



Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ingeniería
Escuela de Ingeniería Química

**ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SALUD
Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EVERLIFE CON BASE
EN LA NORMA COGUANOR NTG OHSAS 18001**

Ethel Noemí Herrarte Barrios

Asesorado por el Ing. Jorge Javier Escandón-Francis

Guatemala, enero de 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERÍA

**ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SALUD
Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EVERLIFE CON BASE
EN LA NORMA COGUANOR NTG OHSAS 18001**

TRABAJO DE GRADUACIÓN

PRESENTADO A LA JUNTA DIRECTIVA DE LA
FACULTAD DE INGENIERÍA
POR

ETHEL NOEMÍ HERRARTE BARRIOS

ASESORADO POR EL ING. JORGE JAVIER ESCANDÓN-FRANCIS

AL CONFERÍRSELE EL TÍTULO DE

INGENIERA AMBIENTAL

GUATEMALA, ENERO DE 2017

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE INGENIERÍA



NÓMINA DE JUNTA DIRECTIVA

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
VOCAL I	Ing. Angel Roberto Sic García
VOCAL II	Ing. Pablo Christian de León Rodríguez
VOCAL III	Inga. Elvia Miriam Ruballos Samayoa
VOCAL IV	Br. Jurgen Andoni Ramírez Ramírez
VOCAL V	Br. Oscar Humberto Galicia Nuñez
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

TRIBUNAL QUE PRACTICÓ EL EXAMEN GENERAL PRIVADO

DECANO	Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
EXAMINADOR	Ing. Jaime Domingo Carranza González
EXAMINADORA	Inga. Dinna Lissette Estrada Moreira
EXAMINADORA	Inga. Casta Petrona Zeceña Zeceña
SECRETARIA	Inga. Lesbia Magalí Herrera López

HONORABLE TRIBUNAL EXAMINADOR

En cumplimiento con los preceptos que establece la ley de la Universidad de San Carlos de Guatemala, presento a su consideración mi trabajo de graduación titulado:

**ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SALUD
Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EVERLIFE CON BASE
EN LA NORMA COGUANOR NTG OHSAS 18001**

Tema que me fuera asignado por la Dirección de la Escuela de Ingeniería Química, con fecha 28 de abril de 2015.

Ethel Noemí Herrarte Barrios



Guatemala, 22 de agosto de 2016.
Ref.EPS.DOC.560.08.16.

Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS
Facultad de Ingeniería
Usac.

Inga. Christa Classon de Pinto:

Por este medio atentamente le informo que como Asesor-Supervisor de la Práctica del Ejercicio Profesional Supervisado (E.P.S.), de la estudiante universitaria Ethel Noemí Herrarte Barrios de la Carrera de Ingeniería Ambiental, con carné 200819325, procedí a revisar el informe final, cuyo título es **ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EVERLIFE CON BASE EN LA NORMA COGUANOR NTG OHSAS 18001.**

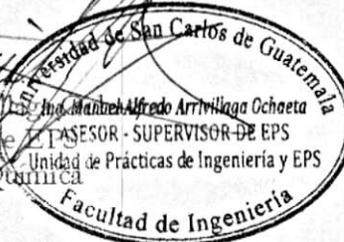
En tal virtud, **LO DOY POR APROBADO**, solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,

"Id y Enseñanza a Todos"

Inga. Manuel Alfredo Arrivillaga Ochoaeta
Asesor-Supervisor de E.P.S.
Área de Ingeniería Química



c.c. Archivo
MAO/ra



Guatemala, 22 de agosto de 2016.
Ref.EPS.D.361.08.16.

Ing. Carlos Wong
Director Escuela de Ingeniería Química
Facultad de Ingeniería
Presente

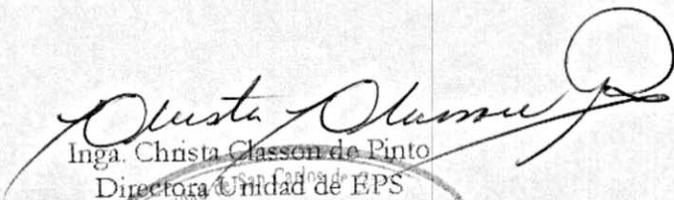
Estimado Ingeniero Wong:

Por este medio atentamente le envío el informe final correspondiente a la práctica del Ejercicio Profesional Supervisado, (E.P.S) titulado **"ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EVERLIFE CON BASE EN LA NORMA COGUANOR NTG OHSAS 18001"** que fue desarrollado por la estudiante universitaria Ethel Noemí Herrarte Barrios, quien fue debidamente asesorada y supervisada por el Ingeniero Ing. Manuel Alfredo Arrivillaga Ochaeta.

Por lo que habiendo cumplido con los objetivos y requisitos de ley del referido trabajo y existiendo la aprobación del mismo por parte del Asesor-Supervisor de EPS, en mi calidad de Directora apruebo su contenido solicitándole darle el trámite respectivo.

Sin otro particular, me es grato suscribirme.

Atentamente,
"Id y Enseñad a Todos"


Inga. Christa Classon de Pinto
Directora Unidad de EPS



CCdP/ra



Guatemala, 12 de octubre de 2016.
 Ref. EIQ.TG-IF.059.2016.

Ingeniero
 Carlos Salvador Wong Davi
 DIRECTOR
 Escuela de Ingeniería Química
 Facultad de Ingeniería

Estimado Ingeniero Wong:

Como consta en el registro de evaluación del informe final EIQ-PRO-REG-007 correlativo **020-2015** le informo que reunidos los Miembros de la Terna nombrada por la Escuela de Ingeniería Química, se practicó la revisión del:

INFORME FINAL DE TRABAJO DE GRADUACIÓN
-Modalidad Ejercicio Profesional Supervisado-

Solicitado por la estudiante universitaria: **Ethel Noemí Herrarte Barrios**.
 Identificada con número de carné: **2008-19325**.
 Previo a optar al título de **INGENIERA AMBIENTAL**.

Siguiendo los procedimientos de revisión interna de la Escuela de Ingeniería Química, los Miembros de la Terna han procedido a **APROBARLO** con el siguiente título:

**ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SALUD Y
 SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EVERLIFE CON BASE A LA NORMA
 COGUANOR NTG OHSAS 18001**

El Trabajo de Graduación ha sido asesorado por el Ingeniero Ambiental: **Jorge Javier Escandón-Francis**.

Habiendo encontrado el referido informe final del trabajo de graduación **SATISFACTORIO**, se autoriza al estudiante, proceder con los trámites requeridos de acuerdo a las normas y procedimientos establecidos por la Facultad para su autorización e impresión.

"ID Y ENSEÑAD A TODOS"


 Inga. Dinna Lissette Estrada Moreira
 COORDINADORA DE TERNA
 Tribunal de Revisión
 Trabajo de Graduación



C.c.: archivo



UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS
DE GUATEMALA



FACULTAD DE INGENIERIA
UNIDAD DE EPS

Guatemala, 18 de noviembre de 2014
REF.EPS.DOC.1148.11.13

Ing. Francis López
Gerente
Everlife
Guatemala, Guatemala
Presente.

Respetable Lic. López.

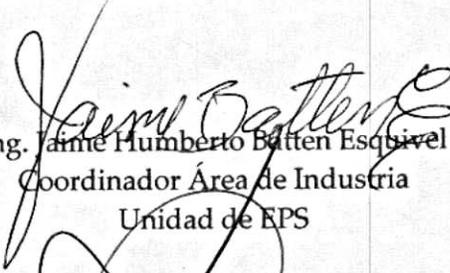
Por este medio me es grato comunicarle que la Unidad del Ejercicio Profesional Supervisado (EPS) de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala ha considerado favorablemente la solicitud planteada, por lo que se autoriza a la estudiante de la Carrera de Ingeniería Ambiental **Ethel Noemí Herrarte Barrios** carné No. 200819325, incorporarse por un período de 6 meses.

Así mismo, le informo que se ha designado como Asesor-Supervisor de EPS al Ingeniero Manuel Alfredo Arrivillaga Ochaeta.

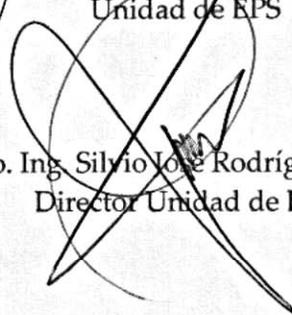
Sin otro particular, aprovecho la oportunidad para enviarle un cordial saludo.

Atentamente,

"Id y Enseñad a Todos"


Ing. Jaime Humberto Batten Esquivel,
Coordinador Área de Industria
Unidad de EPS




Vo. Bo. Ing. Silvio José Rodríguez Serrano
Director Unidad de EPS



Archivo
IHBE/ra



Ref.EIQ.TG.001.2017

El Director de la Escuela de Ingeniería Química de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer el dictamen del Asesor y de los Miembros del Tribunal nombrado por la Escuela de Ingeniería Química para revisar el Informe del Ejercicio Profesional Supervisado **(EPS final) de la carrera de Ingeniería Ambiental** de la estudiante **ETHEL NOEMÍ HERRARTE BARRIOS** titulado: **"ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EVERLIFE CON BASE EN LA NORMA COGUANOR NTG OHSAS 18001"** Procede a la autorización del mismo, ya que reúne el rigor, la secuencia, la pertinencia y la coherencia metodológica requerida.

"Id y Enseñad a Todos"

Ing. Carlos Salvador Wong Dav
DIRECTOR
Escuela de Ingeniería Química



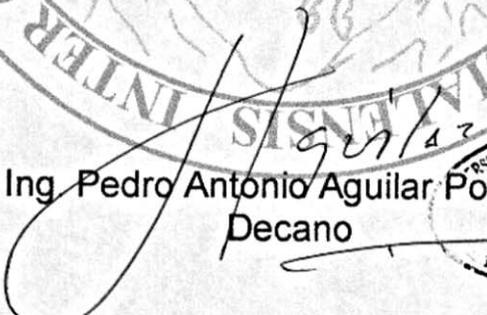
Guatemala, noviembre de 2017

Cc: Archivo
CSWD/ale



El Decano de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de San Carlos de Guatemala, luego de conocer la aprobación por parte del Director de la Escuela de Ingeniería Química, al trabajo de graduación titulado: **ELABORACIÓN DE DOCUMENTACIÓN E IMPLEMENTACIÓN DE SALUD Y SEGURIDAD INDUSTRIAL PARA LA EMPRESA EVERLIFE CON BASE EN LA NORMA COGUANOR NTG OHSAS 18001**, presentado por la estudiante universitaria: **Ethel Noemí Herrarte Barrios**, y después de haber culminado las revisiones previas bajo la responsabilidad de las instancias correspondientes, se autoriza la impresión del mismo.

IMPRÍMASE.


Ing. Pedro Antonio Aguilar Polanco
Decano



Guatemala, enero de 2017
/cc

ACTO QUE DEDICO A:

Dios	Por ser mi luz, el guía y la fuente de mi vida.
Mis padres	Nery de Jesús Herrarte y Marta Zoe Barrios de Herrarte, por brindarme su apoyo y amor incondicionalmente en cada momento de mi vida.
Mis hermanos	Nery, Vinicio y Nataly Herrarte, por creer en mí y hacer mi vida más emocionante.
Abuelos	Máximo Eleodoro Barrios (q. e. p. d), Juana Natividad Velázquez (q. e. p. d), Blanca Estela Herrarte, gracias por sus consejos, cariño y amor brindado.
Mi novio	José Miguel Villatoro Hidalgo, por su amor, creer en mí, por su apoyo y ser mi compañero de batalla en este proceso.
Mis tíos	Carmen Louis, Piere Louis, José Miguel Pivaral Herrarte, por su cariño y apoyo.

AGRADECIMIENTOS A:

Dios	Por cuidarme, darme la vida y las fuerzas.
Mis padres	Por invertir y creer en mí.
Mis hermanos	Por retarme y motivarme a seguir adelante siempre.
Mis tíos	Por sus consejos, cariño y apoyo en todo este tiempo.
Mi novio	José Miguel Villatoro Hidalgo, por su amor, cariño y darme ánimos siempre.
Amigos	Leticia Álvarez, Ranfy Alvarado, Rosa Miriam Morales, Mario Pacay, Andrés Samayoa, Daniel Herrera, Helen Pineda e Ivonne Urbina, por hacer de mi vida universitaria una experiencia emocionante.
Mi asesor técnico	Ing. Jorge Escandón Francis por apoyarme y compartirme sus conocimientos para poder desarrollar y culminar el proyecto propuesto.

Empresa Everlife

Ing. Francis López, por abrirme las puertas y brindarme su apoyo para culminar esta meta. Y al resto del equipo de la empresa gracias por compartir sus conocimientos con mi persona.

Universidad de San Carlos de Guatemala

Por formarme como profesional y como persona, a través de los fracasos y metas logradas. Gracias a los cuales aprendí a apreciar cada instante y a ser más perseverante.

Facultad de Ingeniería

Por darme las herramientas y brindarme los conocimientos para desempeñarme y continuar formándome como ingeniera ambiental.

ÍNDICE GENERAL

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES.....	XI
GLOSARIO	XV
RESUMEN.....	XIX
OBJETIVOS.....	XXI
Hipótesis	XXII
INTRODUCCIÓN.....	XXIII
1. ANTECEDENTES	1
2. MARCO TEÓRICO.....	3
2.1. Seguridad laboral e higiene ocupacional	3
2.1.1. Condiciones de accidentabilidad	3
2.2. Enfermedades ocupacionales	4
2.3. Enfermedad profesional.....	4
2.4. Equipo de protección personal (EPP).....	5
2.4.1. Determinación del uso de equipo de protección personal.....	5
2.4.2. Partes del cuerpo a proteger	5
2.5. Accidentes de trabajo	6
2.6. Higiene ocupacional y factores de riesgo ocupacionales	7
2.6.1. Factores de riesgo químicos.....	7
2.6.1.1. Vías de entrada en el organismo	9
2.6.2. Factores de riesgo físicos	10
2.6.3. Factores de riesgo biológicos	11
2.6.4. Factores de riesgo de incendio.....	11

	2.6.4.1.	Química del fuego	11
	2.6.4.2.	Clasificación de los fuegos	12
2.6.5.		Factores de riesgo eléctricos.....	13
	2.6.5.1.	Consecuencias del choque eléctrico	13
	2.6.5.2.	Recorrido de la corriente eléctrica por el cuerpo	13
2.7.		Seguridad industrial para el manejo de químicos.....	13
	2.7.1.	Sustancia química	14
	2.7.2.	Sistema de etiquetado.....	14
2.8.		Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo	17
	2.8.1.	Control de pérdidas	17
	2.8.2.	Coguanor NTG OHSAS 18001.....	17
	2.8.2.1.	Requisitos del sistema de SST.....	20
		2.8.2.1.1. Requisitos generales.....	20
	2.8.2.2.	Política de SST.....	20
	2.8.2.3.	Planificación	21
		2.8.2.3.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.....	21
		2.8.2.3.2. Requisitos legales	22
		2.8.2.3.3. Objetivos y programas ..	22
2.8.3.		Implementación y operación.....	22
	2.8.3.1.	Competencia, formación y toma de conciencia	23
	2.8.3.2.	Comunicación, participación y consulta	24
		2.8.3.2.1. Comunicación	24

	2.8.3.2.2.	Participación y consulta	24
	2.8.3.3.	Documentación.....	25
	2.8.3.4.	Control operacional.....	25
	2.8.3.5.	Preparación y respuesta ante emergencias	26
2.8.4.		Verificación	27
	2.8.4.1.	Medición y seguimiento del desempeño	27
	2.8.4.2.	Evaluación del cumplimiento legal.....	27
	2.8.4.3.	Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva	27
	2.8.4.4.	Auditoría interna	28
2.8.5.		Revisión por la dirección.....	29
3.		DISEÑO METODOLÓGICO	31
	3.1.	Variables.....	31
	3.2.	Delimitación de campo de estudio	31
	3.3.	Recursos humanos disponibles.....	31
	3.4.	Recursos materiales disponibles	32
	3.5.	Técnica cualitativa y cuantitativa	32
	3.5.1.	Observación.....	32
	3.5.2.	Cuestionarios.....	33
	3.5.3.	Técnica Delphi	33
	3.6.	Recolección y ordenamiento de la información	35
	3.7.	Tabulación, ordenamiento y procesamiento de la información	36
	3.8.	Análisis estadístico	37

3.8.1.	Determinación de la moda.....	37
4.	RESULTADOS.....	43
4.1.	Diagnóstico del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa consultora ambiental Everlife	43
4.2.	Implementación de mejoras en el sistema de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Everlife	46
4.2.1.	Planificación	47
4.2.2.	Requisitos legales y otros.....	48
4.2.2.1.	Reglamento de SSO. Acuerdo Gubernativo número 229-2014.....	48
4.2.2.2.	Constitución Política de la República de Guatemala	50
4.2.2.3.	Código de Trabajo	50
4.2.2.4.	Código de Salud, Decreto 90-97	51
4.2.3.	Identificación de peligros y evaluación de riesgos... ..	52
4.2.4.	Control de riesgos	56
4.2.4.1.	Eliminación	57
4.2.4.2.	Sustitución.....	57
4.2.4.2.1.	Sustitución de equipos.....	57
4.2.4.3.	Controles de ingeniería	57
4.2.4.3.1.	Aislamiento.....	58
4.2.4.4.	Señalización, advertencias y controles administrativos	58
4.2.4.5.	Equipo de protección personal EPP	59
4.3.	Implementación y operación	79
4.3.1.	Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	79

4.3.2.	Competencia, formación y toma de conciencia	82
4.3.2.1.	Descripción de las capacitaciones de SST de Everlife.....	82
4.3.3.	Comunicación, participación y consulta.....	84
4.3.4.	Control operacional.....	85
4.3.4.1.	Precauciones y medidas de seguridad para monitoreos biológicos.....	85
4.3.4.1.1.	Monitoreo de fauna terrestre y mamíferos voladores.....	85
4.3.4.1.2.	Muestreo de herpetofauna	87
4.3.4.1.3.	Monitoreo de aves	88
4.3.4.1.4.	Muestreo de flora.....	89
4.3.4.1.5.	Monitoreos de hábitat en campo.....	91
4.3.4.1.6.	Análisis microtox (laboratorio)	91
4.3.4.1.7.	Muestreo de vida acuática (macroinvertebrados) ...	93
4.3.4.1.8.	Muestreo de vida acuática (pesca electrofisher).....	94
4.3.4.2.	Precauciones y medidas de seguridad para monitoreos ambientales	101

4.3.4.2.1.	Monitoreos de calidad del aire	101
4.3.4.2.2.	Toma de muestras de agua residuales, superficiales y subterráneas	103
4.3.4.3.	Precauciones y medidas de seguridad para visitas a proyectos industriales	105
4.3.4.3.1.	Visita a la planta de un ingenio.....	105
4.3.4.3.2.	Proyectos de minería a cielo abierto y proyectos de minería subterránea	106
4.3.4.3.3.	Visita a una hidroeléctrica y a una planta de energía eólica.....	108
4.3.4.3.4.	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	110
4.3.4.3.5.	Procesos de participación pública (PPP) talleres informativos y encuestas.....	110

4.3.4.4.	Precauciones y medidas de seguridad para la conducción del vehículo de la empresa.....	111
4.3.4.4.1.	Neumáticos.....	111
4.3.4.4.2.	Frenos	112
4.3.4.4.3.	Niveles de líquidos	112
4.3.4.4.4.	Amortiguadores	113
4.3.4.4.5.	Luces.....	113
4.3.4.4.6.	Limpiaparabrisas	113
4.3.4.4.7.	Herramientas y equipo necesario para controlar un incidente ocurrido durante el trayecto.....	113
4.3.4.4.8.	Documentación que se debe portar para conducción del vehículo de la empresa	114
4.3.4.4.9.	Precauciones y medidas de seguridad que se deben tomar durante el trayecto al lugar de trabajo.....	114
4.3.4.4.10.	Precauciones y medidas de seguridad que se deben tomar al ingresar a los lugares de trabajo	115

	4.3.4.4.11.	Normas generales para el uso del EPP	115
	4.3.4.4.12.	Método para el manejo de artículos pesados.....	117
4.3.5.		Preparación y respuesta ante emergencias	118
	4.3.5.1.	Formación de brigadas.....	118
	4.3.5.2.	Medidas ante una caída accidental	122
	4.3.5.3.	Medidas de seguridad en caso de un incendio	123
	4.3.5.3.1.	Como actuar durante el incendio	123
	4.3.5.3.2.	Uso correcto del extintor	125
	4.3.5.3.3.	Primeros auxilios para los accidentes más vulnerables en los monitoreos ambientales y biológicos	126
	4.3.5.3.4.	Hojas de datos de seguridad de sustancias químicas	128
4.4.		Verificación.....	154
	4.4.1.	Seguimiento y medición	154
	4.4.2.	Evaluación del cumplimiento legal	155
	4.4.2.1.	Evaluación.....	155
	4.4.3.	Incidentes no conformidad y acciones correctivas	157
	4.4.3.1.	Investigación de incidentes	157

	4.4.3.1.1.	Notificación del registro del accidente o incidente	158
	4.4.3.1.2.	Investigación y análisis de incidente o accidente	159
4.4.4.		Auditoría interna	160
	4.4.4.1.	Planificación de la auditoría	161
	4.4.4.2.	Selección de auditores	161
	4.4.4.3.	Preparación de la auditoría.....	162
	4.4.4.4.	Ejecución de la auditoría	163
	4.4.4.5.	Auditoría de seguimiento	166
4.5.		Revisión por la dirección.....	166
5.		INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS.....	169
5.1.		Resultados del diagnóstico.....	169
	5.1.1.	Política de seguridad y salud en el trabajo	169
	5.1.2.	Planificación para la identificación de peligros y evaluación y control de riesgos.....	170
	5.1.3.	Requisitos legales y otros requisitos.....	170
	5.1.4.	Objetivos.....	170
	5.1.5.	Programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo.....	171
	5.1.6.	Estructura y responsabilidades.....	172
	5.1.7.	Formación toma de conciencia y competencia	172
	5.1.8.	Consulta y comunicación.....	173
	5.1.9.	Documentación.....	173
	5.1.10.	Control de documentos y de los datos.....	174
	5.1.11.	Control de operaciones.....	175

5.1.12.	Preparación y respuesta ante emergencias	175
5.1.13.	Accidentes, incidentes, no conformidades y acción correctiva y preventiva	176
5.1.14.	Registros y gestión de los registros.....	176
5.1.15.	Auditoría	177
5.1.16.	Revisión por la dirección	177
5.2.	Resultados obtenidos con las encuestas contestadas por el personal de la empresa Everlife	177
5.2.1.	Porcentaje de participación del personal de Everlife en las diferentes áreas y lugares de trabajo	178
5.2.2.	Porcentaje de uso del EPP para la cabeza	178
5.2.3.	Porcentaje de uso del EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias	181
5.2.4.	Porcentaje de uso del EPP para las extremidades superiores	183
5.2.5.	Porcentaje de uso del EPP para las extremidades inferiores	185
5.2.6.	Porcentaje de uso del EPP para el tronco.....	188
6.	LOGROS OBTENIDOS.....	191
	CONCLUSIONES.....	193
	RECOMENDACIONES	195
	BIBLIOGRAFÍA.....	197
	APÉNDICE	199

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

FIGURAS

1.	Rombo de seguridad	14
2.	Modelo de sistema de gestión de SST para este estándar OHSAS	19
3.	Etapas básicas de la técnica Delphi.....	34
4.	Gráfica de los resultados del diagnóstico de SST	45
5.	Comunicación para el sistema de seguridad y salud en el trabajo.....	84
6.	Apagado de emergencia del electrofisher	95
7.	Mochila y correas de seguridad del electrofisher	96
8.	Procedimiento para retirar el electrofisher en una situación de emergencia	96
9.	Verificación del encendido del electrofisher	97
10.	Postura correcta para el uso adecuado del electrofisher	99
11.	Sensor de inmersión del electrofisher	100

TABLAS

I.	Selección del tipo de extintor para los diferentes tipos de fuego	12
II.	Símbolos que pueden incluirse en rombo blanco	15
III.	Clasificación de peligrosidad de etiquetas de reactivos químicos....	15
IV.	EPP para la cabeza con mayor porcentaje de uso	37
V.	EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias con mayor porcentaje de uso.....	38
VI.	EPP para las extremidades superiores con mayor porcentaje de uso	40

VII.	EPP para las extremidades inferiores con mayor porcentaje de uso.....	41
VIII.	EPP para el tronco humano con mayor porcentaje de uso.....	42
IX.	Resultados de la elaboración del diagnóstico de SST.....	44
X.	Cronograma de planificación en base a la norma Coguanor NTG 18001.....	47
XI.	Identificación de los peligros y accidentes más vulnerables en las diferentes áreas y lugares de trabajo.....	53
XII.	Equipo de protección personal para monitoreo de calidad de aire ...	60
XIII.	Equipo de protección personal para la toma de muestras de aguas residuales.....	61
XIV.	Equipo de protección personal para la toma de muestras de aguas subterráneas	62
XV.	Equipo de protección personal para la toma de muestras de aguas superficiales	63
XVI.	Equipo de protección personal para el monitoreo de hábitat en campo.....	64
XVII.	Equipo de protección personal para análisis microtox (laboratorio)	65
XVIII.	Equipo de protección personal para monitoreos de fauna terrestre	66
XIX.	Equipo de protección personal para el monitoreo de mamíferos voladores	67
XX.	Equipo de protección personal para el monitoreo de herpetofauna.....	68
XXI.	Equipo de protección personal para el monitoreo de aves	69
XXII.	Equipo de protección personal para el muestreo de flora.....	70
XXIII.	Equipo de protección personal para el muestreo de vida acuática (macroinvertebrados).....	71

XXIV.	Equipo de protección personal para el muestreo de vida acuática pesca (electrofisher).....	72
XXV.	Equipo de protección personal para la visita a la planta de operación de un ingenio.....	73
XXVI.	Equipo de protección personal para la visita a una mina subterránea.....	74
XXVII.	Equipo de protección personal para la visita a una mina a cielo abierto.....	75
XXVIII.	Equipo de protección personal para la visita a una hidroeléctrica ...	76
XXIX.	Equipo de protección personal para la visita a una planta de energía eólica	77
XXX.	Equipo de protección personal para las visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional).....	78
XXXI.	Equipo de protección personal para los procesos de participación pública (PPP) talleres informativos y encuestas	79
XXXII.	Capacitaciones realizadas en la empresa Everlife.....	83
XXXIII.	Recomendaciones para manipular objetos pesados	117
XXXIV.	Funciones del equipo de brigadista	118
XXXV.	Brigada de evacuación y rescate	120
XXXVI.	Brigada de primeros auxilios.....	121
XXXVII.	Brigada contra incendios.....	121
XXXVIII.	Uso correcto del extintor	125
XXXIX.	Primeros auxilios para la mordedura de una serpiente.....	126
XL.	Primeros auxilios en caso de mordeduras o arañazos por animales transmisores de rabia, tratamiento profiláctico	127
XLI.	Primeros auxilios para los accidentes ocurridos durante los muestreos de flora	128
XLII.	Sustancias químicas utilizadas en el laboratorio.....	128

XLIII.	Sustancias químicas utilizadas en campo para la fijación de las diferentes especies de animales colectados	129
XLIV.	Hoja de datos de seguridad del formol	129
XLV.	Hoja de datos de seguridad del etanol	134
XLVI.	Hoja de datos de seguridad del lugol.....	138
XLVII.	Hoja de datos de seguridad del HCl	141
XLVIII.	Hoja de datos de seguridad del NaOH	146
XLIX.	Hoja de datos de seguridad del HNO ₃	150
L.	Lista de Verificación para evaluación del cumplimiento legal	156
LI.	Formato para la notificación de un accidente o incidente	158
LII.	Formato para investigación de accidente o incidente	160
LIII.	Formato para elaboración del programa de auditorías internas	161
LIV.	Requisitos de las competencias de los auditores internos	162
LV.	Formato para un plan de auditoría.....	163
LVI.	Formato de reporte para el informe final de auditorías	165
LVII.	Formato de informe de revisión por la dirección	168

GLOSARIO

Acción correctiva	Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable.
Acción preventiva	Acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad potencial, o cualquier otra situación potencial indeseable.
Auditoría	Proceso sistemático, independiente y documentado para obtener evidencias de la auditoría y evaluarlas de manera objetiva con el fin de determinar el grado en que se cumplen los criterios de auditoría.
Coguanor	Comisión Guatemalteca de Normas.
Conap	Comisión Nacional de Áreas Protegidas.
Cites	Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de Fauna y Flora Silvestres.
Desempeño de la SST	Resultados medibles de la gestión que hace una organización de sus riesgos para la SST.
Deterioro de la salud	Condición física o mental identificable y adversa que surge y/o empeora por la actividad laboral y/o por situaciones relacionadas con el trabajo.

Documento	Información y su medio de soporte.
EPP	Equipo de protección personal.
Evaluación de riesgos	Proceso de evaluar el riesgo o riesgos que surgen de uno o varios peligros, teniendo en cuenta lo adecuado de los controles existentes, y decidir si el riesgo o riesgos son o no aceptables.
Identificación de peligros	Proceso mediante el cual se reconoce que existe un peligro y se definen sus características.
Incidente	Suceso o sucesos relacionados con el trabajo en el cual ocurre o podría haber ocurrido un daño o deterioro de la salud (sin tener en cuenta la gravedad) o una fatalidad.
LEA	Lista de Especies Amenazadas.
Lugar de trabajo	Cualquier lugar físico en el que se desempeñan actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización.
Mejora continua	Proceso recurrente de optimización del sistema de gestión de la SST para lograr mejoras en el desempeño de la SST global de forma coherente con la política de SST de la organización.
No conformidad	Incumplimiento de un requisito.

Objetivo de SST	Fin de SST, en términos de desempeño de la SST, que una organización se fija alcanzar.
Organización	Compañía, corporación, firma, empresa, autoridad.
Parte interesada	Persona o grupo, dentro o fuera del lugar de trabajo, que tiene interés o está afectado por el desempeño de la SST de una organización.
Política de SST	Intenciones y dirección generales de una organización relacionadas con su desempeño de la SST, como las ha expresado formalmente la alta dirección.
Registro	Documento que presenta resultados obtenidos o proporciona evidencias de las actividades desempeñadas.
Riesgo	Combinación de la probabilidad de que ocurra un suceso o exposición peligrosa y la severidad del daño o deterioro de la salud que puede causar el suceso o exposición.
Riesgo aceptable	Riesgo que se ha reducido a un nivel que puede ser tolerado por la organización teniendo en consideración sus obligaciones legales y su propia política de SST.
S. A.	Sociedad anónima.

Seguridad y salud en el trabajo (SST)

Condiciones y factores que afectan o podrían afectar a la salud y la seguridad de los empleados o de otros trabajadores (incluyendo a los trabajadores temporales y personal contratado), visitantes o cualquier otra persona en el lugar de trabajo.

Sistema de gestión de la SST

Parte del sistema de gestión de una organización, empleada para desarrollar e implementar su política de SST y gestionar sus riesgos para la SST.

SSO

Seguridad y salud ocupacional.

SST

Seguridad y salud en el trabajo.

UVG

Universidad del Valle de Guatemala.

