadores en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.S, en el año 2019.

Para ello el presente estudio consta de los siguientes capítulos:

Capítulo I: El problema de la investigación, el mismo que integra la situación problemática, la sistematización de los problemas y el planteamiento de los objetivos.

Capítulo II: Desarrollamos el marco teórico, el mismo que integra, los antecedentes de investigación, las bases teóricas, las hipótesis y el marco conceptual.

Capítulo III: Se dirige a desarrollar la metodología de la investigación.

Capítulo IV: Se presenta e interpreta los resultados obtenidos, así como la discusión de los mismos.

Capítulo V: Se realiza la contrastación de las hipótesis.

Capítulo VI: encontramos las conclusiones y recomendaciones de la investigación.

Bachiller Katherine Yomira Rojas Calla

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La actividad minera ostenta un papel primordial en la línea de la economía peruana, ya que genera valor agregado y aporta 10% al producto bruto interno (PBI), así como divisas e ingresos fiscales a gran escala a consecuencia de los impuestos, además crea empleos de manera directa e indirecta, y sumado a ello, mejora de manera significativa el crecimiento potencial de la actividad económica (El Peruano, 2018). Es así que necesariamente como otras actividades necesita la fuerza laboral casi en su totalidad, ya que es integradora de diferentes ramas profesionales y ocupacionales, las mismas que necesitan ser protegidas por las diversas situaciones inesperadas o sabidas que contiene la actividad minera, como los riesgos laborales.

Ahora bien, la minería en sus fases pertinentes se encuentra como bien analizamos con numerosas situaciones que pueden perjudicar el carácter físico, psicológico y de salud del trabajador, así como influenciar negativamente en los procesos; de ello Guerrero (2016) indica que la minería a razón de sus desenlaces funestos en sus actividades, están constantemente encaminadas a implementar sistemas que prevengan la totalidad de riesgos para controlarlos y así proteger eficientemente a las personas, los sistemas y procesos en toda su dimensión sea operativa o administrativa.

Específicamente un riesgo determinante en la minería de índole superficial es el polvo respirable, polvo que son suficientemente pequeñas para inhalar y permanecer en los pulmones, causando distintas enfermedades como la neumoconiosis o la silicosis que son totalmente incapacitantes y mortales su forma

más grave (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional, 2018). Por ello, controlar este elemento que está presente en todo el ciclo de vida del proyecto minero y sus operaciones permite en todo sentido alcanzar una calidad de vida mejorada del personal, así como de las comunidades aledañas si la tuvieran; es decir en todo el entorno del proyecto minero, además previene enfermedades asociadas a las respiratorias, pulmonares y ocular, entre otros (Construcción Minería & Energía, 2018).

De ello, la Superintendencia de Seguridad Social (2018) señala que en la minería Chilena se diagnosticaron un total de 6,900 casos de enfermedades ocupacionales, de los cuales el 8% fueron de enfermedades respiratorias, a causa del polvo en operaciones mineras; asimismo, el Ministerio de Energía y Minas (2018) en el Perú señala que hubo 3,750 casos de enfermedades ocupacionales en la minería, de las cuales el 92.3% representaron las diagnosticadas en la minería superficial, y de ellas 3.35% corresponden a las enfermedades asociadas al polvo de sílice libre; notando así la gran afluencia que tiene este factor analizado, para perjudicar no solo temporal, sino permanentemente incluso causando la muerte.

De lo sintetizado en párrafos anteriores, emerge la situación acontecida en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en su unidad extractiva Constancia; donde la explotación a cielo abierto provoca como bien hemos analizado situaciones de incomodidad y no deja el buen progreso del personal en sus actividades cotidianas. Por ello la empresa ha dispuesto diagnosticar la situación del polvo respirable para poder controlar estos parámetros sugeridos por la normativa vigente como la concentración de polvo indicado, la dosis correcta de exposición, entre otros parámetros necesarios, los mismos que van a conllevar a un ambiente sano y seguro; o mejor dicho la satisfacción de los trabajadores en el trabajo; ya que el

mismo admite correctas condiciones de trabajo en su totalidad y por puesto de trabajo, así como mejorar el entorno laboral entre trabajadores y con la empresa. De ello la investigación toma pertinencia y relevancia para ser procedido a estudiar.

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿De qué manera el diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019?

1.2.2. Problemas específicos

P.E.1: ¿De qué manera el diagnóstico del polvo respirable permite mejorar las condiciones de trabajo en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019?

P.E.2: ¿De qué manera el diagnóstico del polvo respirable permite afianzar el apoyo entre colegas en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019?

P.E.3: ¿De qué manera el diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer los beneficios laborales en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019?

1.3. Justificación e importancia

1.3.1. Justificación

1.3.1.1. De manera práctica

El presente estudio es justificable en esta medida porque al diagnosticar la situación actual del polvo, se podrá incurrir en el control del mismo, de acuerdo a la normativa legal vigente, la misma que tendrá una afluencia significativa en el mejoramiento de las condiciones de trabajo del personal minero como el ambiente de trabajo donde se desempeñan, la seguridad, la

calidad de servicio, las condiciones medioambientales, buen funcionamiento de las máquinas, entre otros; asimismo incurrirá en el afianzamiento del apoyo entre colegas de la misma área, diferente e incluso con los entes organizacionales a través de la confianza, la libertad de opinión, colaboración, entre otros; finalmente se podrá fortalecer los denominados beneficios laborales mediante el mejoramiento de los salarios, los reconocimientos por metas alcanzadas, oportunidades individuales o grupales, entre otros.

1.3.1.2. De manera social

La presente investigación es justificable en esta medida, porque cumpliendo con lo demandado con la normativa legal vigente, el factor humano es el factor primordial del trabajo, por ello es necesaria su cuidado físico, mental y de salud en todas las dimensiones del trabajo, otorgando medidas no solo físicas sino también de conocimiento para poder prever los incidentes, accidente y enfermedades ocupacionales; es decir habrá un beneficio hacia los trabajadores en su cuidado; de la misma manera ella traerá como consecuencia personal de trabajo con alta productividad, confianza, visto en el cumplimiento y logro de producción; es decir habrá un beneficio empresarial.

1.3.1.3. De manera metodológica

El estudio es justificable en esta medida, ya que ostenta la cabalidad del método científico; es decir ostenta objetividad, pertinencia y relevancia; por otro lado, contiene bases teóricas, así como metodológicas a razón de su tipo y diseño de investigación, que aunado a los instrumentos utilizados, se

podrá utilizar en futuras investigaciones que sean conformadas por las variables de manera individual o conjunta.

1.3.2. Importancia

La minería contiene riesgos numerosos en su proceder, entre ellos uno de los más relevantes son los asociados al polvo respirable, el cual se cataloga como una de las enfermedades ocupacionales más preocupantes por su sentido mortal; por ello investigar este aspecto en la mencionada empresa minera, conllevará a un fortalecido ambiente laboral, bajo la satisfacción de sus trabajadores. Por ello, el estudio es importante porque habrá un incremento de la productividad, así como el alcance de los objetivos a través de la producción, la cultura de seguridad será afianzada, entonces los niveles de seguridad medidos por indicadores serán afectados positivamente viéndose disminuidos. A razón de ello, la imagen institucional estará en alto nivel, ubicándose como líder en protección al factor humano y medioambiental.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Demostrar si el diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

1.4.2. Objetivo específicos

O.E.1: Verificar si el diagnóstico del polvo respirable permite mejorar las condiciones de trabajo en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

O.E.2: Verificar si el diagnóstico del polvo respirable permite afianzar el apoyo entre colegas en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

O.E.3: Verificar si el diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer los beneficios laborales en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Antecedentes internacionales

Según **Nuñez (2018)** en su Tesis de Pregrado: “Evaluación del efecto de material particulado en suspensión orientado a la operación mina en Minera Escondida”. Objetivo: Analizar el efecto de la presencia de material particulado en zonas que contemplan caminos mineros sobre el desempeño del circuito de transporte de material. Metodología: Fue un estudio exploratorio-descriptivo, con la técnica del análisis documental analítica. Conclusiones: Los resultados del estudio dejan algo más claro el accionar del polvo en una operación minera a tajo abierto que está doblegada a Inversión Térmica. Este fenómeno genera que la producción nocturna de material particulado se acumule en la atmósfera hasta que comienzan a incrementar las temperaturas y las capas de aire empiezan a mezclarse, dando paso a una diseminación de las nubes de material particulado en suspensión. Acorde a lo previo, el estudio deja claro que el momento noche se ve muchísimo más expuesto a ambientes de polución que los del turno día, circunstancia que compromete la salud y el bienestar de los trabajadores. Es primordial agredir esta circunstancia con un óptimo plan de supresión de polvo con enfoque en la operación nocturna, debido a que no sólo distribución un mejor ámbito de trabajo, sino que puede lograr un incremento productivo y eficacia del turno noche, utilizando una disminución en las nubes de polvo, logrando lograr velocidades medias superiores. El análisis de los datos exhibe indicios de un efecto directo del material

particulado en suspensión sobre la agilidad de los CAEX, tan importante que puede estar provocando una pérdida de por lo menos un 9% de material transportado y por lo tanto de producción.

Según **Arregoces (2016)** en su Tesis de Maestría: “Análisis de la relación entre el PM10 y las infecciones respiratorias en el sector minero de la Baja Guajira Colombiana”. Objetivo: Analizar las relaciones existentes entre el material particulado PM10 y las infecciones respiratorias en el sector minero de la bala Guajira Colombiana, cuantificar el impacto ambiental directo producto de la explotación del carbón a cielo abierto. Metodología: Fue un estudio de documental, de tipo descriptivo y diseño no experimental. Conclusiones: El impacto de las emisiones de PM10 gracias a la extracción de carbón a cielo abierto en el norte de Colombia es muy importante. Las contribuciones de las emisiones de PM10 en receptores localizados a bastante más de 50 Km oscilan en un rango de 0.31 a 6.21 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ donde los superiores aportes son gracias a las ocupaciones de acarreo, exponiendo de esta forma la intensidad de las emisiones. Los escenarios de concentraciones diarios no superaron los parámetros máximos permisibles, predeterminado por la normatividad colombiana, en los receptores ambientales. Las propiedades de la dispersión están ciertas por la dirección de los vientos y la topografía del lote. Las emisiones de PM10 son importantes y representa un aspecto de compromiso para la aparición de eventos por infecciones agudas en las fuentes superiores altas para la gente de la región. El compromiso relativo de adquirir y desarrollar infecciones respiratorias en las fuentes superiores preciso en un radio menor a 3 km desde las fuentes mineras, está dado por cada incremento de 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ de

PM10 a las concentraciones ambientales se crea un aumento de presentarse un acontecimiento, consultas ajenas o urgencias, de 1.58% seis días luego en la gente habitante.

2.1.2. Antecedentes nacionales

Según **Roque (2018)** en la Tesis de pregrado: “Evaluación de la concentración del polvo que impacta en la salud de los trabajadores de la Empresa Minera CIEMSA”. Objetivo: Evaluar el impacto que genera el polvo en la salud de los trabajadores de la empresa minera CIEMSA, Unidad Tacaza. Metodología: Fue un estudio de tipo cuantitativo y diseño descriptivo transversal. Conclusiones: Las concentraciones de polvo en relación al tamaño de partícula afectan de forma suave en la salud de los trabajadores ocasionando la patología de silicosis crónica debido al tamaño de partículas y más que nada a la exposición recurrente del concentrado de polvo, de la compañía minera CIEMSA, unidad Tacaza. Por otro lado, Las concentraciones reales de polvo concluyeron que los datos del chequeo son todos inferiores a 0.5 mg/m³ que están dentro de los parámetros de Exposición Ocupacional que establece el reglamento de seguridad y salud ocupacional, 3 mg/m³. lo cual sugiere que la concentración de polvo repercute levemente en la salud de los trabajadores, sin embargo, la exposición recurrente a este mínimo nivel además puede provocar impactos en la salud de los trabajadores. Asimismo, el volumen de las partículas de polvo en la región de zaranda y chancado y región de tajo no son muy perjudiciales ya que las partículas son superiores a 10 um, en tanto que se analizó que la región de chancado es la de más grande peligro en la salud pulmonar de los trabajadores, más que nada a las 15:00 que está dentro del

rango de peligro de la silicosis que es de 7 μm , siendo contraproducente para la salud de los trabajadores.- Los datos de fichas medicas ocupacionales detallan que el 14% de los trabajadores sufre una silicosis suave, lo que nos sugiere que, si no se hacen acciones de prevención, la salud de los trabajadores se va a ver muy afectado a la larga. Y el 86% no posee silicosis.

Según **Batallanos (2018)** en su la Tesis de pregrado: “Estudio experimental de los efectos a la salud ocupacional de los trabajadores de la Unidad de Chancado de Mineral por la exposición al polvo respirable con contenido de sílice” Objetivo: Analizar los efectos a la salud por la exposición a polvo respirable con contenido de sílice de los trabajadores de la unidad de chancado de mineral para mejorar la calidad de vida de los trabajadores.

Metodología: Fue un estudio de tipo aplicado y nivel descriptivo.

Conclusiones: El promedio de concentración de polvo respirable es de 2.95 mg/m^3 cuando están andando los 5 colectores, en tanto que cuando se apagó un colector la concentración promedio fue de 6.21 mg/m^3 , evidenciando la necesidad de que siempre tienen que trabajar 5 colectores para sostener la exposición a polvo respirable con contenido de sílice en el límite más alto permisible. Del análisis de correlación llevado a cabo entre la concentración de 2.95 mg/m^3 de polvo respirable (5 colectores funcionando) y la aparición de indicios dérmicos se debe el 54.76% No muestran sintomatologías; En tanto que el 36.90% Muestran escasas sintomatologías; y finalmente el 8.33% que sobra muestran regular sintomatología. Así mismo cuando la concentración de polvo respirable es de 6.21 mg/m^3 (4 colectores funcionando) la aparición de indicios dérmicos regulares es de 57.17%, 44.64% muestran indicios dérmicos del nivel medio; y 1.19% muestran

indicios dérmicos intensos. Del análisis de correlación entre el nivel de concentración de polvo respirable de 2.95 mg/m³ con contenido de sílice y la aparición de indicios oculares el 59.05% no muestran síntomas; el 40.00% muestran poca sintomatología y 0.95% muestran sintomatología regular. Analizando la concentración de polvo de 6.21 mg/m³ y la sintomatología de ocular se tiene que: 3.33% no muestran síntomas; 9.52% muestran pocos síntomas; 50.48% refieren que muestran indicios regulares; 36.19% muestran indicios del nivel medio, y; 0.48% refieren que muestran indicios oculares intensos.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Unidad Minera Constancia

2.2.1.1. Ubicación

El Emprendimiento de Navegación Constancia se posiciona en los distritos de Velille y Chamaca, provincia de Chumbivilcas, en el departamento de Cusco. Se encuentra 634 km al sureste de la región de Lima y 112 km al sur de la ciudad de Cusco (distancias online recta), a una altitud que varía entre los 4 000 y 4 400 msnm. Comprende un complemento superficial 22.516 hectáreas en 36 concesiones de minerales. Y está limitada por las siguientes coordenadas.

Tabla 1. *Ubicación geográfica de la Unidad Minera Constancia*

LONGITUD	78°15'00" W
	78°19'15" W
LATITUD	7°58'15" W
	8°01'30" W

2.2.1.2. Accesibilidad

Hay tres elecciones de ingreso al proyecto: por medio del sendero Cusco – Urcos – Sicuani - desvío a Yauri, siguiendo luego por el sendero hacia Velille – Santo Tomás hasta el desvío a Livitaca con un paseo total de 308 km. La segunda ruta, además saliendo de Cusco, es por medio del camino Cusco – Urcos – Combapata – Yanaoca – Livitaca – Emprendimiento; este tramo es de 200 km. La tercera ruta es partiendo de Arequipa, por medio del sendero Arequipa – Imata – Yauri, siguiendo luego por el sendero hacia Velille – Santo Tomás hasta el desvío a Livitaca, y desde ahí hacia el sector del Proyecto, con un paseo total de 358 km. En el cuadro se detallan las distancias aproximadas desde el emprendimiento a los distintos centros poblados

2.2.1.3. Topografía y fisiografía

En el sector de navegación se tienen la posibilidad de distinguir tres unidades geomorfológicas: Colinas y lomadas (Co-lo): conformada por las cadenas de cerros de aspecto alargado, sub redondeado a redondeado, conformada por afloramientos rocosos de naturaleza sedimentaria, volcánica e invasiva correspondientes a las formaciones litológicas: Chilloroya, Arcurquina, Orcopampa, Alfabamba e intrusivo Apurímac. Valles o quebradas aluviales (Av): Conformada por las superficies por donde discurren las aguas superficiales temporales y permanentes hacia el río Chilloroya; está conformada por depósitos aluvio-glaciares. Lomadas morrénicas (Lo-m): Esta unidad geomorfológica se ubica principalmente hacia la parte norte del

sector de navegación, resaltando por su forma, extensión y por estar conformada de forma exclusiva por depósitos morrénicos.

