



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  
EVALUACION DE ORIGINALIDAD

ATIT\_2024-FIAS-051

CONSTANCIA

El que suscribe, deja constancia que se ha realizado el análisis con el software de verificación de similitud al documento cuyo título es:

**“Evaluación y determinación de agentes físicos y químicos en los puestos y áreas de trabajo del Fondo Ozblu Perú S.A.C.”**

Presentado por:

**BRAVO MUÑOZ, ALEJANDRA MADELEYNE**

Autor(a) del nivel PREGRADO de la Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria El resultado obtenido es **PORCENTAJE DE SIMILITUD del 12%** por el cual se otorga el calificativo de:

**APROBADO,**

Según Reglamento de Evaluación de la Originalidad

Con CÓDIGO DE MATRÍCULA N° **20142083**

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

Ica, 24 de Abril del 2024

UNIVERSIDAD NACIONAL "SAN LUIS GONZAGA"  
FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL Y SANITARIA  
UNIDAD DE INVESTIGACIÓN  
*[Firma]*  
Dr. Domingo Jesús Cabel Moscoso  
DIRECTOR



UNIVERSIDAD NACIONAL “SAN LUIS GONZAGA”  
VICERRECTORADO DE INVESTIGACIÓN

Facultad de Ingeniería Ambiental y Sanitaria



**TESIS**

**“Evaluación y determinación de agentes físicos y químicos en  
los puestos y áreas de trabajo del Fundo Ozblu Perú S.A.C.”**

Línea de investigación: Ciencias Naturales, Ingeniería y Tecnologías Sostenibles

AUTORA

BACH. BRAVO MUÑOZ, Alejandra Madeleyne

Ica, Perú

2024

## *DEDICATORIA*

### *A Mis Madre*

*Le dedico la presente tesis, quien siempre ha creído en mí, me ha apoyado en todo momento, dándome valor para afrontar todos los retos presentados en la vida.*

### *A mis Hermanos*

*Queridos Eliana y Alex, por su amor incondicional y por estar conmigo en todo momento*

### *A mi Alma Mater*

*Por ellos y para ellos todo mi esfuerzo y gratitud*

*BRAVO MUÑOZ ALEJANDRA MADELEYNE*

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

	Pág
Dedicatoria	ii
Índice General	iii
Índice de Tablas	v
Índice de Figuras	vii
Resumen	viii
Abstract	ix
I. INTRODUCCIÓN	10
1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA	13
1.1.1. Formulación del problema	14
1.2. ANTECEDENTES	14
1.2.1. Antecedentes a nivel internacional	14
1.2.2. Antecedentes a nivel nacional	15
1.2.3. Antecedentes a nivel local	17
1.2.4. Justificación e importancia de la investigación	17
1.2.5. Bases teóricas	18
II. ESTRATEGIA METODOLOGICA	30
2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	30
2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA	30
2.2.1. Población	30
2.2.2. Tamaño de la muestra	30
2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN	31
2.3.1. Variable independiente	31
2.3.2. Variable Dependiente	31
2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN	31
2.4.1. Hipótesis principal	31
2.4.2. Hipótesis específicas	31
2.5. TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS	31
2.5.1. Técnicas	31

2.5.2. Instrumentos	32
2.5.3. Análisis de datos	32
III. RESULTADOS	33
3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA OZBLU PERÚ	33
3.2. MONITOREO DE RIESGOS FISICOS EN EL FUNDO	34
3.2.1. Monitoreo de ruido ocupacional sonometría	35
3.2.2. Monitoreo de ruido ocupacional dosimetría	39
3.2.3. Monitoreo de estrés térmico	42
3.2.4. Monitoreo de iluminación	46
3.2.5. Monitoreo de vibraciones	49
3.2.6. Monitoreo de radiaciones UV	52
3.3. MONITOREO DE AGENTES QUIMICOS EN EL FUNDO	55
3.3.1. Monitoreo de humos metálicos	55
3.3.2. Monitoreo de partículas respirables	58
3.3.3. Monitoreo de partículas inhalables	61
3.3.4. Monitoreo de gases	64
3.3.5. Monitoreo de compuestos orgánicos VOC	66
III. DISCUSIÓN	69
IV. CONCLUSIONES	71
V. RECOMENDACIONES	72
VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	73
VII. ANEXOS	76

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
<b>Tabla N°1: Efectos de la mala iluminación</b>	<b>22</b>
<b>Tabla N°2: Factores nocivos del ruido</b>	<b>24</b>
<b>Tabla N°3: A nivel sistemático efectos del ruido</b>	<b>25</b>
<b>Tabla N°4: Personal administrativo y de campo</b>	<b>33</b>
<b>Tabla N°5: Monitoreo de riesgos físicos del fundo</b>	<b>35</b>
<b>Tabla N°6: Equipos de medición de ruido por sonometría</b>	<b>36</b>
<b>Tabla N°7: Semaforización</b>	<b>36</b>
<b>Tabla N°8: Estaciones de monitoreo</b>	<b>37</b>
<b>Tabla N°9: Relación de trabajadores evaluados</b>	<b>38</b>
<b>Tabla N°10: Relación de actividades evaluadas y fuentes del ruido</b>	<b>38</b>
<b>Tabla N°11: Resultados de monitoreo ruido-sonometría</b>	<b>38</b>
<b>Tabla N°12: Valores límites permisibles presión sonora</b>	<b>39</b>
<b>Tabla N°13: Equipo de medición de ruido dosimetría</b>	<b>39</b>
<b>Tabla N°14: Estaciones de monitoreo con el dosímetro</b>	<b>40</b>
<b>Tabla N°15: Semaforización</b>	<b>41</b>
<b>Tabla N°16: Relación del trabajador evaluado</b>	<b>41</b>
<b>Tabla N°17: Actividades evaluadas y fuentes del ruido en el puesto</b>	<b>41</b>
<b>Tabla N°18: Resultados monitoreo de niveles de ruido-dosimetría</b>	<b>41</b>
<b>Tabla N°19: Resultados finales de dosimetría</b>	<b>42</b>
<b>Tabla N°20: Valores límites permisibles para estrés térmico</b>	<b>43</b>
<b>Tabla N°21: Equipo de medición de estrés térmico</b>	<b>43</b>
<b>Tabla N°22: Estación de monitoreo de estrés térmico</b>	<b>44</b>
<b>Tabla N°23: Semaforización</b>	<b>45</b>
<b>Tabla N°24: Relación de las áreas evaluadas</b>	<b>45</b>
<b>Tabla N°25: Actividades evaluadas presentes en áreas evaluadas</b>	<b>45</b>
<b>Tabla N°26: Resultados de monitoreo de niveles de estrés térmico</b>	<b>46</b>
<b>Tabla N°27: Valores de iluminación para actividades industriales</b>	<b>47</b>

<b>Tabla N°28: Valores de iluminación para oficinas</b>	<b>47</b>
<b>Tabla N°29: Equipo de medición de iluminación</b>	<b>47</b>
<b>Tabla N°30: Estaciones de monitoreo con el luxómetro</b>	<b>48</b>
<b>Tabla N°31: Semaforización</b>	<b>48</b>
<b>Tabla N°32: Relación de áreas evaluadas</b>	<b>49</b>
<b>Tabla N°33: Resultados de monitoreo de niveles de iluminación</b>	<b>49</b>
<b>Tabla N°34: Valores límites permisibles vibraciones mano-brazo</b>	<b>50</b>
<b>Tabla N°35: Valores límites permisibles Vibraciones cuerpo entero</b>	<b>50</b>
<b>Tabla N°36: Equipo de vibrómetro</b>	<b>50</b>
<b>Tabla N°37: Estación de monitoreo de vibrómetro</b>	<b>51</b>
<b>Tabla N°38: Semaforización</b>	<b>52</b>
<b>Tabla N°39: Relación del trabajador evaluado</b>	<b>52</b>
<b>Tabla N°40: Actividades evaluadas y fuentes de vibración</b>	<b>52</b>
<b>Tabla N°41: Resultados de vibración cuerpo completo</b>	<b>52</b>
<b>Tabla N°42: Resultados de vibración mano brazo</b>	<b>52</b>
<b>Tabla N°43: Escala de índice UV</b>	<b>53</b>
<b>Tabla N°44: Equipos de medición utilizados para radiación UV A/B</b>	<b>53</b>
<b>Tabla N°45: Área de monitoreo de radiación UV</b>	<b>54</b>
<b>Tabla N°46: Área de monitoreo medición de la radiación UV</b>	<b>54</b>
<b>Tabla N°47: Resultados de medición UV</b>	<b>55</b>
<b>Tabla N°48: Metodología según NIOSH</b>	<b>55</b>
<b>Tabla N°49: Límites e exposición</b>	<b>56</b>
<b>Tabla N°50: Equipo de medición bomba de muestreo</b>	<b>56</b>
<b>Tabla N°51: Metodología de muestreo y análisis por parámetro</b>	<b>57</b>
<b>Tabla N°52: Concentración de material de humos metálicos</b>	<b>58</b>
<b>Tabla N°53: Valor límite de exposición para partículas respirables</b>	<b>59</b>
<b>Tabla N°54: Estación de monitoreo de partículas respirables</b>	<b>60</b>
<b>Tabla N°55: Semaforización</b>	<b>60</b>
<b>Tabla N°56: Resultado de monitoreo de partículas respirables</b>	<b>60</b>
<b>Tabla N°57: Valor límite de exposición para partículas inhalables</b>	<b>62</b>
<b>Tabla N°58: Estación de monitoreo de partículas inhalables</b>	<b>63</b>
<b>Tabla N°59: Semaforización</b>	<b>63</b>

<b>Tabla N°60: Concentración de material particulado inhalable</b>	<b>63</b>
<b>Tabla N°61: Equipo de medición de gases</b>	<b>64</b>
<b>Tabla N°62: Estación de monitoreo de gases</b>	<b>65</b>
<b>Tabla N°63: SemafORIZACIÓN</b>	<b>65</b>
<b>Tabla N°64: Límites máximos permisibles</b>	<b>65</b>
<b>Tabla N°65: Resultados de medición por lectura directa</b>	<b>65</b>
<b>Tabla N°66: Equipos de medición</b>	<b>67</b>
<b>Tabla N°67: SemafORIZACIÓN</b>	<b>67</b>
<b>Tabla N°68: Resultados de monitoreo de COV</b>	<b>68</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
<b>Figura N°1: Flujo luminoso</b>	<b>20</b>
<b>Figura N°2: Intensidad de iluminación</b>	<b>20</b>
<b>Figura N°3: Nivel de iluminación</b>	<b>21</b>
<b>Figura N°4: Flujo luminancia</b>	<b>21</b>
<b>Figura N°5: Parámetros ondulatorios</b>	<b>24</b>

## RESUMEN

Actualmente la actividad importante en la economía y producción de alimentos es la agricultura, los que laboran están expuesto a riesgos, por tal motivo pueden sufrir enfermedades ocupacionales, accidentes, y baja laboral en las capacidades productivas. El objetivo de la investigación es evaluar y determinar los agentes físicos y químicos en los puestos de trabajo del Fundo OZBLU por técnicas utilizadas en ingeniería.

Con un estudio descriptivo y población determinada, identificando factores de riesgos físicos y químicos: iluminación, vibración, ruido, radiación, estrés térmico, material particulado, compuestos orgánicos volátiles, tienen mayor presencia en las actividades.

Agentes monitoreados con equipos, luego a evaluando, el material particulado se obtuvo los resultados en laboratorio.

Los resultados obtenidos de agentes físicos y químicos inmersos en actividades realizadas, representan riesgo, comparando con los estándares nacionales de higiene ocupacional obteniéndose, el agente físico de sonometría de ruido, área de campo, en el puesto de trabajo de operador de grúa N°1 obteniéndose 85.8 dB y en el puesto de trabajo de tractorista se obtuvo 87.8 dB, los cuales no cumplen con la normatividad, además, en el agente físico de dosimetría de ruido en el área de campo, en el puesto de trabajo de tractorista se obtuvo el valor de 86.48 dB y en el área de taller de mantenimiento en el puesto de trabajo de operario se obtuvo el valor de 85.13 dB, los cuales no cumplen con la normatividad, los demás agentes y químicos evaluados si cumplieron con la normatividad en vigencia.

*Palabras claves:* Agentes físicos, agentes químicos, factores de riesgo, áreas de trabajo

## ABSTRACT

Currently the important activity in the economy and food production is agriculture, those who work are exposed to risks, for this reason they can suffer occupational diseases, accidents, and sick leave in productive capacities. The objective of the research is to evaluate and determine the physical and chemical agents in the workstations of the OZBLU Fund by techniques used in engineering.

With a descriptive study and determined population, identifying physical and chemical risk factors: lighting, vibration, noise, radiation, thermal stress, particulate matter, volatile organic compounds, have a greater presence in the activities.

Agents monitored with equipment, then evaluated, the particulate material, the results were obtained in the laboratory.

The results obtained from physical and chemical agents immersed in activities carried out, represent a risk, comparing with the national standards of occupational hygiene, obtaining the physical agent of noise sonometry, field area, in the job position of crane operator No. 1 obtaining 85.8 dB and in the tractor driver job, 87.8 dB was obtained, which do not comply with the regulations, in addition, in the physical agent of noise dosimetry in the field area, in the tractor driver job the value of 86.48 dB and in the maintenance workshop area in the operator's workplace the value of 85.13 dB was obtained, which do not comply with the regulations, the other agents and chemicals evaluated did comply with the regulations in force.

*Keywords: Physical agents, chemical agents, risk factors, work areas*

## I. INTRODUCCIÓN

Identificar de manera más confiable los riesgos a la salud ocupacional de los que laboran es por medio de la medición de los agentes químicos y físicos, es decir monitorear. Los trabajadores están expuestos a riesgos laborales frecuentes como son los riesgos físicos y químicos, las empresas la mayoría de veces no toman en cuenta estos factores, porque para identificarlos se necesita de instrumentos y especialistas respectivamente certificados y capacitados. Riesgos de los cuales se relacionan a las condiciones ambientales como: iluminación, vibración, ruido, radiación, compuestos orgánicos volátiles, material particulado, etc.

Cultivar la tierra implica la enmarcación de las diversas actividades del sector agrícola, que van desde la producción de alimentos hasta la propagación de plantas y que además representa un aporte significativo en la economía del país, en el logro de los objetivos de erradicación de la pobreza extrema y la seguridad alimentaria [1].

En todas las labores desarrolladas están presentes los factores de riesgos, asociándose a aspectos diversos como el tiempo que se exponen, los actos y las condiciones de inseguridad aumentan la probabilidad de incidentes, accidentes y enfermedades propias de origen laboral.

A toda condición como actitud, comportamiento, ambiente o equipos corresponden los factores de riesgo, que probablemente ocasionen accidentes, lesiones, enfermedades y por ende la disminución laboral. Los cuales son clasificados en: físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, biomecánicos, mecánicos, ambiental, eléctrico, etc.

En época de alta producción, la carga laboral, el estrés, la exigencia física y la extensión de la jornada laboral, traen consecuencias directas en la dimensión física y mental de las personas; además, la literatura enfatiza que las mujeres sufren un mayor desgaste emocional relacionado con las preocupaciones de la casa y los hijos [2]. En América latina el 48% de la población

trabajadora rural corresponde a mujeres [3], sin embargo, al investigar no se encuentran estadísticas al respecto

En las labores desarrolladas en el sector agrícola está presente el factor de riesgo ergonómico, como son: aplicación de fuerza en diferentes direcciones, levantamientos y transporte de cargas, tareas con movimientos físicos repetitivos, entre otros, que favorecen el desarrollo de alteraciones osteomusculares [4].

Exponer a los trabajadores al factor de riesgo físico es dado debido a la exposición de bajas y altas temperaturas, vibración de las maquinas, radiación del sol y herramientas de trabajo, entre otras; el biológico, por segregación y clasificación de residuos, contacto con vectores y microorganismos del ambiente, exposición al polen que algunas variedades de flores poseen (crisantemo y girasol) y que pueden causar tos, estornudos, rinitis alérgica e incluso asma [5].