RESUMEN

En respuesta a la necesidad de implementación de la seguridad y salud en el trabajo se implementó un sistema de gestión de seguridad industrial en la empresa Everlife utilizando la metodología descrita en la norma Coguanor NTG OHSAS 18001.

Previo a la implementación del sistema de seguridad industrial se realizó un diagnóstico de la seguridad y salud en el trabajo utilizando los cuestionarios: *“para determinar el estado de la SST de la empresa, existiendo una política en la empresa y un compromiso de la alta dirección fue posible la implementación de un sistema SST que responda al control de los riesgos y accidentes de los diferentes trabajos y lugares a los que están expuestos los trabajadores de la empresa”*¹.

Se elaboró la documentación de SST para cada tipo de monitoreo biológico y ambiental que realiza la empresa. Se establecieron controles de riesgos para en caso de un accidente minimizar la gravedad y efecto de este en el ambiente y la persona expuesta. Se propusieron formatos para la planificación y evaluación de auditorías dentro de la empresa para así lograr mejoras constantes en el sistema de SST.

¹ MADURGO MORENO, Oscar. *Al día con las OHSAS 18001*. <http://www.crea.es/prevencion/ohsas/2.htm>. Consulta: 28 de noviembre de 2014.

OBJETIVOS

General

Implementar mejoras en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, con base en la Norma Coguanor NTG/OHSAS 180001 para las diferentes áreas de trabajo de la empresa consultora ambiental Everlife.

Específicos

1. Diagnosticar la situación actual de la seguridad y salud ocupacional de la empresa consultora Everlife, con base en la Norma Coguanor NTG/OHSAS 18001.
2. Definir las medidas de seguridad industrial necesarias para disminuir la ocurrencia de accidentes e incidentes en los diferentes monitoreos ambientales, monitoreos biológicos y visitas a proyectos industriales.
3. Proponer controles operacionales y respuestas ante emergencias para minimizar los riesgos e impactos de los accidentes en el trabajo a los que están expuestos los colaboradores de la empresa y otras partes interesadas.

Hipótesis

Con la implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional según la Norma Técnica Coguanor NTG OHSAS 18001 es posible reducir los accidentes e impacto en las distintas áreas de trabajo donde se realizan los monitoreo ambientales y biológicos que desarrolla la empresa Everlife.

INTRODUCCIÓN

La implementación de seguridad y salud en el trabajo es necesaria para la disminución de riesgos y accidentes.

En respuesta a la demanda de la empresa Everlife de los colaboradores y de la alta dirección de la empresa se implementaron mejoras en el sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional utilizando como base la norma Coguanor NTG OHSAS 18001; la norma especifica los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que permiten a una organización evaluar y certificar su sistema de gestión; la aplicación de la norma es para todo tipo y tamaño de organizaciones.

El éxito del sistema depende del compromiso de todos los niveles y funciones de la empresa pero especialmente de la alta dirección. Un sistema de este tipo le permitirá a la empresa desarrollar una eficiente política de SST. Se establecieron objetivos y procesos para alcanzar los compromisos de la política, se tomaron las acciones necesarias para mejorar el desempeño del sistema con los requisitos de esta norma OHSAS.

1. ANTECEDENTES

Debido a la necesidad de la disminución de riesgos y accidentes en el trabajo, y que organizaciones de todo tipo están cada vez más interesadas en alcanzar y demostrar un sólido desempeño de la seguridad y salud en el trabajo (SST) mediante el control de sus riesgos para la SST, las normas OHSAS sobre gestión de la SST tienen como finalidad proporcionar a las organizaciones los elementos de un sistema de gestión de la SST eficaz que puedan ser integrados con otros requisitos de gestión, y para ayudar a las organizaciones a lograr los objetivos de SST y económicos.

Anteriormente se han implementado en empresas programas de seguridad industrial basados en la norma OHSAS 18001, dentro de los trabajos de graduación realizados podemos mencionar los siguientes temas de tesis:

- *Aplicación del sistema normativo OHSAS 18001, y protección al medio ambiente en empresa productora de muebles y productos de madera, presentado en la Facultad de Ingeniería por la Escuela de Mecánica Industrial, en la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2013.*
- *Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional de acuerdo a la Norma OHSAS 18001, en una planta de fabricación de productos de piedra moldeada tema presentado en la Facultad de Ingeniería, por la Escuela de Mecánica Industrial, en la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2012.*

- *Implementación del sistema de gestión en seguridad y salud ocupacional según la norma técnica colombiana OHSAS 18001 en el departamento de producción de una empresa de bebidas alimenticias*, presentado en la Facultad de Ingeniería por la Escuela de Estudios de Postgrado de la Maestría en Gestión Industrial, en la Universidad de San Carlos de Guatemala, 2008.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Seguridad laboral e higiene ocupacional

La seguridad e higiene industrial es un conjunto de conocimientos científicos y tecnológicos destinados a localizar, evaluar, controlar y prevenir las causas de los riesgos en el trabajo a que están expuestos los trabajadores en el ejercicio o con el motivo de su actividad laboral. Por lo tanto, es evidente la necesidad imperiosa de aplicar la seguridad e higiene en los centros de trabajo.

La seguridad ocupacional representa una parte de la salud ocupacional, que comprende un conjunto de actividades de orden técnico, legal, humano y económico para la protección del trabajador; la propiedad física de la empresa mediante la prevención y el control de las acciones del hombre, de las máquinas y del medio ambiente de trabajo, con la finalidad de prevenir y corregir las condiciones y actos inseguros que pueden causar accidentes.

2.1.1. Condiciones de accidentabilidad

Se consideran las siguientes:

- Condiciones inseguras o subestándar: cualquier condición del ambiente que puede contribuir a un accidente; ejemplo: falta de orden y limpieza, construcción e instalaciones inadecuadas, máquinas sin guarda, riesgos eléctricos, riesgo de incendio, químicos, mecánicos, biológicos.

- Actos inseguros o sub-estándar: se refiere a la violación, por parte del trabajador, de un procedimiento reglamento aceptado como seguro: ejemplo: falta de información y capacitación de los trabajadores, uso inadecuado de los elementos de protección personal, juegos en el trabajo, falta de experiencia.

2.2. Enfermedades ocupacionales

Las enfermedades ocupacionales se presentan en diversas formas clínicas, pero tienen siempre un agente causal de origen profesional u ocupacional. Estas surgen como resultado de repetidas exposiciones laborales o incluso por la sola presencia en el lugar de trabajo, pero pueden tener un período de latencia prolongado. Muchas de estas enfermedades son progresivas, inclusive luego de que el trabajador haya sido retirado de la exposición al agente causal, irreversibles y graves; sin embargo, muchas son previsibles, razón por la cual todo el conocimiento acumulado debería utilizarse para su prevención. Conocida su etiología o causa es posible programar la eliminación o control de los factores que las determinan.

2.3. Enfermedad profesional

Es la enfermedad contraída como consecuencia directa del ejercicio de una determinada ocupación, por la actuación lenta y persistente de un agente de riesgo, inherente al trabajo realizado. Hay por lo menos tres vías por las cuales los diferentes agentes o sustancias peligrosas o industriales a que se exponen los trabajadores y que pueden penetrar en el organismo. Por el orden de importancia son: inhalación, contacto cutáneo e ingestión.

2.4. Equipo de protección personal (EPP)

Cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin. La utilización de equipos de protección individual es el último recurso que se debe tomar para hacer frente a los riesgos específicos y se deberá recurrir a ella solamente cuando se hayan agotado todas las demás vías de prevención de riesgos.

2.4.1. Determinación del uso de equipo de protección personal

- Si después de la evaluación de un determinado riesgo, se comprueba que las medidas técnicas y organizativas posibles no garantizan que las mismas puedan evitar el riesgo.
- Cuando la implantación de las medidas requiera de un cierto tiempo, como medida transitoria y hasta que dicha implantación se lleve a cabo con plena eficacia.
- Aquellas situaciones de mantenimiento, reparación de averías y transformación de equipos.
- Localización del riesgo y definición de la característica del riesgo.

2.4.2. Partes del cuerpo a proteger

- Protección de la cabeza: en aquellos puestos o lugares donde exista peligro de impacto o penetración de objetos que caen o se proyectan.

- Protección de los ojos: en aquellos puestos o tareas que presenten un peligro de proyección de objetos o sustancias, brillo y radiaciones directas o reflejadas.
- Protección de oídos: cuando exista exposición a ruido que exceda de un nivel diario equivalente de 80 dBA.
- Protección de las vías respiratorias: en aquellos lugares en los que exista un peligro para la salud por exposición a alguna sustancia tóxica o por falta de oxígeno del aire.
- Protección de manos: en las operaciones en que exista peligro de cortaduras, o donde se manipulen sustancias agresivas o tóxicas.
- Protección de pies: en lugares donde exista peligro de impactos sobre los pies o presencia de objetos punzantes.

2.5. Accidentes de trabajo

Es todo suceso repentino y prevenible que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador: lesión orgánica, perturbación funcional, invalidez o muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar de trabajo.

- Consecuencias de los accidentes: lesión o daño a las personas, daño a los equipos, maquinarias e instalaciones físicas y pérdida de tiempo.
- Prevención de accidentes: acciones que se realizan para la prevención de accidentes.
- Inspección: descubre las condiciones de la seguridad en el trabajo.
- Análisis de seguridad: cada operación: métodos y normas.
- Investigación: de los accidentes, incidentes e informes técnicos.
- Programas educativos: avisos de seguridad, carteles, entrenamientos.

- Equipo y señales: cinturón de seguridad, cascos, botas, alarmas, entre otros.

2.6. Higiene ocupacional y factores de riesgo ocupacionales

La higiene ocupacional es la ciencia que tiene por objeto el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes ambientales generados en el lugar de trabajo y que pueden causar enfermedades ocupacionales.

Estudia, evalúa y controla los factores ambientales existentes en el lugar de trabajo cuyo objetivo es prevenir las enfermedades profesionales que afectan la salud y bienestar del trabajador.

2.6.1. Factores de riesgo químicos

Sustancias orgánicas, inorgánicas, naturales o sintéticas que pueden presentarse en diversos estados físicos en el ambiente de trabajo, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud las personas que entran en contacto con ellas. Se clasifican en: gaseosos y particulados.

- Gaseosos: son aquellas sustancias constituidos por moléculas ampliamente dispersas a la temperatura y presión ordinaria (25°C y 1 atmósfera) ocupando todo el espacio que lo contiene.

Ejemplos: gases: monóxido de carbono (CO), dióxido de azufre (SO₂), dióxido de nitrógeno (NO₂), cloro (Cl₂); vapores: productos volátiles de benzol, mercurio, derivados del petróleo, alcohol metílico, otros disolventes orgánicos.

- Particulados: constituidos por partículas sólidas o líquidas que se clasifican en: polvos, humos, neblinas y nieblas.
 - Polvo: partículas sólidas producidas por ruptura mecánica, ya sea por trituración, pulverización, impacto, en operaciones como molienda, perforación, esmerilado, lijado, entre otros. El tamaño de partículas de polvo es generalmente menor de 100 micras; son las más importantes aquellas menores a 10 micras. Los polvos pueden clasificarse en dos grupos: orgánicos e inorgánicos. Los orgánicos se subdividen en: naturales y sintéticos. Entre los orgánicos naturales se encuentran los provenientes de la madera, algodón, bagazo; y entre los orgánicos sintéticos cabe mencionar los plásticos y numerosos productos y sustancias orgánicas. Los polvos inorgánicos pueden agruparse en silíceos y no silíceos; los silíceos incluyen sílice libre y numerosos silicatos; y entre los no silíceos se encuentran los compuestos metálicos.
 - Humos: partículas en suspensión, formadas por condensación de vapores de sustancias sólidas, a temperatura y presión ordinaria. El proceso más común de formación de humos metálicos es el calentamiento de metales a altas temperaturas o fundición de metales. Ejemplos: óxidos de plomo, mercurio, zinc, fierro, manganeso, cobre y estaño. Los humos de combustión orgánica se generan por combustión de sustancias orgánicas. El tamaño de las partículas de los humos metálicos varía entre 0,001 y 1 micra, con un valor promedio de 0,1 micras.
 - Neblinas: partículas líquidas que se originan en los procesos donde se evaporan grandes cantidades de líquidos. El tamaño de

sus partículas es mayor de 10 m. Ejemplos: de ácido crómico, de ácido sulfúrico, ácido clorhídrico, lixiviación de cobre (agitación de ácido).

- Nieblas o rocío: partículas líquidas suspendidas en el aire que se generan por la condensación y atomización mecánica de un líquido. Ejemplo: partículas generadas al pintar con pistola, (pulverizador, soplete).

2.6.1.1. Vías de entrada en el organismo

Los agentes químicos pueden ingresar al organismo a través de las siguientes vías:

- Vía respiratoria: es la vía de ingreso más importante de para la mayoría de los contaminantes químicos, en el campo de la higiene industrial. Sistema formado por nariz, boca, laringe, bronquios, bronquiolos y alvéolos pulmonares. La cantidad de contaminante absorbida es función de la concentración en el ambiente, tiempo de exposición y de la ventilación pulmonar.
- Vía dérmica: es la segunda vía de importancia en higiene industrial, comprende a toda la superficie que envuelve el cuerpo humano.
- Vía digestiva: sistema formado por boca, esófago, estómago e intestinos.
- Vía parenteral: penetración directa del contaminante en el organismo a través de una discontinuidad de la piel (herida, punción).

2.6.2. Factores de riesgo físicos

Representan un intercambio brusco de energía entre el individuo y el ambiente, en una proporción mayor a la que el organismo es capaz de soportar, entre los más importantes se citan: ruido, vibración, temperatura, humedad, ventilación, presión, iluminación, radiaciones no ionizantes (infrarrojas, ultravioleta, baja frecuencia), radiaciones ionizantes, (rayos x, alfa, beta, gama).

- Ruido: funcionalmente es cualquier sonido indeseable que molesta o que perjudica al oído. Es una forma de energía en el aire, vibraciones invisibles que entran al oído y crean una sensación.
- Radiaciones no ionizantes: forma de transmisión especial de la energía mediante ondas electromagnéticas que difieren solo en la energía de que son portadoras.
- Radiaciones infrarrojas: son rayos calóricos que se generan en las actividades de acerías y fundiciones en general, electricistas, operadores de hornos en general, fogoneros y soldadores, entre otros.
- Radiaciones ultravioletas: los rayos ultravioletas están contenidos en la luz blanca. Tienen más energía que los infrarrojos, la energía solar contiene 1 % de luz ultravioleta. Esta puede producir quemaduras en la piel. Principales usos y actividades con riesgo de exposición a radiaciones ultravioletas: fabricación de drogas, litografía, soldadores, fundiciones, entre otros.
- Radiaciones Ionizantes: son ondas electromagnéticas y/o partículas energéticas que proviene de interacciones o procesos que se llevan a

cabo en el núcleo del átomo. Se clasifican en alfa, beta, neutrones, radiación gamma y radiación X.

- Protección radiológica: significa protección contra las radiaciones y se define como un conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como finalidad proteger a las personas y a su descendencia, de los efectos nocivos de las radiaciones.

2.6.3. Factores de riesgo biológicos

Constituidos por microorganismos, de naturaleza patógena, que pueden infectar a los trabajadores y cuya fuente de origen la constituye el hombre, los animales, la materia orgánica procedente de ellos y el ambiente de trabajo: bacterias, virus, hongos y parásitos.

Las enfermedades que pueden ocasionar: tétanos, brucelosis, tifoidea, difteria, polio, oftalmia purulenta, cisticercosis, encefalitis aguda, entre otros.

2.6.4. Factores de riesgo de incendio

Dependiendo de los elementos involucrados en la formación del fuego y de la causa de origen, los incendios tienen diferentes características y, por tanto, sus consecuencias serán diferentes en cada caso.

2.6.4.1. Química del fuego

El fuego es una violenta reacción química (oxidación) entre un combustible y el oxígeno, en proporciones adecuadas y a la temperatura apropiada para que se mantenga la combustión. De esta definición nace la teoría del triángulo del

fuego: para que se produzca un fuego tiene que encontrarse presentes y en proporciones correctas, tres factores esenciales: combustible – calor – oxígeno.

2.6.4.2. Clasificación de los fuegos

- Clase A: producido por la combustión de material sólido: papel, madera, telas, pajas, caucho, entre otros. Su característica principal es que el fuego se encuentra en toda la masa de combustión.
- Clase B: producido por la combustión de sustancias líquidas, gaseosas y grasas combustibles. Su característica principal es que el fuego se encuentra únicamente en la superficie de la masa en combustión.
- Clase C: producido en equipo de circuitos eléctricos “activos”, esto es con efectiva conducción de electricidad.
- Clase D: producido por la combustión de metales: magnesio, titanio, zirconio y sus aleaciones sodio y potasio.

Tabla I. **Selección del tipo de extintor para los diferentes tipos de fuego**

Tipo de extintores	Tipo de fuego			
	A	B	C	D
Agua	X			
Espumas	X			
Polvo químico multipropósito (abc)	X	X		
Halones		X	X	
Co2		X	X	

Fuente: ALBINAGORTA, Jorge. *Manual de salud ocupacional*. p 31.

2.6.5. Factores de riesgo eléctricos

La electricidad, fuente de energía, presenta serios peligros que pueden ocasionar graves accidentes. Los riesgos se presentan desde la generación de la corriente eléctrica, distribución y finalmente en la utilización.

2.6.5.1. Consecuencias del choque eléctrico

- Contracción muscular
- Paralización de la respiración
- Paralización cardiaca inmediata
- Lesiones inmediatas en el sistema nervioso central (cerebro)
- Quemaduras

2.6.5.2. Recorrido de la corriente eléctrica por el cuerpo

- Entre los miembros
- A través del corazón
- A través del cerebro
- Por cualquier otra parte del cuerpo

El camino que escoge la corriente eléctrica es el de menor resistencia dentro del cuerpo es el corazón y el cerebro.

2.7. Seguridad industrial para el manejo de químicos

En la actualidad, la utilización de productos químicos se ha extendido a prácticamente todas las ramas de actividad, de modo que existen ciertos riesgos en numerosos lugares de trabajo de todo el mundo.

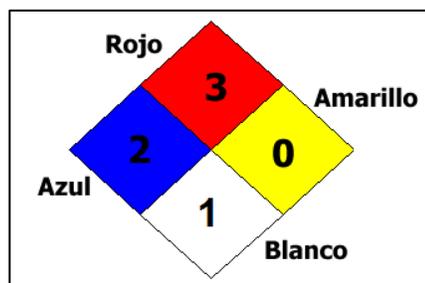
2.7.1. Sustancia química

Material de naturaleza orgánica o inorgánica que puede estar presente como elemento o compuesto puro o como la mezcla o combinación de los anteriores. Se pueden encontrar en estado sólido, líquido, gaseoso.

2.7.2. Sistema de etiquetado

Uno de los sistemas más usados para el etiquetado de productos químicos es el J. T. Baker SAF-T-DATA Labeling System. El mismo utiliza números, dibujos y colores para la identificación de riesgos potenciales, descripción de medidas precautorias y recomendaciones para el almacenamiento. El diamante de seguridad suministra información sobre los riesgos que implica la manipulación de un producto. Esta clasificación va de 0 a 4, donde el número cero representa el riesgo más bajo y el cuatro el más alto.

Figura 1. Rombo de seguridad



Fuente: G. AVILA, Lorenzo. *Manual de seguridad laboratorio*. p 8.

- Rojo: se indican los riesgos a la inflamabilidad.
- Azul: se indican los riesgos a la salud.
- Amarillo: se indican los riesgos por reactividad (inestabilidad).

- Blanco: en esta casilla se harán las indicaciones especiales para algunos productos. Como producto oxidante, corrosivo, reactivo con agua o radiactivo.

Tabla II. **Símbolos que pueden incluirse en rombo blanco**

Símbolo	Significado
OXI	agente oxidante
COR	acción corrosiva
	reacción violenta con el agua
	Radioactividad

Fuente: G.AVILA, Lorenzo. *Manual de seguridad laboratorio*. p 8.

Tabla III. **Clasificación de peligrosidad de etiquetas de reactivos químicos**

Núm.	símbolo	simbología	significado
11	E		Sustancias explosivas Son sustancias y preparaciones que reaccionan exotérmicamente también sin oxígeno y que detonan, deflagran rápidamente o pueden explotar al calentar, por percusión, fricción o formación de chispas. Ejemplo: dinamita.
22	O		Sustancias comburentes (oxidantes) Sustancias que en contacto con materiales combustibles, sobre todo por cesión de oxígeno, aumentan considerablemente el peligro de incendio y violencia. Los peróxidos orgánicos son combustibles y por tanto pueden arder espontáneamente.
33	F		Sustancias fácilmente inflamables Líquidos con punto de inflamación inferior a 21°C, pero no son altamente inflamables. Sustancias sólidas y preparaciones que por acción breve de una fuente de calor pueden inflamarse fácilmente y continuar quemando o permanecer incandescentes.

Continuación de la tabla III.

4	T y T +		<p>SUSTANCIAS TÓXICAS Y MUY TÓXICAS:</p> <p>La inhalación, la ingestión o la absorción cutánea en pequeña cantidad pueden conducir a daños considerables para la salud con posibles consecuencias mortales o irreversibles. Posibles efectos cancerígenos, mutagénicos y tóxicos para la reproducción.</p>
5	C		<p>SUSTANCIAS CORROSIVAS</p> <p>Sustancias que por contacto producen destrucción del tejido cutáneo en todo su espesor.</p>
6	Xn		<p>SUSTANCIAS NOCIVAS</p> <p>Son aquellas que por inhalación, ingestión o absorción cutánea pueden provocar daños a la salud agudos o crónicos.</p>
7	Xi		<p>SUSTANCIAS IRRITANTES</p> <p>Sin ser corrosivas pueden producir inflamaciones en la piel o las mucosas, por contacto breve, prolongado o repetido. Peligro de sensibilización por contacto.</p>
8	N		<p>PELIGROSO PARA EL MEDIO AMBIENTE</p> <p>Sustancias que al ser liberadas al medio acuático o no acuático, pueden producir un daño del ecosistema por desequilibrio inmediato o posterior.</p>

Fuente: G.AVILA, Lorenzo. *Manual de Seguridad laboratorio*. p 23.

2.8. Sistemas de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos; en relación con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales en los trabajadores, para mejorar de este modo su calidad de vida, así como para promover la competitividad de las empresas en el mercado.

2.8.1. Control de pérdidas

Todos los procedimientos que se vinculan con la prevención de accidentes: inspección, investigación de accidentes, normas, entrenamiento, entre otros. involucran las siguientes acciones básicas:

- Identificación de las causas de accidentes,
- Control de las causas de accidentes,
- Reducción a un mínimo de las pérdidas producidas por los accidentes,

2.8.2. Coguanor NTG OHSAS 18001

Esta norma de la serie de evaluación de la seguridad y salud en el trabajo (ohsas₁) y la Norma OHSAS 18002, directrices para la implementación de OHSAS 18001 que lo acompaña, han sido desarrollados en respuesta a la demanda de los clientes de una norma de sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo reconocible frente al que poder evaluar y certificar sus sistemas de gestión.

La Norma OHSAS 18001 ha sido desarrollada para ser compatible con las normas sobre sistemas de gestión ISO 9001:2000 (calidad) e ISO 14001:2004 (ambiental); con el fin de facilitar la integración de los sistemas de gestión de la calidad ambiental y de seguridad y salud en el trabajo en las organizaciones, en caso de querer hacerlo.

Esta Norma OHSAS 18001 será revisada o modificada cuando se considere apropiado. Se realizarán revisiones cuando se publiquen nuevas ediciones de las normas ISO 9001 o ISO 14001 para asegurarse de su continua compatibilidad.

Nota: esta Norma OHSAS se basa en la metodología conocida como planificar-hacer- verificar-actuar (PHVA). La metodología PHVA se puede describir brevemente como:

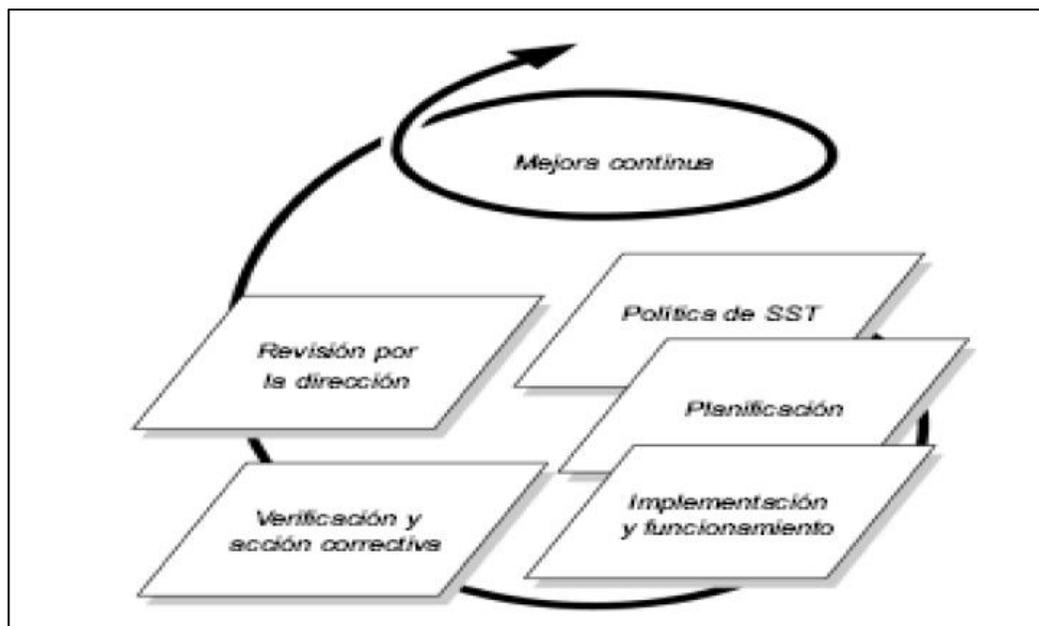
- Planificar: establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de SST de la organización.
- Hacer: implementar los procesos.
- Verificar: realizar el seguimiento y la medición de los procesos respecto a la política de SST, los objetivos, las metas y los requisitos legales y otros requisitos, e informar sobre los resultados.
- Actuar: tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión de la SST.

Esta norma OHSAS no incluye requisitos específicos para otros sistemas de gestión, como los relativos a la gestión de la calidad, gestión ambiental, gestión de la seguridad o gestión financiera; aunque sus elementos pueden alinearse o integrarse con los de otros sistemas de gestión. Es posible que una organización adapte su sistema o sistemas de gestión existentes para

establecer un sistema de gestión de la SST que sea conforme con los requisitos de este estándar OHSAS. Sin embargo, se señala que la aplicación de los distintos elementos del sistema de gestión podría variar dependiendo del propósito previsto y de las diferentes partes interesadas involucradas.

El nivel de detalle y complejidad del sistema de gestión de la SST, la extensión de la documentación y los recursos que se dedican dependen de varios factores: el alcance del sistema, el tamaño de la organización, la naturaleza de sus actividades, productos y servicios y la cultura de la organización. Este podría ser el caso en particular de las pequeñas y medianas empresas.

Figura 2. **Modelo de sistema de gestión de SST para este estándar OHSAS**



Fuente: OHSAS 18001.

2.8.2.1. Requisitos del sistema de SST

La organización debe definir y documentar el alcance de su sistema de gestión de la SST.

2.8.2.1.1. Requisitos generales

La organización debe establecer, documentar, implementar, mantener y mejorar continuamente un sistema de gestión de la SST de acuerdo con los requisitos de este estándar OHSAS, y determinar cómo cumplirá estos requisitos.

2.8.2.2. Política de SST

La alta dirección debe definir y autorizar la política de SST de la organización y asegurarse de que, dentro del alcance definido de su sistema de gestión de la SST, esta:

- Es apropiada a la naturaleza y magnitud de los riesgos para la SST de la organización.
- Incluye un compromiso de prevención de los daños y el deterioro de la salud, y de mejora continua de la gestión de la SST y del desempeño de la SST.
- Incluye un compromiso de cumplir al menos con los requisitos legales aplicables y con otros requisitos que la organización suscriba relacionados con sus peligros para la SST.
- Proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos de SST.
- Se documenta, implementa y mantiene.

- Se comunica a todas las personas que trabajan para la organización, con el propósito de hacerles conscientes de sus obligaciones individuales en materia de SST.
- Está a disposición de las partes interesadas y se revisa periódicamente para asegurar que sigue siendo pertinente y apropiada para la organización.

2.8.2.3. Planificación

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la identificación continua de peligros, evaluación de riesgos y la determinación de los controles necesarios.

2.8.2.3.1. Identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles

El procedimiento o los procedimientos para la identificación de peligros y la evaluación de riesgos deben tener en cuenta:

- Las actividades rutinarias y no rutinarias.
- Las actividades de todas las personas que tengan acceso al lugar de trabajo (incluyendo contratistas y visitantes).
- El comportamiento humano, las capacidades y otros factores humanos.
- Los peligros identificados originados fuera del lugar de trabajo, capaces de afectar adversamente a la salud y seguridad de las personas bajo el control de la organización en el lugar de trabajo.

- Los peligros originados en las inmediaciones del lugar de trabajo por actividades relacionadas con el trabajo bajo el control de la organización.

2.8.2.3.2. Requisitos legales

La organización debe asegurarse de que estos requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba se tengan en cuenta en el establecimiento, implementación y mantenimiento de su sistema de gestión de la SST.

La organización debe mantener esta información actualizada. La organización debe comunicar la información pertinente sobre los requisitos legales y otros requisitos a las personas que trabajan para la organización y a otras partes interesadas.

2.8.2.3.3. Objetivos y programas

La organización debe establecer, implementar y mantener objetivos de SST documentados, en los niveles y funciones pertinentes dentro de la organización. Los objetivos deben ser medibles cuando sea factible y deben ser coherentes con la política de SST, incluidos los compromisos de prevención de los daños y deterioro de la salud, de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba y de mejora continua.

2.8.3. Implementación y operación

La alta dirección debe ser la responsable en última instancia de la seguridad y salud en el trabajo y del sistema de gestión de la SST. La alta dirección debe demostrar su compromiso:

- Asegurándose de la disponibilidad de los recursos esenciales para establecer, implementar, mantener y mejorar el sistema de gestión de la SST.

Nota 1: los recursos incluyen los recursos humanos y habilidades especializadas, la infraestructura de la organización y los recursos tecnológicos y financieros.

- Definiendo las funciones, asignando responsabilidades y delegando autoridad para facilitar una gestión de la SST eficaz; y se deben documentar y comunicar las funciones, responsabilidades y autoridad.

La organización debe designar a uno o varios miembros de la alta dirección con responsabilidad específica en SST, independientemente de otras responsabilidades, y que debe tener definidas sus funciones y autoridad para:

- Asegurarse de que el sistema de gestión de la SST se establece, implementa y mantiene de acuerdo con este estándar OHSAS.
- Asegurarse de que los informes del desempeño del sistema de gestión de la SST se presentan a la alta dirección para su revisión y se utilizan como base para la mejora del sistema de gestión de la SST.

2.8.3.1. Competencia, formación y toma de conciencia

La organización debe asegurarse de que cualquier persona que trabaje para ella y que realice tareas que puedan causar impactos en la SST, sea competente tomando como base una educación, formación o experiencia adecuadas, y deben mantener los registros asociados.