2.2.1.4. Clima y meteorología

Para la caracterización climática de la región del emprendimiento, se consideró principalmente, la información de los registros de la estación meteorológica Constanca, correspondiente a Norsemont, cuyas coordenadas son 200 634 E 8400 308 N y está localizada al norte del emprendimiento a una altitud de 4274 msnm; de esta forma como de estaciones del SENAMHI ubicadas en los alrededores. Según los registros de los parámetros climatológicos, se tiene los próximos resultados: Temperatura del aire: temperatura por mes media entre 4,9°C y 7,4°C, sin una alteración anual importante y con una temperatura nivel por año de 6,2°C. La temperatura máxima promedio día tras día para la estación meteorológica Yauri es de 18,9°C; en Acomayo de 20,9°C y en Imata de 12,3°C. En la situación de la temperatura mínima, se aprecia un promedio diario de -3,5°C en Yauri, 5,3°C en Acomayo y - 6,8°C en Imata. Los meses más fríos están en el tiempo de mayo a setiembre (invierno), mientras que en los meses de noviembre a enero están las temperaturas más altas (verano). Humedad relativa: varía entre 53,3% y 74,7% como valores promedios durante la temporada de lluvia (octubre a abril), y entre 38,3% y 51,7% como valores promedios a lo largo de la temporada seca (mayo a setiembre). El valor de humedad promedio en todo el tiempo de registro es de 57,3%. Evaporación: Los meses con los inferiores escenarios de evaporación son junio y julio con valores inferiores a 110 mm.

2.2.1.5. Geología regional y local

En lo que a estratigrafía respecta, se puede asegurar que las rocas calcáreas (las entidades estratigráficas más antiguas) y el skarn (que altera localmente a las entidades de roca calcárea) se inclinan sutilmente hacia el sur, alejándose de la monzonita primordial de la parte sur de la región de mineralización de Constanca, pero se necesita realizar más perforación para corroborar esto. Se determinó que existen grandes acantilados de roca calcárea que dominan la parte noreste del área del mapa. Detectar la base de la unidad de roca calcárea en Constanca puede ser considerable, debido a que este contacto potencial se ve correlacionarse con el horizonte skarn conveniente de la mina Tintaya y de la zona generalmente. Morrenas glaciares cubren los márgenes norte y este del prospecto Constanca. Al este, estas morrenas cubren completamente extensiones potencialmente indispensables de mineralización de cobre, a lo extenso de amplias zonas estructurales que van de este-oeste. Colectivamente, la monzonita y el pórfido de monzonita son las principales rocas huéspedes de la mineralización porfídica de cobre de Constanca. Los patrones del afloramiento de las monzonitas proponen que estas intrusiones son en su mayoría planas, medianamente de tipo sill y están en contacto con entidades de roca calcárea que suceden con continuidad como colgantes. Esto recomienda que las monzonitas verdaderamente podrían representar los bordes del batolito en lugar de stocks separados o los colitos.

2.2.1.6. Mineralización

El yacimiento Constanca es un sistema pórfido de Cu-Mo que incluye mineralización skarn de cobre. Las propiedades geológicas, en "Tajo

Constancia”, son típicas de los depósitos polimetálicos tipo Pórfido de Cobre – Molibdeno - Oro. El pórfido Constancia fue evaluado por 317 sondajes de perforación diamantina (antes de enero de 2009), algunos hasta profundidades de más de 600 m. La mayoría de la mineralización sucede como disseminaciones, yacimientos fisurales de vetas de cuarzo y rellenos de diaclasamientos de sulfuros, asociados primordialmente con el “Micro Pórfido de Monzonita(MP1)”. El MP1 exhibe cuarzo-sericita extensiva o variación potásica. La mineralización de cobre está mejor creada en la parte central del yacimiento dentro del pórfido de monzonita y está abierto a una profundidad abajo de 3800 msnm. La oxidación y lixiviación son profundas, sin sulfatos frescos que ocurran en el área. Una cubierta lixiviada tiene lugar a profundidades cambiantes, hasta un más alto de 100 m. La oxidación decrece hacia los márgenes del prospecto y en el skarn de magnetita, alcanzando únicamente unas cuantas decenas de metros de hondura. Los minerales de óxido de hierro primordiales son jarosita y goethita con cantidades inferiores de hematita luego de calcocita supergénica. Las leyes de cobre normales en la cubierta lixiviada están en el orden de 100 - 200 ppm, valores considerados como muy anómalos en términos geoquímicos. Los valores de molibdeno y oro en la cubierta lixiviada son generalmente semejantes a las leyes hipogénicas. La región de San José está en 350 m al oeste- noroeste del límite occidental del yacimiento Constancia y está separada de éste por la Zona de la Falla de Barita.

2.2.2. La seguridad y salud en el trabajo

2.2.2.1. Efectos del trabajo sobre la salud

En concordancia con Martínez y Reyes (2005) los efectos del trabajo tienen la posibilidad de evaluarse desde distintos ángulos: el económico, el popular, el ambiental y sobre la salud. Desde el criterio de la salud ocupacional, el más grande interés se ha concentrado en el estudio de los efectos sobre la salud humana, fundamentalmente la del trabajador, por eso es requisito llevar a cabo algunas consideraciones al respecto. Igual que sucede con la categoría trabajo, la categoría salud es muy difícil encerrarla con una fácil definición. La salud es considerada como un desarrollo muy complejo (el desarrollo salud-enfermedad) que se expresa en cada sujeto, en cada colectivo y en cada sociedad de forma concreta acorde con la forma de vida que llevan. Para investigar el desarrollo salud-enfermedad de los trabajadores debe tenerse siempre en cuenta que no únicamente se circunscribe a la identificación, la evaluación y el control de lo que pasa en el trabajo, también su ámbito como ser humano (su vida familiar y social).

Los efectos del trabajo son bipolares, es decir hay efectos positivos, así como negativos; explicados a continuación:

Los efectos positivos: el trabajo, aun en condiciones adversas, es un mecanismo que permite el desarrollo de varias potencialidades del ser humano, por lo que no es casual el avance alcanzado en la ciencia, la técnica con otras expresiones de la sociedad. Por medio de este mecanismo es viable el avance de las capacidades intelectuales, fisiológicas y morfológicas del hombre; aún más, la oportunidad de crear relaciones humanas fraternales entre los compañeros marca el carácter popular del trabajo. Estos

cambios de una u otra forma influyen en las expresiones de salud a tienen dentro to quo se dio en denominar el polo positivo del trabajo o, a su vez, los procesos protectores del trabajo que, en la práctica de la salud laboral, se deben de tener siempre presentes. Estos efectos positivos son menos populares y estudia-dos, gracias a que en las ciencias médicas se ha favorecido de forma clásico el saber de la identificación, evaluación y control de la patología. Recientemente ha cobrado más grande inter& el estudio del polo positivo del desarrollo, es decir de la salud, considerada no solo como la sepa de patología. El avance de las ciencias del trabajo y el estudio del hombre sano abren nuevos horizontes para ampliar los efectos positivos del trabajo sobre la salud del ser humano.

Efectos negativos del trabajo. Cuando se habla de los efectos negativos del trabajo sobre la salud de los trabajadores, hay que tener en cuenta no solo los accidentes y anomalías de la salud ocupacionales, eventos sin lugar a dudas de extrema consideración, pero no los únicos. Las anomalías de las enfermedades profesionales (EP) y accidentes del trabajo son procesos terminales y directos quo manifiestan una relación inadecuada del hombre con su trabajo. EL accidente de trabajo se define como un hecho repentino relacionado causalmente con la actividad laboral, que hace lesiones al trabajador o su muerte. Cuando no ocasiona lesión hablamos de un incidente o cuasi accidente. En un programa de prevención se deban estudiar los dos (accidentes y cuasi accidentes), ya que la mayoría de las veces el hecho de ocurrir la lesión es algo fortuito. Otra categoría de consideración es el llamado accidente de trayecto, quo es el quo sucede a lo largo de la trayectoria recurrente o normal de ida y regreso de un trabajador a su trabajo.

Los accidentes de trabajo son más populares, estudiados y popularizados debido al encontronazo que ejerce sobre la vida y la economía. Las EP u ocupacionales son menos conocidas, gracias a su diversidad, forma de aparición por lo generalmente y solapada, y adversidades para corroborar su diagnóstico. En varios casos es difícil mostrar la asociación causal del daño con los factores de riesgo y condiciones de trabajo.

2.2.2.2. Los riesgos profesionales y su prevención

Tenemos la posibilidad de determinar como “riesgos profesionales” aquellas ocasiones derivadas del trabajo que tienen la posibilidad de romper la estabilidad físico, mental y popular de la persona. Asimismo, se puede referir a “riesgo laboral”, definiéndolo como “la oportunidad de que un trabajador sufra un preciso inconveniente derivado del trabajo” para, ahora, indicar que “para calificar un compromiso desde el criterio de su gravedad, se valorará en conjunto la posibilidad de que se genere el inconveniente y la severidad del mismo”, en referencia a esos dos componentes, la posibilidad y la dureza, a tener presente en el trámite de evaluación de riesgos. La definición de “riesgo laboral”, con la de “daños derivados del trabajo”, entendiendo que son “las patologías, enfermedades o lesiones sufridas con fundamento u oportunidad del trabajo” (Cañada et al., 2015). Estas definiciones es requisito complementarlas con lo que es la fuente del posible “daño” o lesión para la salud, o sea, el “peligro”. A estos efectos, el “peligro” se puede determinar como “una fuente o circunstancia con aptitud de inconveniente en términos de lesiones, perjuicios a la propiedad, perjuicios al medio ámbito o a una conjunción de ambos”.

Los factores de riesgo laboral van a ser esos elementos o condicionantes que pueden ocasionar un peligro laboral. Los primordiales componentes de riesgo laboral son los siguientes:

- Componentes o condiciones de seguridad.
- Componentes de origen físico, químico o biológico, o condiciones medio-ambientales.
- Componentes derivados de las propiedades del trabajo.
- Componentes derivados de la operación de trabajo.

La prevención, según Cañada et al. (2015) entendida como “el grupo de ocupaciones o medidas adoptadas o previstas en todas las fases de actividad de la compañía, con el objetivo de evitar o bajar los peligros derivados del trabajo”, se va a realizar por medio de las referidas Técnicas o Especialidades preventivas: la Seguridad en el Trabajo, la Higiene Industrial, la Ergonomía y Psicosociología aplicada adjuntado con la Medicina del Trabajo. La necesidad de adoptar medidas preventivas y, en su caso, el tipo de las mismas, van a venir dadas por la evaluación de los peligros laborales. Por otro lado, Martínez y Reyes (2005) indica aspectos relativos a los principios de acción preventiva; el cual argumenta que la prevención de riesgos laborales es un deber general que le corresponde al empleador, por ello se establece principios de acción preventiva que se aplican para la protección de los trabajadores frente a los riesgos laborales, tales como:

- a. Evadir los riesgos.
- b. Considerar los peligros que no se logren evadir.
- c. Batallar los peligros en su origen.

- d. Adaptar el trabajo a la persona, en especial en lo relacionado a la concepción de los cargos laborales, de esta forma como a la selección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en especial, a atenuar el trabajo aburrido y repetitivo y a achicar los efectos del mismo en la salud.
- e. Tomar en cuenta la evolución de la técnica.
- f. Sustituir lo arriesgado por lo cual entrañe poco o ningún riesgo.
- g. Planificar la prevención, intentando encontrar un grupo coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la predominación de los componentes ambientales en el trabajo.
- h. Adoptar las medidas que antepongan la custodia colectiva a la individual.
- i. Ofrecer las debidas normas a los trabajadores.

2.2.2.3. Los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales

El accidente tiende a ser el último eslabón de una cadena de anomalías del proceso productivo a las que frecuentemente únicamente se presta la atención elemental cuando el accidente ya se ha producido. Entre estas anomalías logramos hallar los fallos, a ocasiones organizativos, los accidentes, las roturas, los defectos de calidad, etc. Para integrar estas consideraciones a la actividad preventiva, puede ser servible considerar esta otra definición del incidente, que tenemos la posibilidad de denominar “técnico-preventiva”: “Accidente de trabajo es todo hecho anormal, no amado ni esperado, que se produce de manera brusca e inesperada, aunque

comúnmente es evitable, que rompe la habitual continuidad del trabajo y puede provocar lesiones a las personas” (Martínez y Reyes, 2005).

La salud de los trabajadores puede alterarse no sólo como resultado de un accidente de trabajo, sino además gracias a la aparición de anomalías de la salud que, a surgir en el planeta del trabajo, tienen la designación de “enfermedades profesionales” (EEPP). La Organización Mundial de la Salud (OMS) utiliza el vocablo “enfermedades relacionadas con el trabajo” para referirse no sólo a las anomalías de la salud expertos, sino además a aquellas en las que las condiciones de trabajo tienen la posibilidad de contribuir como uno bastante más de los causantes causales. Así como en la situación de los accidentes de trabajo sus secuelas siempre ponen de manifiesto que éstos se han producido como resultado del desempeño de un trabajo, no es simple en oportunidades evaluar el origen laboral de las enfermedades profesionales, estén o no calificadas legalmente como tales. Hemos de llenar el tema de las anomalías de la salud expertos, considerando también las siguientes:

- “Enfermedades vinculadas con el trabajo”, que son aquellas relacionadas epidemiológicamente con él, pero que no tienen consideración legal de enfermedades profesionales.
- “Enfermedades del trabajo”, que son aquellas enfermedades influidas por el trabajo, pero no ciertas por él. Aquí se encontrarían fundamentalmente los trastornos psicosociales donde, con las condiciones de trabajo, influyen variables personales y condiciones de vida ajenas al trabajo.

2.2.2.4. Identificación de factores de riesgo

Cuando entendemos distinguir entre riesgo y compromiso, analizaremos las condiciones de trabajo que desarrollan ocasiones que tienen la posibilidad de provocar probables agresiones a la seguridad y la salud. En una primera división tenemos la posibilidad de decir que estos peligros nos los podemos encontrar en dos grupos: los ocasionados por FACTORES TÉCNICOS, que son objetivos; y los que tienen como fuente FACTORES HUMANOS, en esta situación, subjetivos.

Los riesgos motivados por componentes técnicos son los que tenemos la posibilidad de determinar como “incumplimientos de legislación”, debido a que mencionan al estado deplorable de las instalaciones y equipos, como resultado de no integrar desde el comienzo del proyecto del centro de trabajo a un experto en prevención, lo que otorga lugar a problemas tanto de Seguridad (accidentes por puestos mal diseñados, espacios insuficientes, iluminación deficiente, organización deficiente, etc.), como de Higiene Industrial (enfermedades y pérdidas de salud al no tomar en cuenta la existencia de sustancias perjudiciales para los trabajadores, ni las medidas de tipo colectivo que se deben adoptar en todo tipo de trabajos que impliquen la existencia de ruidos, gases, vapores, radiaciones, vibraciones, calor y frío en escenarios lesivos para las personas), de Ergonomía (puestos de trabajo no adaptados a la gente, procedimientos y ritmos de trabajo no estudiados, disposición errónea de materiales, utilidades y puestos de trabajo, etc.) y de Psicología (olvido de intentar llevar a cabo satisfactorio el centro de trabajo, no tener la opinión de los trabajadores en relación con los horarios, reposos, turnos, etc.).

A. Riesgos provocados por agentes mecánicos

Origen: ambiente mecánico de trabajo.