Las empresas en su mayoría de su presupuesto una cantidad significativa invierten en el área de seguridad, salud y medio ambiente (SSMA), con la finalidad de cuidar la integridad física de los que laboran, pero la mayoría de veces dicho presupuesto es derivado a controles que no tienen que ver nada con seguridad, por lo cual no aporta nada para el trabajador ni la empresa en algo que es primordial.

Es por tal motivo que la investigación está basada en la evaluación y determinación de los agentes físicos y químicos que están representando un riesgo en la salud ocupacional de los que laboran en el Fundo OZBLU PERU S.A.C.

La tesis desarrollada es del tipo de investigación aplicada, cuyo diseño es cuantitativo, una población conformada por... trabajadores, se tomó en cuenta solamente a los trabajadores que laboraron el día que se llevó a cabo el monitoreo. Tomando una muestra de conveniencia o intencional, en la recolección de datos se hizo uso de la técnica de observación de campo.

Por lo cual, la investigación está constituida por el siguiente contenido:

Capítulo I: Se realiza la descripción de la situación problemática en relación a la evaluación y determinación de los agentes físicos y químicos en los puestos y áreas de trabajo del fundo, se planteó la formulación y descripción del problema, como también los objetivos de la investigación. Se realizó la revisión de los antecedentes internacionales, nacionales y locales, la cual permitió hacer el planteamiento de la justificación e importancia de la investigación donde permite poner en práctica estrategias para proteger la salud de los trabajadores, asimismo describir

las bases teóricas que sirvieron de complemento para evaluar y determinar los agentes físicos y químicos.

Capítulo II: La estrategia metodológica es detallada, en la cual se considera que se trata de una investigación es de nivel y tipo descriptivo y cuyo diseño es no experimental transversal. Además, se ha determinado la muestra probabilística de la población. La técnica utilizada para recolectar y procesar datos.

Capítulo III: Describe la empresa OZBLU PERU S.A.C., obtención los resultados utilizando diversas técnicas de los agentes físicos como: sonometría de ruido, dosimetría de ruido, estrés térmico, iluminación, vibración y radiación UV-B, asimismo para los agentes químicos como: humos metálicos, partículas respirables, partículas inhalables, gases, y compuestos orgánicos volátiles, comparar con las normatividad en vigencia.

Capítulo IV: En base resultados obtenidos se realizó la discusión, a cerca de los agentes que no cumplen con la normatividad y asimismo plantear el mantenimiento de los equipos y maquinarias, como también el uso de los EPPs adecuados para los trabajadores.

Capítulo V y VI; las conclusiones y recomendaciones de la investigación y por último en el capítulo VII las referencias bibliográficas revisadas para elaborar la investigación.

## **1.1. SITUACIÓN PROBLEMÁTICA**

Para los países a nivel mundial una fuente de desarrollo constituye las industrias tecnificadas, pero las actividades que realizan abarcan una serie de riesgos laborales, que afectan el bienestar social, mental y físico de los trabajadores afectando directamente o indirectamente a la salud y seguridad de los trabajadores. Estas empresas en las últimas décadas se han fortalecido en acciones de seguridad, para asegurar la protección y bienestar de los trabajadores [6], mediante la utilización de métodos, fundamentos y mecanismos para garantizar el bienestar de sus trabajadores, teniendo como prioridad un entorno laboral saludable [7].

En la actualidad el mundo es más competitivo no solo por la modernización de la seguridad y salud en el trabajo sino también por la globalización, lo que hace que las grandes empresas sean más exigentes con sus proveedores; que para prestar un servicio y brindar un producto piden que todos los proveedores cumplan no solo con las normas establecidas por mandato legal, sino que también cumplan con los requisitos de las grandes empresas.

A nivel nacional se han ratificado los protocolos y convenios con la Organización Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) respecto a la seguridad y salud ocupacional, de manera que este aspecto se encuentra considerado en la Constitución, leyes y reglamentos, de manera que se implementen los planes de seguridad y salud en las empresas nacionales.

Uno de estos requisitos está relacionado con el la gestión de la Seguridad y Salud ocupacional y un Sistema de gestión, dentro del cual relaciona los diversos procesos de la empresa y el reconocimiento, evaluación, establecimiento de medidas de control y mejora continua para dar tratamiento a sus factores de riesgo.

Los agentes físicos y químicos implican riesgos a los trabajadores, por eso es importante conocer la presencia de estos para tomar medidas de control que aseguren la salud de los mismo, según la OMS los factores de riesgos ocupacionales representan una parte considerable de la carga de morbilidad derivada de enfermedades ocupacionales.

Los riesgos físicos y mecánicos por su parte representan un gran problema en las empresas de manera que los trabajadores están expuestos a tener accidentes, que están relacionados con la manipulación de maquinarias y herramientas, movimientos bruscos de objetos peligrosos y movimiento de materiales mecánicos en las funciones que desempeñan [8].

Según el artículo 33 del D.S. 005 Reglamento de la ley 29783: “Ley de seguridad y salud en el trabajo”, indica que se debe tener registros obligatorios para implementar un sistema de gestión de seguridad efectivo, entre ellos destaca: el registro del monitoreo de agentes físicos, químicos, biológicos, psicosociales y factores de riesgo disergonómicos.

La OSHAS 18001 solicitan como requisito N°4.5.1 que la organización debe establecer, implementar y mantener un procedimiento para monitorear y medir el desempeño en temas de SSO de forma regular o cuando sea necesario con equipos de medición calibrados y con su propio mantenimiento, así deben de mantener registros de las actividades de calibración, mantenimiento y de los resultados.

Los agentes físicos y químicos son frecuentes en las áreas y puestos de trabajo en el Fondo OZBLU PERU S.A.C. representan un riesgo mayor en comparación con otros agentes ocupacionales, debido a que la mayoría de actividades se desarrollan en condiciones desfavorables. La actividad del Fondo es el cultivo de arándanos, otros frutos y nueces de árboles y arbustos.

El motivo por el cual se realiza la presente investigación es evaluar y determinar los agentes físicos y químicos en las áreas y puestos de trabajo del Fondo OZBLUPERU S.A.C.

### **1.1.1. Formulación del problema**

#### **Problema principal**

¿Cómo evaluar y determinar los agentes físicos y químicos en las áreas y puestos de trabajo del fondo OZBLU PERU S.A.C.?

#### **Problemas específicos**

PE1: ¿Cómo evaluar y determinar los agentes físicos en las áreas y puestos de trabajo del Fondo OZBLU PERU S.A.C.?

PE2: ¿Cómo evaluar y determinar los agentes químicos en las áreas y puestos de trabajo del Fondo OZBLU PERU S.A.C.?

## **1.2. ANTECEDENTES**

### **1.2.1. Antecedentes a nivel internacional**

La investigación de Espinoza, O.Y., Hernández, C.K., Ortega, L.G., Pilqui, F.M. (2013) “Niveles de ruido ocupacional y desempeño audiología en

estudiantes y profesionales de odontología Universidad de Chile-2013”. La exposición a ruidos y/o sonidos de alta intensidad causan pérdidas auditivas inducidas por ruido (PAIR). Esta hipoacusia es progresiva e irrecuperable si se continúa expuesto a ruido y no se toma medidas preventivas. Los estudiantes de odontología y odontólogos/as son parte de la población en riesgo de adquirir este tipo de hipoacusia, debido a la exposición constante al ruido de la maquinaria odontológica [9].

La tesis de Bejas, R y Marcano, L. (2011), “Riesgos físicos, químicos y biológicos en el laboratorio de suelos, Escuela de Ciencias de la Tierra – Universidad del Oriente”, Bolívar – Venezuela. El objetivo fue la evaluación de factores de riesgos físicos, químicos y biológicos, en el laboratorio de suelos de la Escuela de Ciencias de la Tierra Universidad de Oriente (UDO), el método de evaluación de riesgos utilizado es el establecido en la norma COVENIN 4004 – 2000. Partiendo de los resultados obtenidos se establecen las medidas que deben aplicarse y el tiempo en el cual se deben aplicar [10].

La investigación de Sánchez Ibáñez E. (2005) “Evaluación de la Exposición a Ruido en lugares de trabajo, usando Estimaciones Estadísticas de un muestreo Semi - aleatorio de Niveles de Presión Sonora - U. Austral de Chile 2005”. Obtener un nuevo criterio de evaluación de la exposición a ruido ocupacional, basado en estimaciones estadísticas de un muestreo representativo de niveles de presión sonora, en los lugares de trabajo, utilizando sonómetros [11]. Es desarrollada, además, una caracterización de las condiciones ambientales del ruido, para distintos puestos de trabajo, tomando en cuenta algunas condiciones especiales determinadas para este estudio, y un análisis detallado de los datos registrados [11].

### **1.2.2. Antecedentes a nivel nacional**

La investigación de Becerra, M. y Contreras, L. (2017) “Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo la normal OHSAS 18001 para la empresa cerámicas KANTU S.A.C - 2017” Universidad particular Andina del Cusco- Facultad de Ingeniería Industrial, Cusco-Perú. Se llegó a las siguientes conclusiones: Se diseñó el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

basado en la norma OHSAS 18001 para la empresa CERAMICAS KANTU S.A.C., con el objetivo de determinar, controlar y eliminar los riesgos existentes en los diferentes puestos de trabajo, así mismo dar a conocer a los trabajadores sobre la existencia de dichos riesgos y de esta manera concientizarlos para lograr prevenir accidentes laborales y contribuir en la mejora continua del sistema de gestión de seguridad de salud en el trabajo de la empresa CERAMICAS KANTU S.A.C. [12] Se diseñó la documentación requerida para el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la empresa CERAMICAS KANTU S.A.C, con el fin de establecer planes de prevención y medir el desempeño del sistema, mediante la revisión documentaria, con auditorías internas y externas contratadas por la empresa anualmente. Se estableció los planes de emergencia para la empresa, que proporcionan las directrices en caso se presente una, además propician la participación de todos los empleados y esto fomenta un buen clima organizacional [12].

La tesis de Abarca, D. y Gómez, R. (2017) “Evaluación y determinación de agentes físicos y químicos en las operaciones industriales; Cusco, Calca y Quillabamba de la Empresa PRIMAX en el proyecto gasoducto del sur Peruano 2017” Con los resultados obtenidos se determinó si los agentes físicos y químicos presentes en las actividades que desarrollan los trabajadores representan un riesgo laboral, comparando los datos con estándares nacionales e internacionales de higiene ocupacional, se obtuvo que todos los trabajadores de las tres Operaciones Industriales; excepto el supervisor de operaciones de Calca, están expuestos a un nivel alto de radiación, además en el plano de trabajo del supervisor de operaciones de Cusco y Quillabamba (KP28) los niveles de iluminación se encuentran por debajo del Nivel Mínimo Requerido [13].

La investigación de Curo, W. (2016) “Análisis y evaluación de ruido ocupacional en los trabajadores de construcción civil según normas internacionales Europea y OSHA-NIOSH en el Consorcio vías de Cusco” Universidad Particular Andina del Cusco – Facultad de Ingeniería Industrial. Para la investigación, se toma como datos de inicio, el monitoreo de ruido ocupacional realizado en la organización Vías de Cusco, tomando en consideración 6 puestos de trabajo (oficial Ferrero, operario soldador, operador motoniveladora, vigía de movimiento de tierra, operario albañil y operario carpintero) para luego analizar estos datos aplicando la norma europea y Osha – Niosh, obteniéndose resultados menores de niveles de

exposición a ruido en comparación al monitoreo realizado: se consiguió también obtener los tiempos reales de exposición del trabajador de construcción civil en su puesto de trabajo [14].

La investigación de Manuel Ferrer P. (2015) "Método de Dosimetría para Controlar el Nivel de Ruido Ocupacional en las Actividades de Construcción Vinculadas a Obras de Construcción Urbana" – U. San Ignacio de Loyola Lima – Perú – 2015. La medición por Dosimetrías se realiza cuando el personal objeto del estudio, se encuentra expuesto a diferentes niveles de ruido durante su jornada laboral y se requiere conocer el nivel de presión sonora promedio y la dosis de exposición. Este tipo de evaluación acumula los diferentes niveles de presión sonora existentes durante el tiempo de evaluación, suministrando al final del estudio datos importantes para valorar la exposición del trabajador [15].

La tesis de Cabello, I. (2010) "Propuesta de matriz para la evaluación de riesgos a la salud ocupacional debido a agentes químicos" UNI - Facultad de Ingeniería Ambiental, se propone una matriz para valorar los riesgos a la salud ocupacional debido a la exposición a agentes químicos en el ambiente de trabajo. Se usó programas como Microsoft Access y Excel para almacenar bases de datos y lenguaje de programación Java para el desarrollo de un software [16].

### **1.2.3. Antecedentes a nivel local**

Se ha llevado a cabo la revisión bibliográfica acerca del tema de investigación no se encontró investigación alguna al respecto.

### **1.2.4. Justificación e importancia de la investigación**

Modernizándose el concepto de seguridad ha cambiado en el siglo XXI, en el que el estado toma el rol de fiscalizador y la sociedad de un vigilante continuo a cerca del comportamiento de las empresas con la sociedad, pasando de una seguridad pasiva a una activa.

El estado peruano a publicado diversos instrumentos legales, donde se establecen una serie obligaciones a los empresarios, además se establece en caso de pérdida se puede paralizar temporalmente las actividades de la empresa hasta que la autoridad correspondiente autorice después de realizar investigaciones, acciones necesarias para esclarecer los hechos ocurridos.

Los factores de riesgo de los agentes físicos y químicos están presentes en el ambiente de trabajo y es necesario evaluarlos y determinar si representan un daño a la salud de los trabajadores, con esta información los empleadores y colaboradores adoptaran una cultura de prevención para evitar enfermedades laborales [13].

El monitoreo de los agentes físicos y químicos servirá a todo el personal, como también al área de seguridad, salud y medio ambiente de la empresa, ya que se podrá determinar la cantidad exacta de agentes a los que se está expuesto, para que la parte empleadora tomara medidas en caso de que estos factores afecten a los trabajadores [13].

La presente investigación implicancia directa con la seguridad y salud de los trabajadores del fundo ya que suministra información para la parte empleadora y la trabajadora, dando a conocer los riesgos físicos y químicos presentes.

Se planteó en la investigación los objetivos siguientes:

#### **Objetivo principal**

Evaluar y determinar los agentes físicos y químicos en las áreas y puestos de trabajo en el Fondo OZBLU PERU S.A.C.

#### **Objetivos específicos**

OE1: Evaluar y determinar los agentes físicos en las áreas y puestos de trabajo del Fondo OZBLU PERU S.A.C.

OE2: Evaluar y determinar los agentes químicos en las áreas y puestos de trabajo del Fondo OZBLU PERU S.A.C.

### **1.2.5. Bases Teóricas**

#### **1.2.5.1. Higiene ocupacional**

Especialidad no medica Especialidad no médica que se orienta a reconocer, valorar y controlar factores de riesgo ocupacionales, los cuales pueden ser por orden físico, biológico, psicosocial, disergonómico, u otros, que sean capaces de deteriorar la salud de las personas en el ámbito laboral, con el objetivo de prevenir enfermedades ocupacionales [17]

### **1.2.5.1.1 Agentes físicos**

Son exhibiciones de energía que podrían causar lesiones en las personas. Dentro de los más relevantes se enumeran al ruido, las vibraciones, las radiaciones no ionizantes (ultravioletas, infrarrojas, de baja frecuencia), la temperatura, la humedad, la ventilación, la presión, la iluminación y las radiaciones ionizantes (rayos x, alfa, beta, gama) [18].

Los agentes físicos están constituidos por los estados energéticos agresivos más significativos que tienen lugar en el ambiente laboral como: ruido, vibraciones, iluminación, estrés térmico, radiaciones ionizantes y no ionizantes [19].