2.8.3.2. Comunicación, participación y consulta

La organización necesita tener ciertos procedimientos para mantener la comunicación y participación de los trabajadores.

2.8.3.2.1. Comunicación

En relación con sus peligros para la SST y su sistema de gestión de la SST, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- La comunicación interna entre los diversos niveles y funciones de la organización.
- La comunicación con los contratistas y otros visitantes al lugar de trabajo.
- Recibir, documentar y responder a las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas.

2.8.3.2.2. Participación y consulta

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para la participación de los trabajadores mediante su:

- Adecuada involucración en la identificación de los peligros, la evaluación de riesgos y la determinación de los controles.
- Adecuada participación en la investigación de incidentes.
- involucración en el desarrollo y la revisión de las políticas y objetivos de SST.
- Consulta cuando haya cualquier cambio que afecte a su SST.
- Representación en los temas de SST.

2.8.3.3. Documentación

La documentación del sistema de gestión de la SST debe incluir:

- La política y los objetivos de SST.
- La descripción del alcance del sistema de gestión de la SST.
- La descripción de los elementos principales del sistema de gestión de la SST y su interacción, así como la referencia a los documentos relacionados.
- Los documentos, incluyendo los registros, requeridos por este estándar OHSAS.
- Los documentos, incluyendo los registros, determinados por la organización como necesarios para asegurar la eficacia de la planificación, operación y control de los procesos relacionados con la gestión de los riesgos para la SST.

2.8.3.4. Control operacional

La organización debe identificar aquellas operaciones y actividades que están asociadas con los peligros identificados para los que es necesaria la implementación de controles para gestionar el riesgo o riesgos para la SST. Para esas operaciones y actividades, la organización debe implementar y mantener:

- Controles operacionales cuando sea aplicable para la organización y sus actividades; la organización debe integrar estos controles operacionales dentro de su sistema de gestión de la SST global.
- Controles relacionados con los bienes, equipamiento y servicios adquiridos.

- Controles relacionados con los contratistas y otros visitantes al lugar de trabajo.
- Procedimientos documentados, para cubrir las situaciones en las que su ausencia podría llevar a desviaciones de su política y sus objetivos de SST.
- Los criterios operativos estipulados en los que su ausencia podría llevar a desviaciones de su política y sus objetivos de SST.

2.8.3.5. Preparación y respuesta ante emergencias

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para:

- Identificar situaciones de emergencia potenciales
- Responder a tales situaciones de emergencia

La organización debe responder ante situaciones de emergencia reales y prevenir o mitigar las consecuencias adversas para la SST asociadas. Al planificar su respuesta ante emergencias, la organización debe tener en cuenta las necesidades de las partes interesadas pertinentes, por ejemplo, los servicios de emergencia y los vecinos. La organización debe revisar periódicamente, y modificar cuando sea necesario sus procedimientos de preparación y respuesta ante emergencias, en particular después de las pruebas periódicas y después de que ocurran situaciones de emergencia.

2.8.4. Verificación

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para hacer el seguimiento y medir de forma regular el desempeño de la SST.

2.8.4.1. Medición y seguimiento del desempeño

Si se necesitan equipos para el seguimiento y la medición del desempeño, la organización debe establecer y mantener procedimientos para la calibración y el mantenimiento de dichos equipos cuando sea apropiado. Se deben conservar los registros de las actividades y los resultados de calibración y mantenimiento.

2.8.4.2. Evaluación del cumplimiento legal

En coherencia con su compromiso de cumplimiento, la organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para evaluar periódicamente el cumplimiento de los requisitos legales aplicables.

2.8.4.3. Investigación de incidentes, no conformidad, acción correctiva y preventiva

La organización debe establecer, implementar y mantener uno o varios procedimientos para registrar, investigar y analizar los incidentes para:

- Determinar las deficiencias de SST subyacentes y otros factores que podrían causar o contribuir a la aparición de incidentes.
- Identificar la necesidad de una acción correctiva.

- Identificar oportunidades para una acción preventiva.
- Identificar oportunidades para la mejora continua.
- Comunicar los resultados de tales investigaciones.

En los casos en los que una acción correctiva y una acción preventiva identifiquen peligros nuevos o modificados o la necesidad de controles nuevos o modificados, el procedimiento debe requerir que esas acciones propuestas se tomen tras una evaluación de riesgos previa a la implementación.

Cualquier acción correctiva o acción preventiva que se tome para eliminar las causas de una no conformidad real o potencial debe ser adecuada a la magnitud de los problemas y acorde con los riesgos para la SST encontrados.

2.8.4.4. Auditoría interna

La organización debe asegurarse de que las auditorías internas del sistema de gestión de la SST se realizan a intervalos planificados para:

- Determinar si el sistema de gestión de la SST es conforme con las disposiciones planificadas para la gestión de la SST, incluidos los requisitos de este estándar OHSAS:
 - Si se ha implementado adecuadamente y se mantiene.
 - Si es eficaz para cumplir la política y los objetivos de la organización.
 - Si proporciona información a la dirección sobre los resultados de las auditorías.

La organización debe planificar, establecer, implementar y mantener programas de auditoría, teniendo en cuenta los resultados de las evaluaciones de riesgos de las actividades de la organización y los resultados de auditorías previas.

2.8.5. Revisión por la dirección

La alta dirección debe revisar el sistema de gestión de la SST de la organización, a intervalos planificados, para asegurarse de su conveniencia, adecuación y eficacia continuas. Estas revisiones deben incluir la evaluación de las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión de la SST, incluyendo la política y los objetivos de SST. Se deben conservar los registros de las revisiones por la dirección.

3. DISEÑO METODOLÓGICO

3.1. Variables

- Lugar del monitoreo biológico
- Lugar del monitoreo ambiental
- Época del año: época seca y época lluviosa
- Tiempo de realización del monitoreo ambiental
- Tiempo de realización del monitoreo biológico
- Tipo de monitoreo ambiental
- Tipo de monitoreo biológico

3.2. Delimitación de campo de estudio

El campo estudio del presente proyecto está delimitado y definido para las áreas y las actividades de trabajo de los colaboradores de la empresa Everlife, siendo estos monitoreos biológicos y ambientales y las áreas de trabajo proyectos industriales:: proyectos de minería a cielo abierto y cerrado, subestaciones eléctricas e ingenios.

3.3. Recursos humanos disponibles

Colaboradores de la empresa consultora ambiental:

- Ingenieros ambientales
- Personal administrativo
- Gerente general

- Licenciados en biología
- Técnicos especialistas

3.4. Recursos materiales disponibles

- Computadora.
- Manuales para el manejo del equipo utilizado en los monitoreos ambientales.
- Manuales para el manejo del equipo utilizado en los monitoreos biológicos.
- Manual de seguridad y salud ocupacional de la empresa Everlife 2009.
- Documento de metodologías en los monitoreos ambientales y biológicos.
- Papel.

3.5. Técnica cualitativa y cuantitativa

A continuación se describen las técnicas cualitativas y cuantitativas.

3.5.1. Observación

En investigación se llama observación a un procedimiento estructurado de recolección de datos que explora, describe, comprende, identifica y genera hipótesis sobre ambientes, contextos, subculturas y aspectos de la vida social.

Tipos de observación:

- Observación participante: cuando el investigador se involucra activamente en tareas o situaciones.

- Observación no participante: cuando nadie conoce su rol ni se sabe que está observando.

3.5.2. Cuestionarios

Un cuestionario puede ser definido como un conjunto de preguntas preparadas cuidadosamente, sobre los hechos y aspectos que interesan en una investigación.

Requisitos básicos de un cuestionario:

- Validez: en todo cuestionario debe de haber un acuerdo entre los objetivos de investigación y los del cuestionario. Se dice que existe validez cuando los datos obtenidos miden o representan lo que realmente se quiere medir.
- Confiabilidad: se refiere al grado de confianza que existe en el instrumento para obtener iguales o similares resultados, aplicando las mismas preguntas acerca del mismo fenómeno.

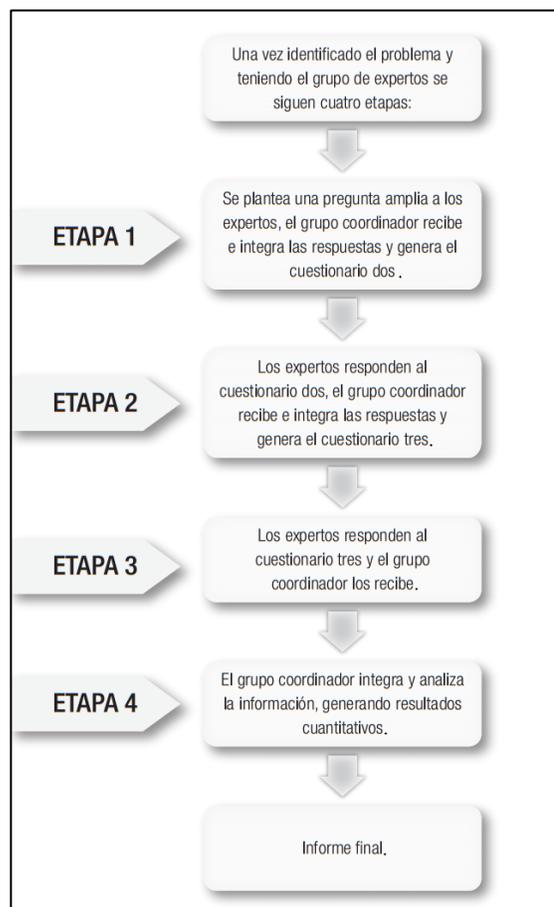
3.5.3. Técnica Delphi

Su objetivo es la consecución de un consenso basado en la discusión entre expertos. Es un proceso repetitivo. Su funcionamiento se basa en la elaboración de un cuestionario que ha de ser contestado por los expertos en el tema de interés. Una vez recibida la información, se vuelve a realizar otro cuestionario basado en el anterior para ser contestado de nuevo. Finalmente, el responsable del estudio elaborará sus conclusiones a partir de la explotación estadística de los datos obtenidos.

El resumen de los juicios (en las formas de evaluaciones cuantitativas y comentarios escritos) son provistos como retroalimentación a los mismos expertos como partes de una ronda siguiente de cuestionario si es necesario.

La técnica Delphi se basa en conceptos firmes para sacar conclusiones con argumentos soportados. A continuación, se muestra la metodología utilizada en la técnica Delphi.

Figura 3. **Etapas básicas de la técnica Delphi**



Fuente: RUIZ, Margarita. *Descripción y usos del método Delphi en investigaciones del área de salud*. p. 93.

3.6. Recolección y ordenamiento de la información

Para la obtención de la información referente a seguridad y salud en el trabajo para los diferentes lugares y diferentes actividades de trabajo que realiza la empresa Everlife, se requirió la colaboración del personal de la empresa, por lo que se utilizaron encuestas para la obtención de dicha información.

La información que se recolectó y que se tabuló fue:

- La participación del personal para las diferentes actividades y lugares de trabajo. Con base en el porcentaje de participación se determinó el EPP para cada: monitoreo ambiental, monitoreo biológico y visita a proyecto industrial.
- El porcentaje de uso del equipo de protección personal para la cabeza, ojos, oídos, vías respiratorias, extremidades inferiores, extremidades superiores y tronco. Para las siguientes visitas, muestreos y monitoreos:
 - Monitoreo de calidad del aire.
 - Toma de muestras de aguas residuales.
 - Toma de muestras de aguas subterráneas.
 - Toma de muestras de aguas superficiales.
 - Monitoreo de hábitat en campo.
 - Análisis microtox (laboratorio).
 - Monitoreo de fauna terrestre.
 - Monitoreo de mamíferos voladores.
 - Monitoreo de herpetofauna.
 - Monitoreo de aves.

- Muestreo de vida acuática (macros).
 - Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher).
 - Muestreo de flora.
 - Visita a la planta de operación de un ingenio.
 - Visita al proyecto de una mina subterránea.
 - Visita al proyecto de una mina a cielo abierto.
 - Visita a una hidroeléctrica.
 - Visita a una planta de energía eólica.
 - Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional).
 - Procesos de participación pública (PPP), talleres informativos y encuestas.
- La identificación de los riesgos a los que los trabajadores son más vulnerables durante las diferentes actividades y en los diferentes lugares de trabajo.

Nota: la información recolectada se encuentra tabulada en el anexo 1.

3.7. Tabulación, ordenamiento y procesamiento de la información

La información obtenida mediante las encuestas contestadas por los trabajadores de la empresa Everlife se encuentra tabulada, ordenada y procesada en la sección de anexos.

3.8. Análisis estadístico

De la información recolectada y tabulada se hizo un análisis estadístico, se determinó la moda de los resultados obtenidos del EPP.

A continuación, se presentan los diferentes equipos de protección personal utilizados con más frecuencia en las diferentes áreas de trabajo:

3.8.1. Determinación de la moda

Tabla IV. EPP para la cabeza con mayor porcentaje de uso

Núm.	Área de trabajo	EPP para la cabeza
1	Monitoreo de calidad del aire	gorra para el sol, casco con sistema de suspensión, casco con sistema de suspensión con barbiquejo
2	Toma de muestras de aguas residuales	gorra para el sol, casco con sistema de suspensión
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	gorra para el sol, casco con sistema de suspensión
4	Toma de muestras de aguas superficiales	gorra para el sol, casco con sistema de suspensión
5	Monitoreo de hábitat en campo	gorra para el sol, casco con sistema de suspensión
6	Análisis microtox (laboratorio)	
7	Monitoreo de fauna terrestre	gorra para el sol, casco con sistema de suspensión
8	Monitoreo de mamíferos voladores	casco con sistema de suspensión
9	Monitoreo de herpetofauna	casco con sistema de suspensión
10	Monitoreo de aves	casco con sistema de suspensión
11	Muestreo de vida acuática macroinvertebrados	casco con sistema de suspensión

Continuación de la tabla IV.

12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	casco con sistema de suspensión
13	Muestreo de flora	casco con sistema de suspensión
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	casco con sistema de suspensión
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	casco con sistema de suspensión, casco con sistema de suspensión con barbiquejo
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	casco con sistema de suspensión
17	Visita a una hidroeléctrica	casco con sistema de suspensión
18	Visita a una planta de energía eólica	casco con sistema de suspensión, casco con sistema de suspensión con barbiquejo
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	gorra para el sol, casco con sistema de suspensión, casco con sistema de suspensión con barbiquejo
20	Procesos de participación pública (PPP), talleres y encuestas	gorra para el sol

Fuente: elaboración propia.

Tabla V. **EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias con mayor porcentaje de uso**

Núm.	Área de trabajo	EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias
1	Monitoreo de calidad del aire	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato
2	Toma de muestras de aguas residuales	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato, mascarilla
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	lentes transparentes de policarbonato

Continuación de la tabla V.

4	Toma de muestras de aguas superficiales	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato
5	Monitoreo de hábitat en campo	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato
6	Análisis microtox (laboratorio)	lentes transparentes de policarbonato
7	Monitoreo de fauna terrestre	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato
8	Monitoreo de mamíferos voladores	lentes transparentes de policarbonato
9	Monitoreo de herpetofauna	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato
10	Monitoreo de aves	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato
11	Muestreo de vida acuática macroinvertebrados	lentes transparentes de policarbonato
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	lentes transparentes de policarbonato
13	Muestreo de flora	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	lentes transparentes de policarbonato, tapones
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	lentes transparentes de policarbonato, tapones, respirador artificial, mascarilla
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	lentes transparentes de policarbonato
17	Visita a una hidroeléctrica	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato, tapones
18	Visita a una planta de energía eólica	lentes transparentes de policarbonato, tapones
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato
20	Procesos de participación pública (PPP), talleres y encuestas	lentes oscuros

Fuente: elaboración propia.

Tabla VI. **EPP para las extremidades superiores con mayor porcentaje de uso**

Núm.	Área de trabajo	EPP para las extremidades superiores
1	Monitoreo de calidad del aire	guantes de cuero, guantes de látex, camisa de manga larga
2	Toma de muestras de aguas residuales	guantes de látex, camisa de manga larga
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	guantes de látex, camisa de manga larga
4	Toma de muestras de aguas superficiales	guantes de látex, camisa de manga larga
5	Monitoreo de hábitat en campo	camisa de manga larga
6	Análisis microtox (laboratorio)	guantes de nitrilo, guantes de látex, bata blanca de algodón
7	Monitoreo de fauna terrestre	guantes de cuero, camisa de manga larga
8	Monitoreo de mamíferos voladores	guantes de cuero, camisa de manga larga
9	Monitoreo de herpetofauna	guantes de cuero, camisa de manga larga
10	Monitoreo de aves	guantes de cuero, camisa de manga larga
11	Muestreo de vida acuática macroinvertebrados	guantes de cuero, camisa de manga larga
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	guantes de látex, camisa manga larga
13	Muestreo de flora	guantes de cuero, guantes de látex, camisa manga larga
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	camisa de manga larga
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	guantes de cuero, overol con cintas reflectivas
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	camisa de manga larga
17	Visita a una hidroeléctrica	camisa de manga larga
18	Visita a una planta de energía eólica	camisa de manga larga
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	camisa de manga larga
20	Procesos de participación pública (PPP) talleres y encuestas	camisa de manga larga

Fuente: elaboración propia.

Tabla VII. **EPP para las extremidades inferiores con mayor porcentaje de uso**

Núm.	Área de trabajo	EPP para las extremidades inferiores
1	Monitoreo de calidad del aire	botas de cuero con puntas de acero, botas de cuero con punta de acero dieléctricas
2	Toma de muestras de aguas residuales	botas de caucho con suelo antiderrapante, zapato cerrado
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	botas de caucho con suelo antiderrapante, zapato cerrado
4	Toma de muestras de aguas superficiales	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante, botas de cuero con punta de acero.
5	Monitoreo de hábitat en campo	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante
6	Análisis microtox (laboratorio)	zapato cerrado
7	Monitoreo de fauna terrestre	botas de cuero con punta de acero, zapato cerrado, polainas
8	Monitoreo de mamíferos voladores	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante
9	Monitoreo de herpetofauna	botas de caucho con punta de acero con suela, botas de cuero con punta de acero, polainas
10	Monitoreo de aves	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante, botas de cuero con punta de acero, zapato cerrado, polainas
11	Muestreo de vida acuática macroinvertebrados	botas de cuero con punta de acero
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofischer)	botas de caucho con suelo antiderrapante, waders
13	Muestreo de flora	botas de cuero con punta de acero, polainas
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	botas de cuero con punta de acero
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante, botas de cuero con punta de acero, overol con cintas reflectivas
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	botas de cuero con punta de acero
17	Visita a una hidroeléctrica	botas de cuero con punta de acero dieléctricas
18	Visita a una planta de energía eólica	botas de cuero con punta de acero dieléctricas
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante, botas de cuero con punta de acero
20	Procesos de participación pública (PPP) talleres y encuestas	polainas

Fuente: elaboración propia.

Tabla VIII. **EPP para el tronco humano con mayor porcentaje de uso**

Núm.	Área de trabajo	EPP para el tronco humano
1	Monitoreo de calidad del aire	chaleco fluorescente con cintas reflectivas, cinturón (antihernias)
2	Toma de muestras de aguas residuales	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
4	Toma de muestras de aguas superficiales	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
5	Monitoreo de hábitat en campo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
6	Análisis microtox (laboratorio)	bata blanca
7	Monitoreo de fauna terrestre	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
8	Monitoreo de mamíferos voladores	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
9	Monitoreo de herpetofauna	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
10	Monitoreo de aves	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
11	Muestreo de vida acuática macroinvertebrados	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	chaleco fluorescente con cintas reflectivas, chaleco salvavidas
13	Muestreo de flora	chaleco fluorescente con cintas reflectivas, chaleco salvavidas
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	overol con cintas reflectivas
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
17	Visita a una hidroeléctrica	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
18	Visita a una planta de energía eólica	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	chaleco fluorescente con cintas reflectivas
20	Procesos de participación pública (PPP) talleres y encuestas	

Fuente: elaboración propia.

4. RESULTADOS

4.1. Diagnóstico del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo de la empresa consultora ambiental Everlife

Para la realización del diagnóstico se utilizó la herramienta de evaluación de la lista de chequeo de las OHSAS. Al día con OSHAS 18801, cuenta con 17 aspectos a evaluar cada uno con listas de chequeo y con notas explicativas.

El objetivo de esta herramienta es ser una guía para implantar un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST); o certificar, implantar o mejorar un Sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo.

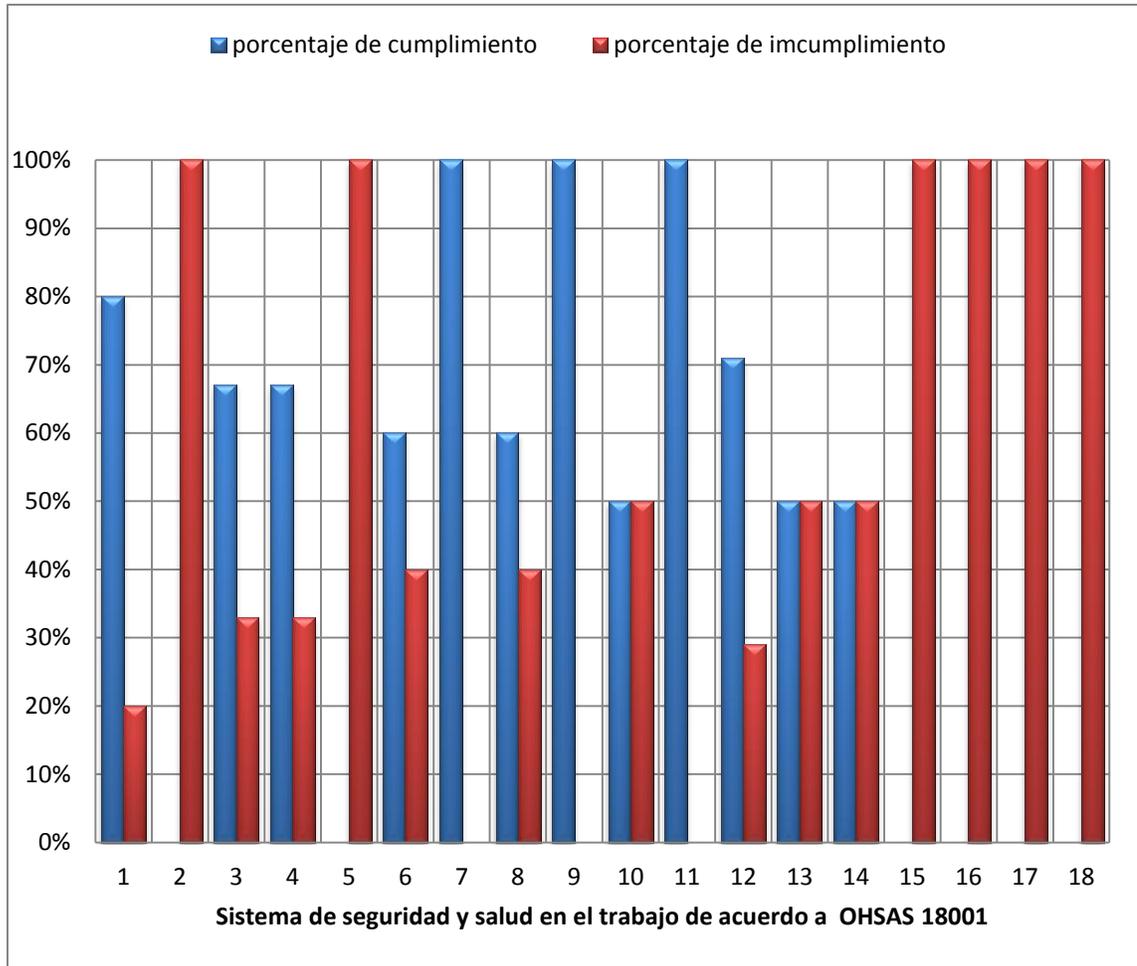
A continuación, se presenta la tabla resumen y la representación gráfica de los resultados obtenidos en el diagnóstico de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Everlife de acuerdo a las listas de chequeo de las OHSAS 18001.

Tabla IX. **Resultados de la elaboración del diagnóstico de SST**

Núm.	Sistema de seguridad y salud en el trabajo	Porcentaje de cumplimiento	Porcentaje de incumplimiento
1	política de seguridad y salud en el trabajo	90 %	10 %
2	planificación para la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos	0 %	100 %
3	Requisitos legales y otros requisitos	100 %	0 %
4	Objetivos	67 %	33 %
5	programa de gestión de la seguridad y salud en el trabajo	0 %	100 %
6	Estructura y responsabilidades	60 %	40 %
7	formación toma de conciencia y competencia	100 %	0 %
8	consulta y comunicación	60 %	40 %
9	Documentación	100 %	0 %
10	control de documentos y de los datos	50 %	50 %
11	control de operaciones	100 %	0 %
12	Diseño de lugares de trabajo, proyectos e instalaciones	71 %	29 %
13	preparación y respuesta ante emergencias	50 %	50 %
14	seguimiento y medición del desempeño	50 %	50 %
15	accidentes, incidentes, no conformidades y acción correctiva y preventiva	0 %	100 %
16	registros y gestión de los registros	0 %	100 %
17	Auditoría	0 %	100 %
18	revisión por la dirección	0 %	100 %

Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Gráfica de los resultados del diagnóstico de SST



Fuente: elaboración propia.

Nota: el análisis de los resultados del diagnóstico se encuentra detallado en la sección de interpretación de resultados.

4.2. Implementación de mejoras en el sistema de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Everlife

Todos los colaboradores de Everlife conocen y aplican la siguiente:

“Política de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional y Everlife ratifica su compromiso con la misma.

Con el objeto de alcanzar los niveles más altos de seguridad y salud declaramos los siguientes principios básicos de nuestra política.

En Everlife, estamos al servicio de nuestros clientes, comprometidos con la sociedad, el medio ambiente y la salud de nuestros colaboradores, respetando el marco legal y normativo establecido para cada caso.

Asumimos la necesidad de una mejora continua en la calidad de nuestros servicios, de nuestros procesos y de nuestras condiciones de trabajo. Ello lo logramos con el trabajo bien hecho a la primera y asegurando que ninguna tarea sea realizada sin las debidas medidas de seguridad.

Los accidentes de trabajo o cualquier lesión generada en el mismo son fundamentalmente fallos de gestión y, por lo tanto, son evitables mediante una gestión adecuada que permita adoptar las medidas para la identificación, evaluación y control de los posibles riesgos.

Nuestros colaboradores constituyen nuestro valor más importante. Por ello, deben estar calificados e identificados con los objetivos de nuestra organización y sus opiniones han de ser consideradas.

Todas las actividades que realizamos lo hacemos sin comprometer los aspectos de seguridad y salud por consideraciones económicas o de productividad.

Firma
Gerente General
Everlife, S.A.”²

² Everlite. *Política de Seguridad Industrial e Higiene Ocupacional.*

4.2.1. Planificación

Se estableció un sistema de planificación para la implementación de mejoras en el sistema de seguridad y salud en el trabajo.

Para la realización de la planificación del proyecto se utilizó como guía la metodología establecida en la norma Coguanor NTG OHSAS 18001, previamente a la utilización de la metodología se realizó un diagnóstico del sistema de SST de la empresa.

Tabla X. **Cronograma de planificación con base en la norma Coguanor NTG 18001**

Actividad	Mes					
	1	2	3	4	5	6
Diagnóstico Inicial Realizar un diagnóstico en base a listas de chequeo de las OHSAS 18001, para mejorar el sistema de SST respecto a la norma COGUARNOR NTG/OHSAS 18001.						
Planificar Establecer los objetivos y procesos necesarios para conseguir resultados de acuerdo con la política de seguridad y salud en el trabajo (SST) de la organización. Mediante la identificación de peligros, evaluación de riesgos y determinación de controles.						
Hacer Elaboración de la documentación e implementación de mejoras en el SST, para las diferentes áreas de trabajo.						
Verificar La persona responsable de la seguridad y salud en el trabajo será encargada de realizar visitas a las áreas de trabajo de los colaboradores de la empresa posteriormente realizara un resumen y diagnóstico de las observaciones de las visitas.						
Actuar Tomar acciones para mejorar continuamente el desempeño del sistema de gestión de la SST. Revisión por la dirección.						

Fuente: elaboración propia.

4.2.2. Requisitos legales y otros

La empresa debe determinar las entidades gubernamentales consultadas que rigen la legislación referente a la seguridad y salud en el trabajo; a continuación, se mencionan las entidades que rigen dicha legislación en Guatemala:

4.2.2.1. Reglamento de SSO. Acuerdo Gubernativo número 229-2014

“Capítulo II obligaciones de los patronos

Artículo 4. Todo patrono o su representante, intermediario o contratista debe adoptar y poner en práctica en los lugares de trabajo, las medidas de SSO para proteger la vida, la salud y la integridad de sus trabajadores, especialmente en lo relativo:

- A las operaciones y procesos de trabajo.
- Al suministro, uso y mantenimiento de los equipos de protección personal.
- A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales.
- A la colocación y mantenimiento de resguardos, protecciones y sistemas de emergencia a máquinas, equipos e instalaciones.

Artículo 5. Son también obligaciones de los patronos:

- Mantener en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles.
- Promover la capacitación de su personal en materia de SSO en el trabajo a través de instituciones afines a la materia.
- Informar a todos sus trabajadores sobre el tema de VIH/Sida.
- Proporcionar a las personas que viven con la infección de VIH/Sida, todo lo necesario para que el trabajador pueda desempeñar sus labores de acuerdo a su capacidad y condición.
- Colocar y mantener en lugares visibles, avisos, carteles sobre SSO, impulsados por el Ministerio de Trabajo y previsión social en conjunto con el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, para la promoción y sensibilización.
- Proporcionar al trabajador las herramientas, vestuarios y enseres inherentes para el desarrollo de su trabajo.
- Permitir y facilitar la inspección de los lugares de trabajo a técnicos e inspecciones del Ministerio de Trabajo y Previsión Social y del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social, con el objetivo de constatar si en ellos

se cumplen las disposiciones contenidas en los reglamentos de higiene y seguridad.

- Facilitar la creación y funcionamiento de los comités de salud y seguridad.

Artículo 6. Se prohíbe a los patronos:

- Poner o mantener en funcionamiento maquinaria o equipo que no esté debidamente protegida en los puntos de transmisión de energía, en las partes móviles y en los puntos de operación.
- Constituir como requisito para obtener un puesto laboral, la prueba de VIH/Sida.
- Considerar la infección de VIH/Sida, como causal para la terminación de la relación laboral.
- Discriminar y estigmatizar a las personas que viven con VIH/Sida, de igual manera, violar la confidencialidad y el respeto de integridad física y psíquica de la cual tienen derecho estas personas.
- Permitir la entrada a los lugares de trabajo a personas en estado etílico o bajo influencia de algún narcótico estupefaciente.

Capítulo III obligaciones de los trabajadores

Artículo 8. Todo trabajador está obligado a cumplir con las normas de seguridad y salud ocupacional, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal y psicológica.

Asimismo, está obligado a cumplir con las recomendaciones técnicas que se les dan, en lo que se refiere al uso y conservación del equipo de protección personal que se le sea suministrado, a las operaciones y procesos de trabajo indicados para el uso y mantenimiento de maquinaria.