- Espacios de trabajo.
- Máquinas.
- Herramientas.
- Carretillas.
- Demás objetos presentes.

Efectos que provocan: caídas, golpes, atrapamientos, cortes, aplastamientos, fricciones

o abrasiones, proyección de partículas, etc.

Lesiones típicas: contusiones, traumatismos, heridas inciso-contusas, etc.

B. Riesgos provocados por agentes físicos

Origen: ambiente físico de trabajo.

- Ruido.
- Vibraciones.
- Radiaciones.
- Iluminación.
- Velocidad del aire.
- Presiones.
- Temperatura.
- Humedad.

Lesiones que provocan: El ruido: lesiones fisiológicas y psicológicas; las vibraciones: trastornos del aparato circulatorio, manos blancas, fenómeno del dedo muerto, lumbalgias, alteraciones del aparato

digestivo, úlceras; las radiaciones: alteraciones cromosómicas, cataratas; la iluminación: pérdida de agudeza visual, etc.

C. Riesgos provocados por agentes químicos

Origen: sustancias y productos.

- Sólidos: polvos / humos.
- Líquidos: nieblas / aerosoles.
- Gaseosos: gases / vapores.

Lesiones que provocan: enfermedades del aparato respiratorio, dermatosis, etc.

D. Riesgos provocados por agentes biológicos

Origen: contacto con animales y seres infectados o portadores.

- Virus.
- Bacterias.
- Protozoos.
- Hongos.
- Helmintos.
- Artrópodos.

Lesiones que provocan: hidrofobia, carbunco, hepatitis, leptospirosis, amebiasis, histoplasmosis, dermatofitosis, alergias respiratorias, etc.

E. Riesgos provocados por la carga de trabajo

Origen: ritmos de trabajo y organización/mando inadecuados.

- Trabajos en cadena.
- Atención al público.
- Repetitividad.

- Esfuerzo físico.
- Tipo de movimiento.
- Posturas de trabajo.

Lesiones que provocan: insatisfacción, síndrome del “quemado” fatiga, micro traumatismos, lumbalgias, etc.

F. Riesgos ocasionados por factores psicosociales

Origen: calidad de relaciones humanas, división y organización del trabajo.

- Trabajo en equipo.
- Información sobre objetivos.
- Participación.
- Pausas, descansos y turnos.
- Entorno laboral.
- Condiciones de organización.
- Capacidades, necesidades y cultura de la persona.
- Consideraciones personales fuera del trabajo.

Lesiones que provocan: insatisfacción, depresiones, estrés, etc.

2.2.2.5. Técnicas de prevención

Según Martínez y Reyes (2005) en respuesta a los inconvenientes que expone el ámbito laboral y para solucionarlos(eliminarlos) o aminorarlos (en la situación que no se logren eliminar) se muestran unas técnicas que engloban la prevención, descritas a continuación:

A. Seguridad en el trabajo

Profundizando en las técnicas de prevención nos encontramos que la Seguridad en el trabajo consta de técnicas que parten de dos ramas:

Técnicas analíticas

Tienen como propósito único el descubrimiento de peligros y la exploración de las causas que tienen la posibilidad de aceptar su renovación en accidentes. Son las técnicas básicas; se podría decir que no hacen Seguridad, ya que no corrigen el compromiso, pero sin ellas es imposible llevar a cabo Seguridad, no tenemos la posibilidad de aplicarlas técnicas de rectificación. Se subdividen en:

- Anteriores al accidente: Inspecciones de seguridad, análisis de trabajos. análisis estadístico. análisis de moral de trabajo.
- Posteriores al accidente: Alerta y registro de accidentes, investigación de accidentes.

Técnicas operativas

Quieren remover las causas y por medio de ellas corregir el compromiso. Son las técnicas que realmente hacen Seguridad, pero no se tienen la posibilidad de aplicar correcta y eficazmente si antes no se han reconocido las causas.

B. Higiene industrial

Se divide en la higiene teórica e higiene correctiva:

Higiene teórica

Es la que estudia la relación: proporción de contaminante-tiempo de exposición-persona, estableciendo unos valores estándares de

referencia para los cuales la mayoría de los trabajadores expuestos no sufren ningún tipo de variación servible. Sin estos valores de referencia, la Higiene Industrial carecería de base de sustentación. Los valores de referencia que la Higiene Teórica establece han de ser usados en la costumbre de la Higiene Industrial para ser interpretados y usados por profesionales en la materia, ya que en caso opuesto se tienen la posibilidad de malinterpretar dándose situaciones que tienen la posibilidad de poner en riesgo la salud de la gente trabajadoras pensando que no existe peligro de exposición cuando en la verdad es todo lo opuesto.

Higiene correctiva

Tiene dentro la toma de muestras en los cargos laborales, el análisis de muestras por técnicas instrumentales, fijando las votaciones de acuerdo con los procedimientos más idóneos y la aplicación de medidas correctoras. Efectúa el estudio de la circunstancia en nuestro puesto de trabajo con la asistencia de aparataje específico: sonómetro, dosímetro, termómetro, anemómetro, psicrómetro, luxómetro, bombas de aspiración, filtros, tubos de carbón activo, etc., tomando medidas y muestras para saber la proporción de contaminante. En la situación de no existir aparatos de lectura directa para la valoración, se enviarán a investigar las muestras conseguidas al laboratorio y, más adelante, cuando se tienen los resultados de los análisis de los puestos analizados, se va a tomar la elección de utilizar las medidas correctoras primordiales.

C. Ergonomía

La Ergonomía es una técnica preventiva que adapta el trabajo a la persona. Se define para quien los factores humanos “tienen que ver con el diseño de la maquinaria para acomodarla a las limitaciones del usuario”.

La Ergonomía intenta hallar que las condiciones de trabajo mejoren eliminando o aminorando los peligros de accidentes laborales, que el resultado del trabajo responda por entero a los objetivos con los que se concibió, o que el sistema o el producto final sirvan a los fines de la organización y que el trabajo tenga efectos positivos y satisfaga al sujeto. Tiene como objetivos novedades para el individuo y para la compañía.

D. Psicología

Es una técnica de prevención que se basa en la Psicología y la Sociología para la eliminación de las patologías provocadas por ciertos aspectos conflictivos originados en el ámbito laboral como: el estrés, la insatisfacción laboral, el agotamiento psíquico, las actuaciones hostiles, entre otras.

E. Medicina preventiva

La Medicina preventiva es una especialidad médica que, actuando sola o comunitariamente, estudia los medios para hallar el más prominente nivel viable de bienestar físico, psicológico y popular de los trabajadores en relación con la capacidad de estos, con las propiedades y peligros de su trabajo, del medio ámbito laboral y de la predominación de este en su entorno; de esta forma como para

fomentar los medios para el diagnóstico, régimen, amoldación, rehabilitación y calificación de la patología producida o condicionada por el trabajo.

2.2.3. El polvo

2.2.3.1. Definición

Entendemos por polvo la dispersión de partículas sólidas en el ámbito. Cuando estas partículas son más largas que anchas, estamos hablando de fibras. La exposición a polvo en el sitio de trabajo es un inconveniente que perjudica a varios y muy distintos sectores (minería, fundición, canteras, textil, panaderías, agricultura, etc.). Comúnmente, las neumoconiosis (enfermedades por exposición a polvos) fueron consideradas como expertos (Roque, 2018).

2.2.3.2. Composición del polvo

Según el tipo de partículas, los efectos sobre la salud tienen la posibilidad de ser más o menos graves. Sin embargo, no hay polvos inocuos; alguna exposición a polvo piensa un peligro. Generalmente, el polvo hace irritación de las fuentes respiratorias y, tras exposiciones repetidas, puede ofrecer lugar a bronquitis crónica. Otros tipos de polvo causan patologías particulares (amianto, sílice, plomo). Hay tipos de polvo que, además, tienen la posibilidad de ser explosivos en ambientes confinados (carbón, caucho, aluminio). Para comprender el tipo de polvo, en ocasiones, es bastante con entender la estructura del material que lo origina. En otras ocasiones, hay que recurrir al análisis químico de muestras de aire. Las partículas más pequeñas son las más peligrosas: están más tiempo en el aire y tienen la posibilidad de traspasar hasta los sitios más profundos de los bronquios.

El más grande peligro está, ya que, en el polvo que no se observa. Por ello acostumbra medirse no el total de polvo atmosférico, sino sólo el llamado «polvo respirable». El «polvo respirable» es la parte de polvo que puede traspasar hasta los alvéolos pulmonares.

2.2.3.3. Clasificación del polvo

En la atmósfera existe material particulado formado por distintos contaminantes rígidos en suspensión. El material particulado se forma desde la separación de extractos superiores de materia o por aglomeración de pequeñas porciones. Su estructura comprende partículas sólidas (polvo y cenizas) y gotitas (vapores y nieblas) con tamaños cambiantes, entre 0,01 y 100 micrómetros ($1\mu\text{m} = 10^{-6}\text{ m}$). Muchas de las partículas pequeñas (sobre $0,1\ \mu\text{m}$ y hasta unos $3\ \mu\text{m}$) alcanzan los alvéolos pulmonares, ocasionando trastornos respiratorios. Por lo cual el material particulado que se encuentra en la atmósfera, tenemos la posibilidad de clasificarlo de la siguiente manera:

- Polvo sedimentable
- Polvo suspendido y polvo respirable.

2.2.3.4. Propiedades del polvo

En relación a (VENTIUS, 2016), indica que las propiedades del polvo, se ha usado una secuencia de parámetros para detallar o determinar el polvo, siendo los más destacables los siguientes:

- Número de partículas por unidad de volumen.
- Tamaño y organización de las partículas.
- Masa de polvo por unidad de volumen de aire.
- Área superficial de las partículas por unidad de volumen.
- Estructura química del polvo.

- Naturaleza mineralógica de las partículas.

Una de las propiedades más destacables del polvo de minas es su organización granulométrica, ya que será el volumen de las partículas sólidas el que determine el tiempo que estas van a estar en suspensión en la atmósfera y la manera en que por último se asentaran. La tasa de sedimentación de las partículas va a depender por supuesto de la agilidad del aire de ventilación. En básicamente toda operación minera el volumen de partículas que nos importa varía entre 40 y 0,5 micrones. Se demostró que las partículas que caen libremente en un medio fluido, alcanzan una velocidad constante llamada agilidad límite, para la cual la resistencia ofrecida por el fluido sobre la partícula se equilibra con la atracción gravitacional ejercida sobre esta.

2.2.3.5. Tipos de polvo

Según Roque (2018), el polvo ostenta los siguientes tipos:

- Polvos radioactivos: son aquellos polvos que se generan en la explotación de minerales atómicos como el uranio.
- Polvos combustibles: fundamentalmente el polvo generado por el carbón y los productores de enfermedades ocupacionales, tales como la sílice y carbón.
- Polvos tóxicos: son productos de minerales de Cu, Hg, As, Sb, y Pb

2.2.3.6. Emisión del polvo en minería

El polvo emitido por la minería tiene su origen en la disgregación de las rocas a lo largo de su elaboración, o en el levantamiento de partículas de los caminos a lo largo de los procesos de transporte (camiones pesados). En el primer caso, el origen del polvo paralelamente puede ser variado:

- Puede ser producido a lo largo de una voladura. Paralelamente, si procede de minería subterránea, se emitirá a la atmósfera desde uno o numerosos puntos definidos: las chimeneas de ventilación y los pozos de circulación de aire. Si procede de explotaciones a cielo abierto, provendrá de todo un frente de explotación, más o menos riguroso (decenas de metros de longitud). En cualquier situación, es prácticamente irrealizable evadir su emisión, ya que va a afectar, por inicio básico, a roca seca, sin posibilidad de un humedecimiento ágil que evite la dispersión. Solo en la minería subterránea podría evadirse su salida, por medio de filtros en los puntos de salida. Lamentablemente tales filtros tienden a ser evitados para beneficiar la eficacia de la limpieza del polvo generado en el interior de la mina a lo largo de la voladura. La estructura de este polvo va a ser la misma que la de la roca volada, con lo que comúnmente se va a tratar de roca con elementos minerales "problemáticos", conteniendo minerales oxidables, con metales pesados, etc.
- Puede ser el polvo generado a lo largo del desarrollo de carga. En esta situación puede ser más simple su retención, sencillamente por medio del regado de los frentes de carga a lo largo del desarrollo. La composición es la misma que en la situación previo, es decir, la correspondiente a la de la mineralización y/o su roca de caja.
- Otra oportunidad corresponde al polvo generado a lo largo del desarrollo de transporte, en su doble vertiente de polvo que logre escaparse del elemento de transporte (camión o cinta transportadora, fundamentalmente) y polvo levantado por el medio de transporte

(solo en la situación de los camiones).En la situación de los camiones, se produce una mezcla entre partículas procedentes del yacimiento y las procedentes de la pista, aunque en los dos casos es subjetivamente simple evadir medianamente el problema, cubriendo como corresponde la caja del camión (problemático en los de mayores dimensiones), o regando la carga, de esta forma como por medio del riego continuo de la pista de rodadura. En el caso de las correas transportadoras, hay que trabajar además con material humedecido, o recurrir a instalaciones de más grande coste, cerradas para evadir los escapes de polvo.

- Otra fuente muy considerable de polvo son los procesos de molienda. Aquí es primordial disponer de una instalación correcta que evite en lo viable los escapes de polvo, ya que no acostumbra ser posible trabajar con material húmedo, por lo menos en las instalaciones comunes.

2.2.3.7. Efectos patológicos del polvo en minas

Las partículas que llegan a la atmósfera conforman lo que llamamos irrespetuosamente polvo en suspensión. Su efecto primordial es el de oscurecimiento de la atmósfera, pero tiene o tiene la posibilidad de tener, en funcionalidad de diferentes parámetros, efectos visibles sobre la salud de los que lo inhalan. Según VENTIUS (2016) hay dos puntos fundamentalmente importantes en este sentido: la granulometría de las partículas, y su composición.

En lo que tiene relación a la granulometría, las partículas de polvo tienen la posibilidad de tener tamaños muy cambiantes, en función de la energía que

las sustenta. Esta energía puede ser un fuerte viento, o la fuerza de una erupción volcánica, o una voladura de rocas. En cualquier situación, las partículas de tamaños inferiores se mantienen sistemáticamente a lo largo de periodos de tiempo más largos que las superiores. Las más pequeñas tienen superiores "tiempos de vivienda" en la atmósfera, aunque todas tienden a sedimentarse en relación la energía de sustentación decrece lo suficiente o cesa. En preciso, las de tamaño inferior a 2.5 micrones muestran los superiores tiempos de vivienda, con diferencia en relación a las de más grande tamaño. Esto provoca que comúnmente se estudie la organización de estas partículas, que tienen la posibilidad de tener procedencias remotas. Otra cuestión, que perjudica principalmente a la salud, es que las partículas de tamaño inferior a 10 micrones tienen la capacidad de lograr las ubicaciones más profundas del sistema respiratorio (pulmones), en tanto que las de tamaño más grande acostumbran quedar retenidas en el tracto respiratorio. Las inferiores, por consiguiente, son susceptibles de provocar superiores perjuicios orgánicos.

El aspecto composicional tiene además una enorme consideración, ya que algunas partículas pueden producir efectos muy perjudiciales. Determinados asbestos tienen la posibilidad de producir asbestosis y la sílice, silicosis. En otros casos, tienen dentro metales pesados susceptibles de producir patologías concretas: el plomo (a través de combustión de gasolinas) produce saturnismo, el mercurio produce hidrargirismo, etc.

2.2.3.8. Polvo en minería a tajo abierto

La concentración promedio de polvo respirable en la atmósfera de la mina, a la cual cada trabajador está expuesto, no será mayor del Límite de

Exposición Ocupacional de tres (3) miligramos por metro cúbico de aire para una jornada de ocho (8) horas, según el DS 023-2017-EM (Ministerio de Energía y Minas, 2017).

Las partículas más pequeñas son las más peligrosas: están más tiempo en el aire y tienen la posibilidad de traspasar hasta los sitios más profundos de los bronquios. El más grande peligro está, ya que, en el polvo que no se observa. Por ello acostumbra medirse no el total de polvo atmosférico, sino sólo el llamado «polvo respirable». El «polvo respirable» es la parte de polvo que puede traspasar hasta los alvéolos pulmonares.