#### **➤ Factores de riesgos físicos**

Se clasifican aquí los factores ambientales de naturaleza física considerando esta como la energía que se desplaza en el medio, que cuando entren en contacto con las personas pueden tener efectos nocivos sobre la salud dependiendo de su intensidad, exposición y concentración de los mismos [20].

##### **a) Iluminación**

Tomando en consideración que es en la visión el proceso en donde se convierte la energía luminosa a estímulos nerviosos que puedan suscitar percepciones. La calidad de la visión va a depender de la perceptibilidad de cada ojo, de su agudeza y campo visual [21]. Por consiguiente, la iluminación depende de los procesos fisiológicos dentro de los órganos de la visión, como respuesta a los estímulos del ambiente [22].

“La iluminación es un aspecto esencial de cualquier lugar de trabajo. La luz o luz visible es una radiación electromagnética que es visible al ojo humano y es responsable de la vista. Es necesario disponer de una iluminación uniforme del lugar completo de trabajo combinando ambas iluminaciones, natural y artificial. El alumbrado localizado mejora la iluminación y puede ser preciso en algunos casos para reducir costes. Una buena iluminación ayuda a ver y a reconocer los peligros y a realizar un buen trabajo para prevenir la fatiga laboral, las enfermedades visuales laborales y los accidentes de trabajo” [13].

“La luz es un elemento clave de nuestra capacidad de ver y es necesario para apreciar la forma, el color y la perspectiva de los objetos que nos rodean. La capacidad y confort visual son muy importantes, pues muchos accidentes se deben a iluminaciones deficientes o a errores por parte del trabajador, debidos a la dificultad de identificar objetos o riesgos asociados con maquinarias,

transportadores, contenedores peligrosos, etc. Una mala visibilidad incrementa las posibilidades de cometer errores. También significa que las personas trabajan más lentamente” [20].

### **Magnitudes lumínicas**

- **Flujo luminoso**

Dosis de energía manifestada de modo luminoso que es producida por una fuente.

Símbolo ( $\Phi$ ) Lumen (Lm) [23]



Figura 1 Flujo luminoso

Fuente: INSTH [23]

- **Intensidad luminosa**

Oleada luminosa por unidad de ángulo sólido. Símbolo (I) Candela (Cd) [23]



Figura 2: Intensidad luminosa

Fuente: INSTH [23]

- **Nivel de iluminación**

Es el resultado de la oleada luminosa que incide sobre el cuerpo. Símbolo (E) Lux ( $Lx = Lm. m^2$ ) [23].

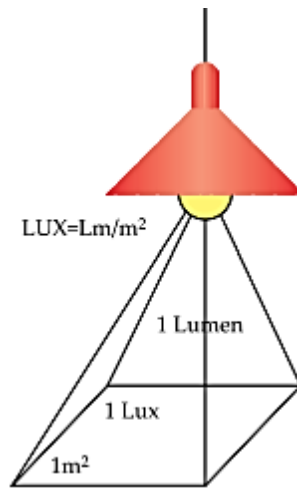


Figura 3: Nivel de iluminación

Fuente: INSTH [23]

- **Luminancia**

Es la brillantez fotométrica o intensidad luminosa por unidad de extensión de un emisor productor de luz o de uno que lo refleja [23]

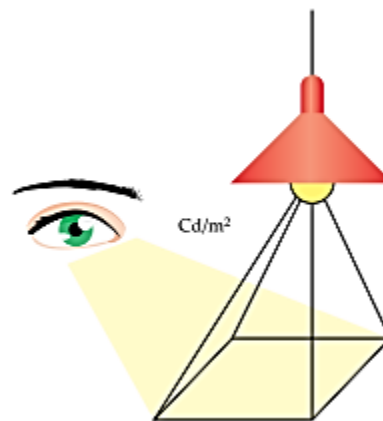


Figura 4: Luminancia

Fuente: INSTH [23]

**Tabla 1:** Efectos de la mala iluminación

<b>Efectos de la mala iluminación</b>	<b>Causa probable</b>
Perdida de agudeza visual	Por esfuerzo en la percepción visual que exige la tarea
Fatiga ocular	Por confinamiento en recintos con iluminación inadecuada
Deslumbramiento	Por los contrastes en el campo visual o brillos excesivos
Rendimiento visual	Por la falta de uniformidad en la iluminación
Fatiga muscular	Por mantener posturas inapropiadas para alterar la distancia en relación al plano de trabajo
Aumenta las anomalías visuales anatomofisiológicas	Por no tener una visión clara cómoda, rápida y exigir adaptación del globo ocular
Eleva los riesgos de accidente	Al no visualizar rápidamente los peligros
Incrementa la posibilidad de provocar errores	Al describir los objetos con menor rapidez
Mayor tiempo en ejecución de operaciones	Por las posibles correcciones que se ejecuten
Incremento de la posibilidad de saturación de merma y basura en las puestas de trabajo y almacenaje	Por no visualizar los desechos
Se reduce el interés por la tarea	Por la incomodidad del operario en la realización de las actividades encomendadas
Mayor consumo de energía	Por los esfuerzos que realiza el operador para lograr la realización de la tarea

Fuente: Coria Benavides [24]

### **b) Vibración**

Perturbaciones mecánicas de clase ondulatoria que se extiende en un medio elástico (agua aire u otros) generando vibraciones de presión o vibración de partículas que pueden ser percibidas por el oído humano o por medio de instrumentos [25]

En el punto de equilibrio un objeto tiene oscilaciones mecánicas las cuales son las vibraciones. En el cuerpo del órgano entran las vibraciones en contacto con el objeto vibrante. Existen dos situaciones:

La exposición a la vibración mano-brazo cuando un trabajador manipula un aparato que se sostiene con las manos, tal como una sierra de cadena o un martillo neumático, la vibración afecta las manos y el brazo [26].

La exposición a la vibración del cuerpo entero ocurre cuando un trabajador está sentado o de pie en un suelo o asiento vibrante, la exposición de la vibración afecta casi todo el cuerpo [26]

### **c) Ruido**

Sonido indeseable que genera molestia o que pudiera afectar la salud y el bienestar de las personas [25].

Se tienen entre los parámetros que definen el ruido a:

#### **Parámetros ondulatorios**

- **Periodo (T)**

Tiempo que demora en producirse un ciclo completo de la onda sonora, unidad Segundo [25]

- **Frecuencia (f)**

Número de ciclos que se realizan por segundo, inversamente al periodo, unidad Hertz [25]

- **Velocidad de sonido (C)**

Velocidad en la que se extiende la onda acústica a través de un medio elástico, unidad m/s [25]

- **Longitud de onda ( $\lambda$ )**

Espacio existente para 2 puntos máximos o puntos mínimos sucesivos, unidad metros [25]

- **Amplitud (A)**

“Peculiaridad las ondas de sonido percibidas como volumen” [25].

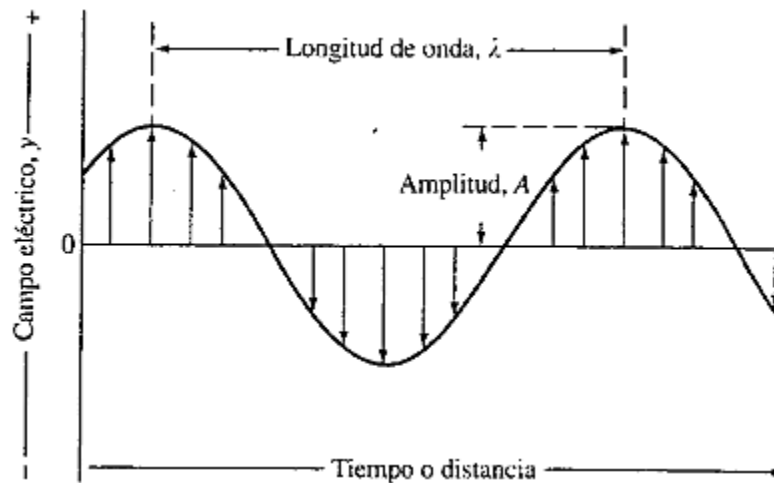


Figura 5: Parámetros ondulatorios

Fuente: Skoog y otros [27]

**Factores nocivos del ruido.** Por los efectos del ruido hay factores que aumentan la posibilidad de estar afectado, como a continuación se muestra:

Tabla 2: Factores nocivos del ruido

Factores	Efecto/causa
Intensidad del ruido	Cualquier exposición de corta duración a ruido con niveles de 13° dB puede causar daño permanente a la audición
Rango de frecuencia	Los tonos más traumáticos son los agudos
Exposición diaria	La exposición diaria durante periodos de tiempo podría desarrollar lesiones definitivas de manera progresiva
Exposición a lo largo de la vida	La sordera se agrava en forma progresiva a lo largo del tiempo
Tipo de ruido	Los ruidos de impacto son más nocivos que los ruidos continuos
Susceptibilidad individual	Características individuales
Genero	Aparentemente son las mujeres que resisten mejor el ruido
Edad	Un oído joven puede resistir mejor el ruido
Afecciones anteriores del oído	Una patología previa a la exposición del ruido beneficia la aparición del trauma acústico
Eficiencia de la protección auricular utilizada	El correcto uso y selección de los equipos de protección personal
Aficiones	Según el tipo de afición puede incrementar la susceptibilidad al daño acústico

Fuente: Henao [25]

**Efectos a nivel sistemático.** A nivel sistemático el ruido influye el desempeño normal, de tal modo tenemos:

**Tabla 3:** A nivel sistemático efectos del ruido

<b>Sistema afectado central</b>	<b>Efecto</b>
Sistema nervioso central	Hiperreflexia y alteraciones en el FEG
Sistema nervioso autónomo	Dilatación pupilar
Aparato cardiovascular	Alteraciones de la frecuencia cardiaca o hipertensión arterial aguda
Aparato digestivo	Alteraciones de la secreción gastrointestinal
Sistema endocrino	Incremento de cortisol y otros efectos hormonales
Aparato respiratorio	Alteraciones del ritmo
Órgano de visión	Estrechamiento del campo visual y problemas de acomodación
Aparato vestibular	Vértigos y nistagmus

Fuente: Henao [25]

**Efectos psicológicos del ruido.** El ruido puede resultar molesto para muchas personas y este puede interferir con el normal desempeño en el trabajo, esta incomodidad depende de la actitud de las personas frente a este y sus fuentes, entonces variará en la exposición y su duración, así como en la respuesta del individuo ante la presencia de este.

### **Efectos psíquicos del ruido**

- **Molestia**

Como resultado más evidente y pronto el cual es muy variable en el tiempo y resulta ser demasiado subjetiva su evaluación [25]

- **Estado de ánimo**

Esta influencia en el estado de ánimo puede resultar en fatiga mental, incremento de la ansiedad, aumento de la irritabilidad y de los distractores ante las personas [25]. Lo que resulta luego de la manifestación de estos efectos, son cambios en la persona que desencadena en inseguridad, inquietud, malestar, agresividad y otras alteraciones de la personalidad [25].

- **Disminución de la efectividad**

El ruido y su exposición a él reduce la efectividad en el desarrollo de las actividades de precisión de tipo mental o la realización de las mismas con rapidez lo que resulta en bajo rendimiento y el incremento de los accidentes [13].

#### **d) Estrés térmico**

El cuerpo humano es afectado tanto por las altas como por las bajas temperaturas, de manera diferente el efecto térmico que proviene de las bajas temperaturas tiene menos estudios en relación al caso de estrés térmico proveniente del calor.

El estrés térmico se entiende como la presión ejercida sobre un ser humano expuesto a temperaturas altas, cada uno tiene diferente respuesta la cual es dependiente de la susceptibilidad de la persona y de cómo se va aclimatando. Es esa condición de la mente en la que se expresa la insatisfacción con el ambiente térmico [28].

#### **e) Radiación**

Es esa condición de la mente en la que se expresa la insatisfacción con el ambiente térmico [28].

“Se conoce como radiación al proceso físico por medio del cual se transmite energía en forma de ondas electromagnéticas y se produce directamente desde la fuente hacia fuera en todas las direcciones. Estas ondas no necesitan un medio material para propagarse, pueden atravesar el espacio interplanetario y llegar a la Tierra desde el sol” [29].

“La radiación es un proceso complejo por el que la energía emitida por una fuente se transmite por diferentes medios y después es absorbida por un soporte. Según la capacidad ionizante de la materia, se distingue en radiación ionizante, y radiación no ionizante” [26].

#### **1.2.5.1.2 Agentes químicos**

Es todo elemento o compuesto químico, por si 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 [30].

##### **➤ Factores de riesgo químico**

Son aquellos constituidos por elementos y sustancias que, al entrar al organismo, mediante inhalación, absorción cutánea o ingestión pueden provocar

intoxicación, quemaduras, irritaciones o lesiones sistemáticas [20]. Depende del grado de concentración y tiempo de exposición pueden tener efectos irritantes, asfixiantes, anestésicos, narcóticos, tóxicos, sistémicos, alérgicos, neumoconióticos, carcinogénicos, mutagénicos y teratogénicos [20].

#### **a) Compuestos Orgánicos Volátiles (COV)**

“Los Compuestos orgánicos volátiles (COV) son contaminantes del aire que cuando se mezclan con óxidos de nitrógeno, reaccionan para formar ozono (a nivel del suelo o troposférico). La presencia de concentraciones elevadas de ozono en el aire representa un peligro para los seres vivos. Los efectos sobre la salud de la exposición a ozono incluyen; irritación de ojos y vías respiratorias, astenia, cefalea, alergias, disminución de la función muscular y lesiones al hígado, riñones, pulmones y sistema nervioso central” [31].

#### **b) Partículas Inhalables y Respirables**

- **Masa de Partículas Inhalable:** (MPI) conocida como inspirable, corresponde a aquellas partículas que se inhalan y resultan peligrosas cuando se depositan en cualquier parte del tracto respiratorio. (D.S. N° 015-2005-SA, Artículo 8)
- **Masa de Partículas Respirable:** (MPR) abarca a las partículas que penetran a través de los bronquiolos terminales y que son peligrosas si se depositan dentro de la región de intercambio de gases de los pulmones [32].

### **1.2.5.2. Salud ocupacional**

“Especialidad de la salud pública que presenta como objetivo el promocionar y mantener en los trabajadores el más alto grado de bienestar posible en sus aspectos físico, mental y social en todas las ocupaciones; poder prevenir cualquier daño a la salud de los mismos generado por condiciones de trabajo y/o factores de riesgo; y poder adecuar el trabajo al trabajador respetando sus aptitudes y capacidades” [17]

#### **1.2.5.2.1 Enfermedad profesional**

Se entiende por enfermedad profesional como el estado patológico ya sea temporal o de manera permanente que presenta el trabajador a raíz del tipo de trabajo que desarrolla o del medio en el que lo desempeña [17]. El Ministerio de Salud se encarga de reconocer las enfermedades profesionales.

#### **1.2.5.2.1 Enfermedad ocupacional**

Se entiende por enfermedad ocupacional al daño tanto funcional como orgánico generado al trabajador por su exposición a factores de riesgo físico, químico, biológico, psicosocial y disergonómicos presentes en las actividades del trabajo [17].

### **1.2.5.3. Riesgo**

Es la probabilidad que un peligro se concrete bajo ciertas condiciones y provoque daños a la persona, equipo y ambiente [17]. El mismo que es procedente de la actividad que realiza, bajo el uso de un equipo o puede surgir de manera inesperada [33] [34].

#### **1.2.5.3.1 Riesgo laboral**

Es la probabilidad de que uno o varios trabajadores comprometa(n) su salud (estado de bienestar físico, mental y social), por enfermedad o lesión ante la exposición a un factor o proceso peligroso [34].

#### **1.2.5.3.2 Condiciones y medio ambiente de trabajo**

Están comprendidas por aquellos elementos, agentes o factores que influyen en la producción de riesgos que puedan afectar la seguridad y salud de los trabajadores [34].