Artículo 9

- Ejecutar actos tendientes a impedir que se cumplan las medidas de seguridad y salud ocupacional en las operaciones y procesos de trabajo.
- Dañar o destruir los resguardos y protecciones de máquinas e instalaciones de su sitio sin tomar las debidas precauciones.
- Dañar o destruir los equipos de protección personal o negarse a usarlos.
- Dañar, destruir o remover avisos o advertencias sobre condiciones insalubres.
- Hacer juegos, bromas o cualquier actividad que pongan en peligro su integridad corporal o la de sus compañeros de trabajo.
- Lubricar, limpiar o reparar máquinas en movimiento a menos que sea absolutamente necesario y que se guarden todas las precauciones indicadas por el indicado de la máquina.
- Presentarse a sus labores o desempeñar las mismas en estado de influencia de narcóticos o droga enervante.
- Realizar su trabajo sin la debida protección de vestimenta o herramienta para el trabajo que se realice.
- Ignorar o no acatar las medidas de bioseguridad establecidas en los lugares de trabajo.

- Discriminar y estigmatizar a las personas que viven con VIH/Sida, de igual manera violar la confidencialidad y el respeto a la integridad física, psíquica de la cual tienen derecho las personas.”³

4.2.2.2. Constitución Política de la República de Guatemala

TITULO II
DERECHOS HUMANOS
CAPÍTULO II. Derechos sociales
Sección 7. Seguridad, salud y asistencia social

Artículo 93.- Derecho a la salud. El goce de la salud es derecho fundamental del ser humano, sin discriminación alguna.

Artículo 95.- La salud, bien público. La salud de los habitantes de la Nación es un bien público. Todas las personas e instituciones están obligadas a velar por su conservación y restablecimiento.⁴

4.2.2.3. Código de Trabajo

“TITULO V. Higiene y seguridad en el trabajo:

Artículo 197. Todo patrono está obligado a adoptar las precauciones necesarias para proteger eficazmente la vida, la salud y la moralidad de los trabajadores. Para este efecto debe proceder, dentro del plazo que determine la Inspección General de Trabajo y de acuerdo con el reglamento o reglamento de este capítulo, a introducir por su cuenta todas las medidas de higiene y de seguridad en los lugares de trabajo que sirvan para dar cumplimiento a la obligación anterior.

Artículo 198. Todo patrono está obligado a acatar y hacer cumplir las medidas que indique el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social con el fin de prevenir el acaecimiento de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales.

Artículo 199. Los trabajos a domicilio o de familia quedan sometidos a las disposiciones de los dos artículos anteriores, pero las respectivas obligaciones recaen, según el caso, sobre los trabajadores o sobre el jefe de familia. Trabajo de familia es el que se ejecuta por los cónyuges, los que viven como tales o sus ascendientes y descendientes, en beneficio común y en el lugar donde ellos habitan.

³ Reglamento de SSO. Acuerdo Gubernativo número 229-2014.

⁴ Constitución Política de la República de Guatemala. Derechos Humanos, cap. II.

Artículo 200. Se prohíbe a los patronos de empresas industriales o comerciales permitir que sus trabajadores duerman o coman en los propios lugares donde se ejecuta el trabajo. Para una u otra cosa aquéllos deben habilitar locales especiales.

Artículo 201. Son labores, instalaciones o industrias insalubres las que por su propia naturaleza puedan originar condiciones capaces de amenazar o de dañar la salud de sus trabajadores, o debido a los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos.

Son labores, instalaciones o industrias peligrosas las que dañen o puedan dañar de modo inmediato y grave la vida de los trabajadores, sea por su propia naturaleza o por los materiales empleados, elaborados o desprendidos, o a los residuos sólidos, líquidos o gaseosos; o por el almacenamiento de sustancias tóxicas, corrosivas, inflamables o explosivas, en cualquier forma que éste se haga.

El reglamento debe determinar cuáles trabajos son insalubres, cuáles son peligrosos, las sustancias cuya elaboración se prohíbe, se restringe o se somete a ciertos requisitos y, en general, todas las normas a que deben sujetarse estas actividades.

Artículo 202. El peso de los sacos que contengan cualquier clase de productos o mercaderías destinados a ser transportados o cargados por una sola persona se determinará en el reglamento respectivo tomando en cuenta factores tales como la edad, sexo y condiciones físicas del trabajador.

Artículo 204. Todas las autoridades de trabajo y sanitarias deben colaborar a fin de obtener el adecuado cumplimiento de las disposiciones de este capítulo y de sus reglamentos.

Estos últimos deben ser dictados por el organismo ejecutivo, mediante acuerdos emitidos por conducto del Ministerio de Trabajo y Previsión Social, y en el caso del artículo 198, por el Instituto Guatemalteco de Seguridad Social.”⁵

4.2.2.4. Código de Salud, Decreto 90-97

“Artículo 44. Salud ocupacional. El Estado a través del Instituto Guatemalteco de Seguridad Social el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y demás instituciones del Sector dentro del ámbito de su competencia con la colaboración de las empresas públicas y privadas, desarrollarán acciones tendientes a conseguir ambientes saludables y seguros en el trabajo para la prevención de enfermedades ocupacionales, atención de las necesidades específicas de los trabajadores y accidentes en el trabajo.

Artículo 46. Prevención de accidentes. El Ministerio de Salud, en coordinación con el instituto Guatemalteco de Seguridad Social, el Ministerio de Trabajo y Previsión Social y las municipalidades, llevarán a cabo actividades dirigidas a la investigación, prevención y control de accidentes. Asimismo, dictará en el ámbito

⁵ Código de Trabajo. *Higiene y seguridad en el trabajo.*

de su competencia y sin perjuicio de las facultades de otros sectores las normas técnicas para la prevención de accidentes y promoverá para tal fin la coordinación entre los sectores público y privado.”⁶

4.2.3. Identificación de peligros y evaluación de riesgos

La identificación de los peligros y la evaluación de riesgos es el primer paso para que la alta dirección establezca planes de gestión de seguridad y salud en el trabajo, de acuerdo a la magnitud de estos riesgos se establecieron los controles que disminuyan el riesgo y gravedad de los accidentes.

La identificación de riesgos y accidentes más vulnerables en las diferentes áreas y lugares de trabajo ser resumen a continuación:

⁶ Código de salud. Decreto 90-97. Salud ocupacional.

Tabla XI. **Identificación de los peligros y accidentes más vulnerables en las diferentes áreas y lugares de trabajo**

1.	Ataques de animales	
	Factores	<p>Instinto de la especie animal, en defensa de su territorio, comida, de sus crías o el mismo.</p> <p>Por defensa, al sentirse expuestos durante la observación o contacto que se realice con el animal durante el monitoreo o muestreo.</p> <p>Falta de uso del EPP (polainas, guantes de cuero, guantes de nitrilo), que ocasionan el contacto inseguro de parte de la persona que realiza el monitoreo provocando una manipulación inadecuada e inestable hacia el animal, que provoca posteriormente que el animal ataque.</p>
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	<p>monitoreo de hábitat en campo</p> <p>monitoreo de fauna terrestre</p> <p>monitoreo de mamíferos voladores</p> <p>monitoreo de herpetofauna</p> <p>monitoreo de aves</p> <p>muestreo de vida acuática (macros)</p>
2.	Electrocución	
	Factores	Falta de EPP (guantes de cuero) para la realización de monitoreos donde se utiliza equipo eléctrico y se tiene contacto directo con agua.
		Falta de verificación del contenido de agua dentro del interior del EPP (botas de caucho con suela antiderrapante) durante la realización del muestreos de vida acuática de pesca utilizando el electrofisher.
		Falta de precaución en zonas de riesgo de altas tensiones eléctricas dentro de los proyectos industriales donde se realiza el monitoreo, visita o muestreo.
		Falta de uso de EPP dieléctrico (casco, barbiquejo y botas) en proyectos industriales donde existen zonas con circuitos y fuentes altamente cargadas de energía eléctrica.

Continuación de tabla XI.

	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	Subestaciones eléctricas Plantas de energía eólica Hidroeléctricas muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)
3.	Urticaria	
	Factores	Falta de EPP (guantes de cuero) durante muestreos que requieran la manipulación de especies de flora urticantes.
		Falta de senderos durante la realización de caminatas en los monitoreos, muestreos o toma de muestras que ocasionan con más frecuencia contactos accidentales con especies de flora urticantes.
		Contacto accidental con especies de flora urticantes.
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	monitoreo de fauna terrestre monitoreo de herpetofauna monitoreo de aves monitoreo de flora
4.	Lesiones menores (golpes luxaciones)	
	Factores	Suelos húmedos y resbalosos especialmente en épocas lluviosas, que hacen más frecuentes las caídas y resbalones.
		Falta de uso del EPP adecuado, especialmente para las extremidades inferiores (botas de cuero con punta de acero, botas de caucho con suela antiderrapante) para los diferentes monitoreos, muestreos o tomas de muestras.
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	monitoreos de calidad de aire toma de muestras de aguas residuales monitoreo de fauna terrestre monitoreo de mamíferos voladores monitoreo de herpetofauna
5.	Lesiones mayores (hemorragias, quemaduras, fracturas)	
	Factores	Falta de uso de EPP (guantes de látex o nitrilo) para la manipulación de sustancias químicas utilizadas para la toma de muestras de aguas residuales.

Continuación de tabla XI.

		Falta de precaución en zonas de alto riesgo dentro de proyectos industriales.
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	toma de muestras de aguas residuales monitoreo de fauna terrestre visita al proyecto de una mina a cielo abierto
6.	Insolación, desmayos y desvanecimientos	
	Factores	Largos periodos de exposición al sol. Fatiga visual y respiratoria.
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	monitoreo de hábitat de campo muestreo de vida acuática pesca (electrofisher) muestreo de flora visitas iniciales a reconocimiento de proyectos
7.	Fatiga visual	
	Factores	Falta de EPP (lentes oscuros, lentes transparentes de policarbonato). Presencia de partículas sólidas finas, polvo, arena, humos y vapores. Exposición directa y larga a rayos ultra violetas.
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	monitoreo de calidad del aire muestreo de flora visita a la planta de operación de un ingenio
8.	cortaduras	
	Factores	Manipulación de objetos punzocortantes sin el EPP y precaución adecuada.
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	monitoreo de calidad del aire visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)
9.	Intoxicaciones	
		Inhalación e ingestión accidental de sustancias químicas utilizadas en el laboratorio.
	Factores	Inhalación de gases encontrados en las rocas o de los gases formados durante las reacciones químicas durante el trabajo de explotación minera.
		Falta de ventilación en el área de trabajo.
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	análisis microtox (laboratorio) visita al proyecto de una mina subterránea

Continuación de tabla XI.

10.	Ahogamientos	
	Factores	Falta de uso del EPP (chaleco salvavidas) durante los muestreos de vida acuática.
		Realización de muestreos en zonas de alto riesgo donde la marea y la corriente es muy alta.
		Falta de capacidad para nadar y presencia de pánico en el agua.
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	muestreo de vida acuática pesca (electrofisher) muestreo de vida acuática (macros)
11.	Ergonómicos (hipertensiones, flexiones, MMC)	
	Factores	Levantamiento y movimiento incorrecto del equipo pesado utilizado para los muestreos o monitoreos.
	Áreas de trabajo con mayor porcentaje de riesgo	monitoreo de calidad del aire muestreo de vida acuática pesca (electrofisher) visita al proyecto de una mina subterránea

Fuente: elaboración propia.

4.2.4. Control de riesgos

Para el control de riesgos se establecieron medidas de seguridad para aquellos peligros comunes en los distintos monitoreos ambientales, monitoreos biológicos y visitas a proyectos industriales.

Para la aplicación de los controles, se tomó en cuenta para la reducción de los riesgos la jerarquía definida por la norma OHSAS 18001:2007, la cual se indica a continuación:

4.2.4.1. Eliminación

Eliminación del riesgo y peligro mediante la implementación de un programa de limpieza en el laboratorio donde se llevan a cabo las operaciones del análisis microtox.

4.2.4.2. Sustitución

La sustitución se divide equipo ergonómico y EPP.

4.2.4.2.1. Sustitución de equipos

- Equipo ergonómico: debido al deterioro del equipo dentro de la oficina es necesaria la verificación constante del equipo de trabajo y posterior sustitución de este.
- EPP: el uso constante y frecuente del equipo de protección personal en las diferentes áreas y lugares de trabajo produce un acelerado deterioro.

Se programó la verificación del EPP mediante auditorías para la posterior sustitución.

4.2.4.3. Controles de ingeniería

A continuación se describen los controles de ingeniería.

4.2.4.3.1. Aislamiento

- Aislamiento de material almacenado que presenta peligro de fuga o incendio: las sustancias químicas utilizadas para la captación de especies de animales y las utilizadas para la toma de muestras de aguas.
- Aislamiento de equipos o instrumentos utilizados para los trabajos de campo que puedan emitir contaminantes o sean de alto riesgo dentro del ambiente laboral.
- Reducción del impacto al organismo por la exposición de sustancias: líquidas, gases y material particulado en los trabajos de campo con el uso de EPP.

4.2.4.4. Señalización, advertencias y controles administrativos

La señalización es un medio para hacer un recordatorio al personal de los riesgos de exposición al que se encuentran expuestos en lugar y área de trabajo. Los monitoreos ambientales, biológicos y visitas son realizados dentro de proyectos industriales.

Dentro de las áreas de operación industrial se pueden observar señalizaciones que indican: el uso obligatorio del EPP, las rutas de evacuación, advertencias de riesgos de incendio por líquidos inflamables y exposición de sustancias químicas; tóxicas y altamente peligrosas, prohibiciones de acciones no permitidas dentro de dichas áreas y ubicación de extintores y otros objetos utilizados para combatir incendios.

El control administrativo de la seguridad y salud en el trabajo tiene como fin la disminución de riesgos a accidentes en las áreas de trabajo.

Dentro de los controles administrativos implementados y utilizados en la empresa se pueden mencionar los siguientes:

- Disponibilidad de los manuales de los equipos técnicos utilizados para la realización de los monitoreos biológicos y ambientales.
- Documentación de las metodologías empleadas para el desarrollo de los monitoreos biológicos y ambientales que realiza el personal de la empresa.
- Chequeo e inspección del equipo de protección personal y el equipo técnico utilizado para la realización de los monitoreos, muestreos y visitas.
- Calibración y reparación del equipo técnico utilizado para la realización de los monitoreos ambientales y biológicos.

4.2.4.5. Equipo de protección personal EPP

Como medida de control de riesgos y como último punto de la jerarquía está el equipo de protección personal, para la protección de determinada parte del cuerpo le corresponde un determinado equipo de protección personal, el cual puede variar de acuerdo al tipo y lugar de trabajo.

A continuación, se detalla el EPP para los diferentes monitoreos ambientales, monitoreos biológicos y visitas a proyectos industriales.

Los resultados que se presentan a continuación se obtuvieron mediante análisis de encuestas utilizando el método de Delphi, en la sección de anexos

se presentan las gráficas de dichos resultados y las tablas de resumen de los mismos.

Tabla XII. Equipo de protección personal para monitoreo de calidad de aire

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del monitoreo dentro de proyectos industriales
		casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico	durante la realización del monitoreo especialmente en subestaciones eléctricas y proyectos industriales de generación de energía eléctrica en funcionamiento
		gorra para el sol	durante la realización del monitoreo dentro de zonas pobladas
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros	durante las largas caminatas realizadas previas al monitoreo
		lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del monitoreo dentro de proyectos industriales y en subestaciones eléctricas
3	protección de las vías respiratorias	maskarilla	durante la realización del monitoreo especialmente durante los movimientos de tierra
4	protección de las manos	guantes de cuero	para posicionar el equipo utilizado para realizar el monitoreo
		guantes de látex	durante la realización del monitoreo especialmente para la manipulación de las muestras obtenidas de material particulado
5	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del monitoreo en proyectos industriales y en subestaciones eléctricas
6	protección de los pies	botas de cuero con punta de acero	durante la realización del monitoreo en proyectos industriales y en subestaciones eléctricas
		botas de cuero con punta de acero dieléctricas	durante la realización del monitoreo especialmente en subestaciones eléctricas y proyectos industriales de generación de energía eléctrica en funcionamiento
		zapato cerrado	durante la realización del monitoreo dentro de zonas pobladas fuera de proyectos industriales
7	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del monitoreo dentro de proyectos industriales y subestaciones eléctricas
		cinturón de cuero (protector antihermias y estirones)	durante la realización del monitoreo especialmente para la movilización del equipo utilizado para el monitoreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIII. **Equipo de protección personal para la toma de muestras de aguas residuales**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del muestreo
		gorra para el sol	durante las largas caminatas realizadas previas al muestreo
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros	durante las largas caminatas realizadas previas al muestreo
		lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del muestreo
3	protección de las vías respiratorias	maskarilla	durante la toma de muestras de agua
4	protección de las manos	guantes de látex	durante la toma de muestras de agua, especialmente para la manipulación de sustancias químicas que se deben adicionar a las muestras
5	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del muestreo
6	protección de los pies	botas de caucho con suela antiderrapante	durante la toma de muestras de aguas residuales, especialmente en zonas anegadas de agua y en época lluviosa
		botas de cuero con punta de acero	durante la realización del muestreo
		zapato cerrado	durante la realización del muestreo, en zonas pobladas y fuera de zonas de proyectos industriales
7	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del muestreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIV. **Equipo de protección personal para la toma de muestras de aguas subterráneas**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del muestreo
		gorra para el sol	durante las largas caminatas realizadas previas al muestreo
2	protección de los ojos y cara	lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del muestreo
3	protección de las manos	guantes de látex	durante la toma de muestras de aguas subterráneas, especialmente para la manipulación de las muestras
4	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del muestreo
5	protección de los pies	botas de cuero con punta de acero	durante la toma de muestras de aguas residuales
		zapato cerrado	durante la realización del muestreo, en zonas pobladas y fuera de zonas de proyectos industriales
6	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del muestreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XV. **Equipo de protección personal para la toma de muestras de aguas superficiales**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del muestreo
		gorra para el sol	durante las largas caminatas realizadas previas al muestreo
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros	durante las largas caminatas realizadas previas al muestreo
		lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del muestreo
3	protección de las manos	guantes de látex	durante la toma de muestras de aguas superficiales, especialmente para la manipulación de las muestras
4	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del muestreo
5	protección de los pies	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante	durante la realización del muestreo especialmente en zonas anegadas de agua y en época lluviosa
		botas de cuero con punta de acero	durante la realización del muestreo
		zapato cerrado	durante la realización del muestreo, en zonas pobladas y fuera de zonas de riesgo proyectos industriales
6	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del muestreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVI. **Equipo de protección personal para el monitoreo de hábitat en campo**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP		Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre		
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión		durante la realización del monitoreo
		gorra para el sol		durante las largas caminatas realizadas previas al monitoreo
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros		durante las largas caminatas realizadas previas al monitoreo de hábitat en campo
		lentes transparentes de policarbonato		durante la realización del monitoreo
3	protección de los brazos	camisa manga larga		durante la realización del monitoreo
4	protección de extremidades inferiores	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante		durante la realización del monitoreo, especialmente en zonas anegadas de agua y en época lluviosa
		polainas		durante la realización del monitoreo, en áreas con pastizales o anegadas de agua
5	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas		durante la realización del monitoreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVII. **Equipo de protección personal para análisis microtox (laboratorio)**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de los ojos y cara	lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del análisis microtox en laboratorio
2	protección de las manos	guantes de látex	durante la realización del análisis microtox en laboratorio, especialmente para la manipulación de muestras y sustancias químicas
		guantes de nitrilo	durante la realización del análisis microtox en laboratorio, especialmente para la manipulación de muestras y sustancias químicas
3	protección de los pies	botas con punta de acero	durante la realización del análisis microtox en laboratorio
		zapato cerrado	durante la realización del análisis microtox en laboratorio
4	protección del cuerpo	bata blanca de manga larga	durante la realización del análisis microtox en laboratorio

Fuente: elaboración propia.

Tabla XVIII. **Equipo de protección personal para monitoreos de fauna terrestre**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del monitoreo
		gorra para el sol	durante las largas caminatas realizadas durante el monitoreo, fuera de zonas de riesgo de los proyectos industriales en operación
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros	durante las largas caminatas realizadas durante el monitoreo, fuera de zonas de riesgo de los proyectos industriales en operación
		lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del monitoreo
4	protección de las manos	guantes de cuero	durante el monitoreo especialmente para la manipulación de roedores
5	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del monitoreo
6	protección de los pies	botas de cuero con punta de acero	durante la realización del monitoreo
		polainas	durante la realización del monitoreo, especialmente para las caminatas realizadas durante el monitoreo en zonas boscosas
		zapato cerrado	durante la realización del muestreo, en zonas pobladas y fuera de zonas de riesgo de proyectos industriales
7	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la toma de muestras de aguas residuales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XIX. **Equipo de protección personal para el monitoreo de mamíferos voladores**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del monitoreo
		casco con sistema de suspensión con linterna incorporada	durante la realización del monitoreo en horario nocturno
2	protección de los ojos y cara	lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del monitoreo
4	protección de las manos	guantes de cuero	durante la realización del monitoreo, especialmente para la manipulación directa de mamíferos voladores
5	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del monitoreo
6	protección de los pies	botas con punta de acero	durante la realización del monitoreo
		polainas	durante la realización del monitoreo especialmente en zonas boscosas
		botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante	durante la realización del monitoreo especialmente en época lluviosa
7	protección del cuerpo	Chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del monitoreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XX. **Equipo de protección personal para el monitoreo de herpetofauna**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del monitoreo
		casco con sistema de suspensión con linterna incorporada	durante la realización del monitoreo en horario nocturno
2	protección de los ojos y cara	lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del monitoreo
4	protección de las manos	guantes de nitrilo	durante la realización del monitoreo, especialmente para la manipulación de anfibios
		guantes de cuero	durante la realización del monitoreo, especialmente para la manipulación de reptiles
5	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del monitoreo
6	protección de los pies	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante	durante la realización del monitoreo especialmente en época lluviosa
		botas de cuero con punta de acero	durante la realización del monitoreo
		polainas	durante la realización del monitoreo especialmente en zonas boscosas
7	protección del cuerpo	Chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del monitoreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXI. **Equipo de protección personal para el monitoreo de aves**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del monitoreo
		gorra para el sol	durante las largas caminatas realizadas durante el monitoreo, en zonas fuera de riesgo y fuera de proyectos industriales
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros	durante las largas caminatas realizadas durante el monitoreo
		lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del monitoreo
4	protección de las manos	guantes de cuero	durante la realización del monitoreo, especialmente para la manipulación de aves
5	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del monitoreo
6	protección de los pies	botas con punta de acero	durante la realización del monitoreo
		zapato cerrado	durante la realización del muestreo, en zonas pobladas y fuera de zonas de riesgo de proyectos industriales
		polainas	durante la realización del monitoreo especialmente en zonas boscosas
7	protección del cuerpo	Chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del monitoreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXII. **Equipo de protección personal para el muestreo de flora**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del muestreo
		gorra para el sol	durante las largas caminatas realizadas durante el muestreo, en zonas fuera de riesgo y fuera de proyectos industriales
2	protección de los ojos y cara	lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del muestreo
3	protección de las manos	guantes de cuero	durante la toma de muestras de especies de flora y para la manipulación de especies urticantes
4	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del muestreo
5	protección de los pies	botas con punta de acero	durante la realización del muestreo
		polainas	durante la realización del muestreo, especialmente en zonas boscosas
6	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del muestreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIII. **Equipo de protección personal para el muestreo de vida acuática (macroinvertebrados)**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del muestreo
		gorra para el sol	durante la realización del muestreo, en zonas fuera de riesgo y en zonas fuera de operaciones de proyectos industriales
2	protección de los ojos y cara	lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del muestreo
3	protección de las manos	guantes de látex	durante la realización del muestreo, especialmente para la manipulación de especies de macroinvertebrados
4	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del muestreo
5	protección de los pies	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante	durante la realización del muestreo
		waders	durante la realización del muestreo
6	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del muestreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIV. **Equipo de protección personal para el muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la realización del muestreo
		gorra para el sol	durante la realización del muestreo, en zonas fuera de riesgo y en zonas fuera de operaciones de proyectos industriales
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros	durante la realización del muestreo y en las largas caminatas previas al muestreo, en zonas fuera de riesgo y en zonas fuera de operaciones de proyectos industriales
		lentes transparentes de policarbonato	durante la realización del muestreo
3	protección de las manos	guantes de látex	durante la realización del muestreo, especialmente para la manipulación de especies de peces
		guantes de cuero	durante la realización del muestreo, especialmente durante el uso del equipo utilizado para el muestreo (electrofisher)
4	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la realización del muestreo
5	protección de los pies	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante	durante la realización del muestreo
		waders	durante la realización del muestreo
7	protección del cuerpo	Chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la realización del muestreo

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXV. **Equipo de protección personal para la visita a la planta de operación de un ingenio**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la visita a la planta de operación del ingenio
2	protección de los ojos y cara	tapones	durante la visita a la planta de operación del ingenio, especialmente en áreas con maquinaria ruidosa en operación
		lentes transparentes de policarbonato	durante la visita a la planta de operación del ingenio
3	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la visita a la planta de operación del ingenio
4	protección de los pies	botas de cuero con punta de acero	durante la visita a la planta de operación del ingenio
5	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la visita a la planta de operación del ingenio

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVI. **Equipo de protección personal para la visita a una mina subterránea**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la visita al proyecto de la mina subterránea
		casco con sistema de suspensión con linterna incorporada	durante la visita al proyecto de la mina subterránea, especialmente en zonas con poca iluminación
2	protección de los ojos y cara	tapones	durante la visita al proyecto de la mina subterránea, especialmente cuando el proyecto esté en operación y se utilice maquinaria pesada
		lentes transparentes de policarbonato	durante la visita al proyecto de la mina subterránea
3	protección de las vías respiratorias	Mascarilla	durante la visita al proyecto de la mina subterránea
		respirador artificial	durante la visita al proyecto de la mina subterránea, especialmente en zonas de alto riesgo donde se liberen gases y partículas sólidas, tóxicas y dañinas
4	protección de las manos	guantes de cuero	durante la visita al proyecto de la mina subterránea
5	protección de los brazos y tronco	overol con cintas reflectivas	durante la visita al proyecto de la mina subterránea
6	protección de los pies	botas con punta de acero	durante la visita al proyecto de la mina subterránea
		botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante	durante la visita al proyecto de la mina subterránea

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVII. **Equipo de protección personal para la visita a una mina a cielo abierto**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la visita al proyecto de la mina a cielo abierto
2	protección de los ojos y cara	tapones	durante la visita al proyecto de la mina a cielo abierto, especialmente cuando el proyecto esté en operación y se utilice maquinaria pesada (cuando se excedan 70 decibeles)
		lentes transparentes de policarbonato	durante la visita al proyecto de la mina a cielo abierto
3	protección de las vías respiratorias	Mascarilla	durante la visita al proyecto de la mina a cielo abierto, especialmente durante movimientos constantes de tierra
4	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la visita al proyecto de la mina a cielo abierto
5	protección de los pies	botas de cuero con punta de acero	durante la visita al proyecto de la mina a cielo abierto
		botas de cuero con punta de acero dieléctricas	durante la visita al proyecto de la mina a cielo abierto especialmente en áreas de alto riesgo eléctrico
6	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la visita al proyecto de la mina a cielo abierto

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXVIII. **Equipo de protección personal para la visita a una hidroeléctrica**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la visita al proyecto de una hidroeléctrica
		casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico	durante la visita al proyecto de la hidroeléctrica, especialmente en zonas en operación de generación de energía eléctrica
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros	durante la visita al proyecto de una hidroeléctrica
		lentes transparentes de policarbonato	durante la visita al proyecto de una hidroeléctrica
		taponos	durante la visita al proyecto de la hidroeléctrica, especialmente cuando el proyecto esté en operación y se utilice maquinaria pesada (cuando se excedan 70 decibeles)
3	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la visita al proyecto de hidroeléctrica
4	protección de los pies	botas de cuero con punta de acero dieléctricas	durante la visita al proyecto de una hidroeléctrica
5	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la visita al proyecto de una hidroeléctrica

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXIX. **Equipo de protección personal para la visita a una planta de energía eólica**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante la visita a la planta de energía eólica
		casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico	durante la visita a la planta de energía eólica, en zonas en operación y de alto riesgo por la generación de energía
2	protección de los ojos y cara	tapones	durante la visita a la planta de energía eólica, especialmente cuando el proyecto esté en operación y se utilice maquinaria pesada (cuando se excedan 70 decibeles)
		lentes transparentes de policarbonato	durante la visita a la planta de energía eólica
4	protección de las manos	guantes de látex	durante la toma de muestras de aguas residuales especialmente para la manipulación de sustancias químicas que se deben adicionar a las muestras
5	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la visita a la planta de energía eólica
6	protección de los pies	botas de cuero con punta de acero dieléctricas	durante la visita a la planta de energía eólica
7	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante la visita a la planta de energía eólica

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXX. **Equipo de protección personal para las visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	casco con sistema de suspensión	durante las visitas iniciales de reconocimiento a proyectos industriales
		casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico	durante las visitas iniciales de reconocimiento a proyectos industriales de generación de energía eléctrica
		gorra para el sol	durante las visitas iniciales de reconocimiento a proyectos que no están en funcionamiento
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros	durante las caminatas realizadas en las visitas iniciales de reconocimiento a proyectos industriales
		lentes transparentes de policarbonato	durante las visitas iniciales de reconocimiento a proyectos industriales
3	protección de los brazos	camisa manga larga	durante la toma de muestras de aguas residuales
4	protección de los pies	botas de cuero con punta de acero	durante las visitas iniciales de reconocimiento a proyectos industriales
		botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante	durante las visitas iniciales de reconocimiento a proyectos industriales especialmente en zonas anegadas de agua y en épocas lluviosas
5	protección del cuerpo	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	durante las visitas iniciales de reconocimiento a proyectos industriales

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXI. **Equipo de protección personal para los procesos de participación pública (PPP) talleres informativos y encuestas**

Núm.	Parte del cuerpo a proteger	EPP	Situaciones y condiciones para el uso específico del EPP
		Nombre	
1	protección de la cabeza	gorra para el sol	durante los procesos de participación pública especialmente en las encuestas
2	protección de los ojos y cara	lentes oscuros	durante los procesos de participación pública especialmente en las encuestas
3	protección de los brazos	camisa manga larga	durante los procesos de participación pública talleres informativos y encuestas
4	protección de los pies	zapato cerrado	durante los procesos de participación pública talleres informativos y encuestas

Fuente: elaboración propia.

4.3. Implementación y operación

A continuación se describe la implementación y operación.

4.3.1. Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad

A continuación, se detallan las funciones y responsabilidades del equipo de trabajo de la empresa Everlife.

- Gerencia general: facilitar el acceso, a todos los colaboradores que lo requieran, del equipo e instrumentos necesarios para que su trabajo se realice con seguridad, garantizando su integridad física y salud e higiene.

- Gerente técnico: velar porque todos los colaboradores apliquen el presente manual. Esta responsabilidad puede ser delegada explícitamente al coordinador del estudio o proyecto que se desarrolle, teniendo el coordinador la responsabilidad de informar al gerente técnico sobre cualquier eventualidad que suceda.