El material particulado se ajusta a partículas sólidas o líquidas suspendidas en la atmósfera las que son emitidas o formadas de manera directa en el aire, y se caracterizan según fracciones de tamaño enormes o finas, que son: el MP-75 que corresponde al material particulado bajo 75 micrones, el cual puede ser transportado por la acción del viento, el MP-10 correspondiente a partículas de 10 micrómetros de diámetro y inferiores o material particulado respirable; y el MP-2,5 que son las partículas más finas de 2,5 micrómetros de diámetro e inferiores. Es considerable poner énfasis dos puntos relativos al tamaño de las partículas de polvo, primero, que el polvo es aparente desde tamaños superiores a 40 micrones y por otro lado la acción tóxica del polvo puede darse a algún nivel del sistema respiratorio, el aspecto esencial en el efecto sobre la salud es el volumen de las partículas debido al nivel de penetración y permanencia que ellas tienen en el sistema respiratorio.

La mayor parte de las partículas cuyo diámetro aerodinámico es más grande de 5 μm se depositan en las fuentes aéreas superiores principalmente vía

nasal, tráquea y bronquios, las partículas entre 2.5 y 5 μm se depositan en las zonas pulmonar y nasal y las partículas con diámetro aerodinámico menor de 2.5 μm se depositan en la zona pulmonar. La exposición emisiones de material particulado por largos periodos de tiempo y sin la custodia elemental puede crear distintas patologías en el hombre entre ellas una de las más destacables es la llamada silicosis, ocasionada por la inhalación de polvo fino (bajo 10 micrones) de sílice (Roque, 2018)

2.2.3.9. Medidas preventivas

En concordancia con VENTIUS (2016) en toda operación minera tendrá que hacerse un esfuerzo por impedir la presencia del polvo en suspensión, o al menos por sostener al personal distanciado de la región de alta producción de polvo. Así que generalmente se sugiere llevar a cabo las siguientes medidas:

- Evadir que el plantel ingrese al sector expuesta a contaminantes (mina), circule o permanezca en las fuentes de retorno de aire contaminado.
- Impedir la formación de polvo empleando duchas de agua en todas las operaciones que generen la formación de partículas finas
- Sostener la roca fragmentada en condición húmeda hasta su extracción al área. Para lo cual se sugiere sostener un contenido de humedad de cerca de 5% en peso, empleando agua limpia para humedecer la roca.

2.2.3.10. Diagnóstico del polvo en la Unidad Minera Constancia

1. Marco normativo

1.1. Normativa Nacional

- **Ley N° 29783. Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.**
Título V: Derechos y obligaciones

Capítulo I: Derechos y obligaciones de los empleadores

Artículo 56. Exposición en zonas de riesgo

El empleador prevé que la exposición a los agentes **físicos**, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales concurrentes en el centro de trabajo no generen daños en la salud de los trabajadores.
- **LEY N° 30222. Ley que modifica la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo.**
- **D.S N° 005-2012-TR. Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.**
Artículo 33.- Los registros obligatorios del Sistema Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo son:
 - a) Registro del monitoreo de agentes **físicos**, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.
- **D.S. N°006-2014 TR, Modifican el Reglamento de la Ley de Seguridad y Salud en el trabajo.**
- **D.S. N° 015-2005-SA - Valores Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo.**

Tabla N° 1: Valores Límites Permisibles para Agentes Químicos en el Ambiente de Trabajo.

Agente Químico	Límite adoptado TWA, mg/m ³	Notas
Polvo respirable	3 mg/m ³	(d),(e)

(d) Véase UNE EN 481: Atmósfera en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.

(e) Este valor es para material particulado que no contenga amianto y menos de 1% de sílice cristalina.

1.2. Normativa Internacional

- Método NIOSH 0600: PARTICULATES NOT OTHERWISE REGULATED, RESPIRABLE.
- Norma UNE-EN 481:1995: Atmósferas en los puestos de trabajo. Definición de las fracciones por el tamaño de las partículas para la medición de aerosoles.

2. Metodología de evaluación

Se realizó la determinación analítica de polvo respirable, mediante gravimetría. Se tomó el registro de los pesos iniciales y finales de los filtros muestreados y de filtros que sirvieron como blancos, de acuerdo con lo indicado por la norma NIOSH 0600.

2.1. De la verificación de las baterías y otras interferencias

La bomba de succión es verificada que esté completamente cargada y en correcto funcionamiento por un mínimo de 5 minutos.

2.2. Calibración de la bomba

Se realizó la calibración de los sistemas de muestreo para cada uno de los filtros a muestrear con un calibrador primario a un flujo de 1.7 l/min.

El valor promedio de las lecturas del rotámetro es el flujo inicial.

Calibración final:

Se prendió la bomba de muestreo tomando 10 lecturas del rotámetro sin hacer ajustes para sacar un valor promedio.

El valor promedio de las lecturas del rotámetro es el flujo final.

4.3. De la ubicación del instrumento

Con el tren de muestreo se procede a evaluar la concentración de polvo respirable. El tren de muestreo es colocado al trabajador evitando dejar la manguera suelta.

Para evaluar la concentración de polvo respirable se emplearon filtros de membrana de PVC (Policloruro de vinilo) con una porosidad de 5.0 µm, 37 mm de diámetro y 60 µm de espesor.

Cada lote de filtros muestreados va acompañado de un filtro blanco, el cual ha sido sometido a sus mismas manipulaciones, excepto que no se ha pasado airea a través de él.

2.4. Parámetro de la medición

Las concentraciones de polvo respirable podrán ser comparado directamente con los valores de la Tabla N° 1, de acuerdo con el tiempo de exposición del trabajador y cumpliendo con los requisitos de la medición.

Tabla 2. **Parámetros de medición**

Parámetros	Valores
Flujo	Litros/minuto
Peso	mg
Volumen	m ³

2.5. Determinación analítica

La técnica aplicada para el análisis de los filtros muestreados es gravimetría, como lo establece el método NIOSH 0600.

La concentración de cada filtro será calculada según:

$$C = \frac{(W2 - W1) - (B1 - B2)}{V} \times 1000 \text{mg/m}^3$$

W1=concentración del filtro antes de la medición

W2=concentración del filtro después de la medición

B1=concentración del filtro blanco antes de la medición

B_2 =concentración del filtro blanco después de la medición

V =Volumen de aire succionado durante la evaluación en m^3

La concentración total de la jornada será calculada por:

$$C_T = \frac{C_1 x t_1 + C_2 x t_2 + \dots + C_n x t_n}{t_1 + t_2 + \dots + t_n}$$

Donde:

C_i : Concentración de polvo respirable encontrada en la muestra "i" t_i : tiempo de muestreo para obtención de la muestra "i" C_t : Concentración total de polvo respirable

Nivel de Acción

El carácter preventivo de la Higiene Industrial según lo establecido por la *National Institute for Occupational Safety and Health* – NIOSH, define el nivel de acción: "cuando la concentración ambiental alcance el 50 por 100 del valor límite admisible, en los muestreos realizados en un solo día o a un solo producto, se deben adoptar medidas preventivas".

2.6. Ajuste del límite máximo permisible por tiempo de exposición:

La aplicación de los TLV's a trabajadores con turnos de trabajo diferentes a las 8 horas/día ó 40 horas/semanales, requiere una consideración particular si se quiere proteger a estos trabajadores en la misma medida que se hace con los que realizan la Jornada Normal de trabajo.

El Modelo Brief y Scala es el más conservador, reduciendo el TLV proporcionalmente tanto en el caso de un incremento del tiempo de exposición como en la reducción que se produce en el tiempo de no exposición. En cambio el modelo OSHA, clasifica a los contaminantes por tipos de efectos tóxicos y recomienda procedimientos de ajuste diferentes para los límites de exposición, sobre esta base, incluyendo el ajuste cero.

Modelo Brief - Scala

La corrección del TLV propuesto por este modelo se realiza a través de las siguiente formulas. Computo Diario

$$Fc = \frac{8}{hd} \times \frac{24 - hd}{16}$$

Donde:

- **Fc:** Factor de corrección a ser aplicado al TLV – TWA
- **Hd:** Horas diarias de exposición.

2.7. Desarrollo de la evaluación

La empresa S.A. Por la naturaleza de las actividades que realizan, sus trabajadores se encuentran expuestos a material particulado, por lo que se hace necesario realizar la evaluación para la determinación de sus niveles.

En el mes de Setiembre del 2019, se realizó la evaluación de polvo respirable, para lo cual se identificaron los puestos de trabajo con mayor exposición a dicho agente. El período de monitoreo superó el 70% del tiempo total de trabajo, de acuerdo con la recomendación de NIOSH.

En total se evaluó 53 estación de monitoreo; estos fueron seleccionados en función a la actividad que desarrollan y su exposición al agente estudiado. Posteriormente los filtros fueron analizados con el fin de calcular las concentraciones en el ambiente de trabajo. Dichas concentraciones han sido comparadas con los límites permisibles establecidos por la normativa nacional y de acuerdo con el tiempo de exposición.

Los niveles de exposición serán catalogados de acuerdo con su criticidad usando el método del semáforo, y se interpretarán de la siguiente forma:

Tabla N° 3: *Semaforización de exposición a concentración de material particulado.*

Tabla 3. *Semaforización de exposición a concentración de material particulado*

Criticidad	Índice de exposición
1	Dosis de exposición del contaminante menor a 50% del límite máximo permisible.
2	Dosis de exposición del contaminante mayor o igual al 50% pero menor al del límite máximo permisible.
3	Dosis de exposición del contaminante mayor o igual al límite máximo permisible.

A continuación, se describen las estaciones de monitoreo por puesto evaluado según:

Tabla 4. *Muestreo de cada puesto de trabajo*

Estación de monitoreo	Área	Puesto
PR - 01	Pacth Lainer 2	Ayudante
PR - 02		Ayudante
PR - 03	Pacth Lainer 2	Ayudante

PR - 04	TMF	Operador de Rodillo CO-242
PR - 05		Operador de Rodillo CO-243
PR - 06	Calidad	Oficial de Laboratorio
PR - 07	TMF	Operador de Volquete CO-189
PR - 08		Operador de Volquete CO-237

PR - 09		Operador de Volquete CO-186
PR - 10	Cantera de Cuya	Operador de Volquete CO-187
PR - 11	Calidad	Oficial de Laboratorio
PR - 12		Oficial
PR - 13	Rompad	Carpintero
PR - 14		Albañil
PR - 15		Albañil
PR - 16	TMF	Operador de Volquete CO-204
PR - 17		Operador de Volquete CO-162
PR - 18		Operador de Volquete CO-219
PR - 19	Taller de Carpintería	Oficial Carpintero
PR - 20	Rompad	Albañil
PR - 21	Operaciones	Operador de Cisterna de Agua CO-286
PR - 22		Operador de Cisterna de Agua CO-178
PR - 23	Mantenimiento	Técnico Mecánico
PR - 24		Técnico Mecánico
PR - 25		Técnico Mecánico
PR - 26	Cantera de Cuya	Operador de Chancadora
PR - 27	Taller de Acero	Ferrero
PR - 28		Técnico Ferrero
PR - 29	Cantera de Cuya	Operador de Cargador Frontal CO-197

PR - 30	Coya Pampa	Operador de Cargador Frontal CO-183
PR - 31	TMF - Oeste	Operador de Cargador Frontal CO-196
PR - 32	Taller de Mantenimiento	Técnico Mecánico

PR - 33		Técnico Electricista
PR - 34	TMF	Operador de Cisterna de Agua CO-216
PR - 35		Operador de Motoniveladora CO-287
PR - 36		Operador de Rodillo CO-213
PR - 37		Operador de Volquete CO-226
PR - 38		Operador de Tractor Oruga CO-209
PR - 39		Operador de Tractor Oruga CO-241
PR - 40		Operador de Excavadora CO-193
PR - 41		Operador de Excavadora CO-262
PR - 42		Operador de Tractor Oruga CO-278
PR - 43		Operador de Excavadora CO-192
PR - 44		Operador de Volquete CO-222
PR - 45		Operador de Volquete CO-233
PR - 46		Operador de Volquete CO-233
PR - 47		Supervisor
PR - 48		Operador de Retroexcavadora CO-225
PR - 49	Pacth Lainer 2	Supervisor de Operaciones
PR - 50	Mantenimiento	Técnico Electricista
PR - 51	TMF	Operador de Grúa CO-171
PR - 52		Operador de Grúa CO-295
PR - 53	Operaciones	Operador de Cisterna de Agua CO-296

3. Análisis comparativo con la normativa vigente

En la siguiente tabla se presentan los resultados a los diferentes puestos de trabajo evaluadas:

Tabla 5. Comparación de los niveles máximos permisibles según normativa vigente nacional

Estación de monitoreo	Área	Puesto	Cod. GES	GES	Concentración (mg/m ³)	Límite máximo permisible D.S.005- 2005	Dosis de exposición (%)	Cumplimiento
PR - 33	Taller de Mantenimiento	Técnico Electricista	CONS002	Electricista	0.01634	3 mg/m³	1.1%	SI CUMPLE
PR - 50	Mantenimiento	Técnico Electricista			0.06536		4.4%	SI CUMPLE
PR - 32	Taller de Mantenimiento	Técnico Mecánico	CONS003	Mecánico	0.12255		8.2%	SI CUMPLE
PR - 25	Mantenimiento	Técnico Mecánico			0.12255		8.2%	SI CUMPLE
PR - 23	Mantenimiento	Técnico Mecánico			0.06536		4.4%	SI CUMPLE
PR - 24	Mantenimiento	Técnico Mecánico			0.12255		8.2%	SI CUMPLE
PR - 47	TMF	Supervisor	CONS005	Trabajador de Campo y Oficina	0.13889		9.3%	SI CUMPLE
PR - 49	Pacth Lainer 2	Supervisor de Operaciones			0.09804		6.5%	SI CUMPLE
PR - 36	TMF	Operador de Rodillo CO-213	CONS007	Operador de Rodillo	0.00000		0.0%	SI CUMPLE

PR - 05	TMF	Operador de Rodillo CO-243			0.13072		8.7%	SI CUMPLE
PR - 04	TMF	Operador de Rodillo CO-242			0.08170		5.4%	SI CUMPLE
PR - 40	TMF	Operador de Excavadora CO-193	CONS008	Operador de Excavadora	0.16340		10.9%	SI CUMPLE
PR - 41	TMF	Operador de Excavadora CO-262			0.26062		17.4%	SI CUMPLE
PR - 43	TMF	Operador de Excavadora CO-192			0.00654		0.4%	SI CUMPLE
PR - 18	TMF	Operador de Volquete CO-219	CONS009	Operador de Volquete	0.17974		12.0%	SI CUMPLE
PR - 44	TMF	Operador de Volquete CO-222			0.16340		10.9%	SI CUMPLE
PR - 17	TMF	Operador de Volquete CO-162			0.06536		4.4%	SI CUMPLE

PR - 16	TMF	Operador de Volquete CO-204
PR - 09	TMF	Operador de Volquete CO-186
PR - 46	TMF	Operador de Volquete CO-233
PR - 37	TMF	Operador de Volquete CO-226
PR - 10	Cantera de Cuya	Operador de Volquete CO-187
PR - 07	TMF	Operador de Volquete CO-189
PR - 08	TMF	Operador de Volquete CO-237
PR - 45	TMF	Operador de Volquete CO-233

0.00817
0.02451
0.04085
0.05719
0.04085
0.10621
0.04085
0.03758

0.5%	SI CUMPLE
1.6%	SI CUMPLE
2.7%	SI CUMPLE
3.8%	SI CUMPLE
2.7%	SI CUMPLE
7.1%	SI CUMPLE
2.7%	SI CUMPLE
2.5%	SI CUMPLE

PR - 39	TMF	Operador de Tractor Oruga CO-241	CONS010	Operador de Tractor oruga	0.00000	0.0%	SI CUMPLE
PR - 42	TMF	Operador de Tractor Oruga CO-278			0.00817	0.5%	SI CUMPLE
PR - 38	TMF	Operador de Tractor Oruga CO-209			0.05719	3.8%	SI CUMPLE
PR - 35	TMF	Operador de Motoniveladora CO- 287	CONS011	Operador de Motonivelad ora	0.07761	5.2%	SI CUMPLE
PR - 34	TMF	Operador de Cisterna de Agua CO-216	CONS014		0.00000	0.0%	SI CUMPLE