### **1.2.5.4. 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. Se cuantifican en términos de concentración del agente obtenido de la medición de exposición, referida al mismo período de referencia que el utilizado para el valor límite aplicable [35].

### **1.2.5.5. Evaluación**

Apreciación sistemática e imparcial de un proyecto, programa o política en curso o concluida, de su diseño, su puesta en práctica y sus resultados. El propósito es determinar la pertinencia y el logro de los objetivos, así como la eficiencia, la eficacia y la sostenibilidad para el desarrollo [36].

### **1.2.5.6. Equipos de protección auditiva (EPA)**

“Son elementos de protección personal cuyas propiedades de atenuación sonora tienen por objeto prevenir los efectos dañinos en el órgano de la audición, reduciendo los niveles de presión sonora que llegan al oído. Éstos se pueden clasificar en: Orejeras; Tapones; Protectores Auditivos Especiales” [37].

#### 1.2.5.7. Salud laboral

Estado de bienestar físico, mentalmente y social del trabajador que puede resultar afectado por las diferentes variables o factores de riesgo existentes en el ambiente laboral, bien sea de tipo orgánico, psíquico o social [19].

## II. ESTRATEGIA METODOLÓGICA

### 2.1. TIPO, NIVEL Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

- **Tipo**

Es investigación aplicada debido a que se utilizarán las teorías y los conocimientos que se establecen en la metodología para tomar medidas aplicadas a los agentes físicos y químicos que se encuentran presentes en los puestos y áreas de trabajo del Fondo OZBLU PERU S.A.C.

Según Hernández Sampieri, Fernández y Baptista (2015) la investigación aplicada concreta en las posibilidades fácticas de llevar a la práctica las teorías generales y destina sus esfuerzos a resolver los problemas y necesidades que se plantean los hombres de la sociedad en un corto, mediano y largo plazo. Es decir fundamentalmente se interesa por la propuesta de solución en el contexto físico-social específico.

- **Nivel de Investigación.**

Descriptivo.

- **Diseño de la Investigación**

El enfoque de la investigación es cuantitativa, se realizará un diseño no experimental. Según sostiene [38]. Estudio no experimental transversal, donde no se genera situación alguna, sino se llega a observar situación que existen. Las variables independientes ocurren y no son manipulables, no se tiene el control directo sobre dichas variables tampoco influir en ellas, debido a que sucedieron, al igual como sus efectos.

### 2.2. POBLACIÓN Y MUESTRA

#### 2.2.1. Población

Está conformada por todos trabajadores y funcionarios del Fondo OZBLU PERU S.A.C.

#### 2.2.2. Muestra

Se ha llevado a cabo un muestreo de conveniencia o intencional, porque se consideró muestras que representen incluyendo los puestos típicos de trabajo, seleccionando de manera directa e intencional a los individuos que se tiene.

## **2.3. VARIABLES DE INVESTIGACIÓN**

### **2.3.1. Variable Independiente**

VI = Agentes físicos y químicos

### **2.3.2. Variable Dependiente**

VD = Puestos de trabajo en el Fundo OZBLU PERU S.A.C.

## **2.4. HIPOTESIS DE INVESTIGACIÓN**

### **2.4.1. Hipótesis principal**

La evaluación y determinación de agentes físicos y químicos en los puestos y áreas de trabajo influyen en la salud de los trabajadores del FUNDO OZBLU PERU S.A.C.

### **2.4.2. Hipótesis específicas**

HE1: La evaluación y determinación de los agentes físicos en las áreas y puestos de trabajo influyen en la salud de los trabajadores del Fundo OZBLU PERU S.A.C.

HE2: la evaluación y determinación de los agentes químicos en las áreas y puestos de trabajo influyen en la salud de los trabajadores del Fundo OZBLU PERU S.A.C

## **2.5. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

### **2.5.1. Técnicas**

Para la recolectar de los datos se hizo uso de la técnica:

- **Observación de campo:** en el conocimiento de exploración se busca profundizar, empleando como instrumento para recolectar un formato que

viene a ser una herramienta de campo para cada uno de los agentes tanto físico como químico.

### **2.5.2. Instrumentos**

Se emplearon los siguientes instrumentos:

- Guía de observación
- Formato de campo para agentes físicos y químicos
- Registro y análisis documental

### **2.5.3. Análisis de datos**

Para procesar los datos se realiza mediante la estadística y un análisis descriptivo, usando los formatos de campo obtenidos en el instante de la evaluación, además nos apoyamos en el programa de Excel para la elaboración de cuadros y gráficos

Este análisis se realizó mediante:

- a. Tabulación: Para facilitar la interpretación se elaboraron tablas y que luego permitió utilizar la estadística.
- b. Construcción del cuadro estadístico: Para comparar e interpretar los datos que están relacionados con las variables de estudio se acomodaron en filas y columnas.
- c. Gráfica: Se elaboró la representación gráfica de barras con la ayuda del programa Excel.
- d. Análisis de las tablas: Los resultados encontrados se procesaron por medio de la estadística aplicada

### III. RESULTADOS

#### 3.1. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA OZBLU PERU S.A.C.

**La Empresa OZBLU PERU S.A.C.** Ubicado en la Región de Ica, Pisco Banales

**Principales Actividades:** Cultivo de árboles frutales y nueces

**Ozblu Perú,** es una empresa con sede principal en Lima. Opera en el cultivo de árboles frutales y nueces, fue fundada el 01 de febrero del 2018

**Casa Matriz:** Av. los Conquistadores 256, of. 301, San Isidro

En tiempo de cosecha de arándanos requiere 600 trabajadores

Actividad de comercio exterior: importador/exportador

**Tabla N°4:** Personal administrativo y de campo

AREA	PUESTOS DE TRABAJO	CANTIDAD
Mantenimiento	Supervisor de mantenimiento	1
	Asistente de mantenimiento	1
	Llantero	1
	Soldador	1
	auxiliar mecánico	2
	mecánico	2
	electricista automotriz	1
	tractoristas	26
RRHH	enfermera	3
	auxiliar de rrhh	2
	asistente de RRHH	2
	jefe de RRHH	1
	reclutamiento	2
	Seguridad en el trabajo	2
	Desarrollo organizacional	2
	Bienestar social	2
	Medio Ambiente	1
Logística	ejecutivos de compra	3
Almacén	Supervisor de almacén	1
	operarios de almacén	5
Producción	asistente administrativo	1
	limpieza de fundo	2
	setrería /pajareo	12

Producción	arreglo de cabeceras	8
	supervisor de cosecha	8
	supervisor de personal	3
	cosechadores	151
	jabero	14
	acopio	5
	control de calidad	8
	deshierbo manual	6
	mantenimiento de calles	3
	limpieza de campo	1
	conteo de plantas	2
	arreglo de plantas	2
	construcción	3
	evaluadores de fenología	19
	Sanidad	aplicadores
control etológico		7
evaluador		4
supervisores		3
evaluadores de mosca de la fruta		4
auxiliares		4
Fertirriego	preparador de fertilizante	1
	digitadora	1
	supervisores	2
	operario de sala	3
	operario de osmosis	1
	regadores	18
	mantenimiento	3
	evaluación de calidad de agua	4
	pocero	2
	<b>TOTAL</b>	<b>394</b>

### 3.2. LOS MONITOREOS DE RIESGOS FISICOS EN EL FUNDO OZBLU PERU S.A.C.

Se detalla a continuación:

**Tabla N°5: Monitoreo de Riesgos Físicos en el fundo Ozblu Perú S.A.C.**


Agente	Áreas	Puesto de trabajo	Fecha
Sonometría de Ruido	Taller de mantenimiento	Soldador	Diciembre 2021
	Campo	Operador Grúa N°1	
	Campo	Tractorista	
	Nivelación de macetas	Masetero	
Dosimetría de Ruido	Campo	Tractorista	Diciembre 2021
	Campo	Operador Grúa N°1	
	Nivelación de macetas	Masetero	
	Taller de mantenimiento	Operario	
Estrés térmico	Nivelación de macetas	Masetero	Diciembre 2021
	Taller de mantenimiento	Operario	
	Campo	Operador Grúa N°1	
	Taller de mantenimiento	Soldador	
Iluminación	Oficina de reunión	-----	Diciembre 2021
	Tópico	-----	
	Administración N°1	-----	
	Lactario	-----	
	Administración N°2	-----	
	Campo	-----	
	Taller de mantenimiento	-----	
	Soldadura	-----	
Nivelación de maceteros	-----		
Vibración	Campo	Tractorista	Diciembre 2021
	Campo	Operador Grúa	
	Taller de mantenimiento	Operario	
	Administración	Asistente contable	
Radiación U V-B	Taller de mantenimiento	-----	
Partículas respirables	Taller de mantenimiento	Operario	
Gases	Almacén	-----	
COV	Almacén	-----	

### 3.2.1. Monitoreo de Ruido Ocupacional Sonometría

Las mediciones de ruido se realizan en base a los criterios y practicas establecidas en la Norma Técnica Peruana NTP-ISO 9612:2010, Determinación de la exposición de ruido laboral. Método de ingeniería.

El equipo que se utilizó para la evaluación es el que a continuación se detalla:

**Tabla N°6:** Equipo de medición de ruido por sonometría

Equipo	Sonómetro	
Marca	Tenmars	
Modelo	TM -102	
Serie	130400050	

### **Procedimiento general de Monitoreo**

#### **a) Selección de trabajadores:**

Se selecciona el área de trabajo que serán evaluados, el lugar y fecha de medición.



#### **b) Medición del Nivel de Exposición:**

- Se explica a los trabajadores cual es el propósito, es importante que trabaje de manera habitual y que no manipule el equipo.
- La medición se utiliza utilizando el dosímetro de ruido, de acuerdo a las especificaciones de la NTP.
- Se mide una vez en la jornada de trabajo, tomando el dato correspondiente del nivel de ruido.
- Se identifican las formas, condiciones, métodos y ritmo de trabajo, bajo el cual se desarrollan las actividades en los puestos de trabajo evaluados, que de alguna forma contribuyen a la exposición del ruido, obteniéndose a través de la observación directa y entrevista a los supervisores y trabajadores.

### **Resultados de sonometría de ruido**

Las siguientes tablas muestran los resultados obtenidos de la evaluación:

**Tabla N°7:** Semaforización

<b>Evaluación</b>	<b>Descripción</b>
	Nivel de ruido por debajo del L.M.P <b>CUMPLE</b> con la normativa
	Nivel de ruido por encima del L.M.P <b>NO CUMPLE</b> con la normativa

**Tabla N°8:** Estaciones de monitoreo (imágenes)

SO-01	SO-02
 <p>A person wearing an orange safety vest and a dark cap is working at a station under a green tarp. They are holding a handheld white and green device. The background shows a sandy area with some equipment.</p>	 <p>A tractor with a trailer is carrying several large white bags. The tractor is in a sandy area, and there are more bags visible in the background.</p>
SO-03	SO-04
 <p>A person is operating a green tractor. A handheld white and green device is visible in the foreground. The tractor has 'DEERE' written on it.</p>	 <p>Several people are working with large black drums. One person is standing on a drum, and another is leaning over it. The scene is outdoors in a sandy area.</p>

**Tabla N°9:** Relación de trabajadores evaluados

N°	Área Monitoreada	Puesto de trabajo	Serie del sonómetro
SO-01	Taller de Mantenimiento	Soldador	100400050
SO-02	Campo	Operador Grúa N°1	100400050
SO-03	Campo	Tractorista	100400050
SO-04	Nivelación de Macetas	Maseteros	100400050

**Tabla N°10:** Relación de actividades evaluadas y fuentes de ruido en el puesto de trabajo que se evaluó

N°	Puesto de trabajo	Actividad realizada durante la jornada	Fuentes de ruidos	Equipos de protección de personal
SO-01	Soldador	Soldadura de pieza	Máquina de soldar	EPP de seguridad
SO-02	Operador Grúa N°1	Conducción de grúa	Motor de grúa	-----
SO-03	Tractorista	Conducción de tractor	Motor de tractor	-----
SO-04	Maseteros	Carga de masetas	Propios de la labor	-----

**Tabla N°11: Resultados de monitoreo de niveles de ruido-Sonometría**

N°	Área monitoreada	Puesto de trabajo	Jornada de trabajo	Peak dB C	Max dB (A)	Min dB (A)	Leq dB (A)	L.M.P. (dB)	Semáforo
SO-01	Taller de Mantenimiento	Soldador	8 hrs.	102.1	101.9	65.6	83.75	85	Si cumple
SO-02	Campo	Operador Grúa N°1	8 hrs.	107.5	105.8	65.8	85.8	85	No cumple
SO-03	Campo	Tractorista	8 hrs.	114.5	109.7	65.9	87.8	85	Si cumple
SO-04	Nivelación de Macetas	Maseteros	8 hrs.	102.8	87.2	65.2	76.2	85	Si cumple

A partir de los resultados obtenidos se ha observado que en las dos áreas de campo evaluadas en los puestos de trabajo operador de grúa N°1 y tractorista no cumplen con la normatividad y en las otras áreas de producción evaluadas si cumple con lo establecido con la normatividad vigente establecido en la R.M.-375-2008-TR. La evaluación debe ser realizada en consulta con el trabajador, supervisores/jefes de área y especialistas. Estas acciones deben evidenciarse en actas de reunión del comité de SST u otros comités que la empresa crea conveniente. Son importante los equipos de protección personal adecuada (protectores auditivos). Las mediciones tienen una incertidumbre de  $\pm 04$

### 3.2.2. Monitoreo de Ruido Ocupacional Dosimetría

Se determina el nivel de presión sonora equivalente (Leq dB8A)) por dosimetría de los puestos de trabajo definidos en el Fondo OZBLU PERU S.A.C. Luego comparar con la normatividad Nacional vigente.


Las mediciones se realizan en base a los criterios y practicas establecidas por las NTP-ISO 9612:2010, exposición de ruido laboral, método de ingeniería.

**Tabla N°12:** Valores límites permisibles del nivel de presión sonora.

Duración (horas )	Nivel de ruido (dB )
24	80
16	82
12	83
8	85
4	88
2	91
1	94

El equipo utilizado se detalla a continuación:

Tabla N°13: Equipo de medición de ruido por dosimetría

<b>Equipo</b>	Dosímetro de ruido	
<b>Marca</b>	3M	
<b>Modelo</b>	Noise Pro	
<b>Serie</b>	NXD090114	
	NXE100024	
	NLI120138	
	NXC110037	

#### Procedimiento general de Monitoreo

##### a) Selección de trabajadores:

Se selecciona el área de trabajo que serán evaluados, el lugar, fecha y hora de medición.

##### b) Medición del Nivel de Exposición:

- El especialista explica a los trabajadores cual es el propósito, lo importante que trabaje de manera habitual y que no manipule el equipo y cuando y donde se le retira el equipo.
- La medición se realiza con el dosímetro de ruido, de acuerdo a las NTP-ISO 9612-2010
- Se realiza la medición por un mínimo del 70% de la jornada de trabajo, enseguida se calculara el nivel equivalente
- Verificar en el campo si el trabajador en evaluación utiliza la protección para tenerlo como dato.
- Se identifican de manera directa las actividades que contribuyen a la exposición de ruido también por entrevistas a los supervisores y trabajadores.