- Colaboradores: aplicar las medidas de seguridad necesarias para no poner en riesgo su seguridad y salud en el trabajo. Acatar las indicaciones del gerente técnico o coordinador según aplique. Específicamente, sus responsabilidades son las siguientes:
 - Velar, según sus posibilidades y mediante cumplimiento de las medidas de prevención que en cada caso sean adoptadas, por su propia seguridad y salud en el trabajo y por la de aquellas personas a las que pueda afectar su actividad profesional, a causa de sus actos y omisiones en el trabajo, de conformidad con su formación y las instrucciones del personal de mando y políticas de Everlife.

 - Conocer y cumplir toda la normativa, procedimientos e instrucciones que afecten su trabajo, en particular, a las medidas de prevención y protección.

 - Usar adecuadamente, de acuerdo con su naturaleza y los riesgos previsibles, las máquinas, aparatos, herramientas, sustancias peligrosas, equipos de transporte y en general, cualesquiera otros medios con los que desarrollen su actividad.

- Utilizar correctamente los medios y equipos de protección facilitados.
- No poner fuera de funcionamiento y utilizar correctamente los dispositivos de seguridad existentes o que se instalen en los medios relacionados con su actividad o en los lugares de trabajo en los que ésta tenga lugar.
- Comunicar de inmediato a su superior jerárquico directo, y a los colaboradores designados para realizar actividades de protección y prevención, y, en su caso, el servicio de prevención, acerca de cualquier situación que considere que puede presentar un riesgo para la seguridad y la salud.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones establecidas por la autoridad competente con el fin de proteger la seguridad y la salud de los colaboradores en sus puestos.
- Cooperar con sus mandos directos para poder garantizar unas condiciones de trabajo que sean seguras y no entrañen riesgos para la seguridad y la salud de los colaboradores en el trabajo.
- Mantener limpio y ordenado su entorno de trabajo, localizando los equipos y materiales en los lugares asignados.
- Sugerir las medias que considere oportunas en su ámbito de trabajo para mejorar la calidad, la seguridad y la eficacia del mismo.

- Respetar y aplicar todas las normas de seguridad existentes en las instalaciones de los clientes.
- Otras funciones que la Gerencia crea conveniente y de acuerdo con el sistema preventivo aprobado.

4.3.2. Competencia, formación y toma de conciencia

Para el programa de capacitación y el asesoramiento de seguridad y salud en el trabajo, la empresa Everlife ha capacitado a sus colaboradores en el tema de seguridad y salud en el trabajo a través de instituciones que brindan capacitaciones Guatemala.

4.3.2.1. Descripción de las capacitaciones de SST de Everlife

En lo que se refiere al uso seguro y responsable del equipo utilizado para la realización de los monitoreos; los colaboradores han tomado capacitaciones por organizaciones internacionales.

Tabla XXXII. **Capacitaciones realizadas en la empresa Everlife**

Institución u organización	Descripción
Cruz Roja Guatemalteca Instituto de Formación Integral	Primeros auxilios en los temas de: Introducción a primeros auxilios Evaluación inicial ABC de la vida RCP actualización Compresión abdominal Hemorragias Fracturas Vendajes Quemaduras Inmovilización Traslado de pacientes Movilización de pacientes
Institución u organización	Descripción
Smith-root <i>Given by Patrick Cooney</i>	Con el fin de utilizar de manera correcta el equipo utilizado para los monitoreos acuáticos se recibió la capacitación <i>Introduction to Electrofishing.</i>
U.S Department Of The Interior	Para la manipulación de un equipo es necesario conocer las medidas de seguridad para la prevención de accidentes FWS- CSP2202-OLT- <i>Electrofishing Safety (Formely FIS2202)</i>
<i>Modernwater</i>	<i>Microtox Acute Toxicity Testing Hands-On Training</i>
Incos Seguridad industrial Nfpa International	Inducción en el uso y manejo de extintores
Cámara Guatemalteca de La Construcción a través de ICYPIC	Reducción de contaminación por movimientos de tierra
El Centro Guatemalteco de Producción Más Limpia	Cumplimiento legal ambiental
Proyecto AdA- Integración	Capacitación en el uso de instrumentos de evaluación ambiental
Maccaferri	Soluciones de ingeniería civil para el sector agrícola con énfasis a la conducción de aguas y control de erosión

Fuente: empresa Everlife S. A.

4.3.3. Comunicación, participación y consulta

En la figura 5 se muestra la forma de comunicación, participación y consulta.

Figura 5. **Comunicación para el sistema de seguridad y salud en el trabajo**



Fuente: elaboración propia.

4.3.4. Control operacional

Para un buen control operacional se necesitan ciertas precauciones y medidas de seguridad.

4.3.4.1. Precauciones y medidas de seguridad para monitoreos biológicos

Estos se dividen en:

4.3.4.1.1. Monitoreo de fauna terrestre y mamíferos voladores

- Adaptar linterna al casco con sistema de suspensión para la realización de monitoreos de mamíferos voladores que se realicen durante horas de la noche o bien llevar linterna de mano para facilitar la visión nocturna durante el monitoreo.
- Utilizar guantes de cuero para la manipulación de mamíferos voladores y mamíferos pequeños.
- Tener precaución y cuidado durante la manipulación de mamíferos, no comer ni beber durante la identificación de estas especies.
- Utilizar gorra y lentes de sol para la realización de las caminatas realizadas durante el monitoreo de mamíferos, este EPP debe ser utilizado dentro de zonas fuera de riesgo de los proyectos industriales.

- Utilizar polainas especialmente en áreas boscosas y rocosas, para protección de las extremidades inferiores para disminuir el impacto por mordeduras de serpientes.
- Utilizar chaleco con cintas reflectivas especialmente si el monitoreo se realiza en horario nocturno o dentro de zonas de proyectos industriales.
- Utilizar EPP para los ojos para disminuir el impacto que pudiese ocasionarse tras el ataque de un animal del monitoreo.
- Tener precaución durante la realización del monitoreo de mamíferos voladores. En horario nocturno y en épocas lluviosas, utilizar botas de caucho con suela antiderrapante para evitar caerse en zonas en las cuales el suelo este húmedo y resbaloso.
- Lavarse las manos antes y después de la realización del monitoreo de mamíferos.
- No jugar con el espécimen de muestreo.
- Ir acompañado por un trabajador designado del proyecto industrial donde se realizará el monitoreo.
- No realizar trabajos de monitoreo de fauna terrestre y mamíferos voladores, sin el uso del equipo de protección personal descrito en las tablas XXVIII y XXIX.

4.3.4.1.2. Muestreo de herpetofauna

- Se debe tener conocimiento previo de las principales especies peligrosas de serpientes en el área de muestreo, de esta manera se logrará obtener una atención medica más rápida y eficaz en el caso de una mordedura de serpiente.
- Se debe utilizar ganchos y/o pinzas herpetológicas durante el muestreo de serpientes.
- Utilizar polainas especialmente en áreas boscosas y rocosas, para protección de las extremidades inferiores, para disminuir el impacto por mordeduras de serpientes.
- Utilizar chaleco fluorescente con cintas reflectivas especialmente si el muestreo se realiza durante la noche y en áreas de proyectos industriales.
- Manipular serpientes y anfibios utilizando EPP para las manos. Utilizar guantes de cuero para la manipulación de serpientes y guantes de látex o nitrilo para la manipulación de anfibios.
- Tener precaución durante la realización del muestreo en épocas lluviosas, utilizar botas de caucho con suela antiderrapante para evitar caerse en zonas en las cuales el suelo este húmedo y resbaloso.
- Utilizar EPP para los ojos para disminuir el impacto que pudiese ocasionarse tras el ataque de un animal de muestreo.

- Adaptar linterna al casco con sistema de suspensión si el muestreo se realiza durante horas de la noche o bien llevar linterna de mano para facilitar la visión durante el muestreo.
- Lavarse las manos antes y después de haber realizado el muestreo.
- No jugar con el espécimen de muestreo.
- Ir acompañado por un trabajador designado del proyecto industrial donde se realizará el muestreo.
- No realizar trabajos de muestreo de herpetofauna, sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XX.

4.3.4.1.3. Monitoreo de aves

- Utilizar gorra y lentes de sol para la realización de las caminatas realizadas durante el monitoreo de aves, este EPP debe ser utilizado dentro de zonas fuera de riesgo de los proyectos industriales.
- Utilizar guantes de cuero para la manipulación de aves.
- Utilizar EPP para los ojos para disminuir el impacto que pudiese ocasionarse tras el ataque de un animal del monitoreo.
- Utilizar polainas especialmente en áreas boscosas y rocosas para protección de las extremidades inferiores para disminuir el impacto por mordeduras de serpientes.

- Tener precaución durante la realización del monitoreo en épocas lluviosas, utilizar botas de cuero con punta de acero para evitar caerse en zonas en las cuales el suelo este húmedo y resbaloso.
- Lavarse las manos antes y después de haber realizado el muestreo
- No jugar con el espécimen de muestreo.
- Ir acompañado por un trabajador designado del proyecto industrial donde se realizará el monitoreo.
- No realizar trabajos de monitoreo de aves, sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XXI.

4.3.4.1.4. Muestreo de flora

- Se deben conocer las potenciales especies peligrosas del área donde se realizará el muestreo, para prepararse en caso de un accidente por contacto directo con especies urticantes o venenosas.
- Utilizar polainas especialmente en áreas boscosas y rocosas, para protección de las extremidades inferiores para disminuir el impacto por mordeduras de serpientes.
- Utilizar casco con sistema de suspensión para la cabeza, especialmente para proteger la cabeza de impactos por ramas o reptiles que pudiesen caer cuando se esté realizando el muestreo dentro de áreas boscosas.
- Tener precaución a la hora de realizar colecta de especies con espinas y/o urticantes. Utilizar guantes de cuero para la manipulación de especies

de flora, ya que con frecuencia durante el monitoreo se manipulan especies urticantes y venenosas, el EPP para las manos es necesario para la prevención de quemaduras y ampollas en la piel.

- Durante el muestreo de flora es importante que no se realicen inhalaciones de las fragancias de las muestras, ya que en ocasiones la inhalación de algunas especies venenosas puede provocar: mareos, náuseas, dificultades para respirar y fiebre.
- Se debe tener cuidado y precaución durante la realización de los cortes para obtención de las muestras de flora.
- Tener precaución y evitar el contacto con insectos que se puedan encontrar durante la realización del muestreo.
- Lavarse las manos después de realizar el muestreo de flora para retirar el polen y cualquier otro material o partícula contaminante.
- Delimitar las parcelas donde se realizará el muestreo con línea de precaución.
- Utilizar chaleco con cintas reflectivas especialmente si el muestreo se realiza dentro de zonas de proyectos industriales.
- Ir acompañado por un trabajador designado del proyecto industrial donde se realizará el muestreo.
- No realizar trabajos de monitoreo de aves, sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XXII.

4.3.4.1.5. Monitoreos de hábitat en campo

- La evaluación del hábitat debe realizarse en una zona fuera de peligro que permita observar el panorama completo del espacio y donde la corriente y altura del agua no sean muy altas.
- Tener precaución con las serpientes y otros animales cuando sea necesario realizar un recorrido en pastizales y zonas anegadas de agua.
- Tener precaución si el monitoreo se realiza en un cuerpo de agua que se encuentre bajo una zona boscosa; estar atento ante cualquier rama de árbol o serpiente que pudiese caer; utilizar casco con sistema de suspensión para tener mayor seguridad.
- No realizar trabajos de monitoreo de calidad del aire sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XVI.

4.3.4.1.6. Análisis microtox (laboratorio)

- Leer cuidadosamente la etiqueta de la sustancia que se va utilizar para la realización del análisis.
- Desechar las bacterias luminiscentes *Vibrio Fisher* y las soluciones utilizadas para el análisis de microtox en el bote de desechos de sustancias infecciosas.
- Está prohibido comer, fumar y beber en el laboratorio.

- Una vez finalizada la operación o la tarea en el laboratorio, se deberán guardar los materiales y reactivos, limpiar el lugar de trabajo, y asegurarse la desconexión de aparatos, conductos de agua y gas, entre otros.
- No se deben dejar destapados los frascos de sustancias químicas después de su uso.
- El cabello deberá permanecer recogido.
- No se deben pipetear soluciones con la boca, utilizar pipeta para adicionar soluciones.
- Todo trabajo en “proceso” debe rotularse como tal. Indique claramente la fecha y el nombre del usuario, para evitar que se deseche o se confunda.
- El usuario debe lavarse las manos antes y después de la operación o la tarea en laboratorio.
- Se debe tener conocimiento de la ubicación de extinguidores y la ubicación de las salidas del laboratorio.
- Procurar tener aparatos y sustancias lejos del borde de la mesa.
- Antes de utilizar una sustancia se deben observar detalladamente los pictogramas de seguridad de la etiqueta para tomar las medidas preventivas oportunas.

- Evitar el contacto de los productos químicos con la piel; utilizar guantes de látex para la manipulación de sustancias.
- No realizar análisis microtox en el laboratorio sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XVII.

4.3.4.1.7. Muestreo de vida acuática (macroinvertebrados)

- Utilizar guantes de látex o nitrilo para la manipulación de las sustancias químicas utilizadas para la fijación de los especímenes colectadas.
- Verificar la etiqueta antes de utilizar las sustancias que se utilizaran para la fijación de las especies recolectadas.
- Utilizar guantes de látex para la identificación y manipulación de especies de macroinvertebrados.
- Utilizar el calzado adecuado (waders o botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante) durante el monitoreo para tener un mejor equilibrio y evitar resbalarse en el área del monitoreo especialmente si son zonas rocosas y resbalosas.
- Utilizar casco con sistema de suspensión, especialmente los cuerpos de agua donde se realicen los monitoreos sean muy rocosos y estén ubicados bajo zonas boscosas.
- Utilizar gorra para el sol, especialmente cuando durante el monitoreo se esté expuesto al sol.

- Utilizar chaleco salvavidas cuando el monitoreo se realice en áreas donde la corriente y turbulencia del cuerpo de agua sean altas y frecuentes.
- Utilizar chaleco fluorescente con cintas reflectivas para facilitar su ubicación dentro de la zona de muestreo.
- Es obligatorio el uso del equipo de protección personal.
- Ir acompañado por un trabajador designado del proyecto industrial donde se realizará el monitoreo.
- No realizar análisis microtox en el laboratorio sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XXIII.

4.3.4.1.8. Muestreo de vida acuática (pesca electrofisher)

- Utilizar EPP para las manos para la manipulación de las baterías (los bornes, los terminales y accesorios de las baterías) del equipo utilizado para el monitoreo de pesca electrofisher contienen compuestos de plomo causantes de cáncer y daños reproductivos.
- Lavarse las manos después de la manipulación de las baterías, bornes, terminales y accesorios de las baterías del equipo utilizado para el monitoreo de pesca electrofisher.
- En caso que se necesite apagar de emergencia el equipo utilizado para el muestreo de vida acuática pesca electrofisher, utilizar el *switch* de apagado de emergencia este se debe girar 90 grados hacia la derecha y

debe ser presionado hacia abajo. El switch de apagado de emergencia es de color rojo y está ubicado en la parte superior del equipo.

Figura 6. **Apagado de emergencia del electrofisher**



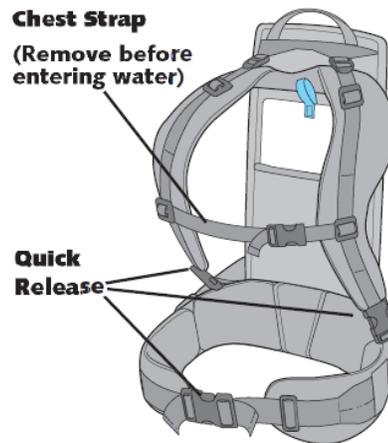
Fuente: SMITH-ROOT. *User's Manual LR-24 Backpack Electrofisher*. p. 19.

- El electrofisher tiene una mochila para la liberación y retiro del equipo de forma rápida en situaciones exclusivamente de emergencia.

Para la liberación rápida ver figura 8 con indicaciones detalladas. Primero se deben pulsar las lengüetas de las correas de seguridad del cinturón (A); segundo se deben pulsar lengüetas de las correas de seguridad de los hombros (B); tercero retirar correas de seguridad de hombros (C); y por último dejar caer la mochila con el equipo y alejarse del área (D).

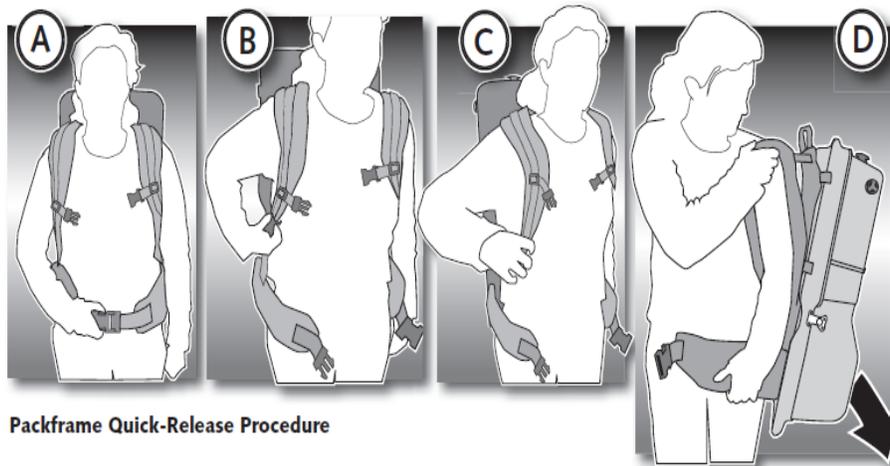
Es importante dejar sin enganchar la correa de seguridad del pecho antes de entrar o cruzar corrientes de agua, esto ayudará a la rápida desmontura del equipo en caso de caer en aguas profundas.

Figura 7. **Mochila y correas de seguridad del electrofisher**



Fuente: SMITH-ROOT. *User's Manual LR-24 Backpack Electrofisher*. p. 19.

Figura 8. **Procedimiento para retirar el electrofisher en una situación de emergencia**



Fuente: SMITH-ROOT. *User's Manual LR-24 Backpack Electrofisher*. p. 19.

- En la parte inferior del equipo utilizado para el muestreo se encuentra una lámpara led que funciona como una forma de verificación del encendido del equipo; la lámpara led da un destello de luz intermitente de color rojo cuando el equipo se enciende y cuando la carga entre el ánodo y el cátodo es de 30 voltios o más.

Figura 9. **Verificación del encendido del electrofisher**



Fuente: SMITH-ROOT. *User's Manual LR-24 Backpack Electrofisher*. p. 19.

- Tome precauciones en el momento de encender el equipo utilizado para el muestreo, asegúrese que las personas que participaran en el muestreo estén alejadas de los electrodos antes de conectarlos a la fuente de alimentación de energía.
- Utilice EPP impermeable y de flotación (waders o botas de caucho y chalecos salvavidas) para el desarrollo del muestreo.
- El manejo del equipo utilizado para el muestreo debe realizarse únicamente por personal calificado.

- Desconecte la fuente de alimentación de energía eléctrica cuando el equipo no esté en uso.
- No realice el muestreo de pesca electrofisher solo, acompáñese de más personal para su realización.
- Si el EPP (botas de caucho, waders o guantes) se llegasen a mojar por dentro no continúe utilizando el equipo de pesca electrofisher. Séquelos o cámbiese de EPP para continuar utilizando el equipo.
- No utilice el electrofisher si ha tenido alguna enfermedad del corazón anteriormente.
- No utilice el electrofisher si se siente muy cansado.
- Realizar el muestreo de pesca electrofisher únicamente en zonas en las cuales se pueda caminar con seguridad.
- No realizar el muestreo de pesca electrofisher si hay espectadores en tierra, los campos eléctricos pueden viajar grandes distancias a través de tuberías enterradas, alcantarillas de metal o pilotes que pudiesen encontrarse en el cuerpo de agua donde se realiza el muestreo.
- Si durante el muestreo de pesca electrofisher aparecen espectadores en tierra, explicarles lo que se está haciendo y el riesgo. Si se niegan a dejar el área cargar el equipo y salir de la zona.
- Los circuitos eléctricos deben controlarse por los técnicos cualificados.

- Apague el equipo de pesca electrofisher antes de realizar cualquier conexión o reemplazo de piezas.
- Apague la fuente de alimentación de energía eléctrica antes de salir del cuerpo de agua.
- Opere lenta y cuidadosamente el equipo de pesca electrofisher para evitar resbalones y caídas.
- Asegúrese antes de conectar la fuente de alimentación de energía eléctrica, que todos los miembros de la tripulación se encuentren libres de electrodos.
- El equipo de pesca electrofisher tiene un switch de inclinación, que apaga automáticamente el equipo en función de la inclinación de la persona que utilice el equipo. La inclinación máxima hacia adelante es de 55 grados de la vertical. La inclinación máxima hacia atrás es de 35 grados de la vertical. El lado máximo de inclinación lateral es de 45 grados de la vertical +/- 10 grados, ver figura 47 para más detalle.

Figura 10. **Postura correcta para el uso adecuado del electrofisher**



Fuente: SMITH-ROOT. *User's Manual LR-24 Backpack Electrofisher*. p. 21.

Una postura correcta para realizar el muestreo y utilizar el equipo de pesca electrofisher evitará problemas ergonómicos y evitará el apagado accidental del equipo.

- Para evitar electrocuciones es importante que el equipo no esté en contacto total y directo con el agua. Para la prevención de accidentes de electrocución el extremo inferior del equipo de pesca electrofisher tiene un sensor de inmersión que al entrar en contacto con el agua apaga automáticamente el equipo, si el compartimento de la batería llegase a llenarse de agua, esta debe drenarse antes de volver a encender el electrofisher.

Figura 11. **Sensor de inmersión del electrofisher**



Fuente: SMITH-ROOT. *User's Manual LR-24 Backpack Electrofisher*. p. 21.

- Es obligatorio el uso del equipo de protección personal.
- Ir acompañado por un trabajador designado del proyecto industrial donde se realizará el muestreo.
- No realizar muestreo de vida acuática (pesca electrofisher), sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XXIV.

4.3.4.2. Precauciones y medidas de seguridad para monitoreos ambientales

A continuación se describen las precauciones y medidas de seguridad para monitoreos ambientales.

4.3.4.2.1. Monitoreos de calidad del aire

- Informar previamente al encargado del proyecto donde se realizará el monitoreo, el número de personas que ingresarán y proporcionar los datos personales que se soliciten, para facilitar el ingreso al proyecto la fecha de la realización del monitoreo.
- No utilizar objetos personales: anillos, aretes, relojes, cadenas y cualquier otro que contenga metales.
- Posicionar el equipo utilizado para monitoreos ambientales en un área plana y donde no interfiera ni se moleste con los trabajos realizados dentro de la subestación eléctrica.
- Estacionar el vehículo en las áreas destinadas dentro de las subestaciones eléctricas.
- Parquear el automóvil de retroceso en el área destinada para estacionamiento, dentro de la subestación eléctrica.
- Respetar el paso peatonal dentro de las subestaciones eléctricas.
- No se deben realizar maniobras con el vehículo dentro de la subestación.

- Colocar la cuña a la hora de parquear el vehículo.
- Tocar la bocina a la hora de dar movimiento al vehículo ya sea para adelante o de retroceso.
- La velocidad promedio a la que se debe conducir el vehículo dentro de la subestación eléctrica es de 10km/h.
- Tener precaución mientras se conduce cuando se informe acerca del paso de camiones.
- Poseer documento de identificación personal y documento de identificación que lo identifique como trabajador de la empresa.
- Cuando existan movimientos de tierra con maquinaria y la emisión de las partículas sólidas en el ambiente incrementa de manera exponencial, adicional al EPP, el uso de mascarilla, para protección de las vías respiratorias.
- Utilizar EPP dieléctricos (casco con sistema de suspensión y botas de cuero con punta de acero) para la realización de monitoreos de calidad del aire en proyectos industriales de generación, medición y regulación de energía eléctrica que se encuentren en funcionamiento.
- No realizar trabajos de monitoreo de calidad del aire sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XII.

4.3.4.2.2. Toma de muestras de agua residuales, superficiales y subterráneas

- Previo a la toma de muestras se debe definir la ruta para llegar al punto de interés. Si es posible realizar una visita de reconocimiento y evaluación para reducir al mínimo cualquier riesgo.
- Poseer documento de identificación personal y documento de identificación que lo identifique como trabajador de la empresa.
- Por medidas higiénicas está prohibido comer y beber dentro del área donde se toma la muestra para disminuir el riesgo de exposición de microorganismos patógenos y compuestos tóxicos presentes en las muestras de agua.
- Lavarse las manos con agua y jabón después de realizar la toma de muestras de agua, aunque haya utilizado guantes de látex.
- Cuando la toma de muestras se realice cerca de una fuente de contaminación, se debe tomar la muestra de agua en dirección del viento para evitar la inhalación de gases contaminantes que pudiesen estar presentes en las muestras de agua tomadas.
- Verificar las condiciones meteorológicas del lugar donde se va realizar el trabajo de toma de muestras de agua y tomar las medidas necesarias. Es importante hacer notar que el agua de lluvia puede alterar las condiciones naturales del efluente si se desea tomar una muestra superficial de agua, por lo que queda a criterio de la persona que toma la

muestra si se debe realizar la toma de muestras o posponerlo para otro día.

- En climas muy cálidos puede ocurrir una distensión de los envases que contienen las sustancias químicas que se adicionan en algunos casos para la preservación de las muestras de agua tomadas, las sustancias químicas resultan un peligro potencial al momento de abrirse. Por ello es necesario que se manipulen los recipientes de las sustancias químicas con guantes de protección.
- Antes de utilizar una sustancia química que se deba adicionar a las muestras de agua, se deben observar detalladamente los pictogramas de seguridad de la etiqueta para tomar las medidas preventivas oportunas.
- Cuando por accidente se inhale un ácido, se debe llevar al accidentado al aire fresco, si respira con dificultad se debe aplicar respiración artificial (esto debe hacerlo una persona capacitada).
- En caso de ingestión de ácido NO se debe inducir al vómito, si el accidentado está consciente dar agua leche o leche de magnesia.
- Ante una quemadura con ácido, base o fuego se debe exponer la parte afectada a 30 minutos de agua fría del chorro, no se debe tocar el área afectada, evitar el uso de ungüentos, jabones y aceites.
- Utilizar botas de caucho con suela antiderrapante para la toma de muestras de agua: residuales, subterráneas o superficiales, en zonas anegadas de agua y en épocas lluviosas cuando el suelo aumenta su humedad y su consistencia es más líquida que sólida.

- No realizar trabajos de toma de muestras de agua: residuales, superficiales y subterráneas, sin el uso del equipo de protección personal descrito en las tablas XIII, XIV y XV.

4.3.4.3. Precauciones y medidas de seguridad para visitas a proyectos industriales

A continuación se describen las precauciones y medidas de seguridad para visitas a proyectos industriales.

4.3.4.3.1. Visita a la planta de un ingenio

- No se deben portar, cadenas, anillos y pulseras, para evitar que se puedan atorar piernas, manos o cuerpo en la maquinaria y equipo.
- No se debe comer, beber y fumar dentro de las áreas de la planta de producción.
- Tener precaución en las zonas donde se observen señalizaciones de advertencia de máquinas y zonas de riesgos.
- Ubicar las señalizaciones de las rutas de evacuación y punto de reunión para disminuir el riesgo en caso de un accidente.
- No manejar equipos o realizar trabajos que resulten desconocidos o no esté autorizado para su manejo.
- Aprenda y respete la señalización de seguridad industrial existente.

- Ir acompañado por un trabajador designado del proyecto industrial donde se realizará la visita y evaluación.
- No realizar trabajos de visita a planta de operación de un ingenio, sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XXV.

4.3.4.3.2. Proyectos de minería a cielo abierto y proyectos de minería subterránea

- Solicitar el uso de una banderola y colocarla al vehículo, de esta manera podrá conducirse de forma más segura dentro del proyecto de la mina.
- Antes de mover el vehículo, comprobar que no haya personas u obstáculos que puedan ser alcanzados al dar marcha. Haga repetidamente uso de la bocina para avisar que va dar marcha al vehículo.
- Estacionar el vehículo a más de 3 metros del borde de barrancos, zanjas entre otros.
- No pasar por encima de cables eléctricos, tuberías de aire comprimido y otras conducciones.
- Cuando circule marcha atrás, el vehículo debe sonar la bocina.
- No abandonar el vehículo con el motor en marcha.
- No subir ni bajar del vehículo si se encuentra en marcha.

- Respetar todas las señales de tráfico, letreros e indicaciones existentes. A falta de señal, actuar de acuerdo con el código de circulación.
- Tener siempre presentes las dificultades de las pistas: cuando están secas, las irregularidades y el polvo, y cuando están mojadas, los resbalones y salpicaduras.
- De forma general se circulará siempre por la derecha, salvo que se señalice lo contrario.
- La velocidad máxima permitida en el interior de la mina será de 40 km/h.
- Circule a más de 15 metros detrás de los volquetes cargados para evitar peligro que supone la posible caída de bloques de su caja.
- Cuando circulen varios vehículos en fila dentro del proyecto de la mina deje una distancia de seguridad de, al menos, 3 veces la longitud de su vehículo.
- No estacione vehículos en pistas, tajos de trabajo, zonas de vertido y en aquellos lugares en los que pueda interrumpir o perjudicar la buena marcha de la mina.
- Nunca parquear el vehículo o máquinas en las zonas superiores e inferiores próximas a los taludes.
- Nunca circular en paralelo con otro vehículo.

- Si el vehículo se avería en una pista de transporte repárelo o retírelo lo antes posible y mientras tanto, señalice el área.
- Nunca ingresar al proyecto de la mina subterránea sin informar previamente a la persona encargada del ingreso al túnel del proyecto.
- Ir acompañado por un trabajador designado del proyecto industrial donde se realizará la visita y evaluación.
- No utilizar prendas y objetos sueltos (bufanda, punta de cinturón, pulseras, relojes, anillos, entre otros.).
- No manejar equipos o realizar trabajos que resulten desconocidos o no esté autorizado para su manejo.
- Aprenda y respete la señalización de seguridad industrial existente.
- No se debe comer, beber y fumar dentro de las áreas del proyecto de minería subterránea y cielo abierto.
- No realizar trabajos de visita y evaluación a proyectos de minería subterránea y minería a cielo abierto, sin el uso del equipo de protección personal descritos en las tablas XVII y XVII.

4.3.4.3.3. Visita a una hidroeléctrica y a una planta de energía eólica

- No se deben portar, cadenas, anillos y pulseras, para evitar que se puedan atorar piernas, manos o cuerpo en la maquinaria y equipo.