PR - 22	Operaciones	Operador de Cisterna de Agua CO-178		Operador de	0.14706		9.8%	SI CUMPLE
PR - 21	Operaciones	Operador de Cisterna de Agua CO-286		Cisterna de Agua	0.19608		13.1%	SI CUMPLE
PR - 53	Operaciones	Operador de Cisterna de Agua CO-296			0.24510		16.3%	SI CUMPLE
PR - 52	TMF	Operador de Grúa CO295	CONS016	Operador de Grúa	0.11438		7.6%	SI CUMPLE
PR - 51	TMF	Operador de Grúa CO171			0.17974		12.0%	SI CUMPLE
PR - 01	Pacth Lainer 2	Ayudante	CONS018	Obrero de Piso	0.04902		3.3%	SI CUMPLE
PR - 03	Pacth Lainer 2	Ayudante			0.17974		12.0%	SI CUMPLE
PR - 02	Pacth Lainer 2	Ayudante			0.14706		9.8%	SI CUMPLE
PR - 12	Calidad	Oficial			0.20425		13.6%	SI CUMPLE
PR - 20	Rompad	Albañil			0.07353		4.9%	SI CUMPLE
PR - 15	Rompad	Albañil			0.03268		2.2%	SI CUMPLE
PR - 14	Rompad	Albañil			0.63725		42.5%	SI CUMPLE

PR - 11	Calidad	Oficial de Laboratorio	CONS019	Laboratorista	0.14706		9.8%	SI CUMPLE
PR - 06	Calidad	Oficial de Laboratorio			0.07353		4.9%	SI CUMPLE
PR - 26	Cantera de Cuya	Operador de Chancadora	CONS020	Operador de chancadora	0.01144		0.8%	SI CUMPLE
PR - 48	TMF	Operador de Retroexcavadora CO225	CONS021	Operador de Retroexcavadora	0.00000		0.0%	SI CUMPLE
PR - 29	Cantera de Cuya	Operador de Cargador Frontal CO-197	CONS022		0.07353		4.9%	SI CUMPLE

PR - 30	Coya Pampa	Operador de Cargador Frontal CO-183		Operador de Cargador	0.07353		4.9%	SI CUMPLE
PR - 31	TMF - Oeste	Operador de Cargador Frontal CO-196		Frontal	0.01062		0.7%	SI CUMPLE
PR - 19	Taller de Carpintería	Oficial Carpintero	CONS023	Carpintero	0.15523		10.3%	SI CUMPLE
PR - 13	Rompad	Carpintero			0.02451		1.6%	SI CUMPLE
PR - 27	Taller de Acero	Fierrero	CONS024	Fierrero	0.24510		16.3%	SI CUMPLE
PR - 28	Taller de Acero	Técnico Fierrero			0.00572		0.4%	SI CUMPLE

Conclusiones de la evaluación

De los resultados se concluye que la concentración de material particulado respirable no supera el límite máximo permisible según lo establecido en el D.S. 024 – 2016 EM. Por lo cual se determina un 100% de cumplimiento.

2.2.4. La satisfacción laboral

2.2.4.1. Definición

En razón a Chiang, Martín y Nuñez (2010) la satisfacción laboral que es la actitud que exhibe el trabajador frente a su empleo; es decir, esa actitud se ve afectada por su percepción en funcionalidad de su empleo (retribución, seguridad, avance, compañero). Se considera además si es que el puesto de trabajo se adecúa a él, en relación a sus pretensiones, valores y aspectos. A más grande agrado laboral, más grande deber del trabajador con sus tareas y más grande razón. Si un individuo nota o piensa que está en desventaja en relación a sus camaradas, su nivel de agrado laboral desciende, del mismo modo que si cree que su trabajo previo le brindaba superiores condiciones.

Para Gallardo (2014), la satisfacción laboral está fundamentada en la percepción que tiene el trabajador sobre su confort y pretensiones como resultado del tema y componentes laborales y siempre estableciendo que esa agrado se consigue por medio de distintos componentes motivacionales y lo detalla como: el resultado de distintas reacciones que tienen los trabajadores en relación a la supervisión, el reconocimiento, oportunidades de ascensos (entre otros), las aptitudes físicas de la compañía, agrado con su trabajo, los cuales están unidos a otros componentes como la edad, la salud, relaciones familiares, posición popular, recreación y demás ocupaciones en organizaciones laborales, reglas y sociales. La división más sencilla de la agrado laboral es la que distingue entre agrado laboral intrínseca y extrínseca. La primera está originada por componentes relacionados con la labor en sí (variedad, contrariedad, interés, soberanía,

oportunidad de estudiar, etc). Por su lado, la extrínseca tiene su origen en fuentes ajenas al empleado, ligadas al contexto o ámbito donde la labor se lleva a cabo (relaciones con los supervisores y con los camaradas, salario, horas de trabajo, seguridad, reconocimiento, etc.).

2.2.4.2. Factores determinantes de la satisfacción laboral

Según los hallazgos, indagaciones y entendimientos acumulados Robbins (1999) se cree que los primordiales componentes organizacionales que determinan la satisfacción laboral son:

A. Reto del trabajo

Los empleados tienden a elegir trabajos que les den ocasión de utilizar sus capacidades, que brinden una diversidad de tareas, independencia y reabastecimiento de cómo se están realizando, de

razón el enriquecimiento del puesto por medio de la propagación vertical del mismo puede subir la satisfacción laboral puesto que se aumenta la independencia, independencia, diversidad de tareas y reabastecimiento de su propia actuación.

B. Sistema de recompensas justas

Este sistema de recompensas debe ser percibido como justo de parte de los empleados para que se sientan satisfechos con el mismo, no debe aceptar ambigüedades y debe estar acorde con sus expectativas. En la percepción de justicia influyen la comparación popular (comparaciones que hace un empleado en relación a las recompensas, el esfuerzo y el desarrollo de otros empleados y que llevan a los empleados a sentir la igualdad o desigualdad de una

situación), las solicitudes del trabajo en sí y las capacidades del sujeto y los estándares de salario de la red social.

C. Satisfacción con el salario

Los sueldos o salarios, incentivos y gratificaciones son la compensación que los empleados reciben en lugar de su tarea. La gestión del departamento de personal por medio de esta actividad esencial garantiza la agrado de los empleados, lo que paralelamente contribuye a la organización a conseguir, sostener y retener una fuerza de trabajo productiva. Varios estudios demostraron que la compensación es la opción que posiblemente sea la más grande causa de insatisfacción de los empleados.

D. Satisfacción con el sistema de promociones y ascensos

Las promociones o ascensos dan la posibilidad para el desarrollo personal, más grande compromiso e incrementan el estatus popular de la persona. En este rubro también importa la percepción de justicia que se tenga en relación a la política que sigue la organización. Tener una percepción de que la política seguida es clara, justa y libre de ambigüedades favorecerá la satisfacción. Los resultados de la carencia de agrado tienen la posibilidad de perjudicar la eficacia de la organización y producir un deterioro en la calidad del ámbito laboral.

E. Condiciones favorables de trabajo

A los empleados les atrae su ámbito de trabajo. Se atraen en que su ámbito de trabajo les permita el confort personal y les se haga más fácil el llevar a cabo un óptimo trabajo. Un ámbito físico práctico y un

correcto diseño del lugar van a permitir un mejor desarrollo y favorecerá la satisfacción del empleado.

F. Colegas que brinden apoyo

El trabajo además cubre pretensiones de interacción popular. El accionar del jefe es uno de los más importantes determinantes del agrado. Si bien la relación no es fácil, según estudios, se llegó a la conclusión de que los empleados con dirigentes más tolerantes y considerados están más complacidos que con dirigentes indiferentes, autoritarios u hostiles hacia los inferiores. Cabe destacar no obstante que los individuos difieren algo entre sí en sus opciones en relación a la consideración del jefe. Posiblemente tener un jefe que sea considerado y condescendiente sea de mayor relevancia para empleados con baja autovaloración o que tengan puestos poco agradables para ellos o frustrantes.

G. Compatibilidad entre personalidad y el puesto de trabajo

Esto es muy posible apoyándonos en que la gente que tengan talentos correctos van a poder conseguir superiores desempeños en el puesto, ser más exitosos en su trabajo y esto les va a generar más grande agrado (influyen el reconocimiento formal, la reabastecimiento y demás causantes contingentes).

2.2.4.3. Teorías de la satisfacción laboral

En concordancia con Chiang, Martín y Nuñez (2010)

A. Teoría de las necesidades de maslow

Es a lo mejor la teoría más tradicional y popular popularmente, esta teoría está fundamentada en cinco escenarios diferentes de

necesidades, dispuestos en una composición piramidal, donde hay dos clases de pretensiones, las de orden inferior o primarias como son las fisiológicas y de seguridad, y las de orden superior o secundarias como son las necesidades de crees sociales y de ejecución

B. Teoría de la bifactorial

Según Herzberg, la razón de la gente para el trabajo es dependiente de dos causantes íntimamente relacionados: Los causantes higiénicos: Mencionan a las condiciones que cubren al empleado mientras trabaja, introduciendo las aptitudes físicas y ambientales del trabajo, el salario, los provecho sociales, las reglas de la compañía, el tipo de supervisión recibido, el tiempo de las relaciones entre la dirección y los empleados, los estatutos internos, las oportunidades que ya están, etc. Causantes motivadores o satisfactorios: Mencionan al contenido del cargo, a las tareas y a los deberes relacionados con el cargo. Son los causantes motivacionales que generan efecto duradero de agrado y de incremento de eficacia en escenarios de excelencia, o sea, mayor a los escenarios normales. El termino razón, para Herzberg, tiene dentro sentimientos de ejecución de desarrollo y de reconocimiento profesional, manifestados por medio del ejercicio de las tareas y ocupaciones que dan bastante propósito difícil de cumplir y concepto para el trabajador. Cuando los causantes motivacionales son óptimos, suben substancialmente la satisfacción; cuando son precarios, causan sepa de agrado

C. Teoría ERC

Aldefer se basó en la teoría de Maslow, pero resumió y ajustó en tres tipos de necesidades; detalladas a continuación:

- Las necesidades de existencia: Mencionan al confort físico (la vida, la preservación y la supervivencia). Tienen dentro las pretensiones fisiológicas y las de seguridad de Maslow.
- Las necesidades de relaciones: Se refiere al deseo de interacción con otra gente, oséa, a las relaciones sociales y corresponden tanto a la necesidad popular de Maslow como al ingrediente de afuera de la necesidad de creer.
- Las necesidades de crecimiento: Mencionan al avance del potencial humano y al deseo de desarrollo personal. Tienen dentro los elementos intrínsecos de la necesidad de creer de Maslow, de esta forma como la necesidad de autorrealización.

D. Teoría de McClelland

Esta teoría además se enfoca en el contenido. Establece que la dinámica del accionar humano parte de tres fundamentos o pretensiones básicas:

- La necesidad de ejecución o logro: Es la necesidad de triunfo competitivo. Hace referencia al esfuerzo por sobresalir y el logro en relación con un grupo de estándares.
- La necesidad de poder: Tiene relación a la necesidad de hallar que las otras personas se comporten de cierta forma,

es decir, hace referencia al deseo de tener encontronazo, de influir y vigilar a los otros.

- La necesidad de afiliación: Es la inclinación y/o deseo de tener relaciones con las otras personas, es decir, de establecer relaciones entre personas amistosas y cercanas con los otros pertenecientes de la organización.

E. Teoría de Adams

Es la primera teoría que se refirió al desarrollo de motivación; según esta teoría las personas están motivadas cuando experimentan agrado con lo que reciben según el esfuerzo llevado a cabo. Las personas juzgan la igualdad de sus recompensas comparándolas con las recompensas que otros reciben. Las personas contrastan su trabajo, sus entradas (esfuerzo, vivencia, educación y competencias) y los resultados que consiguen (remuneración, aumentos y reconocimiento) frente a los de otra gente. Cuando se otorga esta comparación se tienen la posibilidad de ver tres estados posibles: igualdad, desigualdad negativa e desigualdad efectiva.

2.2.4.4. Mejoramiento de la satisfacción laboral

En razón a Eustaquio (2016) Cuando un empleado o grupo de empleados está insatisfecho, lo primero que hay que hacer para hacer mejor la agrado debe ser saber las causas. Probablemente haya una extensa variedad de causas, así como una pobre supervisión, malas condiciones de trabajo, falta de seguridad en el empleo, compensación inequitativa, falta de ocasión de avance, conflictos entre personas entre los trabajadores, y falta de ocasión para agradar pretensiones de orden alto. Para los empleados que quieren

desempeñarse bien en sus trabajos, la insatisfacción puede deberse a limitaciones y demoras innecesarias, provisiones inadecuadas o conjunto defectuoso. En la situación de los gobernantes, la insatisfacción puede ser de una insuficiente autoridad para tratar sus inconvenientes y realizar sus responsabilidades. No siempre es simple conocer la causa de la insatisfacción.

Asimismo, el autor indica que el procedimiento de la asesoría no directiva es efectivo algunas ocasiones para el manejo de un empleado individual que está a disgusto en relación a alguna cosa. Aquí es considerable conocer si el empleado está insatisfecho con algún aspecto del trabajo o tiene algún inconveniente personal no relacionado de manera directa con el empleo. El supervisor debe tratar al principio de hallar que el empleado o la empleada hablen sobre lo que les está molestando. Debe ser cuidadoso para evadir llevar a cabo un diagnóstico o sugerir resoluciones en ese instante, ya que el empleado puede sentir esto como una crítica. En vez de ello, el supervisor debe animar al empleado para que diagnostique el inconveniente y presente algunas resoluciones. Este enfoque no directivo impide que el empleado se ponga a la defensiva, facilita achicar su tensión dejándole comentar de sus inconvenientes, e incrementa su autovaloración permitiéndole desarrollar sus propios remedios.

2.2.4.5. Enfoques para afrontar la insatisfacción laboral

Gallardo (2014) indica que cuando fuente cierta la fuente de insatisfacción, puede usarse una extensa variedad de enfoques para combatir el inconveniente. Uno de ellos, es llevar a cabo cambios en las condiciones de trabajo, la supervisión, la compensación o el diseño del puesto, en relación

del aspecto del empleo responsable de la insatisfacción del empleado. Un segundo enfoque es trasladar a los empleados a otros puestos para conseguir una más grande armonía entre las propiedades del trabajador y las del puesto. Puede además reasignarse al personal para conformar grupos de trabajo más compatibles. Por supuesto, la transferencia de empleados solo es viable en casos limitados.

Por otro lado, Chiang, Martín y Nuñez (2010) agrega un tercer enfoque el cual argumenta que supone el intentar cambiar la percepción o expectativas del empleado insatisfecho, el cual es correspondiente cuando éstos tienen malas interpretaciones fundamentadas en información errónea.

2.3. Hipótesis de la investigación

2.3.1. Hipótesis general

El diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer de manera significativa la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019

2.3.2. Hipótesis específicas

H.E.1: El diagnóstico del polvo respirable permite mejorar de manera significativa las condiciones laborales en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

H.E.2: El diagnóstico del polvo respirable permite afianzar de manera significativa el apoyo entre colegas en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

H.E.3: El diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer de manera significativa los beneficios laborales en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

2.4. Variables

- **Variable Independiente:** *Diagnóstico del polvo respirable.*
 - ❖ Concentración de polvo
 - ❖ Índice de exposición al polvo
 - ❖ Dosis de exposición al polvo
- **Variable Dependiente:** *Satisfacción laboral*
 - ❖ Condiciones de trabajo
 - ❖ Apoyo entre colegas
 - ❖ Beneficios laborales

2.5. Marco conceptual

Agente Químico

Todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido; utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no.

Polvo

El polvo es un material sólido finamente dividido, el cual, en relación del tamaño de sus partículas, de su concentración y su estructura, puede constituir un riesgo tanto para la salud del personal como la seguridad de la operación en lo que tiene relación a visibilidad etc.