### Resultados de la dosimetría de ruido

Las tablas siguientes muestran los resultados obtenidos:

**Tabla N°14:** Estaciones de monitoreo con el dosímetro

DO-01	DO-02
	

Para evaluar el cumplimiento o incumplimiento en los puestos de trabajo evaluados se utiliza semaforización según la normatividad

**Tabla N°15.** Semaforización de cumplimiento

Evaluación	Descripción
	Nivel de ruido por debajo del L.M.P <b>CUMPLE</b> con la normativa
	Nivel de ruido por encima del L.M.P <b>NO CUMPLE</b> con la normativa

**Tabla N°16: Relación del trabajador evaluado**

N°	Duración de muestreo (hh:mm)	Área Monitoreada	Puesto de trabajo	Serie del sonómetro
DO-01	295	Campo	Tractorista	NXD090114
DO-02	290	Campo	Operador Grúa N°1	NXE100024
DO-03	285	Nivelación de Macetas	Maseteros	NLI120138
DO-04	275	Taller de Mantenimiento	Operario	NXC110037

**Tabla N°17: Actividades evaluadas y fuentes de ruidos presentes en el puesto de trabajo evaluado**

N°	Puesto de trabajo	Actividad realizada durante la jornada	Fuentes de ruidos	Equipos de protección de personal
DO-01	Tractorista	Conducción de tractor	Motor de tractor	-----
DO-02	Operador Grúa N°1	Conducción de grúa	Motor de grúa	-----
DO-03	Maseteros	Carga de masetas	Propios de la labor	-----
DO-04	Operario	Labores operarias	Propios de la labor	-----

**Tabla N°18: Resultados de monitoreo de niveles de ruido-Dosimetría**

N°	Área Monitoreada	Puesto de trabajo	Jornada de trabajo	Peak dB C	Dosis (%)	TWA dB (A)	Max dB (A)	Min dB (A)	Leq dB (A)
DO-01	Campo	Tractorista	8 hrs.	95	31	83.2	115.3	65	86.48
DO-02	Campo	Operador Grúa N°1	8 hrs.	94	20	82.7	112	65	83.27
DO-03	Nivelación de Macetas	Maseteros	8 hrs.	94	20	82.5	108.5	65	80.7
DO-04	Taller de Mantenimiento	Operario	8 hrs.	94	20	81.8	115.1	65	85.13

**Tabla N°19: Resultados finales de Dosimetría**

N°	Área Monitoreada	Puesto de trabajo	Leq dB (A)	NRR protector auditivo (dB )	Nivel de reducción efectiva (dB )	Nivel de ruido atenuado (dB ) (A)	Nivel max. permitido (dB ) (A)	semáforos
DO-01	Campo	Tractorista	86.48	-----	---	86.48	85	No cumple
DO-02	Campo	Operador Grúa N°1	83.27	----	-----	83.27	85	Si cumple
DO-03	Nivelación de Macetas	Maseteros	80.7	-----	-----	80.7	85	Si cumple
DO-04	Taller de Mantenimiento	Operario	85.13	-----	-----	85.13	85	Si cumple

Por parte de los trabajadores en los puestos de trabajo del Fondo OZBLU PERU S.A.C. la exposición de ruido de tractorista y operario de taller de mantenimiento no cumplen con la normatividad, en los otros puestos de trabajo evaluados la exposición de ruido es normal porque los resultados obtenidos están por debajo de los niveles máximos recomendados por la normatividad de ruido ocupacional.

Es recomendable consultar a los trabajadores, superiores/jefes de área y especialistas la evaluación de alternativa de control. Deben evidenciarse las alternativas evaluadas y acciones de controles en actas de reunión sea del comité de SST u otros comités que la empresa crea por conveniente.

Proporcionar equipos de protección personal de acuerdo a su actividad y al nivel de ruido.

### 3.2.3. Monitoreo de Estrés Térmico

La medición del nivel de estrés térmico por calor al que están expuestos los puestos de trabajo en el fundo OZBLU PERU S.A.C., se realizaron tomando como referencia los criterios y practicas establecidas al método de la NTP-ISO 7243;1989 Valores límites de WBGT.

**Tabla N°20:** Valores límites permisibles para estrés térmico

Rubro	Aclimatado				No Aclimatado			
	Leve	Moderada	Pesada	Muy Pesada	Leve	Moderada	Pesada	Muy Pesada
100% de trabajo	29.5	27.5	26	---	27.5	25	22.5	---
75% de trabajo 25% de descanso	30.5	28.5	27.5	--	29	26.5	24.5	---
50% de trabajo 50% de descanso	31.5	29.5	28.5	27.5	30	28	26.5	25
25% de trabajo 75% de descanso	32.5	31	30	29.5	31	29	28	26.5

De acuerdo a la NTP 462: Estrés por frío: Evaluación de las exposiciones laborales

**Tabla N°21: Equipo de medición de estrés térmico**

<b>Equipo</b>	Monitor de estrés térmico	
<b>Marca</b>	QUEST TECNOLOGIES	
<b>Modelo</b>	QUESTemp 46	
<b>Serie</b>	TSJ080011	

### Procedimiento general de Monitoreo

#### a) Selección de trabajadores:




La empresa selecciona el área de trabajo que serán evaluados, el lugar, fecha y hora para llevar a cabo la medición.

#### b) Medición del Nivel de Exposición:

- El especialista explica cuál es el propósito a los trabajadores, lo importante que trabaje de manera habitual y que no manipule el equipo.
- Se mide utilizando un termohigrómetro de acuerdo a las especificaciones de la NTP-ISO 7243: 1989
- Se verifica los ambientes donde se lleva a cabo las actividades, se realiza la identificación por medio de la observación directa y por medio de entrevista a los supervisores y trabajadores.

**Los resultados de los monitoreos se encuentran en las tablas siguientes:**

**Tabla N°22:** Estación de monitoreo de estrés térmico por calor

ET-01	ET-02
	
ET-03	
	

**Tabla N°23:** Semaforización de cumplimiento

<b>Evaluación</b>	<b>Descripción</b>
	TGBH por debajo del Límite establecido <b>CUMPLE</b> con la normativa
	TGBH por encima del Límite establecido <b>NO CUMPLE</b> con la normativa

Las tablas siguientes muestran los resultados obtenidos por la evaluación

**Tabla N°24:** Relación de las áreas evaluadas

<b>N°</b>	<b>Duración de muestreo (hh:mm )</b>	<b>Área Monitoreada</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Serie del sonómetro</b>
ET -01	15	Nivelación de Macetas	Maseteros	TSJ080011
ET -02	15	Taller de Mantenimiento	Operario	TSJ080011
ET -03	15	Campo	Operador Grúa N°1	TSJ080011
ET -04	15	Taller de Mantenimiento	Soldador	TSJ080011

**Tabla N°25:** Actividades evaluadas presentes en áreas evaluadas

<b>N°</b>	<b>Área Monitoreada</b>	<b>Puesto de trabajo</b>	<b>Actividad realizada durante la jornada</b>	<b>Temperatura expuesta</b>
ET -01	Nivelación de Macetas	Maseteros	carga masetas	Temperatura ambiental
ET -02	Taller de Mantenimiento	Operario	Labores operativas	Temperatura ambiental
ET -03	Campo	Operador Grúa N°1	Conducción de grúa	Temperatura ambiental
ET -04	Taller de Mantenimiento	Soldador	Soldadura de piezas	Temperatura ambiental

**Tabla N°26:** Resultados de monitoreo de niveles de Estrés térmico por calor

Nº	Área monitoreada	Puesto de trabajo	Intensidad de trabajo	Categoría de trabajo	Globo (°C)	Bulbo húmedo	TGWH (°C)	VL por calor	Semaforización
ET -01	Nivelación de Macetas	Maseteros	Leve	25% de trabajo	21.7	18.8	19.1	29	Sí cumple
				75% descanso					
ET -02	Taller de Mantenimiento	Operario	Leve	25% de trabajo	20.5	17.8	18.4	29	Sí cumple
				75% descanso					
ET -03	Campo	Operador Grúa N°1	Leve	25% de trabajo	21.9	19.4	19.8	29	Sí cumple
				75% descanso					
ET -04	Taller de Mantenimiento	Soldador	Leve	25% de trabajo	20.9	18.9	18.8	29	Sí cumple
				75% descanso					

**TGWH:** temperatura de globo y bulbo húmedo, valor que integra valores de temperatura de aire, temperatura por radiación y temperatura de humedad.

Los resultados obtenidos de las evaluaciones de los puestos de trabajo del Fondo OZBLU PERU S.A.C. con respecto al estrés térmico los niveles de temperatura si cumple de acuerdo a lo establecido por la normatividad. El flujo es de 0.1 m/s la incertidumbre es de  $\pm 0.3$  en todos los resultados

La evaluación se realiza en consulta con los superiores/jefes de área, especialistas y los trabajadores. Las alternativas evaluadas y las acciones de control deben evidenciarse en actas de reunión, sea del comité de SST u otros comités que la empresa crea pertinente. El uso de Equipos de protección personal: Uso de Uniforme con tela de algodón y manga larga.

### 3.2.4. Monitoreo de iluminación

La medición del flujo luminoso incidente (lux) en las áreas de trabajo en el fondo OZBLU PERU S.A.C., se realizaron tomando como referencia los criterios de la UNE-EN 12464-1:2003, iluminación de puestos de trabajo en interiores del cual hace referencia a los valores de iluminación nominal.

La normativa nacional aplicable a la evaluación, son los niveles mínimos de iluminación que se deben observar en el lugar de trabajo, establecidos se encuentran en las siguientes tablas:


**Tabla N°27:** Valores de iluminación para actividades industriales y artesanales

<b>Agricultura</b>					
N° ref.	Tipo de interior , área y actividad	E <sub>m</sub> (lux )	UGR <sub>L</sub>	R <sub>a</sub>	observaciones
1.1.1	Carga y operaciones con artículos , equipos de manipulación y maquinaria	200	25	80	
1.1.2	Edificios para ganadería	50	-	40	
1.1.3	Sala de veterinaria , establos para parir	200	25	80	
1.1.4	Preparación de alimentos , vaquería , lavado de utensilios	200	25	80	

**Tabla N°28:** Valores de iluminación para oficinas

<b>Oficina</b>					
N° ref.	Tipo de interior , área y actividad	E <sub>m</sub> (lux )	UGR <sub>L</sub>	R <sub>a</sub>	Observaciones
2.1.1	Archivo , copias , etc.	300	19	80	
2.1.2	Escritura , escritura a máquina , lectura , tratamiento de datos	500	19	80	Trabajo en EPV
2.1.3	Dibujo técnico	750	16	80	
2.1.4	Puestos de trabajo de CAD	200	25	80	Trabajo en EPV
2.1.5	Salas de conferencia y reuniones	500	19	80	
2.1.6	Mostrador de recepción	300	22	80	La iluminación debería ser controlable
2.1.7	Archivos	200	25	80	

**Tabla N°29:** Equipo de medición de iluminación

<b>Equipo</b>	Luxómetro	
<b>Marca</b>	Extech	
<b>Modelo</b>	4070026	
<b>Serie</b>	Q017228	

**Procedimiento general de Monitoreo****a) Selección de trabajadores:**

La empresa selecciona el área de trabajo que serán evaluados, el lugar, fecha y hora para llevar a cabo la medición.

**b) Medición del Nivel de Exposición:**

- El especialista explica cuál es el propósito a los trabajadores, lo importante que trabaje de manera habitual y que no manipule el equipo.
- Se mide utilizando el luxómetro de acuerdo a las especificaciones de la UNE-EN 12464-1:2003



- Verificación de las luminarias de los ambientes donde se llevan a cabo las actividades, se realiza la identificación por medio de la observación directa y por medio de entrevista a los supervisores y trabajadores.

Los resultados de los monitoreos se encuentran en las tablas siguientes:

Tabla N°30: Estaciones de monitoreo de con el luxómetro

IIL-01	IIL-02
	
IIL-03	
	

Tabla N°31: SemafORIZACIÓN de cumplimiento

Evaluación	Descripción
	Nivel de iluminación <b>CUMPLE</b> con la normativa
	Nivel de iluminación <b>NO CUMPLE</b> con la normativa

Las tablas siguientes muestran los resultados obtenidos por la evaluación

**Tabla N°32: Relación de las áreas evaluadas**

N°	Duración de muestreo (hh:mm )	Área Monitoreada	Tipo de iluminación	Serie del sonómetro
IIL-01	10 min	Oficina de reunión	Artificial	QD171028
IIL-02	10 min	Tópico	Artificial	QD171028
IIL-03	10 min	Administración N°1	Artificial	QD171028
IIL-04	10 min	Lactario	Artificial	QD171028
IIL-05	10 min	Administración N°2	Artificial	QD171028
IIL-06	10 min	Campo	Artificial	QD171028
IIL-07	10 min	Taller de mantenimiento	Artificial	QD171028
IIL-08	10 min	Soldadura	Artificial	QD171028
IIL-09	10 min	Nivelación de maseteros	Artificial	QD171028

La realización de la medición del nivel de iluminación se lleva a cabo, exponiendo el luxómetro directamente en los puntos seleccionados, un tiempo aproximado para su estabilización de 5 a 10 minutos. Se deberá de monitorear 5 minutos en lugares donde la intensidad luminosa sea constante, y en donde exista una variación del nivel de iluminación, será necesario tomar medidas de 10 minutos. Se evitará hacer sombra que se ubique sobre el luxómetro. Una vez estabilizado el equipo, se registra en fichas de campo la lectura mínima y máxima indicado por el propio equipo.

Los datos adquiridos fueron: en iluminación mínima y máxima. Enseguida se procedió al análisis de datos comparando con los estándares de la normativa vigente.

**Tabla N°33: Resultados de monitoreo de niveles de Iluminación**

N°	Área monitoreada	Resultados (Lux )			L.M.R. (lux )	Semaforización
		Min	Max	Prom		
IIL-01	Oficina de reunión	807	2003	1405	500	Si cumple
IIL-02	Tópico	1591	2179	1885	300	Si cumple
IIL-03	Administración N°1	1982	2022	1502	300	Si cumple
IIL-04	Lactario	543	1423	983	300	Si cumple
IIL-05	Administración N°2	986	1118	1052	300	Si cumple
IIL-06	Campo	415	929	672	200	Si cumple
IIL-07	Taller de mantenimiento	504	10102	803	200	Si cumple
IIL-08	Soldadura	465	1097	781	200	Si cumple
IIL-09	Nivelación de maseteros	369	1285	827	200	Si cumple

Los resultados obtenidos de las evaluaciones de los puestos de trabajo del Fundo OZBLU PERU S.A.C. con el nivel de iluminación mínimo si cumple de acuerdo a lo establecido por la normatividad, requerido en la UNE-EN 12464-1:2003 “iluminación de los lugares de trabajo. Parte 1: Lugares de trabajo en interiores”.

La evaluación se realiza en consulta con los superiores/jefes de área, especialistas y los trabajadores. Las alternativas evaluadas y las acciones de control deben evidenciarse en actas de reunión, sea del comité de SST u otros comités que la empresa crea pertinente. El uso de Equipos de protección personal: no aplica

### 3.2.5. Monitoreo de Vibraciones

La medición del nivel de del cuerpo completo y mano y brazo al que están expuestos los puestos de trabajo en el fundo OZBLU PERU S.A.C., se realizaron tomando como referencia los criterios y practicas establecidas al método de la ISO 2631-1;1997. De acuerdo al tipo de labores que realizan.


**Tabla N°34:** Valores límites permisibles para vibraciones de mano brazo

Límite de exposición diaria 8hrs	Limite AKEQ (m/s <sup>2</sup> )
Mano brazo	4

**Tabla N°35:** Valores límites permisibles para vibraciones de cuerpo entero

Nivel de exposición diaria 8hrs	Nivel de acción AKEQ (m/s <sup>2</sup> )	Limite AKEQ (m/s <sup>2</sup> )
Cuerpo entero	0.5	1.15

**Tabla N°36: Equipo de Vibrómetro**

<b>Equipo</b>	Vibrómetro	
<b>Marca</b>	Larson Davis	
<b>Modelo</b>	HVM 200	
<b>Serie</b>	1154	

#### Procedimiento general de Monitoreo

##### a) Selección de trabajadores:

La empresa selecciona el área de trabajo que serán evaluados, el lugar, fecha y hora para llevar a cabo la medición.

**b) Medición del Nivel de Exposición:**

- El especialista explica cuál es el propósito a los trabajadores, lo importante que trabaje de manera habitual y que no manipule el equipo.
- Se mide utilizando un vibrómetro de acuerdo a las especificaciones de la ISO 2631-1: 1997
- Se verifica los ambientes donde se lleva a cabo las actividades, se realiza la identificación por medio de la observación directa y por medio de entrevista a los supervisores y trabajadores.