- No se debe comer, beber y fumar dentro de las áreas de los proyectos.
- Tener precaución en las zonas donde se observen señalizaciones de advertencia de máquinas y zonas de riesgos.
- Ubicar las señalizaciones de las rutas de evacuación y punto de reunión para disminuir el riesgo en caso de un accidente.
- No manejar equipos o realizar trabajos que resulten desconocidos o no esté autorizado para su manejo.
- Aprenda y respete la señalización de seguridad industrial existente.
- Utilizar EPP dieléctrico: (casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico, botas de cuero con punta de acero y guantes de cuero).
- Implementar el uso de tapones al EPP cuando durante la visita a los proyectos se encuentre maquinaria y equipos en funcionamiento, que generen ruido que lastimen y molesten los oídos y se considere que excedan los 70 decibeles.
- Ir acompañado por un trabajador designado del proyecto industrial donde se realizará la visita y evaluación.
- No realizar trabajos de visita a plantas de los proyectos, sin el uso del equipo de protección personal descrito en las tablas XXVIII y XXIX.

4.3.4.3.4. Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)

- No realizar visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional), sin el uso del equipo de protección personal descrito en la tabla XXX.
- Implementar EPP de acuerdo a la exposición al riesgo y las necesidades que surjan durante las visitas.
- Identificarse en el lugar con los residentes y líderes de las comunidades que se encuentren dentro de los proyectos en funcionamiento.

4.3.4.3.5. Procesos de participación pública (PPP) talleres informativos y encuestas

- Identificarse en el lugar con los residentes y líderes de la comunidad, donde se realizarán los talleres informativos y encuestas.
- Asignar y contratar de preferencia a personal de la comunidad o departamento, para la realización de encuestas.
- Mantener el respeto y educación hacia las personas que participan en los talleres informativos, así como también hacia las personas que son entrevistadas.

- Mantener la comunicación y respeto constante con las personas asignadas para la realización de entrevistas.
- Mantener un monitoreo constante durante la realización de encuestas.
- Utilizar gorra para el sol y lentes oscuros durante las caminatas realizadas durante las entrevistas para evitar insolación y desmayos ocasionados por larga exposición al sol.
- Hidratarse constantemente para evitar desmayos e insolaciones.

4.3.4.4. Precauciones y medidas de seguridad para la conducción del vehículo de la empresa

La persona responsable de conducir el vehículo de la empresa debe tomar en cuenta las siguientes medidas de seguridad previamente al inicio del viaje hacia el área de trabajo del proyecto de interés:

4.3.4.4.1. Neumáticos

- Revisar el desgaste de los neumáticos.
- Revisar que las 5 llantas, incluyendo la de repuesto, tengan la carga de presión recomendada esto proporcionará mayor seguridad del vehículo y el desgaste de la llanta se realizará de manera uniforme prolongando la vida útil de la llanta.

4.3.4.4.2. Frenos

Verificar el estado de los frenos, por lo que se debe comprobar que al frenar no se escuche ruido de fricción metálica, dicho sonido puede ser causa de:

- Falta de líquido de frenos.
- Las pastillas están muy desgastadas y en consecuencia friccionan sobre los discos, por lo que es necesario un cambio de pastillas.

4.3.4.4.3. Niveles de líquidos

Revisar el nivel de aceite utilizando la varilla indicadora, si hay que añadir aceite debe hacerse con el motor frío; el aceite no debe estar por debajo del nivel mínimo, pero si hay que agregarle aceite no se debe agregar hasta llegar al nivel máximo.

Nota: el kilometraje es un valor indicador para el cambio de aceite y filtro del vehículo.

Se deben revisar los siguientes niveles de líquidos:

- El nivel de agua del radiador
- El nivel del líquido del limpiaparabrisas
- El nivel del líquido del sistema de refrigeración

4.3.4.4.4. Amortiguadores

Los amortiguadores se revisan tras los 30 000 y 50 000 kilómetros recorridos y suelen requerir un cambio tras unos 50 000 o 60 000 kilómetros recorridos. Se deben verificar los amortiguadores un buen estado dará estabilidad a la ruta.

4.3.4.4.5. Luces

Se debe verificar el funcionamiento de las luces:

- Alta
- Baja
- Pide vía izquierda
- Pide vías derecho
- Neblineras, si el vehículo las posee

4.3.4.4.6. Limpiaparabrisas

Se debe verificar el estado y funcionamiento del limpiaparabrisas trasero y delantero.

4.3.4.4.7. Herramientas y equipo necesario para controlar un incidente ocurrido durante el trayecto

- Trique (gato)
- Llave de tuercas (llave de chucho)

- Un galón de agua
- chaleco reflectante
- linterna con baterías
- cables para paso de corriente
- extintor de fuego (matafuegos)
- 2 conos o triángulo

4.3.4.4.8. Documentación que se debe portar para conducción del vehículo de la empresa

- Documento de identificación DPI
- Licencia de conducir
- Gafete de identificación como trabajador de la empresa Everlife

4.3.4.4.9. Precauciones y medidas de seguridad que se deben tomar durante el trayecto al lugar de trabajo

- No subir al vehículo personas ajenas que se encuentren en el camino.
- Estar alerta al paso de un animal doméstico y/o ganado en el trayecto al lugar de trabajo.
- Respetar el paso peatonal.
- No detenerse en el camino de acceso al proyecto de interés a realizar necesidades fisiológicas.

- Reconocimiento previo de la ruta del trayecto del viaje para evitar atrasos de tiempo y otros inconvenientes.
- Respetar las señales de tránsito.
- El conductor y pasajeros deben utilizar cinturón de seguridad.

4.3.4.4.10. Precauciones y medidas de seguridad que se deben tomar al ingresar a los lugares de trabajo

- Notificar previamente a la persona encargada de su visita, para facilitar el ingreso al proyecto de interés.
- Identificarse previamente al ingreso al proyecto de interés.
- Respetar los límites de velocidad del automóvil que se indiquen en las señalizaciones dentro de los proyectos.
- Estacionarse en el lugar designado dentro del proyecto.

4.3.4.4.11. Normas generales para el uso del EPP

- Asegurarse de que el equipo es adecuado frente al riesgo y las consecuencias de las que protege.

- Usar obligatoriamente el EPP para los trabajos en que así se haya establecido.
- Colocar y ajustar correctamente el EPP siguiendo las instrucciones recibidas.
- Comprobar el entorno en el que se va a utilizar.
- Tener en cuenta las limitaciones que presenta y utilizarlo únicamente cuando sea adecuado.
- Llevarlo puesto el EPP mientras se esté expuesto al riesgo y en las zonas en que esté establecidas la obligatoriedad de uso.
- Controlar su correcto estado. La eficacia del EPP depende en gran medida de su adecuado mantenimiento y limpieza. Por ello su cuidado deberá hacerse siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Guardar el EPP en el lugar específico asignado.
- Ante un posible deterioro o agotamiento de su eficacia, entregarlo al responsable de suministros para su reposición controlada.
- El equipo de protección personal y de respuesta ante incidentes y accidentes necesarios en campo con que dispondrán los colaboradores de Everlife es:
 - EPP para: cabeza, boca, ojos, oídos, vías respiratorias, tronco, extremidades superiores y extremidades inferiores.

- GPS
- Teléfono celular
- Kit de primeros auxilios
- Extinguidores de fuego en vehículos
- Conos de seguridad vial

4.3.4.4.12. Método para el manejo de artículos pesados

A continuación, se puede observar las recomendaciones al momento de manipular objetos pesados para evitar accidentes ergonómicos:

Considere las siguientes recomendaciones para un manejo adecuado y seguro de materiales pesados.

Tabla XXXIII. **Recomendaciones para manipular objetos pesados**

No.	Recomendación	Ilustración
1	Para levantar algún objeto en el suelo, acérquese al objeto con las piernas ligeramente abiertas, doble sus rodillas, tome el objeto cerca del cuerpo y suba el cuerpo haciendo la fuerza en las piernas. Levantar materiales del suelo con frecuencia es riesgoso para su espalda, evite almacenar materiales de uso frecuente en el suelo.	
2	No gire su cintura al trasladar un objeto de un lado a otro. Lo opuesto de girar es pivotar significa mover los hombros, caderas y pies en una misma dirección, con la carga frente a usted todo el tiempo.	
3	Es más fácil mover materiales que se encuentran sobre el nivel del piso o a nivel de la cintura. Procure almacenar las cargas pesadas que necesite mover con frecuencia en los estantes, a nivel de la cintura.	
4	Las cargas muy pesadas pueden ser divididas en cargas más pequeñas. Si no puede dividir la carga, busque ayuda mecánica o de un compañero. No intente levantar objetos muy pesados sin ayudas.	
5	El uso de cinturones o fajas anchas puede crear la falsa impresión de que puede levantar un peso mayor. Esta falsa impresión puede causar serias lesiones en la espalda. Si utiliza un cinturón, no levante un peso mayor al que levantaría si no utilizara uno.	

Fuente: elaboración propia.

4.3.5. Preparación y respuesta ante emergencias

Como parte de la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo es necesario que se tenga un plan de preparación y respuesta para cada tipo de emergencia que pueda surgir durante los monitoreos ambientales y biológicos en los diferentes proyectos de los lugares de trabajo.

4.3.5.1. Formación de brigadas

Tabla XXXIV. Funciones del equipo de brigadista

Funciones generales de la alta dirección	<ul style="list-style-type: none">• Elaborar invitación formal para brigadistas.• Asegurarse que se cumplan las medidas de seguridad y las acciones determinadas en el plan de contingencia.• Revisar las tareas de cada coordinador de brigadas.• Convocar a las reuniones ordinarias.• Realizar campañas de difusión interna a fin de promover la organización y formación de las brigadas internas de respuesta inmediata.
Funciones generales de los brigadistas	<ul style="list-style-type: none">• Asegurar en todo momento la seguridad del personal de la organización.• Realizar entrenamientos continuos y realizar simulacros de manera periódica de lucha contra incendios, salvamento de bienes y personal, evacuación, rescate y actividades de primeros auxilios.• Se debe diseñar e implementar métodos de control efectivo y actuación para saber cómo proceder en caso de emergencia.

Continuación de la tabla XXXIV.

	<ul style="list-style-type: none">• Implementar equipos de alarma como sirenas o establecer códigos de alarma y hacerlos conocer a todo el personal de la organización.• Se debe llevar un control periódico sobre el estado de los sistemas y equipos de protección contra incendios.• Se debe estar preparado para reaccionar inmediatamente ante cualquier imprevisto, contingencia o presencia de un peligro inminente.• Tomar las riendas de las actividades en caso de emergencia, dirigiendo evacuación de personas y salvamento de bienes de valor de la organización.• Asegurarse de que se cumplan las normas establecidas orientadas a la seguridad industrial.• Se debe tener un directorio actualizado de las entidades especializadas de apoyo externo, como hospitales, bomberos, cruz roja, defensa civil y otros organismos, que finalmente darán la atención final a los afectados de una emergencia.• Las brigadas deben estar previamente preparadas realizando inspecciones, capacitaciones, dando mantenimiento a los equipos y elementos de protección necesarios y realizando un entrenamiento continuo.• Durante el desarrollo de una emergencia se aplicará todo lo implementado para atender en una emergencia, es decir se procederá según sea el caso a realizar el rescate, brindar primeros auxilios, realizar actividades de salvamento, control de incendios, transporte de heridos y manejo de equipos especiales.
--	---

Fuente: elaboración propia.

En general se debe considerar un entrenamiento y continua capacitación a los integrantes de las brigadas. Como mejora en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo se propuso la formación de las siguientes brigadas:

Tabla XXXV. **Brigada de evacuación y rescate**

Funciones generales del equipo de brigada de evacuación y rescate	
•	Debe encargarse de señalizar y mantener siempre despejadas las vías de evacuación en caso de emergencia.
•	Dirigir en manera ordenada y adecuada la evacuación en caso de emergencia.
•	Mantener siempre un control real y efectivo sobre el personal para evitar tumultos innecesarios y situaciones de pánico colectivo.
•	Ejecutar de manera segura y técnica el rescate de las personas que requieran ser evacuadas, quienes se encuentren heridas o atrapadas.
•	Siempre deben verificar después de cada evacuación que el personal este completo y que dentro de las instalaciones de la organización no quede ninguna persona, para lo cual deberá diseñar sistemas de conteo rápido.
•	Es necesario así mismo diseñar el plan a seguir en caso de emergencia, se deben realizar los simulacros periódicamente de evacuación.
•	Capacitar e instruir a todo el personal de la organización en el plan de evacuación vigente, el cual debe ser mejorado constantemente de acuerdo a la realidad de cada organización.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVI. **Brigada de primeros auxilios**

Funciones generales del equipo de brigada de primeros auxilios
<ul style="list-style-type: none">• Atender inmediatamente en un lugar asegurado al trabajador afectado y lesionado.• Analizar las consecuencias de una emergencia y clasificar al personal de acuerdo a la gravedad de sus lesiones a fin de brindar una mejor atención.• Optimizar las condiciones actuales y preparar al personal considerado de urgencia para su pronta evacuación hacia un centro de atención especializado.• Tener un <i>stock</i> de botiquines categóricamente ubicados y adecuadamente dotados de medicamentos de uso en caso de emergencia y llevar un adecuado control para su adecuado suministro.• Tener una participación activa en las campañas de salud que organice la empresa como parte del programa de salud en el trabajo.

Fuente: elaboración propia.

Tabla XXXVII. **Brigada contra incendios**

Funciones generales del equipo de brigada contra incendios
<ul style="list-style-type: none">• Proceder en manera segura, correcta, técnica y ordenada a realizar la sofocación o extinción de un incendio o conato de incendio.• Asegurarse de haber sofocado todo el fuego, y una vez controlado se deberá realizar las labores de remoción de escombros y limpieza de todas las áreas afectadas.• Apoyar de ser necesario a la brigada de evacuación y rescate en la evacuación de personas afectadas; asimismo, deben apoyar en el salvamento de bienes, equipos y maquinarias de la empresa, ubicándolos en lugares seguros.

Continuación de la tabla XXXVII.

- Monitorear e inspeccionar el estado operativo y la correcta ubicación de los equipos de protección contra incendios tales como extintores, hidrantes, mangueras, entre otros., así mismo deberán contar con un plan para realizar el mantenimiento periódico.
- Participar activamente en actividades de capacitación y entrenamiento en temas de prevención de incendios.
- realizar investigaciones sobre los incendios o conatos producidos a fin de adoptar las medidas de prevención respectivas.

Fuente: elaboración propia.

4.3.5.2. Medidas ante una caída accidental

- si el accidentado está inconsciente no intente moverlo ni aplique alcohol.
- Si el accidentado está inconsciente verifique que tenga pulso (este se puede detectar en la parte interna de la muñeca, dos dedos debajo de la terminación de la palma de la mano sobre la línea del dedo pulgar; coloque los dedos índice y anular en este punto y sienta si hay pulsaciones); verifique que respire (ya sea colocando un dedo, en posición horizontal, sobre el labio superior del accidentado, o bien observando si el abdomen presenta movimiento de respiración); sino respira aplique respiración artificial (esto debe hacerlo una persona capacitada).
- Si el accidentado está consciente, pregunte que le duele, si el golpe fue en la cabeza, no intente moverlo, trate que conserve el sentido; platique con él constantemente, por ningún motivo aplique alcohol y procure

cubrirlo y resguardarlo del sol (improvise una pantalla con una bata o tela).

- Si el accidentado tiene dolor en las costillas no intente moverlo ni aplique alcohol.
- Pregunte al accidentado si puede moverse, en caso afirmativo, ayúdelo a incorporarse y busque un lugar en el que pueda estar inmóvil y seguro en lo que llega la ayuda.

4.3.5.3. Medidas de seguridad en caso de un incendio

A continuación se describen las medidas de seguridad en caso de un incendio.

4.3.5.3.1. Como actuar durante el incendio

- Conserve la calma: no grite, no corra, no empuje. Puede provocar un pánico generalizado. A veces este tipo de situaciones causan más muertes que el mismo incendio.
- Busque el extintor más cercano y trate de combatir el fuego.
- Si conoce la clasificación de los extintores, lea la etiqueta para cerciorarse que utilizará el extintor adecuado para el tipo de fuego que desea combatir.

- Sino sabe manejar el extintor, busque a alguien que pueda hacerlo por usted.
- Si el fuego es de origen eléctrico no intente apagarlo con agua.
- Cierre puertas y ventanas para evitar que el fuego se extienda, a menos que estas sean sus únicas vías de escape.
- Si la puerta es la única salida, verifique que la chapa no esté caliente antes de abrirla; sí lo está, lo más probable es que haya fuego al otro lado de ella: no la abra.
- En caso de que el fuego obstruya las salidas, no se desespere y colóquese en el sitio más seguro. Espere a ser rescatado.
- Si hay humo, colóquese lo más cerca posible del piso y desplácese "a gatas". Tápese la nariz y la boca con un trapo, de ser posible húmedo.
- Si se incendia su ropa, no corra: tírese al piso y ruede lentamente. De ser posible cúbrase con una manta para apagar el fuego.
- No pierda el tiempo buscando objetos personales.
- Nunca utilice los elevadores durante el incendio.
- En el momento de la evacuación siga las instrucciones del personal especializado.

4.3.5.3.2. Uso correcto del extintor

El extintor es un aparato que contiene un agente o sustancia extintora que puede ser proyectada y dirigida sobre un fuego por la acción de una presión interna, la cual puede obtenerse por una compresión previa permanente, por una reacción química o por la liberación de un gas auxiliar.

El extintor es el primer dispositivo utilizado en los primeros minutos de iniciación de un incendio, del extintor depende que se dé la propagación de las llamas. Para combatir de manera adecuada el fuego se debe conocer el tipo de extintor que se debe utilizar, el cual varía según el tipo de fuego a combatir; también es necesario que se conozca el uso correcto del extintor.

Tabla XXXVIII. **Uso correcto del extintor**

Núm.	Descripción	Figura
1	Tome el extintor sin invertirlo (es decir de manera vertical) y rompa el precinto de seguridad.	
2	Manténgase alejado del fuego, entre 2 y 3 metros de distancia.	
3	Ataque el fuego en dirección del viento.	
4	Combata el fuego desde la base.	
5	Se deben usar varios extintores al mismo tiempo y no uno tras otro.	
6	Este atento a una reiniciación del fuego, no abandone el fuego hasta que el fuego quede completamente apagado.	

Fuente: elaboración propia.

4.3.5.3.3. Primeros auxilios para los accidentes más vulnerables en los monitoreos ambientales y biológicos

Tabla XXXIX. **Primeros auxilios para la mordedura de una serpiente**

- Asistir a la persona rápidamente. Las mordeduras de serpientes con frecuencia son mortales; por ello es que una reacción rápida y adecuada es tan importante.
- Lleve a la víctima a un lugar seguro. Podría ser posible que la serpiente se encuentre todavía en la zona y cause mayor daño.
- Llame a emergencias.
- Quite las joyas o ropa ajustada para prevenir la inflamación que puede dar lugar a la muerte del tejido.
- Lave la mordedura con agua tibia y jabón.
- Trate de mantener a la persona inmovilizada tanto como sea posible. Demasiado movimiento se acelera la circulación sanguínea y empeora aún más los efectos del veneno.
- No corte o chupe el área mordida. El corte puede causar la infección y chupar el veneno no hace ningún bien tampoco. No use torniquetes.
- Mantenga el área de la mordedura por debajo del nivel del corazón.
- Si es posible, identifique la serpiente que causó la mordedura. No trate de atraparla. Si puede, tome fotografía de la serpiente para su identificación.
- Compruebe continuamente los signos vitales de la víctima.

Fuente: TINTINALLI, Kelen. *Emergency Medicine*. p. 95.

Nota: si la ayuda de emergencia no llega dentro de los 30 minutos, se recomienda envolver una venda 2-4 pulgadas por encima de la picadura para reducir el veneno. Asegúrese de que el vendaje no esté bien apretado para cortar el flujo de sangre, debe ser lo suficientemente suelto como para deslizar un dedo de la mano.

Tabla XL. **Primeros auxilios en caso de mordeduras o arañazos por animales transmisores de rabia, tratamiento profiláctico**

Tratamiento local de la herida inmediato	Los primeros auxilios recomendados consisten en el lavado inmediato y concienzudo de la herida durante un mínimo de 15 minutos con agua y jabón, detergente, povidona yodada u otras sustancias que maten al virus de la rabia.
TRATAMIENTO POSEXPOSICIÓN RECOMENDADA	
La profilaxis pos exposición (PPE) consiste en: El tratamiento local de la herida, iniciado tan pronto como sea posible después de la exposición.	
Tipo de exposición con un animal presuntamente rabioso	Medidas profilácticas pos-exposición
Tipo I: tocar o alimentar animales, lamedura sobre piel intacta.	Ninguna
Tipo III: mordisco en piel expuesta, arañazo o erosión leve sin sangrado.	Vacunación y tratamiento local de la herida de inmediato
Tipo III mordeduras o arañazos transdérmicos (uno o más), lameduras en piel lesionada; contaminación de mucosas con saliva por lamedura; contacto con murciélagos.	Rápida vacunación y administración de inmunoglobulina antirrábica; tratamiento local de la herida

Fuente: elaboración propia, con base en el centro de prensa de la OMS.

Tabla XLI. **Primeros auxilios para los accidentes ocurridos durante los muestreos de flora**

Tipo de accidente	Medidas en caso de un accidente
Mordedura y/o picadura de insectos, contacto con alguna especie con características urticantes	Limpiar el área afectada (removiendo agujones, pelos urticantes, espinas, entre otros.), aplicar un antibiótico tópico y administrar antihistamínicos y desinflamatorios orales.

Fuente: elaboración propia.

4.3.5.3.4. Hojas de datos de seguridad de sustancias químicas

Una hoja de datos de seguridad hace referencia a las propiedades de peligrosidad y a las condiciones de seguridad que deben ser tenidas en cuenta para trabajar con una sustancia química en concreto.

A continuación, se mencionan y se presentan las hojas de seguridad de las sustancias químicas que se utilizan en campo y laboratorio para la realización de los monitoreos ambientales y biológicos.

Tabla XLII. **Sustancias químicas utilizadas en el laboratorio**

Núm.	Sustancia	Procedimiento
1	Bacteria vibrio fisher	Se emplea para el análisis de Microtox ®
2	Solución osmótica	
3	Agente reconstituyente	
4	Diluyente	

Fuente: empresa Everlife S. A.

Tabla XLIII. **Sustancias químicas utilizadas en campo para la fijación de las diferentes especies de animales colectados**

Núm.	Sustancia	Procedimiento
1	Formol al 10 %	Se emplea para fijar los peces colectados en campo.
2	Etanol al 95 %	Se emplea para fijar los macroinvertebrados en campo.
3	Lugol	Se emplea para fijar plancton en los monitoreos de biología acuática en lagos.

Fuente: empresa Everlife S. A.

Tabla XLIV. **Hoja de datos de seguridad del formol**

FORMOL 10 % ESTABILIZADO PRS		  			 Xn Nocivo		
IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA							
Nombre: FORMOL 10% ESTABILIZADO PRS Código: F1800							
IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS							
Posibles efectos cancerígenos. Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel. Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel. Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.							
COMPOSICIÓN/ INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES							
Sustancias peligrosas para la salud o el medio ambiente de acuerdo con la Directiva 67/548/CEE:							
nº índice	nº CAS	º CE	nº registro	Nombre	Concentración	Símbolo	Frases R*
605-001-00-5	50-00			Formaldehido 10 %	5 al 25 %	Xn	R40 R43 R20/21/22 R36/37/38
PRIMEROS AUXILIOS							
Inhalación	Situarse al accidentado al aire libre, mantenerle caliente y en reposo, si la respiración es irregular o se detiene, practicar respiración artificial. No administrar nada por la boca. Si está inconsciente, ponerle en una posición adecuada y buscar ayuda médica.						
Contacto con los ojos	En caso de llevar lentes de contacto, quitarlas. Lavar abundantemente los ojos con agua limpia y fresca durante, por lo menos, 10 minutos, tirando hacia arriba de los párpados y buscar asistencia médica.						
Contacto con la piel	Quitar la ropa contaminada. Lavar la piel vigorosamente con agua y jabón o un limpiador de piel adecuado. NUNCA utilizar disolventes o diluyentes.						
Ingestión	Si accidentalmente se ha ingerido, buscar inmediatamente atención médica. Mantenerle en reposo. NUNCA provocar el vómito.						

Continuación de la tabla XLIV.

MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO	
Medios de extinción recomendados	Polvo extintor o CO ₂ . En caso de incendios más graves también espuma resistente al alcohol y agua pulverizada. No usar para la extinción chorro directo de agua.
Riesgos especiales	El fuego puede producir un espeso humo negro. Como consecuencia de la descomposición térmica, pueden formarse productos peligrosos: monóxido de carbono, dióxido de carbono. La exposición a los productos de combustión o descomposición puede ser perjudicial para la salud.
Equipo de protección contra incendios	Según la magnitud del incendio, puede ser necesario el uso de trajes de protección contra el calor, equipo respiratorio autónomo, guantes, gafas protectoras o máscaras faciales y botas.
Otras recomendaciones	Refrigerar con agua los tanques, cisternas o recipientes próximos a la fuente de calor o fuego. Tener en cuenta la dirección del viento. Evitar que los productos utilizados en la lucha contra incendio, pasen a desagües, alcantarillas o cursos de agua.
MEDIDAS A TOMAR EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
Precauciones individuales	Eliminar los posibles puntos de ignición y ventilar la zona. No fumar. Evitar respirar los vapores. Para control de exposición y medidas de protección individual.
Métodos de limpieza	Recoger el vertido con materiales absorbentes no combustibles (tierra, arena, vermiculita, tierra de diatomeas...). Verter el producto y el absorbente en un contenedor adecuado. La zona contaminada debe limpiarse inmediatamente con un descontaminante adecuado. Echar el descontaminante a los restos y dejarlo durante varios días hasta que no se produzca reacción, en un envase sin cerrar. Para la posterior eliminación de los residuos.
Precauciones para la protección al medio ambiente	Evitar la contaminación de desagües, aguas superficiales o subterráneas, así como del suelo. En caso de producirse grandes vertidos o si el producto contamina lagos, ríos o alcantarillas, informar a las autoridades competentes, según la legislación local.

Continuación de la tabla XLIV.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Manipulación	<ul style="list-style-type: none"> - Los vapores son más pesados que el aire y pueden extenderse por el suelo. Pueden formar mezclas explosivas con el aire. Evitar la creación de concentraciones de los vapores en el aire, inflamables o explosivos; evitar concentraciones del vapor superiores a los límites de exposición durante el trabajo. - El preparado sólo debe utilizarse en zonas en las cuales se hayan eliminado toda llama desprotegida y otros puntos de ignición. - El equipo eléctrico ha de estar protegido según las normas adecuadas. El preparado puede cargarse electrostáticamente: utilizar siempre tomas de tierra cuando se trasvase el producto. - Los operarios deben llevar calzado y ropa antiestáticos, y los suelos deben ser conductores. - Mantener el envase bien cerrado, aislado de fuentes de calor, chispas y fuego. - No se emplearán herramientas que puedan producir chispas. - Evitar que el preparado entre en contacto con la piel y ojos. - Evitar la inhalación de vapor y las nieblas que se producen durante el pulverizado. - No emplear nunca presión para vaciar los envases, no son recipientes resistentes a la presión. - En la zona de aplicación debe estar prohibido fumar, comer y beber.
Almacenamiento	<ul style="list-style-type: none"> - Almacenar según la legislación local. Observar las indicaciones de la etiqueta. - Almacenar los envases entre 5 y 35° C, en un lugar seco y bien ventilado, lejos de fuentes de calor y de la luz solar directa. - Mantener lejos de puntos de ignición. Mantener lejos de agentes oxidantes y de materiales fuertemente ácidos o alcalinos. - Una vez abiertos los envases, han de volverse a cerrar cuidadosamente y colocarlos verticalmente para evitar derrames.

Continuación de la tabla XLIV.

CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN	
Medidas de orden técnico	Proveer una ventilación adecuada, lo cual puede conseguirse mediante una buena extracción ventilación local y un buen sistema general de extracción. Si esto no fuese suficiente para mantener las concentraciones de partículas y vapores del disolvente por debajo del límite de exposición durante el trabajo, debe llevarse un equipo de respiración adecuado.
Protección respiratoria	Personal en trabajos de pulverizado: equipo respiratorio con suministro de aire. Resto de operaciones: en zonas bien ventiladas, los equipos respiratorios con suministro de aire pueden reemplazarse por una mascarilla formada por una combinación de un filtro de carbón activo y otro de partículas.
Protección de las manos	Para los contactos prolongados o repetidos utilizar guantes del tipo alcohol polivinílico o goma de nitrilo. Las cremas protectoras pueden ayudar a proteger las zonas de la piel expuestas, dichas cremas no deben aplicarse NUNCA una vez que la exposición se haya producido.
Protección de los ojos	Utilizar gafas protectoras, especialmente diseñadas para proteger contra las salpicaduras de líquidos. Instalar lavaojos de emergencia en las proximidades de la zona de utilización.
Protección de la piel	El personal debe llevar ropas antiestáticas de fibra natural o de fibras sintéticas resistentes a altas temperaturas. Debe lavarse todas las partes del cuerpo que hayan estado en contacto con el preparado.
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estable bajo las condiciones de manipulación y almacenamiento recomendadas. En caso de incendio se pueden generar productos de descomposición peligrosos, tales como monóxido y dióxido de carbono, humos y óxidos de nitrógeno. Mantener alejado de agentes oxidantes y de materiales fuertemente alcalinos o ácidos, a fin de evitar reacciones exotérmicas.	

Continuación de la tabla XLIV.

INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA			
<p>No existen datos disponibles ensayados del preparado. La exposición a concentraciones de los vapores de los disolventes por encima del límite de exposición durante el trabajo puede tener efectos negativos, (por ejemplo, irritación de la mucosa y del sistema respiratorio, efectos adversos sobre riñones, hígado y sistema nervioso central). Entre los síntomas cabe citar: dolor de cabeza, vértigos, fatiga, debilidad muscular, somnolencia y, en casos extremos, pérdida de la consciencia. El contacto repetido o prolongado con el preparado, puede causar la eliminación de la grasa de la piel, dando lugar a una dermatitis de contacto no alérgica y a que se absorba el preparado a través de la piel. Las salpicaduras en los ojos pueden causar irritación y daños reversibles.</p>			
ELIMINACIÓN			
<p>No se permite su vertido en alcantarillas o cursos de agua. Los residuos y envases vacíos deben manipularse y eliminarse de acuerdo con las legislaciones local/nacional vigentes.</p>			
INFORMACIÓN REGLAMENTARIA			
FRASES R		FRASES S	
R40	Posibles efectos cancerígenos.	S26	En caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico.
R43	Posibilidad de sensibilización en contacto con la piel.	S60	Elimínense el producto y su recipiente como residuos peligrosos.
R20/21/22	Nocivo por inhalación, por ingestión y en contacto con la piel.	S36/37	Úsense indumentaria y guantes de protección adecuados.
R36/37/38	Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.		

Fuente: empresa Rams-Martínez, S.L. [Group T3].