Exposición ocupacional

Se define como la presencia de un agente químico en el aire de la zona de respiración del trabajador. Cuando este término se emplea sin calificativos hace siempre referencia a la vía respiratoria, es decir, a la exposición por inhalación

Valores Límite Permisibles (TLVs)

Son valores de referencia para las concentraciones de los agentes químicos en el aire, y representan condiciones a las cuales se cree que basándose en los conocimientos actuales, la mayoría de los trabajadores pueden estar expuestos día tras día, durante toda su jornada.

Zona de respiración

El espacio alrededor de la cara del trabajador del que éste toma el aire que respira. Con fines técnicos, una definición más precisa es la siguiente: semiesfera de 0,3 m de radio que se extiende por delante de la cara del trabajador, cuyo centro se localiza en el punto medio del segmento imaginario que une ambos oídos y cuya base está constituida por el plano que contiene dicho segmento, la parte más alta de la cabeza y la laringe.

Satisfacción laboral

El sentimiento de gusto o positivo que experimenta un sujeto por el hecho de hacer un trabajo que le atrae, en un ámbito que le facilita estar a gusto, dentro del ámbito de una compañía u organización que le resulta interesante y por el que siente una secuencia de compensaciones psicológicas, sociales y económicas acordes con sus expectativas.

Condiciones de trabajo

Aspecto del ambiente físico y psicológico de la organización.

Apoyo entre colegas

Necesidad de interacción popular tanto con los camaradas y colegas con los jefes y las oportunidades y crecimiento profesional que ellos proponen

Beneficios laborales

Agrado con el salario, el sistema de promociones, ascensos y beneficios socio-laborales

CAPÍTULO III

MATERIAL Y MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

El actual estudio será de tipo aplicado; en concordancia con Hernández, Fernández y Baptista (2010) quien indica que los estudios de tipo aplicado son aquellas donde el fin fundamental es buscar una solución al fenómeno estudio, o en su caso contrario mejorar el aspecto que corresponde a su tratamiento, en tal sentido la investigación busca incurrir en la satisfacción laboral, fortaleciéndola de manera significativa en los trabajadores de la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019.

3.2. Nivel de investigación

El actual estudio será de nivel explicativo; en concordancia con Valderrama (2013) quien señala que los estudios de nivel explicativo son aquellos donde el fin primordial es buscar y entender el porqué del hecho que se está estudiando a través de relaciones causa y efecto, en tal sentido la investigación a partir del diagnóstico que se realizar al polvo respirable se podrá medir el grado de fortalecimiento en la satisfacción laboral de los trabajadores de la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019.

3.3. Diseño de investigación

El actual estudio será de diseño experimental; en concordancia con Tamayo y Tamayo (2003) quien argumenta que los estudios de diseño experimental son aquellos donde se manipula deliberadamente una de las variables que se conocerá como independiente, para poder observar, medir y concluir el efecto sobre la variable quien denominaremos dependiente; es decir una relación causa-efecto.

El siguiente esquema corresponde al tipo de diseño indicado líneas atrás:

G.E.:	X	O
-------	---	---

Donde:

G.E. = Grupo experimental.

X = Estimulo experimental (Diagnóstico del polvo respirable).

O = Postest del grupo experimental (Satisfacción laboral)

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

En concordancia con Arias (2012) quien indica que la población es el conjunto de carácter finito o infinito que pertenecen al mismo sistema de tiempo y espacio en el cual se podrá emerger el estudio para de esa manera buscar el análisis, descripción, mejora o solución del fenómeno encontrado, en tal sentido la presente investigación ostentará como población los 379 trabajadores de la Unidad Minera Constancia, perteneciente a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019

3.4.2. Muestra

En concordancia con Hurtado (2000) quien señala que la muestra es una parte significativa de la población calculada o a conveniencia que sirve para facilitar el procedimiento de estudio así como el análisis para obtener los resultados esperados; esta muestra está sujeta y corresponde únicamente a la población en estudio, la que finalmente servirá para generalizar a la totalidad del universo. Al respecto la muestra del estudio queda delimitada, en razón al siguiente cálculo, según López-Roldán y Fachelli (2015), para poblaciones finitas:

$$n = \frac{NZ^2 \cdot p \cdot q}{(N - 1)e^2 + Z^2 \cdot p \cdot q}$$

Donde:

N: Tamaño de población.

n: Tamaño de muestra.

p: Proporción de hombres.

q: p – 1 Probabilidad de mujeres.

e: Margen de error muestral.

$$n = \frac{379(1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}{(379 - 1)(0,05)^2 + (1,96)^2 \cdot (0,5) \cdot (0,5)}$$

$$n = \frac{363.9916}{1.9054}$$

$$n = 191.0315944$$

$$\boxed{n = 191 \text{ trabajadores}}$$

3.5. Técnicas de recolección de datos

3.5.1. La encuesta

En concordancia con Carrasco (2007) define a la encuesta como una técnica que pretende obtener información suministrada sobre la población; que mediante el análisis estadístico, su resultado se podrá generalizar a toda la población en cuestión.

3.5.2. El fichaje

En concordancia con Carrasco (2007) esta técnica consiste en registrar o consignar información significativa y de interés para el estudio en fichas de investigación. Esta técnica se utilizará para recoger información pertinente sobre las variables de estudio y estructurar las bases teóricas de la investigación.

3.6. Instrumentos de recolección de datos

3.6.1. El cuestionario

En relación a Baena (2017) , el cuestionario es un instrumento que tiene como propósito obtener información de los sujetos participantes en la investigación bajo premisas estructuradas. De ello, el cuestionario empleado servirá para medir la variable satisfacción laboral bajo sus indicadores: condiciones de trabajo, apoyo entre colegas, beneficios laborales.

Tabla 6. *Ficha del instrumento de recolección de datos*

CARACTERISTICAS	
Nombre del instrumento	Cuestionario
Autor	Naima Josefina Bastardo (2014)
Dirigido	Trabajadores de la Unidad Minera Constancia, año 2019
Objetivo	Conocer la satisfacción laboral
Forma de Aplicación	Individual, realizada por el propio trabajador en su tiempo libre
Forma de administración	En forma remota
Tiempo de duración	20 a 30 minutos (aproximadamente)
# de ítems	15 ítems
Indicadores a evaluar	Indicador 1: Condiciones de trabajo (6 ítems) Indicador 2: Apoyo entre colegas (6 ítems) Indicador 3: Beneficios laborales (6 ítems)
Escala de valoración	Nunca (0 punto) Casi nunca (1 punto) A veces (2 puntos) Casi siempre (3 puntos) Siempre (4 puntos)
Categorías y rangos	Deficiente [0-18> Regular [18-36> Bueno [36-54> Excelente [54-72]

3.6.2. Reportes e informes

Este instrumento será utilizado para evaluar todos los reportes sobre la evaluación y control del polvo respirable de las zonas y puestos evaluados en la Unidad Minera Constancia – Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. en el año 2019.

3.7. Técnicas de análisis e interpretación de datos

Obtenido los datos se procederá a su análisis de acuerdo a los siguientes pasos, en concordancia con Palomino et al. (2015)

- **Codificación:** Consistirá en codificar la información recogida con el instrumento de recolección de información en la muestra de estudio.
- **Calificación:** Consistirá en la asignación de un puntaje o valor según los criterios establecidos en la matriz del instrumento para la recolección de datos.
- **Tabulación de datos:** En este proceso se elaborará una data con todos los resultados y se aplicará estadígrafos que permitirán conocer las características de la distribución de los datos, se utilizará la media aritmética y desviación estándar.
- **Interpretación de los resultados:** En esta etapa los datos se presentarán en tablas y gráficos, y serán interpretados en función de las variables de estudio.

Subsecuente a que los datos hayan sido codificados, calificados, tabulados e interpretados, luego se procederá a trabajar las hipótesis del estudio, las mismas que serán procesadas a través de la estadística inferencial; para ello

se tomará en cuenta la prueba inferencial “Z”; mediante el software estadístico IBM SPSS V25.

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. Presentación e interpretación de resultados

4.1.1. Resultados de la variable dependiente

La Satisfacción Laboral

Ahora, se muestran los resultados que se consiguieron sobre la variable dependiente (la satisfacción laboral) por medio del respectivo cuestionario aplicado a los 191 trabajadores que desarrollan trabajos en la Unidad Minera Constancia, perteneciente a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019. Para eso, el citado cuestionario mide los próximos indicadores:

- ❖ Condiciones de trabajo
- ❖ Apoyo entre colegas
- ❖ Beneficios laborales

Tabla 7. *Características del instrumento de recolección de datos*

Variable dependiente	Indicadores	Ítems	Incidencia
La satisfacción laboral	Condiciones de trabajo	6	33.3%
	Apoyo entre colegas	6	33.3%
	Beneficios laborales	6	33.4%
TOTAL		18	100%

Nota: Elaboración propia

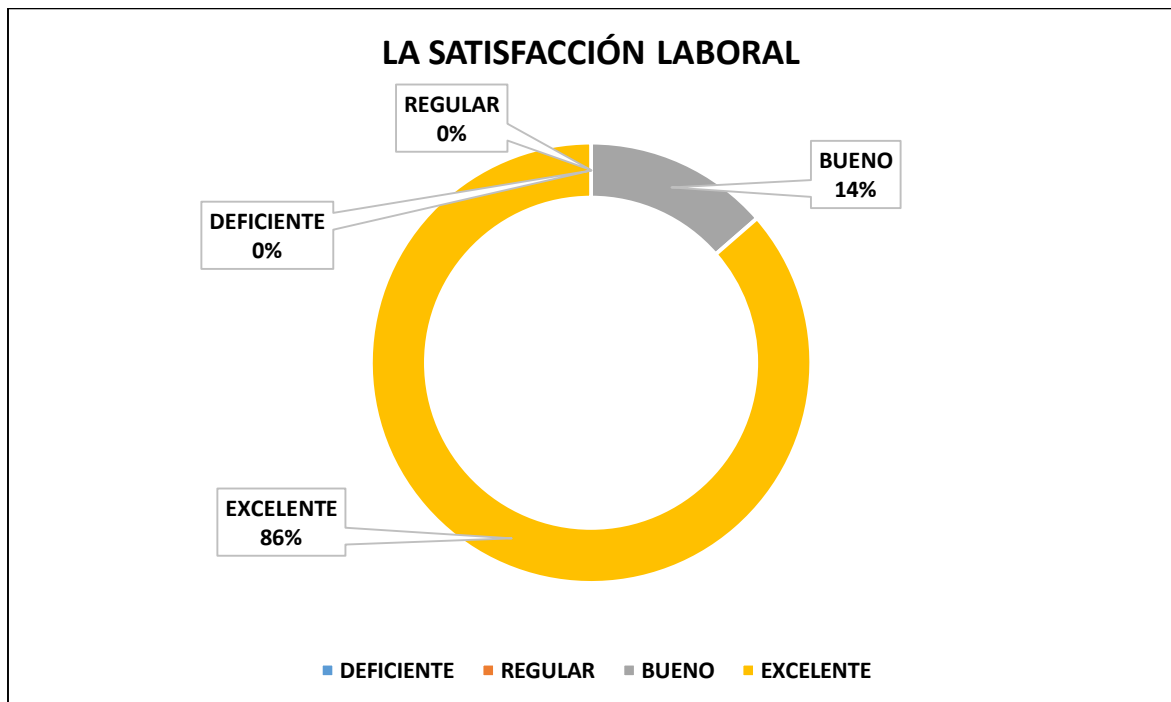
Tabla 8. *Resultados de Variable dependiente*

Categorización	Rangos	fi	hi
Deficiente	[0-18>	0	0

Regular	[18-36>	0	0
Bueno	[36-54>	26	13.6%
Excelente	[54-72]	165	86.4%
TOTAL		191	100%
\bar{X}		58.49	
σ		4.614	

Nota: Elaboración propia

Figura 1. Resultados de la Variable dependiente



Interpretación

En la tabla 4 se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario que permite medir la satisfacción laboral en la Unidad Minera Constancia, perteneciente a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019.

La muestra estuvo conformada por 191 trabajadores que desarrollan sus labores en la mencionada Empresa, de la cual se obtiene que ningún trabajador considera que la satisfacción laboral es deficiente; ningún trabajador de la muestra de estudio consideran la satisfacción laboral es regular; asimismo 26 trabajadores que representan el 13.6% de la muestra de estudio consideran que la satisfacción laboral es buena; finalmente 165 trabajadores que representan el 86.4% de la muestra consideran que la satisfacción laboral es excelente.

Por otro lado; se determina a la vez una media muestral de 58.49 puntos que permite afirmar que los trabajadores de la Unidad Minera Constancia, perteneciente a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. consideran que la satisfacción laboral es excelente; asimismo, se ha determinado una desviación estándar con una variación en un ± 4.614 con respecto a la media muestral, que indica que los datos son consistentes.

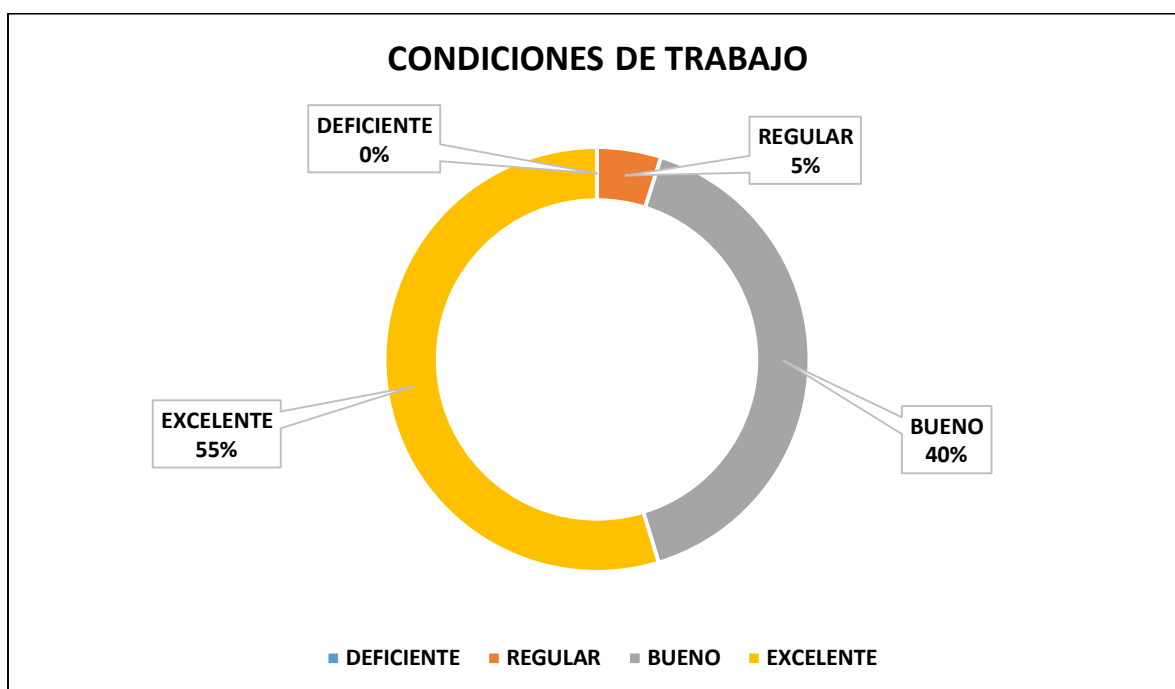
4.1.2. Resultados de los indicadores

4.1.2.1. Resultados del indicador 1 – Condiciones de trabajo

Tabla 9. Resultados del indicador 1 – Condiciones de trabajo

Categorización	Rangos	fi	hi
Deficiente	[0-6>	0	0
Regular	[6-12>	5	2.6%
Bueno	[12-18>	79	41.4%
Excelente	[18-24]	107	56.0%
TOTAL		191	100%
\bar{X}		19.17	
σ		2.980	

Figura 2. Resultados del indicador 1 - Condiciones de trabajo



Interpretación

En la tabla 5 se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario que permite medir las condiciones de trabajo en la Unidad Minera Constancia, perteneciente a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019.

La muestra estuvo conformada por 191 trabajadores que desarrollan sus labores en la mencionada Empresa, de la cual se obtiene que ningún trabajador considera que las condiciones de trabajo es deficiente; 5 trabajadores que representan el 2.6% de la muestra de estudio consideran que las condiciones de trabajo es regular; asimismo 79 trabajadores que representan el 41.4% de la muestra de estudio consideran que las condiciones de trabajo son buenas; finalmente 107 trabajadores que representan el 56.0% de la muestra consideran que las condiciones de trabajo son excelentes..