**Los resultados de los monitoreos se encuentran en las tablas siguientes:**

**Tabla N°37:** Estación de monitoreo de vibración

ET-01	ET-02
	
ET-03	
	

**Tabla N°38:** Semaforización de cumplimiento

Evaluación	Descripción
	Nivel de exposición de vibraciones por debajo del límite establecido <b>CUMPLE</b> con la normativa
	Nivel de exposición de vibraciones por encima del límite establecido <b>NO CUMPLE</b> con la normativa

Las tablas siguientes muestran los resultados obtenidos por la evaluación

**Tabla N°39: Relación del trabajador evaluado**

N°	Área Monitoreada	Puesto de trabajo	Serie del sonómetro
VO -01	Campo	Tractorista	1154
VO -02	Campo	Operador Grúa N°1	1154
VO -03	Taller de Mantenimiento	Operario	1154
VO -04	Administración	Asistente contable	1154

**Tabla N°40: Actividades evaluadas y fuentes de vibración presentes en el puesto de trabajo evaluado**

N°	Puesto de trabajo	Actividad realizada durante la jornada	Equipos utilizados por el trabajador que genere vibración	EPP frente a la vibración
VO -01	Tractorista	Conducción de tractor	Tractor	No tiene
VO -02	Operador de Grúa	Conducción de grúa	Grúa	No tiene
VO -03	Operario	Labores operarias	Maquina	No tiene
VO -04	Asistente contable	Labores administrativas	----	No tiene

**Tabla N°41: Resultados de monitoreo de vibración - cuerpo completo**

N°	Puesto de trabajo	Tipo de monitoreo	Tiempo de exposición	incertidumbre	Aeq (m/s <sup>2</sup> )	Limite Aeq (m/s <sup>2</sup> )
VO -01	Tractorista	Cuerpo completo	8 h	±03	1.295	1.5
VO -02	Operador de Grúa	Cuerpo completo	8 h	±03	1.166	1.5

**Tabla N°42: Resultados de monitoreo de vibración – mano brazo**

N°	Puesto de trabajo	Tipo de monitoreo	Tiempo de exposición	incertidumbre	Aeq (m/s <sup>2</sup> )	Limite Aeq (m/s <sup>2</sup> )
VO -03	Operario	Mano brazo	8 h	±03	1.017	4
VO -024	Asistente contable	Mano brazo	8 h	±03	0.55	4

Los resultados obtenidos de las evaluaciones de los puestos de trabajo del Fondo OZBLU PERU S.A.C. con respecto a la vibración de cuerpo entero y mano brazo si cumple de acuerdo a lo establecido por la normatividad.

La evaluación se realiza en consulta con los superiores/jefes de área, especialistas y los trabajadores. Las alternativas evaluadas y las acciones de control deben evidenciarse en actas de reunión, sea del comité de SST u otros comités que la empresa crea pertinente. El uso de Equipos de protección personal: No aplica.

### 3.2.6. Monitoreo de radiaciones UV

Se determina mediante mediciones de radiación UV los índice de radiación ultravioleta UVB-UVA presentes en las áreas de trabajo en el fondo OZBLU PERU S.A.C., se identifica el nivel de riesgo asociado a los índice der radiaciones ultravioletas obtenidos mediante información del nivel de exposición a radiaciones UV establecidos por el SENAMHI de Perú. NTP 755-2007 radiación óptica: metodología de evaluación de la exposición laboral.

**Tabla N°43:** Escala de índice UV



Fuente: SENAMHI

**Tabla N°44:** Equipo de medición utilizado para radiación UVA/B

<b>Equipo</b>	Medidor de radiación UV A/B	
<b>Marca</b>	LUTRON	
<b>Modelo</b>	YK-35UV	
<b>Serie</b>	Q965314	

### Procedimiento general de Monitoreo

#### a) Selección de trabajadores:

La empresa selecciona el área de trabajo que serán evaluados, el lugar, fecha y hora para llevar a cabo la medición.

**b) Medición del Nivel de Exposición:**

- El especialista explica cuál es el propósito a los trabajadores, lo importante que trabaje de manera habitual y que no manipule el equipo.
- Se mide utilizando un equipo de medición UV A/B.
- Se efectúa las mediciones en horas intermedias del día donde se percibe el mayor nivel de índice ultravioleta, se ubica el medido a 1.5 m del nivel del suelo, en dirección paralela a los rayos solares considerando la estación actual.

**Los resultados de los monitoreos se encuentran en las tablas siguientes:**

**Tabla N°45:** Área de monitoreo de radiación UV

RUV-01	
	

**Tabla N°46:** Área de monitoreo consignada para la medición de la radiación UV

N°	Área de trabajo	Condición de trabajo
UV -01	Taller de mantenimiento	Ambiente abierto

Las mediciones de radiación UV se realizó en condiciones a cielo cubierto de nivel medio

Las tablas siguientes muestran los resultados obtenidos por la evaluación

**Tabla N°47: Resultados de medición UV**

Código	Área evaluada	Hora de medición	Mediciones				IUV	Nivel de riesgo Sobre índice UV
UV -01	Taller de mantenimiento	14.1	1.28	1.58	1.84	1.89	1.65	BAJO

Los resultados obtenidos el nivel de radiación presentado en el área monitoreada presenta nivel de riesgo bajo de acuerdo al SENAMHI PERU.

Asimismo, el índice UV es un factor climático externo al control, por ello se debe tomar medidas preventivas de acorde al IUV presentado como tener en cuenta el tiempo máximo de exposición directa al sol sin protección alguna; para el IUV presentado corresponde un tiempo máximo de 15 a 20 minutos para personas de piel blanca, de 25-30 para personas de piel trigueña y de 35-40 para personas de piel oscura.

Los daños por incidencia de rayos solares pueden ser el origen de cáncer a la piel y una seria de afecciones, es importante capacitar de los posibles riesgos que puede provocar este agente físico.

### **3.3. LOS MONITOREOS DE AGENTES QUIMICOS EN EL FUNDO OZBLU PERU S.A.C.**

Se detalla a continuación:

#### **3.3.1. Monitoreo de humos metálico**

Monitorear los humos metálicos tiene como finalidad determinar la concentración de este agente químico de los puestos definidos en el FUNDO OZBLU.

La metodología de muestreo (Pb, Si, Hg). Primero se identifica los puestos a evaluar, estos deben ser considerados los más expuestos a humos metálicos. Dicha evaluación se realizó de acuerdo a las metodologías NIOSH 7301, NIOSH 6009 y NIOSH 7601, en el cual se analizó los metales expuestos.

**Tabla N°48: Metodología según NIOSH**

Agente evaluado	Metodología
Plomo	NIOSH 7301
Mercurio	NIOSH 6009
Silicio libre	NIOSH 7601

La normativa nacional vigente se aplica es según el D.S. 024-2016-EM, establece el límite de exposición ocupacional para agentes químicos.

**Tabla N°49:** Límites de exposición

Agente evaluado	TLV -TWA 8 hrs mg/m <sup>3</sup>
Plomo	0.05
Mercurio	0.025
Silicio libre	0.05

**TLV:** Threshold Limit Value –Valor Límite Permissible

**TWA:** Time Weighted Average – Concentración media ponderada en el tiempo

**PR:** partículas respirables

**STEL:** Exposición de duración corta

**Equipos y accesorios de medición:**

Los que se utilizaron para el monitoreo fueron:

- a) **Bomba de succión de muestreo personal**, instrumentos que toman muestras del flujo de aire constante, adecuado para ser utilizado en un gran numo de aplicaciones, entre ellas tenemos que se emplea en estudios de higiene industrial, asimismo como pruebas en ambiente de trabajo para muestreo de agentes químicos.
- b) **Medidor de flujo**, es el cual nos permite la medición del caudal
- c) **Porta filtro** o cassette de poliestireno de dos cuerpos, de 37 mm de diámetro, en los que se coloca el filtro en el soporte.
- d) **Soporte de filtro disco** y soporte de celulosa de 37 mm de diámetro, tiene que garantizar la distribución uniforme del paso del aire cuando se toma las muestras.
- e) **Tubo flexible de polietileno** de 6.4 mm de diámetro interior y 1 m de longitud

**Tabla N°50:** Equipo de medición de la bomba de muestreo

<b>Equipo</b>	Bomba de muestreo personal	
<b>Marca</b>	ZEFON INTERNATIONAL	
<b>Modelo</b>	ESCORT ELF	
<b>Serie</b>	A4-11823	

**Procedimiento general de Monitoreo**

**a) Selección de trabajadores:**

Se seleccionó los puestos de trabajo donde se genera los humos metálicos y las operaciones en las cuales se originan luego se evaluó, de igual manera el lugar, fecha y hora de medición.

### **b) Medición del Nivel de Exposición:**

En la medición del nivel de exposición se informó al trabajador del área a cerca del procedimiento a seguir y se le solicito su colaboración.

La bomba se le coloco al operario en la parte posterior de la cintura asegurada por medio de una correa y como aislante empleando un tubo de tygon que recorrían la espalda, hasta alcanzar la zona respiratoria del trabajador, con el fin de captar los agentes químicos.

Se comprobó que estén bien ajustadas las conexiones evitando el escape de aire. Se verifico cuando se utilizó el ciclón que la ventana del mismo quede descubierto hacia el frente.

Armado el tren de muestreo se retiran los tapones de cierre de los porta filtros, enseguida se pone en funcionamiento la bomba.

Para la verificación del flujo se realiza con la comprobación de la ubicación de la esfera del rotámetro.

Registrar la hora de inicio del muestreo.

Verificar periódicamente el estado de los filtros, si se saturan por el material captado se desechan y se procede a tomar nueva muestra.

Culminado el muestreo se apaga la bomba, registrar la hora de finalización, se retira el porta filtro y se colocan tapones a los respectivos orificios del mismo.

Para evaluar el humo metálico este sistema de muestreo nos permitió (se utilizó filtros de PVC de 5 micras y 37 mm de diámetro).

Las muestras de humos metálicos se analizaron por medio del método de espectrofotometría de absorción atómica.

Las técnicas analíticas aplicadas para el análisis de los parámetros y flujo de muestreo par cada uno, se indica en la tabla siguiente:

**Tabla N°51:** Metodología de muestreo y análisis por parámetro

<b>Agente evaluado</b>	<b>Metodología</b>	<b>Flujo de muestreo (l/min)</b>
Plomo	NIOSH 7301	2
Mercurio	NIOSH 6009	0.2
Silicio libre	NIOSH 7601	1.7

Los resultados obtenidos se encuentran en las tablas siguientes:

**Tabla N°52:** Concentración de material de Humos Metálicos

N°	Área	Puesto	Tiempo de muestreo (min )	Parámetro	Concentración (mg/m <sup>3</sup> )	Valor límite permisible (mg/m <sup>3</sup> )
				Aluminio	0	> 0.00003
				Antimonio	0.0011	0.00194
				Arsénico	0.00002	< 0.0001
				Berilio	0	< 0.001
				Cadmio	0.00013	0.0002
				Cobalto	0	< 0.00001
				Cobre	0.0145	0.0286
				Cromo	0.00011	0.00022
				Estaño	0.000003	0.00009
HM -01	Taller de mantenimiento	Soldador	460	Fosforo	0.00135	0.00151
				Hierro	0.000018	0.00514
				Manganeso	0.0003	0.21
				Molibdeno	0.00001	0.0163
				Níquel	0.000023	0.02016
				Plata	0	< 0.00002
				Plomo	0.000006	0.0063
				Selenio	0.00005	< 0.0006
				Silicio	0.00044	0.00069
				Vanadio	0.00001	< 0.0003
				Zinc	0	< 0.0002

A partir de los resultados obtenidos se observa que los agentes químicos por humos metálicos cumplen con el D.S. 024-2016-EM. Valores Límites de Exposición Ocupacional para Agentes Químicos.

Las alternativas de control de la evaluación se debe realizar en coordinación con los supervisores/jefes de área, especialistas, y trabajadores, las cuales deben ser evidenciadas en actas de reunión sea del comité de SST u otro comité d organización. Es importante la rotación del personal limitando sus tiempos de exposición, captación y señalización.

Los EPP adecuados, uso, mantenimiento, evaluación de modelos y marcas de protectores visuales y respiratorios.

### 3.3.2. Monitoreo de partículas respirables

La finalidad ha sido determinar la concentración de partículas respirables de los puestos de trabajo consignados en la empresa Fondo OZBLU PERÚ S.A.C.

En la metodología las mediciones se realizaron tomando como referencia los criterios o practicas establecidos en la metodología NIOSH 0600.

Las partículas respirables son las partículas que penetran a través de los bronquiolos terminales y que son peligrosas y se depositan en la región de intercambio de gases de los pulmones.

**Tabla N°53:** Valor límite de exposición para el parámetro partículas respirables

AGENTE QUIMICO	D.S. 015-2005-SA
Partículas respirables	3

**Equipos y accesorios de medición:**

Los que se utilizaron para el monitoreo de partículas respirables, son los mismos que se utilizaron para la toma de muestras de los humos metálicos, son los que mejor toman las muestras de agentes químicos, en los estudios de higiene industrial.

**Procedimiento general de Monitoreo**

**a) Selección de trabajadores:**

Se seleccionó los puestos de trabajo donde se generan partículas respirables y las operaciones en las cuales se originan para luego evaluarlas, de misma manera el lugar, fecha y hora de medición.

**b) Medición del Nivel de Exposición:**

En la medición del nivel de exposición se informó al trabajador del área a cerca del procedimiento a seguir y se le solicito su colaboración.

En el muestreo se usó bombas de muestreo personal de flujo constante de 2.5 L/min, tubos de conexión flexible, filtros de 37 mm de PVC, con poro de 5 micras de tamaño, ciclón de 10mm de aluminio y porta filtros de cassette.

Se le coloco al operario el equipo de muestreo configurado de acuerdo a la metodología. Se realizó el muestreo a un caudal de 2.5 L/min con pulsaciones es el flujo de la bomba de  $\pm 10\%$  del flujo del caudal medio.

Se anotó la hora de inicio de muestreo

Continuamente y durante el tiempo de muestreo se verifica el estado de los filtros, desechar si en caso se encuentran saturados con el material captado y luego se procede a la toma de una nueva muestra.

Culminado el muestreo se apaga la bomba, registrar la hora de finalización, se retira el porta filtro y se colocan taponés a los respectivos orificios del mismo.

Para evaluar las partículas respirables este sistema de muestreo nos permitió (se utilizó filtros de PVC de 5 micras y 37 mm de diámetro).

Las muestras de partículas respirables se analizaron en el laboratorio.

Los resultados obtenidos se encuentran en las tablas siguientes:

**Tabla N°54:** Estación de monitoreo de partículas respirables



Para interpretar los resultados se ha elaborado un esquema basado en la normativa nacional.

**Tabla N°55:** Semaforización de cumplimiento.

Evaluación	Descripción
	Agentes químicos que se encuentran por debajo del límite establecido <b>CUMPLE</b> con la normativa
	Agentes químicos que se encuentran por encima del límite establecido <b>NO CUMPLE</b> con la normativa

En la siguiente tabla se encuentran los niveles de concentración registrados en el puesto evaluado:

**Tabla N°56:** Resultados de monitoreo de partículas respirables

Puesto evaluado	Código	Flujo (l/min)	T (min)	V (L)	Peso del filtro respirable (mg)	PR (mg/m <sup>3</sup> )	TWA (mg/m <sup>3</sup> )
Taller de mantenimiento - operario	PR -01 -1	2.5	240	600	0.000233	0.00038	3
	PR -01 -2	2.5	430	1075	0.000215	0.0002	3
	PR -01 -3	2.5	98	245	0.000018	0.000073	3
	BK -01 -1	Filtro blanco				0.000015 mg	
	BK -01 -2	Filtro blanco				0.000012 mg	
	BK -01 -3	Filtro blanco				0.000015 mg	

A partir de los resultados obtenidos en el laboratorio por gravimetría aplicado a los filtros se tiene valores por debajo al límite máximo permisible para las partículas respirables del tamaño inferior a los 10 µm en 3 mg/m<sup>3</sup>, los cuales cumplen con la normativa.