Tabla XLV. Hoja de datos de seguridad del etanol

ETANOL (AHNÍDRIDO)		ICSC: 2000	0044
Alcohol etílico			
CAS:64-17-5 CH ₃ CH ₂ OH / C ₂ H ₆ O RTECS: KQ6300000 NU: 1170 CE Índice Anexo I: 603-002-00-5 CE / EINECS: 200-578-6		Masa molecular: 46.1	
TIPO DE PELIGRO	PELIGROS Y SÍNTOMAS	PREVENCIÓN	PRIMEROS AUXILIOS / LUCHA CONTRA INCENDIOS
INCENDIO	Altamente inflamable.	Evitar las llamas, NO producir chispas y NO fumar. NO poner en contacto con oxidantes fuertes.	Polvo, espuma resistente al alcohol, agua en grandes cantidades, dióxido de carbono.
EXPLOSIÓN	Las mezclas vapor/aire son explosivas.	Sistema cerrado, ventilación, equipo eléctrico y de alumbrado a prueba de explosión. NO utilizar aire comprimido para llenar, vaciar o manipular.	En caso de incendio: mantener fríos los bidones y demás instalaciones rociando con agua.
EXPOSICIÓN			
Inhalación	Tos. Dolor de cabeza. Fatiga. Somnolencia.	Ventilación, extracción localizada o protección respiratoria	Aire limpio, reposo
Piel	Piel seca	Guantes de protección	Quitar las ropas contaminadas. Aclarar y lavar con agua y jabón

Continuación de la tabla XLV.

Ojos	Enrojecimiento. Dolor. Quemazón.	Gafas ajustadas de seguridad.	Enjuagar con agua abundante durante varios minutos (quitar las lentes de contacto si puede hacerse con facilidad), después proporcionar asistencia médica.
Ingestión	Sensación de quemazón. Dolor de cabeza. Confusión. Vértigo. Pérdida del conocimiento.	No comer, ni beber, ni fumar durante el trabajo.	Enjuagar la boca. Proporcionar asistencia médica
DERRAMES Y FUGAS		ENVASADO Y ETIQUETADO	
Ventilar. Eliminar toda fuente de ignición. Recoger, en la medida de lo posible, el líquido que se derrama y el ya derramado en recipientes herméticos. Eliminar el residuo con agua abundante.		Clasificación UE Símbolo: F R: 11 S: (2-)7-16 Clasificación NU Clasificación de Peligros NU: 3 Grupo de Envasado NU: II	
RESPUESTA DE EMERGENCIA		ALMACENAMIENTO	
Ficha de emergencia de transporte (Transport Emergency Card): TEC (R)-30S1170. Código NFPA: H 0; F 3; R 0;		A prueba de incendio. Separado de oxidantes fuertes.	
<p>IPCS International Programme on Chemical Safety Preparada en el contexto de cooperación entre el IPCS y la Comisión Europea © IPCS, CE 2005</p>			

Continuación de la tabla XLV.

DATOS IMPORTANTES	
<p>ESTADO FÍSICO ASPECTO Líquido incoloro, de olor característico.</p> <p>PELIGROS FÍSICOS El vapor se mezcla bien con el aire, formándose fácilmente mezclas explosivas.</p> <p>PELIGROS QUÍMICOS Reacciona lentamente con hipoclorito cálcico, óxido de plata y amoníaco originando peligro de incendio y explosión. Reacciona violentamente con oxidantes fuertes tales como ácido nítrico, nitrato de plata, nitrato de mercurio o perclorato magnésico, originando peligro de incendio y explosión.</p> <p>LÍMITES DE EXPOSICIÓN TLV: 1000 ppm (como TWA), A4 (no clasificable como cancerígeno humano) (ACGIH 2004). MAK: 500 ppm; 960 mg/m³; Categoría de limitación de pico: II (2), Cancerígeno: categoría 5, Mutágeno: categoría 5, Riesgo para el embarazo: grupo C (DFG 2004).</p>	<p>VÍAS DE EXPOSICIÓN: la sustancia se puede absorber por inhalación del vapor y por ingestión.</p> <p>RIESGO DE INHALACIÓN: por evaporación de esta sustancia a 20°C se puede alcanzar bastante lentamente una concentración nociva en el aire.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN DE CORTA DURACIÓN: la sustancia irrita los ojos. La inhalación de altas concentraciones del vapor puede originar irritación de los ojos y del tracto respiratorio. La sustancia puede afectar al sistema nervioso central.</p> <p>EFFECTOS DE EXPOSICIÓN PROLONGADA O REPETIDA: el líquido desengrasa la piel. La sustancia puede afectar al tracto respiratorio superior y al sistema nervioso central, dando lugar a irritación, dolor de cabeza, fatiga y falta de concentración. Ver Notas.</p>
PROPIEDADES FÍSICAS	
<p>Punto de ebullición: 79°C Punto de fusión: -117°C Densidad relativa (agua = 1): 0,8 Solubilidad en agua: miscible Presión de vapor, kPa a 20°C: 5,8 Densidad relativa de vapor (aire = 1): 1,6</p>	<p>Densidad relativa de la mezcla vapor/aire a 20°C (aire = 1): 1,03 Punto de inflamación: 13°C c.c. Temperatura de autoignición: 363°C L límites de explosividad, % en volumen en el aire: 3.3-19 Coeficiente de reparto octanol/agua como log Pow: -0.32</p>

Continuación de la tabla XLV.

DATOS AMBIENTALES
NOTAS
El consumo de etanol durante el embarazo puede afectar al feto. La ingesta crónica de etanol puede causar cirrosis hepática. El punto de inflamación de la disolución acuosa al 50% es 24°C. Esta ficha ha sido parcialmente actualizada en abril de 2005: ver Límites de exposición.
INFORMACIÓN ADICIONAL
Límites de exposición profesional (INSHT 2013): VLA-EC: 1000 ppm; 1910 mg/m ³ Notas: Esta sustancia tiene prohibida total o parcialmente su comercialización y uso como fitosanitario y/o biácida.
Nota legal: Esta ficha contiene la opinión colectiva del Comité Internacional de Expertos del IPCS y es independiente de requisitos legales. Su posible uso no es responsabilidad de la CE, el IPCS, sus representantes o el INSHT, autor de la versión española.
© IPCS, CE 2005

Fuente: Comité Internacional de Expertos del IPCS.

Tabla XLVI. Hoja de datos de seguridad del lugol

IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA				
Tipo de producto: fijador - 9310				
Nombre de la sustancia: Para-Pak® MIF and FeKal				
				
COMPOSICIÓN/ INFORMACIÓN DE LOS COMPONENTES				
CAS	NOMBRE QUÍMICO	% PESO	CLASIFICACIÓN	EINECS*
7681-11-0		10	N/A	231-659-4
IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS				
sin peligro				
PRIMEROS AUXILIOS				
Generalidades	Mostrar esta ficha de seguridad al doctor. Evitar el contacto con la piel, ojos y ropa. Evitar respirar los vapores o las neblinas.			
Contacto con la piel	Lavar con agua y jabón.			
Contacto con los ojos	Enjuagar inmediatamente con abundancia de agua, también debajo de los párpados, por lo menos durante 15 minutos. Si persiste la irritación de los ojos, consultar a un especialista.			
Inhalación	Salir al aire libre. En el caso de molestias prolongadas acudir a un médico.			
Ingestión	Llamar inmediatamente a un médico o a un centro de información toxicológica. No provocar vómitos. Nunca debe administrarse nada por la boca a una persona inconsciente. Beba las cantidades grandes de agua.			
Nota para el médico	Tratar sintomáticamente.			
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS				
Precauciones personales	Asegúrese una ventilación apropiada.			
Métodos de limpieza	No debe desecharse al medio ambiente.			
Precauciones para la protección del medio ambiente	Absorber el derrame don un material inerte(p. ej.: área seca o tierra), y echarlo en un contenedor para desechos químicos.			

Continuación de la tabla XLVI.

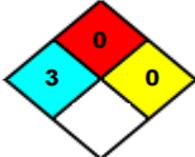
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Advertencia para la manipulación segura	No respirar vapores o niebla de pulverización. Almacene en un envase seguramente cerrado. Almacene en un área seca y bien ventilada, separado de sustancias incompatibles.
Medidas técnicas/ precauciones para el almacenamiento	Mantener alejado de la luz directa del sol.
Productos incompatibles	El cobre y el aluminio, reduciendo a agentes, y las bases.
PROTECCIÓN PERSONAL	
Protección respiratoria	Evite inhalación de vapores.
Protección de las manos	guantes impermeables.
Protección de los ojos	Evítese el contacto con los ojos.
Protección de la piel y el cuerpo	Ropa protectora de peso liviano para proteger la piel.
Medidas de higiene	Manipular con las precauciones de higiene industrial adecuadas, y respetar las prácticas de seguridad. Manténgase separado de alimentos, bebidas y piensos.
Control de exposición al medio ambiente	Toxicidad acuática
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Estado físico	Líquido
Color	Marrón rojizo
Olor	leve
Hidrosolubilidad	Soluble a 20°C
Solubilidad en agua	Soluble a 20°C
pH	3.5 a 20°C
Punto/ intervalo de ebullición	100 °C a 1.013 hPa
Densidad Relativa	1.01 g/cm ³ a 20°C
Denominación	Solución del lugol (solución diluida de yodo y yoduro potásico) para la tinción de Gram
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad	Establece en condiciones normales

Continuación de la tabla XLVI.

Materias que deben evitarse	El cobre y el aluminio, reduciendo a agentes y las bases		
Productos de descomposición peligrosos	Ninguno bajo el uso normal		
polimerización	la polimerización no ocurre		
INFORMACIÓN ECOLÓGICA			
Información del componente:			
CAS	Nombre químico	% peso	ACGIH*
7681-11-0	Yoduro de potasio	10	N/A
7553-56-2	Yodo	5	N/A
Efectos ecotoxicológicos:	Muy tóxico para los organismos acuáticos, puede provocar a largo plazo efectos negativos con el medio ambiente.		
CONSIDERACIONES SOBRE LA ELIMINACIÓN			
Desechos de residuos/ producto no utilizado	De conformidad con las regulaciones locales y nacionales.		
Envases contaminados	Eliminar los recipientes vacíos para la reutilización local, la recuperación o para la eliminación de los residuos.		
INFORMACIÓN REGLAMENTARIA			
La preparación no es peligrosa según la Directiva 1999/45/CE			
FRASES R			
R50	Muy tóxico para los organismos acuáticos		
R20/21	Nocivo por inhalación y en contacto con la piel		

Fuente: empresa Meridian Bioscience.

Tabla XLVII. Hoja de datos de seguridad del HCl

FICHA DE DATOS DE SEGURIDAD		
Fecha de Revisión 12/11/2012		versión 9.9
Sección 1. Identificación de la sustancia o la mezcla		
Rótulos UN 	Rótulo NFPA 	
1. IDENTIFICADOR DEL PRODUCTO		
Denominación	Ácido clorhídrico for 1000 ml, c(HCl) = 1 mol/l (1 N) Titrisol®	
Número de registro REACH	Este producto es una mezcla.	
USOS PERTINENTES IDENTIFICADOS DE LA SUSTANCIA O DE LA MEZCLA Y USOS DESACONSEJADOS		
Usos identificados	Análisis químico	
Datos del proveedor de la ficha de datos de seguridad		
Compañía	Merck KGaA *64271 Darmstadt *Alemania * Tel: +49 6151 72-0	
Departamento responsable	EQ-RS*e-mail: prodsafe@merckgroup.com	
Identificación de peligros		
Clasificación de la sustancia o mezcla		
Clasificación (REGLAMENTO (CE) No. 1272/2008		
Corrosivos para los metales, categoría 1, H290		
Irritación cutáneas, categoría 2, H315		
Irritación ocular, categoría 2, H319		
Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única, categoría 3, H335		
Clasificación (67/548/CEE o 1999/45/CE)		
Xi	Irritante	R36/37/38
ELEMENTOS DE ETIQUETA		
Pictogramas de peligro		
		
Palabra de advertencia: atención		

Continuación de la tabla XLVII.

Indicaciones de peligro: H290 Puede ser corrosivo para los metales		
Artículo número: 109970		
Denominación: ácido clorhídrico for 1000 ml, c(HCl) = 1 mol/l (1 N) Titrisol®		
H315 Provoca irritación cutánea. H319 Provoca irritación ocular grave. H335 Puede irritar las vías respiratorias.		
Consejos de prudencia		
P302 + P352	EN CASO DE CONTACTO CON LA PIEL:	Lavar con agua y jabón abundantes.
P305 + P351 + P338	EN CASO DE CONTACTO CON LOS OJOS:	Enjuagar con agua cuidadosamente durante varios minutos. Quitar las lentes de contacto cuando estén presentes y pueda hacerse con facilidad. Proseguir con el lavado.
Etiquetado (67/548/CEE o 1999/45/CE)		
Símbolo(s)	 Xi	irritante
Frase(s) - R	36/37/38	Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias
Composición/información de los componentes		
Naturaleza química	solución acuosa	
Componentes peligrosos (REGLAMENTO (CE) No 1272/2008)		
Nombre químico (Concentración)		
No. CAS	Clasificación	
Ácido clorhídrico ($\geq 20\%$ - $< 25\%$)	Toxicidad específica en determinados órganos - exposición única	Categoría 3, H335
7647-01-0	Corrosión cutánea	Categoría 1B, H314
	Corrosivos para los metales	Categoría 1, H290
Denominación Ácido clorhídrico for 1000 ml, c(HCl) = 1 mol/l (1 N) Titrisol®		
Componentes peligrosos (1999/45/CE)		
C, corrosivo; R34		
Xi, irritante; R37		
PRIMEROS AUXILIOS		
Inhalación	Aire fresco	
Contacto con la piel	Aclarar con abundante agua y eliminar ropa contaminada	

Continuación de la tabla XLVII.

Contacto con los ojos	Aclarar con abundante agua, consultar al oftalmólogo
ingestión	Hacer beber agua inmediatamente (máximo 2 vasos). Consultar a un médico.
PRINCIPALES SÍNTOMAS Y EFECTOS AGUDOS RETARDADOS	
efectos irritantes, Tos, Insuficiencia respiratoria	
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIOS	
Medios de extinción: Usar medidas de extinción que sean apropiadas a las circunstancias del local y a sus alrededores. Medios de extinción no apropiados: no existen limitaciones de agentes extinguidores para esta sustancia/mezcla.	
Peligros específicos derivados de la sustancia o mezcla	
Peligros específicos derivados de la sustancia o la mezcla no combustible. Posibilidad de formación de vapores peligrosos por incendio en el entorno. El fuego puede provocar emanaciones de: Gas cloruro de hidrógeno.	
Medidas en caso de vertido accidental	
Precauciones personales, equipo de protección y procedimientos de emergencia	Indicaciones para el personal que no forma parte de los servicios de emergencia: No respirar los vapores, aerosoles. Evitar el contacto con la sustancia. Asegúrese una ventilación apropiada. Evacúe el área de peligro, respete los procedimientos de emergencia, consulte con expertos.
Precauciones relativas al medio ambiente	No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Precauciones para una manipulación segura	-Observar las indicaciones de la etiqueta. -Medidas de higiene: Sustituir inmediatamente la ropa contaminada. Protección preventiva de la piel. Lavar cara y manos al término del trabajo
Condiciones de almacenamiento seguro, incluidas incompatibilidades	-No usar recipientes metálicos. -Bien cerrado. -Temperatura de almacenamiento: sin limitaciones.
CONTROLES DE EXPOSICIÓN/PROTECCIÓN INDIVIDUAL	
Valor límite ambiental	10 ppm

Continuación de la tabla XLVII.

Exposición Diaria (VLAED)	7,6 mg/m ³	
CONTROLES DE EXPOSICIÓN		
Medidas de protección individual: Los tipos de auxiliares para protección del cuerpo deben elegirse específicamente según el puesto de trabajo en función de la concentración y cantidad de la sustancia peligrosa. Debería aclararse con el suministrador la estabilidad de los medios protectores frente a los productos químicos.		
Protección de los ojos / la cara	Gafas de seguridad	
Manos	Sumersión	Material del guante: caucho nitrilo Espesor del guante: 0,11 mm Tiempo de perforación: > 480 min
	Salpicaduras	Material del guante: Caucho nitrilo Espesor del guante: 0,11 mm Tiempo de perforación: > 480 min
Controles de exposición medioambiental	No dejar que el producto entre en el sistema de alcantarillado.	
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS		
Forma	Líquido	
Color	Incoloro	
Sabor	picante	
Umbral olfativo	0,8 - 5 ppm Cloruro de hidrógeno (HCl) gaseoso	
pH	< 1 a 20 °C	
Densidad relativa	1,09 g/cm ³ a 20 °C	
Solubilidad en agua	a 20 °C soluble	
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD		
Posibilidad de reacciones peligrosas		
Riesgo de explosión con:	Metales alcalinos, ácido sulfúrico concentrado	
Peligro de ignición o de formación de gases o vapores combustibles con:	Aluminio, hidruros, formaldehído, Metales, soluciones fuerte de hidróxidos alcalinos, Sulfuros	
Reacción exotérmica con:	Aminas, permanganato de potasio, halogenados, óxidos de semimetales, hidruros de semimetales, Aldehídos, éter vinilmetílico	
Condiciones que deben evitarse	Calentamiento	

Continuación de la tabla XLVII.

Materiales incompatibles	Metales, aleaciones metálicas Desprende hidrógeno en reacción con los metales.
INFORMACIÓN ECOLÓGICA	
Toxicidad para los peces	CL50 Leuciscus idus (Carpa dorada): 862 mg/l(solución 1 N)
TEXTO ÍNTEGRO DE LAS DECLARACIONES-H REFERIDAS EN LAS SECCIONES ANTERIORES	
H290	Puede ser corrosivo para los metales
H314	Provoca quemaduras graves en la piel y lesiones oculares graves.
H315	Provoca irritación cutánea
H319	Provoca irritación ocular grave
H335	Puede irritar las vías respiratorias.
TEXTO ÍNTEGRO DE LAS DECLARACIONES-R REFERIDAS EN LAS SECCIONES ANTERIORES	
R34	Provoca quemaduras
R36/37/38	Irrita los ojos, la piel y las vías respiratorias.
R37	Irrita las vías respiratorias

Fuente: empresa Pontificia Universidad Javeriana.

Tabla XLVIII. Hoja de datos de seguridad del NaOH

HIDRÓXIDO DE SODIO	
IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA	
Nombre Comercial	Hidróxido de sodio
Sinónimos	Sosa cáustica, soda cáustica
Formula Química	NaOH
Peso Molecular	39,99713 g/mol
Uso	Fabricación de papel, tejidos, y detergentes.
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
Identificación de Riesgos	¡VENENO! ¡PELIGRO! CORROSIVO. Puede ser mortal si se ingiere. PERJUDICIAL si se inhala. Provoca quemaduras en un área de contacto. Reacciona con agua, ácidos y otros materiales.
Síntomas relacionados con la exposición	
-Inhalación	Irritante Severo: Efectos de la inhalación de polvo o niebla varían desde una irritación leve de daño grave del tracto respiratorio superior, dependiendo de la severidad de la exposición. Los síntomas pueden incluir estornudos, dolor de garganta o la nariz que moquea. Puede ocurrir Neumonitis severa.
Contacto con los ojos	¡Corrosivo! Causa irritación de los ojos, y con mayor exposición puede causar quemaduras que pueden dar lugar al deterioro permanente de la visión, incluso ceguera.
Contacto con la piel	¡Corrosivo! El Contacto con la piel puede causar irritación o quemaduras graves y cicatrices con una mayor exposición.
Ingestión	¡Corrosivo! La ingestión puede causar quemaduras severas de la boca, garganta y estómago. Los síntomas pueden incluir sangrado, vómitos, diarrea, caída de la presión arterial. El daño puede aparecer días después de la exposición.
PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación	Trasladar al aire fresco. Si no respira, dar respiración artificial. Si la respiración es difícil, dar oxígeno. Conseguir atención médica.
-Contacto con los ojos	Lavar los ojos inmediatamente con abundante agua durante al menos 15 minutos, abriendo y cerrando los párpados ocasionalmente. Conseguir atención médica.
-Contacto con la piel	En caso de contacto, limpie el exceso de material de la piel luego lave inmediatamente la piel con abundante agua durante al menos 15 minutos. Quítese la ropa y zapatos contaminados.

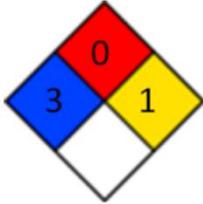
Continuación de la tabla XLVIII.

-Ingestión	¡ NO inducir el vómito! Dar grandes cantidades de agua o leche si está disponible. No dar nada por boca a una persona inconsciente. Obtenga atención médica inmediatamente.
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO	
Tipo de inflamabilidad	No inflamable.
Prevención	Puede reaccionar con ciertos metales, como aluminio, para generar gas hidrógeno inflamable
Medios de extinción de incendios	Use cualquier medio apropiado para extinguir el fuego circundante. La adición de agua a la solución cáustica genera grandes cantidades de calor.
Protección en caso de incendio	Protección de la piel observando una distancia de seguridad.
MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
Precauciones generales	Líquido corrosivo. Líquido venenoso. Detener la fuga si no hay riesgo. Absorber con tierra SECA, arena o incombustibles otro material. No introducir agua en el contenedor. No toque el material derramado.
Métodos de limpieza	Diluir con el agua y limpiar, o absorber con un material inerte seco y colocar en un recipiente apropiado para desechos Si es necesario: Neutralizar el residuo con una solución diluida de ácido acético
Precauciones para el medio ambiente	Evite la entrada en alcantarillas, sótanos o áreas cerradas; si es necesario. Neutralizar el residuo con una solución diluida de ácido acético.
MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Medidas de precaución técnicas	
Almacenamiento	Mantenga el recipiente bien cerrado. Mantenga el recipiente en lugar fresco y bien ventilado.
Manipulación	No ingerir. No respirar los gases / humos / vapores / aerosoles. No añadir agua a este producto. En caso de ventilación insuficiente, use equipo respiratorio adecuado. En caso de ingestión, acuda inmediatamente al médico y muéstrelle el recipiente o la etiqueta. Evite el contacto con la piel y los ojos.

Continuación de la tabla XLVIII.

CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN PERSONAL	
Protección personal	
Protección de las vías respiratorias	Ventilación y/o protección respiratoria.
Protección de las manos y cuerpo	Guantes de látex desechables, bata de laboratorio
Protección para la piel	Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite el contacto del producto
Protección para los ojos	Gafas químicas o gafas de seguridad. Mantener una ducha de emergencia visible y de fácil acceso al área de trabajo.
Ingestión	No comer, no beber y no fumar durante el trabajo
Medidas de higiene particulares	Sustituir la ropa contaminada y sumergir en agua. Lavar las manos al termino del trabajo
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Estado físico a 20°C	Sólido
Color	Incoloro, transparente
Olor	Inodoro
Punto de fusión [°C]	323 °C
Punto de ebullición [°C]	1390 °C
Densidad	2,1 g/cm ³
pH	13 a 14 (0.5 % disoln.)
Solubilidad en agua	111 g/100 ml (20 °C)
Peso Molecular	: 39,99713 g/mol
ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad y reactividad	Estable en condiciones normales de manipulación y almacenamiento. Puede recoger lentamente la humedad del aire y reacciona con dióxido de carbono del aire para formar carbonato de sodio.
Productos de descomposición	Óxido del sodio. La descomposición por reacción con ciertos metales libera gas hidrógeno explosivo e inflamable
Incompatibilidades	El hidróxido de sodio en contacto con ácidos y compuestos orgánicos halogenados, especialmente el tricloroetileno, puede provocar reacciones violentas. El contacto con metales como el aluminio, magnesio, estaño, zinc puede provocar la formación de gas hidrógeno inflamable.
Condiciones evitar	a Humedad, polvo e incompatibles.

Continuación de la tabla XLVIII.

CONSIDERACIONES REALATIVAS A LA ELIMINACIÓN	
<p>Cualquier cantidad que no pueda salvarse por recuperado o reciclado debe manejarse en una instalación de eliminación de residuos apropiada y aprobada. El procesamiento, uso o contaminación de este producto puede cambiar las opciones del manejo de residuos. Las regulaciones de eliminación departamental pueden diferir de las regulaciones de eliminación nacional. Deseche el envase y no use el residuo.</p>	
INFORMACIÓN REGLAMENTARIA	
-Símbolos	 <p>CORROSIVO</p>
-Clasificación según la norma NFPA 704 Peligro a la salud = 3 Peligro de Inflamabilidad = 0 Peligro de Reactividad = 1	
Frases S:	<ul style="list-style-type: none"> -S26 En caso de contacto con los ojos, lávelos inmediatamente con abundante agua y buscar atención médica. -S37 Usen guantes adecuados. -S39 Úsese protección para ojos y cara. -S45 En caso de accidente o malestar, acuda inmediatamente al médico (mostrar la etiqueta siempre que sea posible.)

Fuente: empresa Pontificia Universidad Javeriana.

Tabla XLIX. Hoja de datos de seguridad del HNO₃

ÁCIDO NÍTRICO	
IDENTIFICACIÓN DE LA SUSTANCIA	
Nombre comercial	Ácido nítrico
Sinónimos	Agua fuerte, nitrato de hidrógeno, hidróxido de nitrilo
Formula química	HNO ₃
Peso molecular	63,02 g/mol
Uso	Industria de abonos, metalurgia y textil.
IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS	
Identificación de Riesgos	Corrosivo, no inflamable. Reacciona con muchos compuestos orgánicos (acetona, ácido acético) y con sustancias inflamables (trementina, carbón, alcohol) con peligro de incendio, explosión y formación de gases tóxicos. En ciertas condiciones, nitrifica las materias celulosas facilitando su ignición
Primeras vías de exposición	Contacto con la piel, ojos y vías aéreas
Síntomas relacionados con la exposición	
Inhalación	Una inhalación aguda de este producto produce estornudos, ronquera, laringitis, problemas para respirar, irritación del tracto respiratorio y dolor del tórax. En casos extremos se presenta sangrado de nariz, ulceración de las mucosas de nariz y boca, edema pulmonar, bronquitis crónica y neumonía.
Contacto con los ojos	Produce irritación, dolor, lagrimeo, erosión de la córnea e incluso, ceguera.
Contacto con la piel	Para la piel, es peligroso tanto líquido, como en forma de vapor. Causa quemaduras severas, la piel adquiere un color amarillo y se presenta dolor y dermatitis.
Ingestión	Este ácido es muy corrosivo y puede destruir los tejidos gastrointestinales. Produce salivación, sed intensa, dificultad para tragar, dolor y shock
PRIMEROS AUXILIOS	
Inhalación	Evaluar los signos vitales: pulso y velocidad de respiración; detectar cualquier trauma. En caso de que la víctima no tenga pulso, proporcionar rehabilitación cardiopulmonar; si no hay respiración, dar respiración artificial y si ésta es dificultosa, suministrar oxígeno y sentarla
Contacto con los ojos	Lavarlos con agua tibia corriente de manera abundante, hasta su eliminación total.

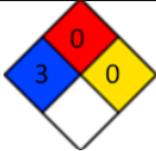
Continuación de la tabla XLIX.

Contacto con la piel	Lavar cuidadosamente el área afectada con agua corriente de manera abundante.
Ingestión	Proceder como en el caso de inhalación en caso de inconsciencia. Si la víctima está consciente, lavar la boca con agua corriente, sin que sea ingerida. El carbón activado no tiene efecto. Dar a la víctima agua o leche, solo si se encuentra consciente
MEDIDAS DE LUCHA CONTRA INCENDIO	
Tipo de inflamabilidad	Fácilmente inflamable
Productos peligrosos de combustión	vapores y humos tóxicos de óxidos de nitrógeno
Prevención	Seguir el reglamento estricto
Medios de extinción de incendios	Agentes espumantes o polvos alcalinos
Fuegos vecinos	Reacción con materias orgánicas
Protección en caso de incendio	Equipo de respiración autónoma, gafas o pantalla. Guantes y botas de goma o PVC. Traje de tipo antiácido.
Riesgos específicos	comburente
MEDIDAS EN CASO DE VERTIDO ACCIDENTAL	
Precauciones generales	Ventilar los lugares cerrados. Avisar rápidamente a personal especializado. Notificar la incidencia a los bomberos y agentes de la autoridad. Usar cortinas de agua para absorber los gases y humos tóxicos. Evitar que el producto derramado entre en alcantarillas y locales cerrados.
Métodos de Limpieza	Diluir con el agua y limpiar, o absorber con un material inerte seco y colocar en un recipiente apropiado para desechos Si es necesario: Neutralizar el residuo con una solución diluida de ácido acético
Método de limpieza	Diluir el producto con abundante agua. Si hubiese que neutralizarlo, hacerlo con álcalis diluidos. Una vez neutralizado el producto con un álcali muy diluido, llevarlo, a ser posible a un vertedero controlado. No actuar sin la protección adecuada, bajo la supervisión de un experto. Absorber el derrame con arena o tierra. Recoger en recipientes estancos.

Continuación de la tabla XLIX.

MANIPULACIÓN Y ALMACENAMIENTO	
Medidas de protección técnicas	
Almacenamiento	Área fresca, ventilada, seca con pisos resistentes y buen drenaje. Proteger del daño físico.
Almacenamiento lejos de	Del contacto directo de rayos de luz, calor, agua y materiales incompatibles
Manipulación	No lavar sus contenedores por fuera, ni usar para otros propósitos. Cuando se esté diluyendo, el ácido debe ser añadido lentamente al agua y en cantidades pequeñas, nunca use agua caliente ni añada agua al ácido. Agua añadida al ácido puede causar un descontrol de ebullición y salpicar.
CONTROLES DE LA EXPOSICIÓN/ PROTECCIÓN PERSONAL	
Protección personal	
Protección de las vías respiratorias	Ventilación local exhaustiva o protección respiratoria
Protección de las manos y cuerpo	Guantes largos de neopreno y vestido de protección de nitrilo. Ropa de protección impermeable.
Protección para la piel	Utilizar ropa de trabajo adecuada que evite el contacto del producto con la piel.
Protección para los ojos	Visor acetato o monogafas, en combinación con la protección respiratoria. Cubrirse la cara contra una posible salpicadura. Mantener visible una ducha de emergencia y que sea de fácil acceso al área de trabajo.
Ingestión	No comer, no beber y no fumar durante el trabajo
Medidas de higiene particulares	Bañarse con abundante agua y jabón después de haber trabajado, lavar el uniforme con agua caliente de ser posible
PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS	
Estado físico a 20°C	Líquido humeante
Color	Incoloro, en algunos casos amarillo
Olor	Penetrante e irritante
Punto de fusión [°C]	-66 °C
Punto de ebullición [°C]	50 °C
Presión de vapor, 20 °C	158
Densidad relativa al agua	1.42

Continuación de la tabla XLIX.

ESTABILIDAD Y REACTIVIDAD	
Estabilidad y reactividad	Estable bajo condiciones normales de uso y almacenamiento. Ante calor el contenedor estalla
Productos de descomposición	Óxido de nitrógeno, nitrato de nitrógeno
Incompatibilidades	Agentes oxidantes, bases fuertes, polvo metálico, sulfuro de hidrogeno, trementina y combustibles orgánicos
Condiciones a evitar	Luz y calor
INFORMACIÓN TOXICOLÓGICA	
Toxicidad	DL 50 (oral): 430 mg/kg DL 50 (dérmica): 430 mg/kg efectos crónicos/carcinogenicidad: No
Tras inhalación	Destrucción de las membranas nasales, asfixia
Tras contacto con la piel	Irritación, quemaduras
Tras contacto con los ojos	Conjuntivitis temporal, ceguera
CONSIDERACIONES REALATIVAS A LA ELIMINACIÓN	
No puede ser almacenado para recuperarlo o reciclarlo, debe ser manejado en un sitio apropiado y aprobado por las autoridades ambientales. Aunque no está listado como un desperdicio peligroso, este material puede exhibir una o más características de desperdicio peligroso y requiere un apropiado análisis para determinar los requerimientos específicos de disposición. Procesamiento, uso o contaminación de este producto puede cambiar las opciones de manejo de desperdicio. Disponer de contenedores y contenidos no usados de acuerdo con los requerimientos locales.	
INFORMACIÓN REGLAMENTARIA	
Símbolos -Pictograma: Comburente (O) -Pictograma: Corrosivo (C)	
Clasificación según la norma NFPA 704 -Azul 3: Peligroso para la salud -Rojo 0: No es amenaza para incendios -Amarillo 0: Estable	
Frases R	R8: Peligro de fuego en contacto con materias combustibles. R35 Provoca quemaduras graves.