Por otro lado; se determina a la vez una media muestral de 19.17 puntos que permite afirmar que los trabajadores de la Unidad Minera Constancia, perteneciente

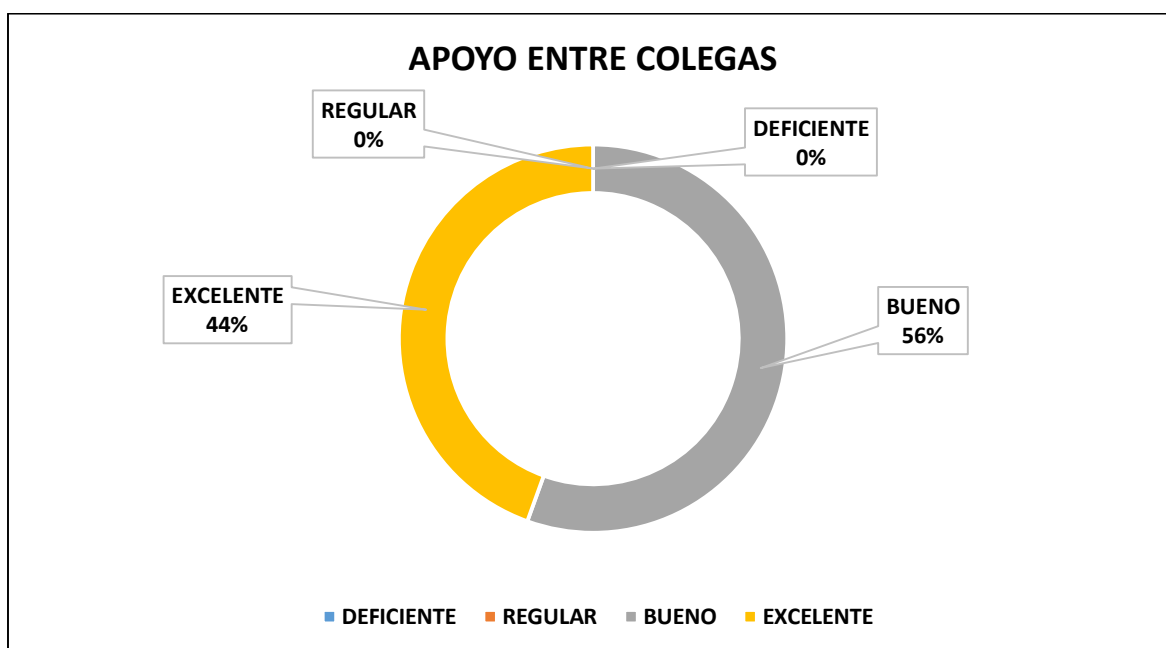
a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. consideran que las condiciones de trabajo con excelentes; asimismo, se ha determinado una desviación estándar con una variación en un ± 2.980 con respecto a la media muestral, que indica que los datos son consistentes.

4.1.2.2. Resultados del indicador 2 – Apoyo entre colegas

Tabla 10. Resultados del indicador 2 – Apoyo entre colegas

Categorización	Rangos	fi	hi
Deficiente	[0-6>	0	0
Regular	[6-12>	0	0
Bueno	[12-18>	106	55.5%
Excelente	[18-24]	85	44.5%
TOTAL		191	100%
\bar{X}		18.40	
σ		2.503	

Figura 3. Resultados del indicador 2 - Apoyo entre colegas



Interpretación

En la tabla 6 se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario que permite medir el apoyo entre colegas en la Unidad Minera Constancia, perteneciente a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019.

La muestra estuvo conformada por 191 trabajadores que desarrollan sus labores en la mencionada Empresa, de la cual se obtiene que ningún trabajador considera que el apoyo entre colegas es deficiente; ningún trabajador de la muestra de estudio consideran que el apoyo entre colegas es regular; asimismo 106 trabajadores que representan el 55.5% de la muestra de estudio consideran que el apoyo entre colegas es buena; finalmente 85 trabajadores que representan el 44.5% de la muestra consideran que el apoyo entre colegas es excelente..

Por otro lado; se determina a la vez una media muestral de 18.40 puntos que permite afirmar que los trabajadores de la Unidad Minera Constancia, perteneciente a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. consideran que el apoyo entre colegas es excelente; asimismo, se ha determinado una desviación estándar con una

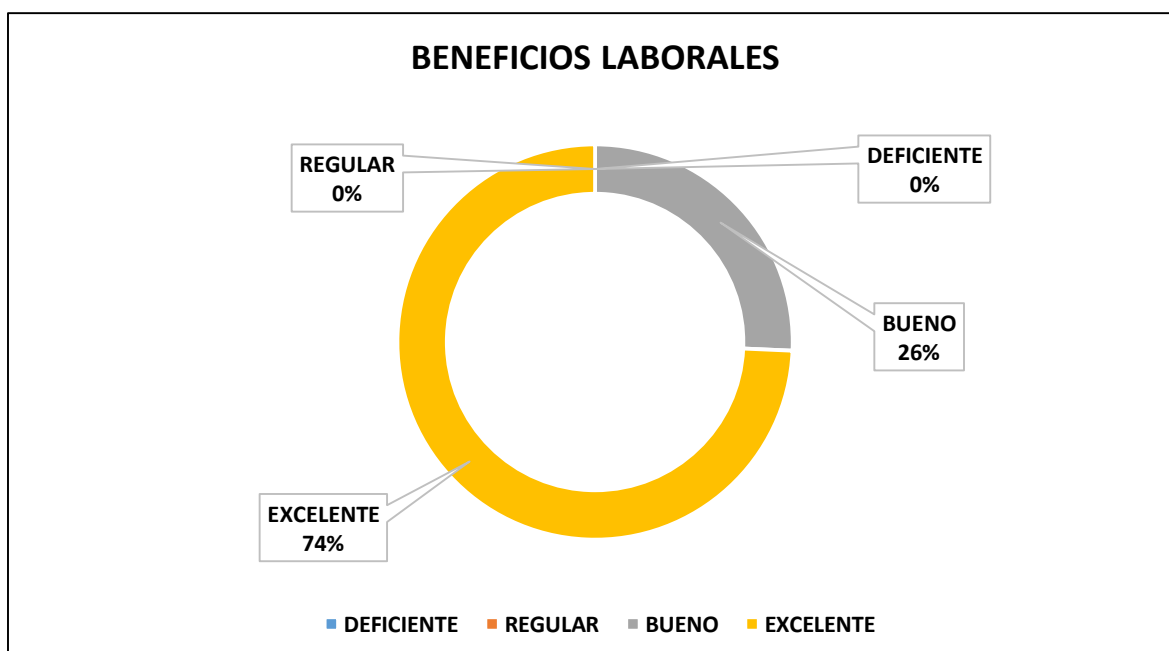
variación en un ± 2.503 con respecto a la media muestral, que indica que los datos son consistentes.

4.1.2.3. Resultados del indicador 3 – Beneficios laborales

Tabla 11. Resultados del indicador 3 – Beneficios laborales

Categorización	Rangos	fi	hi
Deficiente	[0-6>	0	0
Regular	[6-12>	0	0
Bueno	[12-18>	49	25.7%
Excelente	[18-24]	142	74.3%
TOTAL		191	100%
\bar{X}		20.92	
σ		2.216	

Figura 4. Resultados del indicador 3 - Beneficios laborales



Interpretación

En la tabla 7 se presentan los resultados obtenidos de la aplicación del cuestionario que permite medir los beneficios laborales en la Unidad Minera Constancia, perteneciente a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019.

La muestra estuvo conformada por 191 trabajadores que desarrollan sus labores en la mencionada Empresa, de la cual se obtiene que ningún trabajador considera que los beneficios laborales son deficientes; ningún trabajador de la muestra de estudio consideran que los beneficios laborales son regulares; asimismo 49 trabajadores que representan el 25.7% de la muestra de estudio consideran que los beneficios laborales son buenos; finalmente 142 trabajadores que representan el 74.3% de la muestra consideran que los beneficios laborales son excelentes.

Por otro lado; se determina a la vez una media muestral de 20.92 puntos que permite afirmar que los trabajadores de la Unidad Minera Constancia, perteneciente a la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. consideran que los beneficios laborales son excelentes; asimismo, se ha determinado una desviación estándar con una variación en un ± 2.216 con respecto a la media muestral, que indica que los datos son consistentes.

4.2. Discusión de resultados

Arregoces (2016) tuvo como objetivo analizar las relaciones existentes entre el material particulado PM10 y las infecciones respiratorias en el sector minero; el mismo que al finalizar su estudio concluyó que en el análisis del sector minero analizado se pudo determinar que los escenarios de concentraciones diarias del polvo no superan los parámetros máximos permisibles, por lo que permite condiciones de trabajo afín al personal de trabajo y permite una alta productividad y cumplimiento de las tareas predispuestas, en tal sentido el citado estudio es favorable al presente, ya que se pudo determinar que diagnosticar los aspectos

relativos al polvo nos permite un alcance de control del mismo, y ello se comprueba en los resultados obtenidos el que asevera que el diagnóstico del polvo respirable permite de manera significativa mejorar las condiciones de trabajo; es decir otorgar un confort de trabajo correcto para que los trabajadores puedan desarrollarse eficazmente.

Por otro lado, Roque (2018) tuvo como objetivo evaluar el impacto que genera el polvo en la salud de los trabajadores de la empresa minera CIEMSA; el mismo que al finalizar su estudio concluyó que, en la evaluación correspondiente relativo al polvo de minas, encontró que el 14% de los trabajadores que desempeñan labores ostentan una silicosis suave, el mismo que guarda relación con las incómodas relaciones entre trabajador-trabajador y trabajador-empresa; es decir, hay una molestia ya que las condiciones de trabajo y las soluciones por parte de la empresa aún no son afianzadas, en tal sentido la citada investigación, contradice nuestra investigación, ya que en la presente se pudo hallar que el diagnóstico efectivo del polvo respirable ha permitido una mejora de las condiciones de trabajo y asimismo ha afianzado el apoyo entre colegas de la Unidad Minera.

CAPÍTULO V

CONTRASTACIÓN DE HIPÓTESIS

5.1. Contrastación de hipótesis general

La hipótesis general sostiene:

El diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer de manera significativa la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

1° Formulación de las hipótesis estadísticas

H0: $\rho=0$

No existe un fortalecimiento significativo de la satisfacción laboral a consecuencia del diagnóstico del polvo respirable en la Empresa Minera Hudbay S.A.C. 2019.

Ha: $\rho \neq 0$

Existe un fortalecimiento significativo de la satisfacción laboral a consecuencia del diagnóstico del polvo respirable en la Empresa Minera Hudbay S.A.C. 2019.

2° Nivel de significancia

A=0.05 (prueba bilateral)

3° Elección de la prueba estadística

Debido a que se trata de muestras mayores a 30 ($n \geq 30$), $n=191$ (grupo experimental), se ha empleado el estadístico Z de una media que tiene la siguiente fórmula:

$$Z_c = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma / \sqrt{n}}$$

Considerando: $\mu=0$

4° Cálculo de la prueba estadística

Cálculo del valor de Zc:

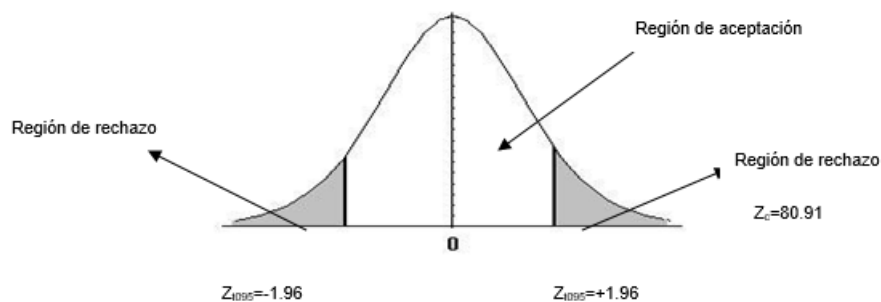
Parámetros	Grupo experimental
Media	$\bar{X}=58.49$
Muestra	n= 191
Desviación estándar	$\sigma=4.614$

Ahora se reemplazan los datos en la formula y se obtiene:

$$Z_c = 80.91$$

Se procede a ubicar el valor de Z_c en la distribución normal y para ello se halla el valor de Z tabla:

$Z_{1-\alpha}=Z_{1-0.05}=Z_{0.95}$, el mismo que es ± 1.96 ; luego, se ubica el valor de la regla de $Z_c=80.91$ en la distribución la cual se encuentra en la zona de aceptación.



5º Toma de decisión

Como $Z_c=80.91 > Z_t=1.95$ cae en la región de rechazo, por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , de esa manera permite señalar con total certeza que la satisfacción laboral se ha fortalecido significativamente, a un nivel de confianza del 95% y significancia 5%; es decir, que el diagnóstico del polvo respirable fortalece de manera significativa la satisfacción laboral en Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

5.2. Contratación de hipótesis específicas

5.2.1. Hipótesis específica 1

La hipótesis específica 1 sostiene:

El diagnóstico del polvo respirable permite mejorar de manera significativa las condiciones de trabajo en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

1° Formulación de las hipótesis estadísticas

H0: $\rho=0$

No existe una mejora significativa de las condiciones de trabajo a consecuencia del diagnóstico del polvo respirable en la Empresa Minera Hudbay S.A.C. 2019.

Ha: $\rho \neq 0$

Existe una mejora significativa de las condiciones de trabajo a consecuencia del diagnóstico del polvo respirable en la Empresa Minera Hudbay S.A.C. 2019.

2° Nivel de significancia

$A=0.05$ (prueba bilateral)

3° Elección de la prueba estadística

Debido a que se trata de muestras mayores a 30 ($n \geq 30$), $n=191$ (grupo experimental), se ha empleado el estadístico Z de una media que tiene la siguiente fórmula:

$$Z_c = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Considerando: $\mu=0$

4° Cálculo de la prueba estadística

Cálculo del valor de Z_c :

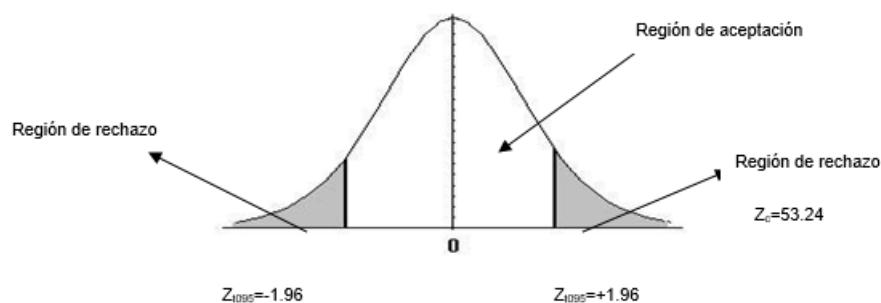
Parámetros	Grupo experimental
Media	$\bar{X}=19.17$
Muestra	n= 191
Desviación estándar	$\sigma=2.980$

Ahora se reemplazan los datos en la formula y se obtiene:

$$Z_c = 53.24$$

Se procede a ubicar el valor de Z_c en la distribución normal y para ello se halla el valor de Z tabla:

$Z_{1-\alpha}=Z_{1-0.05}=Z_{0.95}$, el mismo que es ± 1.96 ; luego, se ubica el valor de la regla de $Z_c=53.24$ en la distribución la cual se encuentra en la zona de aceptación.



5º Toma de decisión

Como $Z_c=80.91 > Z_t=1.95$ cae en la región de rechazo, por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , de esa manera permite señalar con total certeza que las condiciones de trabajo se han mejorado significativamente, a un nivel de confianza del 95% y significancia 5%; es decir, que el diagnóstico del polvo respirable mejora de manera significativa las condiciones de trabajo en Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

5.2.2. Hipótesis específica 2

La hipótesis específica 2 sostiene:

El diagnóstico del polvo respirable permite afianzar de manera significativa el apoyo entre colegas en le Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

1° Formulación de las hipótesis estadísticas

H0: $\rho=0$

No existe un afianzamiento significativo del apoyo entre colegas a consecuencia del diagnóstico del polvo respirable en la Empresa Minera Hudbay S.A.C. 2019.