Las alternativas de control de la evaluación se debe realizar en coordinación con los supervisores/jefes de área, especialistas, y trabajadores, las cuales deben ser evidenciadas en actas de reunión sea del comité de SST u otro comité d organización. Es importante la rotación del personal limitando sus tiempos de exposición, captación y señalización.

Los EPP adecuados, uso, mantenimiento, evaluación de modelos y marcas de mascarillas de polvos.

### 3.3.3. Monitoreo de partículas inhalables

La finalidad ha sido determinar la concentración de partículas inhalables de los puestos de trabajo consignados en la empresa Fundo OZBLU PERÚ S.A.C.

Analizar y comprobar los resultados de la evaluación con los valores límites de exposición ocupacional para agentes químicos. Establecidos en el D.S. 024-2016-EM: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional.

A nivel del país no se ha establecido una metodología para determinar el polvo inhalable en el ambiente de trabajo, debido a lo cual se consideró lo especificado por el manual de estrategias de muestreo de exposición ocupacional y el manual de métodos de análisis de NIOSH.

Las mediciones de polvos inhalables en mg/m<sup>3</sup> se realizaron tomando como referencia los criterios o practicas establecidos en la metodología NIOSH 0500.

**Tabla N°57:** Valor límite de exposición para el parámetro partículas inhalables

PARTICULAS (INSOLUBLES ) NO CLASIFICADAS DE OTRA FORMA	TLV -TWA 8 HORAS (mg/m <sup>3</sup> )
Polvo inhalables	3

#### Equipos y accesorios de medición:

Los que se utilizaron para el monitoreo de partículas respirables, son los mismos que se utilizaron para la toma de muestras de los humos metálicos, son los que mejor toman las muestras de agentes químicos, en los estudios de higiene industrial.

## **Procedimiento general de Monitoreo**

### **a) Selección de trabajadores:**

Se seleccionó los puestos de trabajo donde se generan partículas inhalables y las operaciones en las cuales se originan para luego evaluarlas, de misma manera el lugar, fecha y hora de medición.

### **b) Medición del Nivel de Exposición:**

En la medición del nivel de exposición se informó al trabajador del área a cerca del procedimiento a seguir y se le solicito su colaboración.

En el muestreo se usó bombas de muestreo personal de flujo constante de 2.5 L/min, tubos de conexión flexible, filtros de 37 mm de PVC, con poro de 5 micras de tamaño, ciclón de 10mm de aluminio y porta filtros de cassette.

Se le coloco al operario el equipo de muestreo en la parte posterior de la cintura, asegurado hasta alcanzar la zona respiratoria y así poder captar los agentes químicos.

Después de armado el tren de muestreo se retiran los tapones de cierre del porta filtros, luego se pone en funcionamiento la bomba.

Se verifica el flujo comprobando la ubicación de la esfera del rotámetro.

Se registra el inicio del muestreo.

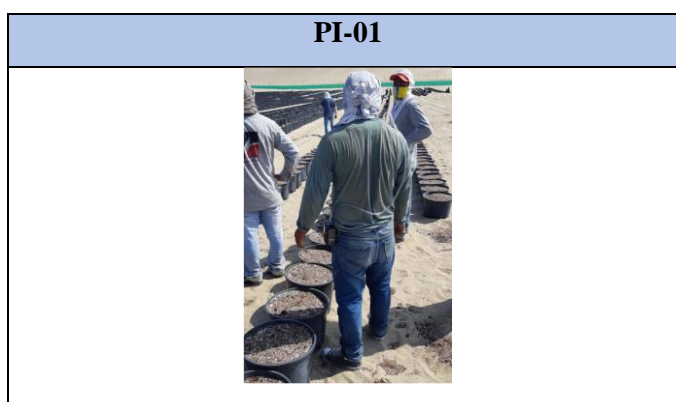
Continuamente y durante el tiempo de muestreo se verifica el estado de los filtros, desechar si en caso se encuentran saturados con el material captado y luego se procede a la toma de una nueva muestra.

Culminado el muestreo se apaga la bomba, registrar la hora de finalización, se retira el porta filtro y se colocan tapones a los respectivos orificios del mismo.

Las muestras de partículas inhalables se analizaron en el laboratorio.

Los resultados obtenidos se encuentran en las tablas siguientes:

**Tabla N°58:** Estación de monitoreo de partículas inhalables



Para interpretar los resultados se ha elaborado un esquema basado en la normativa nacional.

**Tabla N°59:** Semaforización de cumplimiento.

Evaluación	Descripción
	Agentes químicos que se encuentran por debajo del límite establecido <b>CUMPLE</b> con la normativa
	Agentes químicos que se encuentran por encima del límite establecido <b>NO CUMPLE</b> con la normativa

En la siguiente tabla se encuentran los niveles de concentración registrados en el puesto evaluado.

Los resultados en la evaluación de material particulado (fracción inhalable) se encuentran en las tablas siguientes, incluyendo con la comparación con la normatividad.

**Tabla N°60:** Concentración de material particulado fracción inhalable

Código	Filtro	Flujo (L/min)	Tiempo (min)	Volumen (m <sup>3</sup> )	Peso		PR (mg/m <sup>3</sup> )	TWA (mg/m <sup>3</sup> )
					Inicial	Final		
PI -01	1009689	1.7	600	1.023	0.018348	0.18387	< 0.5	10

Código	Concentración ponderada (mg/m <sup>3</sup> )	TLV -TWA (mg/m <sup>3</sup> )	Factor de corrección	TLV <sup>c</sup> - TWA (mg/m <sup>3</sup> )	Evaluación
PI -01	< 0.5	10	0.5	5	CUMPLE

De acuerdo al análisis del laboratorio por gravimetría aplicado a los filtros se ha obtenido resultados debajo al límite máximo permisible para las partículas inhalables del tamaño inferior a los 10 µm, los cuales cumplen con la normativa.

Las alternativas de control de la evaluación se debe realizar en coordinación con los supervisores/jefes de área, especialistas, y trabajadores, las cuales deben ser evidenciadas en actas de reunión sea del comité de SST u otro comité d organización. Es importante la rotación del personal limitando sus tiempos de exposición, captación y señalización.

Los EPP adecuados, uso, mantenimiento, evaluación de modelos y marcas de mascarillas de polvos.

### 3.3.4. Monitoreo de gases

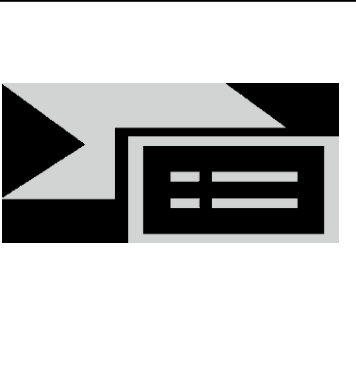
La finalidad ha sido determinar la concentración de gases de los puestos de trabajo consignados en la empresa Fondo OZBLU PERÚ S.A.C.

Comparar los resultados obtenidos de la evaluación con los límites máximos permisibles, establecidos en el D.S. 015-2005-SA: Reglamento sobre los valores límites permisibles para agentes químicos en el ambiente de trabajo.

Para la evaluación de los compuestos se tomó como referencia los valores límites permisibles de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGHI), basada en la normatividad.

El equipo utilizado para la evaluación es el que se detalla a continuación:

**Tabla N°61:** Equipo de medición

<b>Equipo</b>	Monitor	
<b>Marca</b>	Gas Alert Micro 5	
<b>Modelo</b>	BW Technologies	
<b>Serie</b>	SE 108 -003328	

### **Procedimiento general de Monitoreo**

#### **a) Selección de áreas:**

Se seleccionó las áreas de trabajo que se evaluaron, el lugar, fecha y hora de medición.

#### **b) Medición del Nivel de Exposición:**

En la medición se explicó al trabajador del área a cerca del propósito, lo importante que trabaje de manera habitual y que no manipule el equipo.

Se realiza la medición utilizando un equipo de lectura directa con un sensor fotoionizador (PID) de lámpara 10.6 ev, con una bomba automática integrada por la detección de gases.

Se midieron cada 15 a 30 minutos continuos, valida técnica para la medición de STEL (exposición de duración corta).

Los ambientes donde se llevan las actividades se identifican por medio de la observación directa y por entrevistas de los trabajadores y supervisores.

Los resultados obtenidos se encuentran en las tablas siguientes:

**Tabla N°62:** Estación de monitoreo de gases



Para interpretar los resultados se ha elaborado un esquema basado en la normativa nacional.

**Tabla N°63:** Semaforización de cumplimiento.

Evaluación	Descripción
	Agentes químicos que se encuentran por debajo del límite establecido <b>CUMPLE</b> con la normativa
	Agentes químicos que se encuentran por encima del límite establecido <b>NO CUMPLE</b> con la normativa

En la siguiente tabla se encuentran los niveles de concentración registrados en el puesto evaluado.

**Tabla N°64:** Límites máximos permisibles

N°	Lugar de Evaluación	Riesgos específicos	Agente químico	N° CAS	TWA		STEL	
					(ppm )	mg/m <sup>3</sup>	(ppm )	mg/m <sup>3</sup>
1	FUNDO OZBLU	Inhalación de gases	CO	630 -08 -0	25	29	---	---
			H <sub>2</sub> S	4 -06 -7783	10	14	15	21
			CO <sub>2</sub>	124 -38 -9	5000	----	30000	----

**Tabla N°65:** Resultados de medición por lectura directa

N°	Área evaluada	Agente químico	N° CAS	Tiempo de monitoreo	Resultado de medición (ppm)	Resultados
		CO	630 -08 -0		2	No excede el LMP
GS -01	Almacén	H <sub>2</sub> S	4 /06 /7783	20 minutos	2	No excede el LMP
		CO <sub>2</sub>	124 -38 -9		0	No excede el LMP

A partir de los resultados obtenidos de las áreas que se evaluaron, se registró que los niveles de gases están por debajo de los límites máximos permisibles, es decir, cumplen con lo establecido por el D.S. 015-2005-SA.

Los gases evaluados del área GS-01 (almacén) cumplen con la normatividad vigente nacional.

Las alternativas de control de la evaluación se debe realizar en consulta con los supervisores/jefes de área, especialistas, y trabajadores, las cuales deben ser evidenciadas en actas de reunión sea del comité de SST u otro comité de la organización.

Es importante la rotación del personal limitando sus tiempos de exposición, captación y señalización.

Los EPP adecuados, uso, mantenimiento, evaluación de modelos y marcas de protectores respiratorios.

Es importante considerar las siguientes indicaciones:

- Elaborar un programa de capacitación específica a cerca de la protección de las vías respiratorias, en especial al personal expuesto, con el fin de reconocer los peligros y riesgos referidos a las consecuencias que puedan tener las concentraciones de los gases.
- Monitorear continuamente para evidenciar el control del agente ocupacional, especialmente cuando las condiciones de trabajo varíen.
- Recomendar para el área expuesta, el uso de respirador de cara completa durante el proceso de la serie 6800 y filtro 6059 con retenedor y pre retenedor. Lo cual nos ayudaría a controlar el área frente a las concentraciones que están expuestos los trabajadores. Considerar en la adquisición de respiradores, la talla y los códigos de acuerdo al fabricante.

### **3.3.5. Monitoreo de compuestos orgánicos volátiles (VOC)**


La determinación de la concentración del agente químico VOC, de las áreas definidas de la empresa OZBLU PRU S.A.C.

Los resultados obtenidos se evaluaron con los límites máximos permisibles establecidos con la normatividad vigente nacional D.S. 015-2005-SA.

En la evaluación se tomó en cuenta los valores límites permisibles de la American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGHI), de donde se basa la norma.

El equipo utilizado se detalla a continuación:

**Tabla N°66:** Equipo de medición

<b>Equipo</b>	Monitor COV	
<b>Marca</b>	GAS CLIP	
<b>Modelo</b>	MGC-IR-PUM	
<b>Serie</b>	P4SF30094	

### **Procedimiento general de Monitoreo**

#### **a) Selección de áreas:**

Se seleccionó las áreas de trabajo que se evaluaron, el lugar, fecha y hora de medición.

#### **b) Medición del Nivel de Exposición:**

En la medición se explicó al trabajador del área a cerca del propósito, lo importante que trabaje de manera habitual y que no manipule el equipo.

Se realizó la medición con un equipo de lectura directa que tiene un sensor foto ionizador (PID) de lámpara 10.6 eV, con una bomba automática integrada para la detección de compuestos orgánicos volátiles.

Fueron tomadas las mediciones por un lapso de 15 a 30 minutos continuos, técnica válida para una medición de STEL (medición corta).



A través de la observación directa y por entrevista con los trabajadores, se identifica donde se llevan a cabo las actividades, verificando los ambientes.

### **Resultados**

Se ha elaborado un esquema en base a la normativa nacional, para la interpretación de los resultados.

Para evaluar el cumplimiento o le incumplimiento del área evaluada según la norma respectiva con referencia a compuestos orgánicos volátiles.

**Tabla N°67:** Semaforización de cumplimiento.

<b>Evaluación</b>	<b>Descripción</b>
	Agentes químicos que se encuentran por debajo del valor límite establecido <b>CUMPLE</b> con la normativa
	Agentes químicos que se encuentran por encima del valor límite establecido <b>NO CUMPLE</b> con la normativa

Los niveles de concentración registrados en las áreas evaluadas se encuentran en la siguiente tabla.

**Tabla N°68: Resultados de monitoreo de COV**

N°	Área	Resultados de monitoreo (ppm )		Límite de comparación STEL	Evaluación
COV-01	Almacén	Alcohol n-butílico	47	50	CUMPLE
		Etilbenceno	5.2	125	CUMPLE
		Acetona	11	750	CUMPLE
		Xileno	4.6	150	CUMPLE

A partir de los resultados obtenidos del área evaluada, se registró que los niveles presentes e compuestos orgánicos volátiles, cumplen, es decir, se encuentran por debajo de los límites establecidos por el D.S. 015-2005-SA.

Debe ser realizada la evaluación de alternativas de control en consulta con los trabajadores, supervisores/jefes de área y especialistas. Se deben evidenciar en actas de reunión de comité u otros comités, las alternativas evaluadas y acciones e control. Diseño de las áreas de trabajo para una menor exposición de gases y compuestos orgánicos volátiles. La rotación del personal limitando sus tiempos de exposición, capacitación y señalización. Equipos de protección personal, uso, mantenimiento, evaluación de modelos o marcas de protectores respiratorios.

## IV. DISCUSIÓN

### 4.1. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Los hallazgos más relevantes de las tablas de resultados se encontraron incumplimiento de la normatividad vigente, de los agentes físicos evaluados en los puestos de trabajo del Fundo OZBLU PERU S.A.C.

En el agente físico sonometría de ruido en el área de campo, en el puesto de trabajo operador de grúa N°1 dio como resultado 85.8 dB superando el valor de los LMP que es de 85 dB y en el puesto de trabajo de tractorista dio como resultado 87.8 dB superando los LMP que es de 85 dB, como se puede observar en los dos casos los valores obtenidos superan en pequeñas cantidades, de lo cual se recomienda a la empresa el mantenimiento de sus máquinas y si es posible el uso de EEP de los trabajadores del puesto de trabajo.

En el agente físico dosimetría de ruido en el área de campo, en el puesto de trabajo de tractorista dio como resultado de la medición 86.48 dB, superando el valor de los LMP de la normatividad que es de 85 dB y en el área de taller de mantenimiento en el puesto de trabajo de operario dio como resultado de 85.13 dB superando el valor de los LMP que es de 85 dB. De lo cual se puede observar que los resultados obtenidos superan la normatividad en pequeñas cantidades es recomendable tener en cuenta el uso de los EPP adecuados por los trabajadores y el mantenimiento de los equipos y máquinas utilizados en las áreas.