Ha: $\rho\neq 0$

Existe un afianzamiento significativo del apoyo entre colegas a consecuencia del diagnóstico del polvo respirable en la Empresa Minera Hudbay S.A.C. 2019.

2° Nivel de significancia

A=0.05 (prueba bilateral)

3° Elección de la prueba estadística

Debido a que se trata de muestras mayores a 30 ($n\geq 30$), $n=191$ (grupo experimental), se ha empleado el estadístico Z de una media que tiene la siguiente formula:

$$Z_c = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Considerando: $\mu=0$

4° Cálculo de la prueba estadística

Cálculo del valor de Zc:

Parámetros	Grupo experimental
-------------------	---------------------------

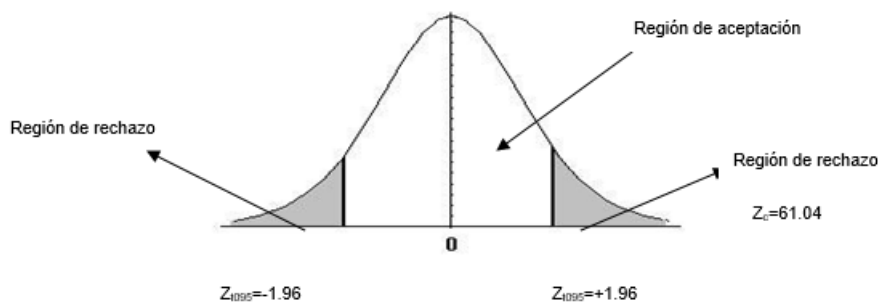
Media	$\bar{X}=18.40$
Muestra	$n= 191$
Desviación estándar	$\sigma=2.503$

Ahora se reemplazan los datos en la formula y se obtiene:

$$Z_c = 61.04$$

Se procede a ubicar el valor de Z_c en la distribución normal y para ello se halla el valor de Z tabla:

$Z_{1-\alpha}=Z_{1-0.05}=Z_{0.95}$, el mismo que es ± 1.96 ; luego, se ubica el valor de la regla de $Z_c=61.04$ en la distribución la cual se encuentra en la zona de aceptación.



5º Toma de decisión

Como $Z_c=80.91 > Z_t=1.95$ cae en la región de rechazo, por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , de esa manera permite señalar con total certeza que el apoyo entre colegas se ha afianzado significativamente, a un nivel de confianza del 95% y significancia 5%; es decir, que el diagnóstico del polvo respirable afianza de manera significativa el apoyo entre colegas en Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

5.2.3. Hipótesis específica 3

La hipótesis específica 3 sostiene:

El diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer de manera significativa los beneficios laborales en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

1° Formulación de las hipótesis estadísticas

H0: $\rho=0$

No existe un fortalecimiento significativo de los beneficios laborales a consecuencia del diagnóstico del polvo respirable en la Empresa Minera Hudbay S.A.C. 2019.

Ha: $\rho \neq 0$

Existe un fortalecimiento significativo de los beneficios laborales a consecuencia del diagnóstico del polvo respirable en la Empresa Minera Hudbay S.A.C. 2019.

2° Nivel de significancia

$\alpha=0.05$ (prueba bilateral)

3° Elección de la prueba estadística

Debido a que se trata de muestras mayores a 30 ($n \geq 30$), $n=191$ (grupo experimental), se ha empleado el estadístico Z de una media que tiene la siguiente fórmula:

$$Z_c = \frac{\bar{X} - \mu_0}{\sigma/\sqrt{n}}$$

Considerando: $\mu=0$

4° Cálculo de la prueba estadística

Cálculo del valor de Zc:

Parámetros	Grupo experimental
-------------------	---------------------------

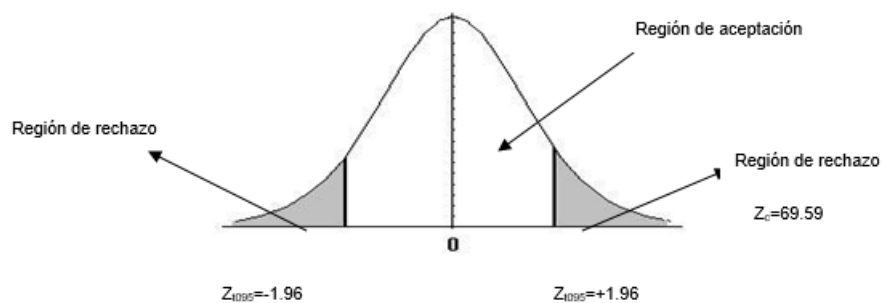
Media	$\bar{X}=20.92$
Muestra	$n= 191$
Desviación estándar	$\sigma=2.216$

Ahora se reemplazan los datos en la formula y se obtiene:

$$Z_c = 69.59$$

Se procede a ubicar el valor de Z_c en la distribución normal y para ello se halla el valor de Z tabla:

$Z_{1-\alpha}=Z_{1-0.05}=Z_{0.95}$, el mismo que es ± 1.96 ; luego, se ubica el valor de la regla de $Z_c=69.59$ en la distribución la cual se encuentra en la zona de aceptación.



5º Toma de decisión

Como $Z_c=80.91 > Z_t=1.95$ cae en la región de rechazo, por lo que se rechaza la H_0 y se acepta la H_a , de esa manera permite señalar con total certeza que los beneficios laborales se ha fortalecido significativamente, a un nivel de confianza del 95% y significancia 5%; es decir, que el diagnóstico del polvo respirable fortalece de manera significativa los beneficios laborales en Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.

CAPÍTULO VI

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1. Conclusiones

- ✓ De los resultados conseguidos en la presente investigación se demostró que el diagnóstico del polvo respirable ha permitido fortalecer significativamente la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019; validando así, la hipótesis general al obtenerse un $Z_c = 80.91 > Z = 1.96$.

- ✓ De los resultados conseguidos en la presente investigación se verificó que el diagnóstico del polvo respirable ha permitido mejorar significativamente las condiciones de trabajo en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019; validando así, la hipótesis general al obtenerse un $Z_c = 53.24 > Z = 1.96$.

- ✓ De los resultados conseguidos en la presente investigación se verificó que el diagnóstico del polvo respirable ha permitido afianzar significativamente el apoyo entre colegas en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019; validando así, la hipótesis general al obtenerse un $Z_c = 61.04 > Z = 1.96$.

- ✓ De los resultados conseguidos en la presente investigación se verificó que el diagnóstico del polvo respirable ha permitido fortalecer significativamente los beneficios laborales en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C., en el año 2019; validando así, la hipótesis general al obtenerse un $Z_c = 69.59 > Z = 1.96$.

6.2. Recomendaciones

- Se recomienda para los puestos con exposición directa a material particulado se recomienda el uso de la protección respiratoria para evitar la acumulación de partículas en las fosas nasales.
- Se recomienda reforzar las capacitaciones en protección respiratorias para el personal que usa la maquina arenadora.
- Se recomienda realizar estudios de los demás agentes de riesgos presentes en la mina y por puesto de trabajo.
- Se recomienda incluir programas estrictos de salud ocupacional para fortalecer la prevención de los riesgos ocupacionales.
- Se recomienda a los entes superiores de la empresa, tener mas afinidad con los trabajadores; es decir relacionarse más directamente para de esa manera incrementar el grado de confianza.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ARIAS, F., 2012. *El proyecto de investigación*. 6ta. Caracas: Episteme. ISBN 980-07-8529-9.
- ARREGOCES, H., 2016. *Análisis de la relación entre el PM10 y las infecciones respiratorias en el sector minero de La Baja Guajira Colombiana (Maestría en ingeniería Ambiental)*. S.I.: Universidad de Antioquía.
- BAENA, G., 2017. *Metodología de la Investigación*. 3era. México D.F: Grupo Editorial Patria. ISBN 978-607-744-748.
- BASTARDO, N.J., 2014. Satisfacción laboral. *Artículos y Ensayos* [en línea], vol. 12, pp. 5-18. Disponible en: <https://biblat.unam.mx/hevila/Strategos/2014/no12/1.pdf>.
- BATALLANOS, A., 2018. *Estudio experimental de los efectos a la salud ocupacional de los trabajadores de la unidad de chancado de mineral por la exposición a polvo respirable con contenido de sílice (Titulación en Ingeniero de Seguridad Industrial y Minera)*. S.I.: Universidad Tecnológica del Perú.
- CAÑADA, J., DÍAS, I., MEDINA, J., PUEBLA, M., SIMÓN, J. y SORIANO, M., 2015. *MSeguridad y salud en el trabajo*. Instituto. Madrid: INSHT. ISBN 978-84-7425-763-2.
- CARRASCO, S., 2007. *Metodología de la investigación científica*. Lima: Editorial San Marcos. ISBN 978-9972-38-344-1.
- CHIANG, M., MARTÍN, J. y NUÑEZ, A., 2010. *Relación entre el clima organizacional y la satisfacción laboral*. Madrid: Servicios Editoriales SL. ISBN 978-84-8468-305-6.
- CONSTRUCCIÓN MINERÍA & ENERGÍA, 2018. Control de polvo en minería. [en línea]. Disponible en: <https://www.construccionminera.cl/tendencias-control->

línea]. Disponible en:
http://www.minem.gob.pe/_legislacionM.php?idSector=1&idLegislacion=1179
9.

MINISTERIO DE ENERGÍA Y MINAS, 2018. Estadísticas de enfermedades ocupacionales en minería. [en línea]. Disponible en:
http://www.minem.gob.pe/_estadistica.php?idSector=1&idEstadistica=10187.

NUÑEZ, R., 2018. *Evaluación del efecto de material particulado en suspensión orientado a la operación minera a partir de la implementación de una red de monitoreo ambiental en Minera Escondida (Titulación en Ingeniero Civil de Minas)*. S.I.: Universidad de Chile.

PALOMINO, J., PEÑA, D., ZEBALLOS, G. y ORIZANO, L., 2015. *Metodología de la Investigación*. Lima: Editorial San Marcos. ISBN 9786123152628.

ROBBINS, S., 1999. *Comportamiento organizacional*. S.I.: Prentice Hall.

ROQUE, W., 2018. *Evaluación de la concentración del polvo que impacta en la salud de los trabajadores en la Empresa Minera CIEMSA, Unidad Tacaza (Titulación en Ingeniero de Minas)*. S.I.: Universidad Nacional del Altiplano.

SUPERINTENDENCIA DE SEGURIDAD SOCIAL, 2018. Informe anual: Estadísticas de Seguridad Social 2018. [en línea]. Disponible en:
https://www.suseso.cl/605/articles-578297_recurso_2.pdf.

TAMAYO Y TAMAYO, M., 2003. *El Proceso de la Investigación Científica*. México D.F: Editorial Limusa.

VALDERRAMA, S., 2013. *Pasos para elaborar proyectos de investigación científica*. Lima: San Marcos.

VENTIUS, 2016. Polvo en minería. Sistema de control de polvo. [en línea]. Disponible en: [http://www.ventius.cl/docs/Ventius Polvo en Minería 2016.pdf](http://www.ventius.cl/docs/Ventius%20Polvo%20en%20Mineria%202016.pdf).

ANEXOS

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLES	INDICADORES
Independiente: Diagnóstico del polvo respirable	Concentración de polvo
	Índice de exposición al polvo
	Dosis de exposición al polvo
Dependiente: Satisfacción laboral	Condiciones de trabajo
	Apoyo entre colegas
	Beneficios laborales

MATRIZ DE CONSISTENCIA

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	INDICADORES	METODOLOGIA
<p>Problema general ¿De qué manera el diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019?</p> <p>Problemas específicos P.E.1: ¿De qué manera el diagnóstico del polvo respirable permite mejorar las condiciones de trabajo en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019?</p> <p>P.E.2: ¿De qué manera el diagnóstico del polvo respirable permite afianzar el apoyo entre colegas en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019?</p> <p>P.E.3: ¿De qué manera el diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer los beneficios laborales en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019?</p>	<p>Objetivo general Demostrar si el diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. Perú 2019.</p> <p>Objetivos específicos O.E.1: Verificar si el diagnóstico del polvo respirable permite mejorar las condiciones de trabajo en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.</p> <p>O.E.1: Verificar si el diagnóstico del polvo respirable permite afianzar el apoyo entre colegas en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.</p> <p>O.E.1: Verificar si el diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer los beneficios laborales en la</p>	<p>Hipótesis general El diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer de manera significativa la satisfacción laboral en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.</p> <p>Hipótesis específicas H.E.1: El diagnóstico del polvo respirable permite mejorar de manera significativa las condiciones laborales en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.</p> <p>H.E.2: El diagnóstico del polvo respirable permite afianzar de manera significativa el apoyo entre colegas en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.</p> <p>H.E.3: El diagnóstico del polvo respirable permite fortalecer de manera significativa los</p>	<p>V.I.</p> <p>Diagnóstico del polvo respirable</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Concentración de polvo • Índice de exposición al polvo • Dosis de exposición al polvo 	<p>Tipo: Aplicada Nivel: Explicativo Diseño: Experimental.</p> <p>Población: Está constituida por las 379 personas que laboran en la Unidad Minera Constancia, en el año 2019</p> <p>Muestra: Es constituida por las 191 personas que laboran en la Unidad Minera Constancia, en el año 2019.</p> <p>Técnicas: Se empleará la encuesta y el fichaje</p> <p>Instrumentos: El cuestionario y los reportes e informes.</p> <p>Método de análisis e interpretación de datos: Codificación, calificación, tabulación e interpretación.</p>
<p>V.D.</p> <p>Satisfacción laboral</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Condiciones de trabajo • Apoyo entre colegas • Beneficios laborales 				

	Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.	beneficios laborales en la Empresa Minera Hudbay Perú S.A.C. 2019.			Para la contratación de hipótesis se usará la prueba "Z"
--	---	--	--	--	--

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS
CUESTIONARIO SOBRE LA SATISFACCIÓN LABORAL

Objetivo: Estimado Señor (a), el presente cuestionario, es de índole netamente educativo; ya que el mismo permitirá la realización de mi tesis titulada “Diagnóstico del polvo respirable y la satisfacción laboral”; por lo que, ruego su total seriedad y severidad en las respuestas, las mismas que serán marcadas con un aspa (X), considerando las siguientes escalas:

Nunca (N) = 0; Casi Nunca (CN) = 1; A Veces (AV) = 2.; Casi Siempre (CS) = 3;

Siempre (S) = 4

N°	Ítems	Alternativas				
		N	CN	AV	CS	S
	Indicador 1: Condiciones de trabajo					
1.	El puesto de trabajo es concordante a sus condiciones físicas					
2.	Las herramientas, equipos o mobiliarios si los tuviere, están en buenas condiciones					
3.	Considera que el espacio donde se desempeña es dimensionado a sus condiciones y requerimientos					
4.	En la zona y puesto de trabajo donde labora, hay una correcta gestión de orden y limpieza					
5.	En entorno donde labora, ostenta todos los criterios de seguridad y salud ocupacional					
6.	El entorno ambiental de la zona o puesto de trabajo donde labora es afín a su requerimiento.					
	Indicador 2: Apoyo entre colegas					
7.	El apoyo recibido con los compañeros del trabajo es cordial e incondicional					

8.	La relación con los supervisores o jefes es cordial y con respeto					
9.	Constantemente ante una situación inesperada, el compañero de trabajo lo apoya sin recibir ordenes					
10.	Integra siempre grupos de trabajo					
11.	Su opinión es libre ante conversaciones con sus compañeros					
12.	Su opinión es libre y respetada ante conversaciones con los supervisores o jefes de la empresa					
Indicador 3: Beneficios laborales						
13.	Ante una acción beneficiosa para la empresa, recibe el reconocimiento debido por parte de la organización					
14.	Sus compañeros reconocen sus aptos o buenas acciones que beneficien el trabajo					
15.	En todo momento es considerado para participar en concursos de ascenso en el trabajo					
16.	La empresa respeta sus horarios de trabajo.					
17.	La empresa le otorga oportunidades en toda instancia de un mejor salario					
18.	Los beneficios otorgados por la empresa es concordante a sus expectativas					

¡MUCHAS GRACIAS POR PARTICIPAR...!