Además, se determinaron y evaluaron agentes físicos como: estrés térmico, Iluminación, Vibración, radiación UV-B, y asimismo en sonometría de ruido y dosimetría de ruido se evaluaron en otras áreas y puestos de trabajo, los cuales cumplieron con la normatividad vigente en el Fundo OZBLU PERU S.A.C.

Los agentes químicos evaluados y determinados como: humos metálicos, partículas respirables, partículas inhalables, gases y compuestos orgánicos volátiles, los cuales cumplen con la normatividad vigente, nos indica que los trabajadores no se encuentran expuestos a agentes químicos en los puestos de trabajo evaluados.

En el presente trabajo de investigación las implicaciones se pueden agrupar en:

- a) académicas, literatura de monitoreo de agentes físicos y químicos, herramientas de ingeniería para determinarlos.
- b) prácticas, en la determinación y evaluación de los agentes.

El estudio permitió desde el punto de vista de lo académico:

- Implementación de una herramienta de ingeniería, con la finalidad de encontrar la cantidad de agentes físicos y químicos que se encuentran presentes en las operaciones.
- Evaluar y analizar los puntos críticos donde se encuentran cantidades mayores de agentes ocupacionales, que se basan en la literatura investigada.
- Por medio de criterio dentro de la evaluación determinar los puntos de medición.
- La perspectiva del estudio, desde el punto de vista teórico y empírico, es importante informar a la empresa las consecuencias que se puede tener el no determinar y evaluar los agentes físicos y químicos que se encuentran presentes en sus puestos de trabajo.

A partir del punto de vista práctico, lo concluido en la investigación permitirá a la empresa decidir de una manera sólida a cerca de la seguridad y salud en el trabajo, mejorar el presupuesto que se enfoque en los factores que son riesgos presentes, además servirá como línea de base para monitoreos posteriores.

Asimismo la investigación beneficiara directamente a los trabajadores, quienes tendrán un conocimiento adecuado de la presencia de agentes físicos y químicos en las actividades que realizan diariamente.

## V. CONCLUSIONES

- La evaluación y determinación de los agentes físicos en los puestos de trabajo del Fundo OZBLU PERU S.A.C. no cumplieron con la normatividad en vigencia en los agentes: sonometría de ruido, en el área de campo, en el puesto de trabajo operador de grúa N°1 obteniéndose el valor de 85.8 dB y en el puesto de trabajo de tractorista de 87.8 dB, los cuales están por encima de los valores de los LMP de la normatividad que es 85 dB. Además, en dosimetría de ruido, en el área de campo en el puesto de trabajo de tractorista se obtuvo el valor de 86.48 dB y en el área de taller de mantenimiento en el puesto de trabajo de operario se obtuvo el valor de 85.13 dB los cuales no cumplen con los LMP de la normatividad cuyo valor es 85 dB. Asimismo se evaluaron y determinaron los agentes físicos como: estrés térmico, iluminación, vibración, radiación UV-B, así como en sonometría y dosimetría en otras áreas y puestos de trabajo diferentes a las mencionadas, cumplen con la normatividad vigente.
- La evaluación y determinación de los agentes químicos en los puestos de trabajo del Fundo OZBLU PERU S.A.C. como: humos metálicos, partículas respirables, partículas inhalables, gases y compuestos orgánicos volátiles, cumplen todos con los LMP de la normatividad en vigencia.
- Se concluyó que los valores que están por encima de la normatividad en agentes físicos es con pequeñas cantidades y se puede mejorar cumpliendo con el mantenimiento de los equipos y maquinarias, el uso de EPPs adecuados, en los puestos de trabajo involucrados, además, es importante monitorear periódicamente concientizar a los trabajadores la gran importancia que es proteger su salud y asimismo mantener los valores de los otros agentes tanto físicos como químicos evaluados que cumplen con la normatividad.

## **VI. RECOMENDACIONES**

1. El mantenimiento de las máquinas y equipos es muy importante para evitar el daño en la salud de los trabajadores de la empresa
2. El monitoreo periódico basado en la presente investigación, hacer partícipe a la empresa de los resultados y la importancia que tiene determinar los agentes físicos y químicos de acuerdo a las áreas y puestos de trabajo.
3. La capacitación a los trabajadores con el fin de evitar los riesgos y peligros a los cuales están expuestos debido a los agentes físicos y químicos.
4. La importancia del cumplimiento de la normatividad vigente en los valores de los agentes físicos y químicos, en los que no cumplieron hacer la correcciones respectivas, como EPP adecuados a los trabajadores, el mantenimiento de sus equipos y maquinarias de las áreas y puestos de trabajo involucrados.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Bancomundial.org., «Agricultura y alimento,» [En línea]. Available: <https://www.bancomundial.org/es/topic/agriculture/overview..> [Último acceso: 3 mayo 2021].
- [2] C. B. C. B. P. Tara, «Farm Women in Agriculture: Lessons Learned - C. Tara Satyavathi, Ch. Bharadwaj, P.S. Brahmanand,» 2010. [En línea]. Available: <https://journals.sagepub.com/doi/abs/10.1177/097185241001400308?journalCode=gt da..>
- [3] M. P. S. Ballara, «El empleo de las mujeres rurales. Lo que dicen las cifras. Fao.org. 2009,» 2009. [En línea]. Available: <http://www.fao.org/3/a-i0616s.pdf>.
- [4] D. Gaviria, «Comercio Internacional y Medio Ambiente en Colombia,» 2013. [En línea]. Available: [https://documentop.com/comercio-internacional-y-medio-ambiente-en-colombia\\_59fcaa0d1723dd92374f335e.html](https://documentop.com/comercio-internacional-y-medio-ambiente-en-colombia_59fcaa0d1723dd92374f335e.html).
- [5] J. Zuluaga, «Trabajo conjunto entre MinAgricultura y floricultores ha sido clave para fortalecer un sector que genera cerca de 130 mil empleos,» 2018. [En línea]. Available: <https://www.minagricultura.gov.co/noticias/Paginas/Trabajo-conjunto-entre-MinAgricultura-y-floricultores-ha-sido-clave-para-fortalecer-un-sector-que-genera-cerca-de-130-mil-e.aspx/>.
- [6] Barba, E., Fernández, M., Morales, N. y Rodríguez, «Salud y seguridad en el trabajo. (SST),» 2014. [En línea]. Available: <http://www.ilo.org>.
- [7] OMS, «Entornos laborales saludables: fundamentos y modelos de la OMS,» 2010. [En línea]. Available: <http://www.who.int>.
- [8] López, L., Beltrán, J., Constanza, M. y Salamanca, J., «Condiciones de seguridad en el trabajo relacionadas con la exposición a peligro mecánico en una empresa de logística-Bogotá 2013.,» 2015. [En línea].
- [9] O. H. C. O. L. y P. F. Espinoza, «Niveles de ruido ocupacional y desempeño audiología en estudiantes y profesionales de odontología Universidad de Chile-2013,» Chile, 2013.
- [10] R. y M. L. Bejas, «Riesgos físicos, químicos y biológicos en el laboratorio de suelos, Escuela de Ciencias de la Tierra – Universidad del Oriente,» Bolivar Venezuela, 2011.

- [11] I. Sánchez, «Evaluación de la Exposición a Ruido en lugares de trabajo, usando Estimaciones Estadísticas de un muestreo Semi - aleatorio de Niveles de Presión Sonora - U. Austral de Chile 2005,» Chile, 2005.
- [12] M. y. C. L. Becerra, «Diseño del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo bajo la normal OHSAS 18001 para la empresa cerámicas KANTU S.A.C - 2017,» Cusco Perú, Universidad Andina del Cusco, 2017.
- [13] D. y. G. R. Abarca, «Evaluación y determinación de agentes físicos y químicos en las operaciones industriales; Cusco, Calca y Quillabamba de la Empresa PRIMAX en el proyecto gasoducto del sur Peruano 2017”,» Cusco Perú, Universidad Andina del Cusco, 2017.
- [14] W. Curo, «Análisis y evaluación de ruido ocupacional en los trabajadores de construcción civil según normas internacionales Europea y OSHA-NIOSH en el Consorcio vías de Cusco”,» Cusco Perú, Universidad Particular Andina del Cusco, 2016.
- [15] M. Ferrer, «Método de Dosimetría para Controlar el Nivel de Ruido Ocupacional en las Actividades de Construcción Vinculadas a Obras de Construcción Urbana,» Lima Perú, Universidad San Ignacio de Loyola, 2015.
- [16] I. Cabello, «Propuesta de matriz para la evaluación de riesgos a la salud ocupacional debido a agentes químicos,» Lima Perú, Universidad de Ingeniería, 2010.
- [17] Decreto Supremo N° 024-2016-EM, «Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional Minera,» Lima Perú, 2016.
- [18] C. Paritarios, «Salud Ocupacional,» abril 2019. [En línea]. Available: [http://www.paritarios.cl/especial\\_exposicion\\_agentes\\_fisicos.htm..](http://www.paritarios.cl/especial_exposicion_agentes_fisicos.htm..)
- [19] J. Diaz, Tecnicas de Prevencion de Riesgos Laborales. En Seguridad e Higiene en el Trabajo, Madrid: Tebar , 2007.
- [20] A. Gutierrez, GUÍA TÉCNICA PARA EL ANÁLISIS DE EXPOSICIÓN A FACTORES DE RIESGO OCUPACIONAL, Bogota: Ministerio de la protección social, 2011.
- [21] F. Henao, «Riesgos físicos II: Iluminación,» Bogota, Ecoe, 2014.
- [22] Barreno, A., Merino, M. y Izquierdo, M., «Exposición Laboral a Agentes Físicos,» Madrid, 2009.
- [23] T. y. C. d. N. T. Alvarez, «Iluminación en el puesto de trabajo,» Diciembre 2015. [En línea]. Available: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/Iluminacion%20en%20el%20puesto%20de%20trabajo.pdf..>
- [24] K. Coria, «Control de riesgos generados por la exposición laboral a agentes físicos y factores de riesgo disergonómico en la industria del caucho,» Escuela profesional de Ingeniería Ambiental, 2017. [En línea]. Available: [file:///C:/Users/HOME/Downloads/Coria\\_Kassandra\\_Trabajo\\_Suficiencia\\_2017.pdf..](file:///C:/Users/HOME/Downloads/Coria_Kassandra_Trabajo_Suficiencia_2017.pdf..)

- [25] F. H. Robledo, «Riesgos físicos I: ruido, vibraciones y presiones anormales,» Bogotá Colombia, ECOE, 2014.
- [26] Popescu, F., & Hanna, M., «EMUTOM. Obtenido de EMUTOM:», 15 Noviembre 2012. [En línea].
- [27] D. H. F. y. N. A. Skoog, «Introducción a los métodos espectrométricos Principios de análisis instrumental,» 2001.
- [28] J. Cortés, «TECNICAS DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES. En Seguridad e Higiene del Trabajo,» Mafrid, Tébar., 2007.
- [29] Meteorología A. E., La Radiación Solar: MINISTERIO DE MEDIO AMBIENTE, Madrid, 2010.
- [30] INSHT, I. N., «Agentes químicos presentes en los lugares de trabajo,» Octubre 2013. [En línea].
- [31] NTP, I. N., «Calidad de aire interior: compuestos orgánicos volátiles, olores y confort,» Madrid, 2013.
- [32] Ministerio de Salud, M. , «REGLAMENTO SOBRE VALORES LIMITE PERMISIBLE PARA AGENTES QUÍMICOS EN EL AMBIENTE DE TRABAJO, DS 015-2005-SA,» LIMA: GOBIERNO DEL PERU, 2005.
- [33] OSLAN, ««Curso Básico en Prevención de Riesgos Laborales para Delegados y Delegadas de Prevención»,» 2013. [En línea].
- [34] DECRETO SUPREMO N° 005-2012-TR,, ««Reglamento de la Ley 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo»,» Lima Perú, 2012.
- [35] G. Lemasters, «Sistema Reproductor. En O. I. Trabajo, Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo,» 1998, p. 460.
- [36] J. Gardey, «Definición De,» 2008. [En línea]. Available: <http://definicion.de/evaluacion/>.
- [37] Departamento de salud ocupacional, I. d., «Guía para la Selección y Control de Protectores Auditivos,» Chile, 2010.
- [38] Hernandez, R.; Fernandez, C.; Baptista, P., «METODOLOGIA DE LA INVESTIGACION 6TA EDICIÓN. En C. F. Roberto Hernandez Sampieri, Metodología De La Investigación 6ta edición.,» Mexico, McGRAW-HILL., 2014.
- [39] Decreto Supremo N°024-2016-EM, «Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional en Minería».

## ANEXO

### GUÍA TÉCNICA: VIGILANCIA DE LAS CONDICIONES DE EXPOSICIÓN A RUIDO EN LOS AMBIENTES DE TRABAJO

Valores Límites de Exposición a ruido por tiempo ( Nivel de Ruido):

Duración (Horas)	Nivel de ruido dB
24	80
16	82
12	83
8	85
4	88
2	91
1	94

Dosis de ruido se determinara de acuerdo a la siguiente expresión

$$D = [C_1 / T_1 + C_2 / T_2 + \dots + C_n / T_n]$$

Donde:

- $C_n$  = N° de horas de exposición al nivel equivalente  $i$
- $T_n$  = N° de horas permisibles a nivel equivalente  $i$   $(L-85)/3$ .
- $T_n$  = N° de horas permisibles al nivel equivalente  $i$
- $L$  = Nivel equivalente de ruido

### Selección de la Estrategia de la Medición

Tipo o Pauta de Trabajo	Estrategia de Medición		
	Estrategia 1 Medición Basada en la Tarea	Estrategia 2 Medición Basada en el Trabajo	Estrategia 3 Medición de la Jornada Completa
Puesto de trabajo fijo – Tarea simple o única	√*	-	-
Puesto de trabajo fijo – Tareas complejas o múltiples	√*	√	√
Trabajador móvil - Patrón previsible - Pequeño número de tareas	√*	√	√
Trabajador móvil – Trabajo previsible – Gran número de tareas o patrones de trabajo complejos	√	√	√*
Trabajador móvil – Patrón de trabajo imprevisible	-	√	√*
Trabajador fijo o móvil - Tareas múltiples con duración no especificada de las tareas	-	√*	√
Trabajador fijo o móvil – Sin tareas asignadas	-	√*	√

<sup>1</sup> NTP-ISO 9612 2010, pagina 11-29, Norma Técnica Peruana de Determinación de la exposición al ruido laboral. Método de ingeniería.

### ANEXO I

#### REGISTRO DE VISUAL Y AUDITIVO EN PLANTA

Empresa: ..... Fecha: .....

Representante de la Empresa: .....

Responsable de la identificación: .....

Puntos	Área/Trabajadores	Puesto de trabajo	trabajadores fijos y/o estacionarios	Trabajadores no estacionarios
1			1	2
2				
3				
4				
5				
6				

Observaciones : .....

.....

.....

.....

.....

**ANEXO II**

**FORMATO DE REGISTRO POR EXPOSICION A RUIDO EN LOS AMBIENTES DE TRABAJO**

Empresa :

Fecha:

Representante de la empresa

Responsable de la medición :

Equipo :

Marca :

Fecha de calibración :

Ubicación	Área	Puesto	Tipo de Ruido	T (exp.) en hrs.	Aplicación	dB(A)	Limite Max. Permisible dB(A) 8 Hr/dia	Condición	
					LEQ	85 dB(A)			
					SPLSmin				
					SPLSmax				
					PK				
						LEQ			
						SPLSmin			
						SPLSmax			
						PK			
						LEQ			
						SPLSmin			
						SPLSmax			
						PK			

Nota. Adicionales: Turno de Trabajo 1° \_\_\_\_\_ 2° \_\_\_\_\_ 3° \_\_\_\_\_