Continuación de la tabla XLIX.

Frases S	S23: no respirar los gases / humos/ vapores / aerosoles S26: en caso de contacto con los ojos, lávense inmediata y abundantemente con agua y acúdase a un médico. S36: Úsese indumentaria protectora adecuada. S45: En caso de accidente o malestar, acúdase inmediatamente al médico (si es posible, muéstrela la etiqueta). S1/2:consérvese bajo llave y manténgase fuera del alcance de los niños.
-----------------	--

Fuente: empresa Pontificia Universidad Javeriana.

4.4. Verificación

La verificación tiene como objetivo comprobar si se está llevando a cabo todo de acuerdo a lo planificado en el sistema de seguridad y salud en el trabajo, consiste en la evaluación del sistema el cual debe efectuarse periódicamente como el caso de las auditorías.

4.4.1. Seguimiento y medición

Dentro de las medidas proactivas para el seguimiento y medición de la conformidad con los requisitos de la normativa, con el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo y con los reglamentos aplicables, se pueden ejemplificar.

- Inspecciones periódicas del lugar de trabajo, auxiliándose de una lista de verificación, en cada área de trabajo de la organización.

- Verificación de la conformidad con los instructivos y métodos de trabajo establecidos.
- Auditoria interna del sistema de gestión.
- Encuestas al personal de la organización sobre el funcionamiento de los distintos aspectos relacionados con la gestión del sistema de seguridad y salud en el trabajo.

4.4.2. Evaluación del cumplimiento legal

En la siguiente lista de evaluación, tabla L, se enlistan los requisitos para calificar el nivel de cumplimiento legal y responsabilidad en la elaboración y modificación de las listas de verificación, responsabilidades del personal asignado para realizar la evaluación del cumplimiento, en el tema de seguridad y salud en el trabajo, en base al reglamento sobre higiene y seguridad en el trabajo de Guatemala el cual está a cargo de la aplicación, control y vigilancia el IGGS.

4.4.2.1. Evaluación

Se evaluará en la escala de 1 a 5 para determinar el nivel de cumplimiento del tema de seguridad y salud en el trabajo de la empresa, por lo que enlistan directrices establecidas cada una de las reglamentaciones aplicables a la organización. El nivel de cumplimiento se encuentra entre los valores 1 al 5, el nivel 5 significa el total de cumplimiento del requisito y el nivel uno el incumplimiento total y la columna NA la indica la no aplicación de determinado aspecto de la legislación. Los niveles intermedios indicarán que se cumple pero que aún quedan aspectos por mejorar para que sea totalmente aceptable lo que la organización realiza. Para dar una total aprobación de que la legislación está establecida e implementada de manera correcta.

Tabla L. **Lista de Verificación para evaluación del cumplimiento legal**

LISTA DE VERIFICACIÓN PARA EVALUACIÓN DEL CUMPLIMIENTO LEGAL ACUERDO GUBERNATIVO 229-2014 REGLAMENTO DE SALUD Y SEGURIDAD OCUPACIONAL								
REQUISITOS EVALUADOS		Puntuación de cumplimiento					de observaciones	
		1	2	3	4	5	NA	
OBLIGACIÓN DEL PATRONO								
1.	Adopta y pone en práctica en los lugares de trabajo, las medidas de SSO para proteger la vida, la salud y la integridad de sus trabajadores, especialmente en lo relativo:							
1. a.	A las operaciones y procesos de trabajo.							
1. b.	Al suministro, uso y mantenimiento de los EPP.							
1. c.	A las edificaciones, instalaciones y condiciones ambientales.							
1. d.	A la colocación y mantenimiento de resguardos, protecciones y sistemas de emergencia a maquinas, equipos e instalaciones.							
2.	Mantiene en buen estado de conservación, funcionamiento y uso, la maquinaria, instalaciones y útiles.							
3.	Promueve la capacitación del personal en materia de SSO en el trabajo a través de instituciones afines en la materia.							
4.	Coloca y mantiene en lugares visibles, avisos, carteles sobre SSO.							
5.	Proporciona al trabajador las herramientas, vestuario y enseres inherentes para el desarrollo de su trabajo.							
OBLIGACIONES DE LOS TRABAJADORES								
6.	Cumple con las normas sobre SSO, indicaciones e instrucciones que tengan por finalidad proteger su vida, salud e integridad corporal y psicológica.							

Continuación de la tabla L.

7.	Cumple con las recomendaciones técnicas que se le dan, en lo que se refiere al uso del EPP que le es suministrado.								
8.	No daña ni destruye el EPP o se niega a usarlo.								
9.	No hace juegos, bromas o cualquier actividad que ponga en peligro su vida, salud e integridad corporal o la de sus compañeros.								
10.	Se presenta a sus labores y desempeña los mismos sobrio.								
11.	Realiza su trabajo con la debida protección de vestimenta o herramienta para el trabajo que realice.								
12.	Respeto y acata las medidas de bioseguridad establecidas en los lugares de trabajo.								
Subtotales									
Total									
Punteo Final (total)									
Nota de Aprobación (promedio)									
Aprobado		S		N					
		í		o					

Fuente: elaboración propia.

4.4.3. Incidentes no conformidad y acciones correctivas

Tiene como objetivo mejorar la seguridad e higiene de las áreas de trabajo, sustituir o incorporar equipo de protección personal, la investigación de incidentes busca la prevención de los mismos.

4.4.3.1. Investigación de incidentes

Para el estudio de la investigación de incidentes se recomienda hacerlo a través de las siguientes etapas.

4.4.3.1.1. Notificación del registro del accidente o incidente

Como parte del sistema de gestión de seguridad industrial es de total importancia que se informe de la ocurrencia de un accidente o incidente en el área de trabajo a la persona encargada del sistema de gestión de SST esto con el fin de evitar la repetición del accidente o incidente, se debe informar de forma detallada y especifica los factores que originaron los accidentes o incidentes.

A continuación, se presenta un formato, tabla LI, para el informe de accidentes o incidentes el cual debe ser entregado al encargado del sistema de seguridad y salud en el trabajo.

Tabla LI. **Formato para la notificación de un accidente o incidente**

FORMATO DE REGISTRO DE NOTIFICACIÓN DEL ACCIDENTE		Código: Edición Núm.
Número de registro de accidente:		
Fecha:		Hora:
Lugar de trabajo donde ocurrió el accidente:		
Nombre de la persona afectada:		
Puesto de trabajo:		
Descripción detallada de la tarea efectuada cuando se realizó el accidente:		
Objetos afectados por el accidente o incidente:		
Agente causante del accidente o incidente:		
Grado de la lesión:		
Tipo de la lesión:		
Forma de producirse la lesión:		
Factores del ambiente de trabajo implicados:		
Medidas a considerar para que no vuelva a suscitarse el incidente o accidente:		
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

Fuente: elaboración propia.

4.4.3.1.2. Investigación y análisis de incidente o accidente

Para la investigación y análisis de un accidente o incidente se deben llevar a cabo los siguientes pasos:

- Se iniciará la investigación, al contactar a las personas que puedan aportar información valiosa sobre lo ocurrido, desde la propia persona afectada por el incidente o accidente, así como a otros testigos, si los hubiera.
- Se efectuarán entrevistas con ellos, preferentemente de forma individual y en el lugar del accidente.
- Se proseguirá a efectuar la investigación, utilizando el formato de informe para tal situación, ver tabla LII.
- Asimismo, se completará con la observación inmediata, posterior al accidente del lugar donde ocurrió el incidente o accidente para observar y recabar la información que pueda ayudar a deducir y tener la evidencia de sus causas.

La investigación se iniciará lo más inmediata posible a la notificación para asegurar las mínimas variaciones de las condiciones reales en que se produjo el accidente, mediante la observación del área implicada.

Tabla LII. **Formato para investigación de accidente o incidente**

INFORME DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES O INCIDENTES		Código: Edición No.	
Nombre de la persona afectada:			
Puesto de trabajo:			
Lugar donde ocurrió el accidente o incidente:			
Fecha de accidente o incidente:			
Nombre de los testigos:			
RECURSOS EMPLEADOS (botiquín, medico, hospitalización, entre otros...)			
Descripción de los recursos:		Costo de los recursos:	
Descripción de la metodología empleada para auxiliar a la persona afectada en el momento de presentarse el accidente o incidente:			
DESCRIPCIÓN E INVESTIGACIÓN DEL ACCIDENTE			
¿Era necesario el EPP?	Sí	No	
¿Utilizaba el EPP?	Sí	No	
¿Han existido daño a materiales u otras personas?	Sí	No	
¿Se utilizaba metodología inadecuada de trabajo?	Sí	No	
Descripción detallada de la secuencia del incidente o accidente:			
Consecuencias y resultados lesivos a causa del accidente o incidente:			
Información primordial obtenida mediante la observación del lugar de impacto:			
Información primordial obtenida mediante entrevistas: a la persona accidentada y a los testigos presentes durante el accidente:			
Análisis de las causas:			
Acciones correctivas y propuestas adoptadas:			
Nombre de la persona que realizó la investigación:			
Firma:		Fecha:	
Elaboró :	Revisó:	Aprobó:	

Fuente: elaboración propia.

4.4.4. Auditoría interna

La realización de una auditoría interna tiene como fin la determinación de acciones correctivas y preventivas en el tema de seguridad y salud en el trabajo.

4.4.4.1. Planificación de la auditoría

Para la determinación de las áreas a auditar y las fechas en que se deben realizar las auditorías es necesario realizar un programa de auditoría, ver Tabla LIII, la persona encargada del sistema de seguridad y salud en el trabajo determinar el programa de auditoría.

Tabla LIII. **Formato para elaboración del programa de auditorías internas**

PROGRAMA ANUAL DE AUDITORÍAS INTERNAS				Código: Fecha	
Periodicidad de las auditorías internas:			<input type="checkbox"/>	Anual	
			<input type="checkbox"/>	Mensual	
			<input type="checkbox"/>	Bimestral	
			<input type="checkbox"/>	Trimestral	
			<input type="checkbox"/>	Semestral	
	Criterios a auditar	Alcance	Fecha	Responsable	Observaciones
Período 1					
Período 2					
Período 3					
Período 4					
Elaboró:		Revisó:		Aprobó:	

Fuente: elaboración propia.

El programa anual de auditorías debe realizarse anualmente este programa debe comunicarse a todos los trabajadores de la empresa.

4.4.4.2. Selección de auditores

Responsabilidades de la persona designada para realizar la auditoría en el sistema de seguridad y salud en el trabajo y ambiente:

- Establecer, implementar, realizar el seguimiento, revisar y mejorar el programa de auditoría.
- Identificar los recursos necesarios en el tema de seguridad y salud en el trabajo y asegurarse de que se proporcionan.

Competencias que debe tener la persona que realizara las auditorías internas:

Tabla LIV. **Requisitos de las competencias de los auditores internos**

Conocimientos y habilidades	Principios, procedimientos y técnicas de auditoría, documentos del sistema de gestión de referencia, situaciones de la organización, leyes reglamentos y otros requisitos aplicables pertinentes a la disciplina.
Experiencia	Experiencia laboral total, experiencia laboral en el campo de la gestión de la calidad o ambiental, formación como auditor, experiencia en auditorías.
Atributos personales	Ético, de mentalidad abierta, diplomático, observador, perceptivo, versátil, tenaz, decidido y seguro de sí mismo

Fuente: Norma ISO 19011:2002.

4.4.4.3. Preparación de la auditoría

Consiste en la elaboración del plan de auditoría, en el cual se indicará la duración en fechas de la realización de la correspondiente auditoría, esto acorde al programa de auditoría. El plan detalla el equipo auditor, áreas o temas a auditar, hora para las actividades de auditoría, fechas, entre otros, se propone un formato para la elaboración del plan de auditoría, ver tabla LV.

El auditor líder con días de anticipación, deberá comunicar el plan de auditoría a todo el personal y además resolverá todos los inconvenientes que existan o que pudieran suscitarse.

Tabla LV. **Formato para un plan de auditoría**

EMPRESA:			
Dirección:			
Representante:		Fax:	
Cargo:		Email:	
Alcance:			
CRITERIOS DE LA AUDITORÍA			
Reunión de apertura:	de		Hora:
Reunión de cierre:			Hora:
Auditor líder:			Email:
Experto técnico:			
Fecha	Hora	PROCESO/ACTIVIDAD/REQUISITO POR AUDITAR	AUDITOR

Fuente: elaboración propia.

4.4.4.4. **Ejecución de la auditoría**

Previamente a la auditoría de seguridad y salud en el trabajo, la persona encargada de realizar dicha auditoría hará mención de los objetivos, alcance y metodología a seguir durante la auditoría interna. Dentro de la ejecución como tal, se debe proceder a recoger las evidencias objetivas utilizando como herramientas: entrevistas, observaciones de las actividades y revisiones de los registros.

La finalidad de la ejecución de la auditoría es verificar la implementación del sistema de seguridad y salud en el trabajo y su eficacia en la empresa. Para la evaluación de los hallazgos encontrados, se pueden considerar los siguientes criterios:

- Conforme: cumplimiento acorde a los requisitos establecidos.
- No conforme: incumplimiento de los requisitos establecidos.
- Observación o no conformidad potencial: no hay suficiente evidencia para declarar que se incumplen los requisitos establecidos.
- No aplica: el requisito que se está evaluando no es aplicable dentro de la operación de la empresa.

Al finalizar la auditoría se deben generar acciones correctivas y/o preventivas que solucionen los riesgos encontrados durante la auditoría interna, se debe entregar un informe final de la auditoría interna realizada en donde se debe especificar: lo positivo del sistema de seguridad y salud en el trabajo, las no conformidades, el análisis de la empresa en base a los requisitos de la norma Coguanor NTG 18001, observaciones, recomendaciones y conclusiones. Se propone un formato para incluir en el informe final de auditoría interna, ver tabla LVI.

Tabla LVI. **Formato de reporte para el informe final de auditorías**

INFORME FINAL DE AUDITORÍA INTERNA SISTEMA DE SST		Código: Edición: Número:
Alcance:		
Objetivo:		
Duración de la auditoría:		
Fecha de realización de _____ al:		
Nombre de persona que realizó la auditoría:		
Lista de actividades desarrolladas:		
Resumen		
Número de no conformidades encontradas:	<input type="text"/>	potenciales:
Número de observaciones o no conformidades	<input type="text"/>	
Número de requisitos no aplicables:	<input type="text"/>	
Número de acciones correctivas generadas:	<input type="text"/>	
Número de acciones preventivas generadas:	<input type="text"/>	
Aspectos positivos:		
Aspectos a mejorar:		
Cambios en la empresa que efectúa el sistema de seguridad y salud en el trabajo:		
Resultados observados de las acciones correctivas propuestas en la auditoría anterior:		
Aspectos a observar durante la próxima auditoría:		
Listado de códigos de las acciones correctivas y preventivas generadas:		
	código	Requisito afectado
Elaboró:	Revisó:	Aprobó:

Fuente: elaboración propia.

4.4.4.5. Auditoría de seguimiento

Posterior a la auditoria interna el auditor debe llevar a cabo verificaciones de las acciones correctivas y preventivas propuestas, en las fechas que se propusieron posterior a la auditoria interna.

Una vez se ha confirmado que las acciones correctivas y preventivas han sido implementadas y son eficaces en la solución de la no conformidad que se había encontrado y que el auditor lo confirme se habrá terminado el proceso de seguimiento.

4.5. Revisión por la dirección

La alta dirección debe programar las reuniones para realizar las revisiones correspondientes de seguridad y salud en el trabajo debe gestionar y comunicar acerca de las revisiones.

El objetivo de las revisiones es evaluar las oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el sistema de gestión ambiental, incluyendo la política ambiental, los objetivos y las metas ambientales. De acuerdo a la Norma Coguanor OHSAS 18001 se sugiere tomar en cuenta los siguientes temas en la reunión de revisión por la dirección:

- Los resultados de las auditorías internas y evaluaciones de cumplimiento con los requisitos legales aplicables y otros requisitos que la organización suscriba.
- Los resultados de la participación y consulta.

- Las comunicaciones pertinentes de las partes interesadas externas, incluidas las quejas.
- El desempeño de la SST de la organización.
- El estado de las investigaciones de incidentes, las acciones correctivas y las acciones preventivas.
- El seguimiento de las acciones resultantes de las revisiones por la dirección previas.
- Los cambios en las circunstancias, incluyendo la evolución de los requisitos legales y otros requisitos relacionados con la SST.
- Las recomendaciones para la mejora.

A continuación, se propone un formato para presentar el resultado de la revisión por la dirección:

Tabla LVII. **Formato de informe de revisión por la dirección**

FORMATO DE INFORME DE REVISIÓN POR LA DIRECCIÓN		Código:	
		Edición:	
		Fecha:	
Revisión No.		Fecha:	
PERSONAS QUE ASISTIERON A LA REUNIÓN:			
No.	Nombres	Área de trabajo	Firma
TOMA DE DECISIONES CON RESPECTO A LA INFORMACIÓN:			
Resultado de la auditoría interna:			
Resultado del cumplimiento de los requisitos legales aplicables y otros:			
Resultados de la aplicación y consulta:			
Comunicación de las partes interesadas externas:			
Desempeño general del sistema:			
Grado de cumplimiento de los objetivos:			
Estado de las investigaciones, incidentes, acciones correctivas y preventivas:			
Seguimiento de las acciones resultantes de la revisión por la dirección:			
Cambios que afectan al sistema, evolución de los requisitos legales y otros aplicables:			
Recomendaciones para la mejora:			
Otros puntos a considerar:			
Conclusiones:			
Elaboró:		Aprobó:	
Revisó:			

Fuente: elaboración propia.

5. INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

5.1. Resultados del diagnóstico

De acuerdo al diagnóstico realizado para la determinación de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa Everlife, con el uso de la herramienta de listas de chequeo de las OHSAS 18001, se analizaron y evaluaron los siguientes parámetros:

5.1.1. Política de seguridad y salud en el trabajo

En la empresa Everlife se cuenta con una política de seguridad y salud en el trabajo, la cual está autorizada por la alta dirección de la empresa, en la que se establecen los objetivos generales de seguridad y salud de la empresa así como el compromiso de mejorar su desempeño; se adecua a la naturaleza y magnitud de los riesgos de la organización; está documentada e implementada; está disponible para las partes interesadas que son la alta dirección y los colaboradores de la empresa Everlife. El porcentaje de cumplimiento obtenido por medio de las listas de chequeo de las OHSAS 18001 se puede ver en la figura 4; la política de seguridad y salud en el trabajo debe revisarse periódicamente para ser modificada de acuerdo a las necesidades de la empresa.

5.1.2. Planificación para la identificación de peligros y evaluación y control de riesgos

Es necesario que se implemente una planificación para: la identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, así como que en el sistema de seguridad y salud en el trabajo se evalúen los riesgos y se establezcan medidas de control de manera continua.

Se realizó una planificación para la implementación de mejoras en el sistema de SST utilizando como base la metodología de las OHSAS 18001: planificar, verificar y actuar.

5.1.3. Requisitos legales y otros requisitos

En la empresa se promueve y se tiene conocimiento y consciencia de las responsabilidades de los trabajadores y patronos estipuladas en el Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional del Acuerdo Gubernativo 229-2014.

El porcentaje de cumplimiento de acuerdo a las listas de chequeo de la OHSAS 18001 referente a los requisitos legales puede verse en la figura 4.

Se amplió el tema de Requisitos legales, informando a los trabajadores de los derechos y obligaciones que se encuentran en: Constitución Política de la República de Guatemala, Código de Trabajo y Código de Salud Decreto 90-97.

5.1.4. Objetivos

Se disponen de objetivos documentados de seguridad y salud en el trabajo, los objetivos son coherentes con la política de prevención incluida el

compromiso de mejora continua, es necesario establecer objetivos cuantificados.

El porcentaje de cumplimiento para este inciso obtenido por la lista de chequeo de la OHSAS 18001 puede verse en la figura 4.

Se estableció que la actualización de objetivos periódicamente en base a los resultados de las auditorias y la verificación constante del sistema de seguridad y salud en el trabajo.

5.1.5. Programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo

Es necesaria la implementación de un plan de acción que garantice el cumplimiento de los objetivos fijados, el programa de gestión es una planificación que incluye acciones a desarrollar y establece a las personas encargadas de la ejecución de las acciones, dichas acciones deben estar documentadas y ser comunicadas a los responsables, los programas de gestión se revisan en intervalos de tiempo regulares y planificados para la actualización debido a los cambios de actividades, productos, servicios o condiciones de funcionamiento de la organización.

Se propuso el establecimiento de una persona encargada de la realización de auditorías del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Como parte del programa de gestión de seguridad y salud en el trabajo se establecieron brigadas dentro del equipo de trabajo de la empresa.

5.1.6. Estructura y responsabilidades

La empresa Everlife cuenta con una estructura y responsabilidades asignadas y comunicadas al personal de la empresa.

Fue necesaria la documentación de la estructura, funciones y responsabilidades de los trabajadores la empresa.

Las responsabilidades de la alta dirección son la definición de la política de la organización y asegurarse de que se implemente el sistema de gestión de SST. Como parte de este compromiso, la alta dirección deber designar específicamente a una persona con responsabilidades y autoridad definida para implementar el sistema de gestión de la SST que demuestre un compromiso con la mejora continua del desempeño de la seguridad y salud en el trabajo mediante la visita e inspecciones de los lugares de trabajo, participación en la investigación de accidentes, proporción de documentos de acciones correctivas de seguridad y salud en el trabajo.

El porcentaje de cumplimiento para la estructura y responsabilidades de la seguridad y salud en el trabajo obtenido por la lista de chequeo de las OHSAS 18001 pueden verse en la figura 4.

5.1.7. Formación toma de conciencia y competencia

Los colaboradores de la empresa son competentes para desempeñar las tareas que puedan tener impacto sobre la seguridad y salud en el trabajo. Se promueve la capacitación constante para el manejo del equipo de trabajo utilizado en las diferentes áreas y lugares de trabajo, se realizan capacitaciones periódicas en el tema de primeros auxilios y uso correcto del equipo extintor.

El porcentaje de cumplimiento para la formación y toma de conciencia obtenida por la lista de chequeo de las OHSAS 18001 puede verse en la figura 4.

En base a la identificación de peligros se documentaron los primeros auxilios, nuevas medidas de control y respuestas antes emergencias.

5.1.8. Consulta y comunicación

la Norma OHSAS 18001 establece que se debe disponer de un procedimiento que garantice la implicación y la consulta tanto de los empleados y otras partes interesadas; los empleados deben estar implicados en el desarrollo y revisión de las políticas y los procedimientos para la gestión de riesgos; deben ser consultados respecto a cualquier cambio que afecte la seguridad y salud en el trabajo y deben ser representados en asuntos de seguridad y salud en el trabajo; también deben ser informados sobre sus representantes de seguridad y salud en el trabajo.

El porcentaje de cumplimiento para la consulta y comunicación para la seguridad y salud en el trabajo obtenido por la lista de chequeo de las OHSAS 18001 puede verse en la figura 4.

Se documentó la comunicación, participación y consulta del equipo de trabajo con la administración y la alta dirección.

5.1.9. Documentación

La empresa dispone de un sistema de seguridad y salud donde se describan los elementos principales; se deben relacionar los procedimientos

existentes; la empresa cuenta con manuales físicos y digitales de los equipos utilizados para la realización de las diferentes labores de trabajo.

El porcentaje de cumplimiento para la Documentación de seguridad y salud en el trabajo obtenido por la lista de chequeo de las OHSAS 18001 puede verse en la figura 4.

Se realizó la documentación de un plan de prevención para los riesgos laborales, donde se establecieron medidas de seguridad, controles operaciones, respuestas ante emergencias y formatos para la verificación constante del sistema de seguridad y salud en el trabajo de la empresa.

5.1.10. Control de documentos y de los datos

Como parte de un sistema de SST basado en la norma OHSAS 18001 se debe disponer de un procedimiento para controlar todos los documentos y datos que tengan información crítica para el funcionamiento del sistema de gestión.

La documentación y los datos deben estar disponibles y accesibles cuando se requieran, la disposición de un procedimiento para controlar todos los documentos estos deben ser examinados y revisados periódicamente.

El porcentaje de cumplimiento para el control de los documentos y de los datos de la seguridad y salud en el trabajo obtenido por la lista de chequeo de las OHSAS 18001 puede verse en la figura 4.

5.1.11. Control de operaciones

Están definidas aquellas operaciones de la empresa que requieren medidas de control. se disponen de procedimientos para la sustitución de equipo de protección personal, mantenimiento de equipos de trabajo y adquisición de nuevos equipos de trabajo y de sustancias químicas.

El porcentaje de cumplimiento para el control de operaciones de la seguridad y salud en el trabajo obtenido por la lista de chequeo de las OHSAS 18001 puede verse en la figura 4.

Se establecieron controles y medidas de seguridad para la realización de los diferentes monitoreos ambientales, monitoreos biológicos y visitas a proyectos industriales.

5.1.12. Preparación y respuesta ante emergencias

La empresa establece y mantiene un procedimiento de prevención y respuesta ante emergencias.

El personal de la empresa está capacitado para actuar de manera responsable y eficiente en una situación de emergencia que se pueda presentar durante el desarrollo de los monitoreos, se cuenta con el conocimiento y un botiquín el cual funciona como una herramienta útil en situaciones de emergencia.

Existen procedimientos establecidos para la calibración y mantenimiento de los equipos, se conservan los registros de las actividades de calibración y mantenimiento de los equipos.

El porcentaje de cumplimiento para la preparación y respuesta ante emergencias de la seguridad y salud en el trabajo obtenido por la lista de chequeo de las OHSAS 18001 puede verse en la figura 4.

Se realizaron mejoras del sistema de SST a través de la implementación de planes de emergencia, se identificaron peligros para el establecimiento de nuevas medidas de control y de seguridad y se definieron brigadas para situaciones de emergencia.

El porcentaje de cumplimiento del seguimiento y medición del desempeño de seguridad y salud en el trabajo obtenido por la lista de chequeo de las OHSAS 18001 puede verse en la figura 4.

5.1.13. Accidentes, incidentes, no conformidades y acción correctiva y preventiva

Se implementaron procedimientos y formatos de control eficaces para: informar, evaluar e investigar los accidentes, incidentes y no conformidades.

El objetivo principal de los procedimientos es evitar que vuelvan a ocurrir los accidentes, mitigar el impacto negativo que surjan de los accidentes y establecer acciones correctivas y preventivas.

5.1.14. Registros y gestión de los registros

Es necesario mantener registros para demostrar que el sistema de gestión de la SST funciona de manera eficaz, y que los procesos se han llevado a cabo bajo condiciones seguras.

Los registros de SST que documentan el sistema de gestión y la conformidad con los requisitos deben ser preparados y mantenidos de manera legible y estar adecuadamente identificados. Se realizaron formatos para la planificación y ejecución de auditorías y realización de informes del sistema de SST de la alta dirección.

5.1.15. Auditoría

Se establecieron procedimientos y formatos para definir a las personas auditoras, planificar y llevar a cabo auditorias periódicamente. El procedimiento de auditoria debe cubrir el alcance, la frecuencia, las metodologías y las competencias.

5.1.16. Revisión por la dirección

La revisión por la dirección se lleva a cabo mediante una buena comunicación con la administración y la verificación constante del sistema de seguridad y salud en el trabajo. Se propusieron y documentaron formatos para cumplir con este parámetro.

5.2. Resultados obtenidos con las encuestas contestadas por el personal de la empresa Everlife

A continuación, se presenta el análisis de los resultados. Se definió el porcentaje de participación del personal y el equipo de protección personal para cada monitoreo biológico, monitoreo ambiental y visita a proyecto industrial.

5.2.1. Porcentaje de participación del personal de Everlife en las diferentes áreas y lugares de trabajo

Los porcentajes de participación del personal de la empresa Everlife en cada uno de los diferentes monitoreos, muestreos y visitas que realiza la empresa, se obtuvieron a través de encuestas utilizando una herramienta electrónica.

Se representaron las gráficas de los porcentajes de participación en los apéndices del 2.1.1.1.1. al 2.1.1.1.8. de cada uno de los trabajadores de la empresa Everlife, para las diferentes áreas y lugares de trabajo.

Los resultados de los porcentajes de participación funcionaron como un filtro y fueron significativos para la representación de los resultados de los porcentajes de uso de cada EPP en las diferentes áreas y lugares de trabajo, ya que se representaron los porcentajes de uso de cada equipo de protección personal de los participantes que participan con más frecuencia en las diferentes áreas y lugares de trabajo.

5.2.2. Porcentaje de uso del EPP para la cabeza

Los resultados de los porcentajes de uso de los diferentes equipos de protección personal para la cabeza, para los monitoreos, muestreos y visitas se resumen en el apéndice 2.2.2.

El porcentaje de uso del diferente EPP para la cabeza se determinó en base al porcentaje de participación del personal en las diferentes áreas y lugares de trabajo.

Los mayores porcentajes de uso representan las mayores frecuencias de uso de los diferentes equipos de protección personal para la cabeza. A continuación, se presentan dichos resultados:

- Monitoreo de calidad del aire: 50 % gorra para el sol, 100 % casco con sistema de suspensión y casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico.
- Toma de muestras de aguas residuales: 100 % gorra para el sol y casco con sistema de suspensión.
- Toma de muestras de aguas subterráneas: 100 % gorra para el sol y casco con sistema de suspensión.
- Toma de muestras de aguas superficiales: 67 % gorra para el sol y 100% casco con sistema de suspensión.
- Monitoreo de fauna terrestre: 50 % gorra para el sol y 100 % casco con sistema de suspensión.
- Monitoreo de mamíferos voladores: 25 % casco con sistema de suspensión con linterna incorporada y 75 % casco con sistema de suspensión.
- Monitoreo de herpetofauna: 25 % casco con sistema de suspensión con linterna incorporada y 100 % casco con sistema de suspensión.
- Monitoreo de aves: 25 % gorra para el sol y 100 % casco con sistema de suspensión.

- Muestreo de flora: 20 % gorra para el sol y 100 % casco con sistema de suspensión.
- Muestreo de vida acuática de macroinvertebrados: 33 % gorra para el sol y 100 % casco con sistema de suspensión.
- Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher): 50 % gorra para el sol y 100 % casco con sistema de suspensión.
- Visita a la planta de operación de un ingenio: 100 % casco con sistema de suspensión.
- Visita a una mina subterránea: 67 % casco con sistema de suspensión con linterna incorporada y 100 % casco con sistema de suspensión.
- Visita a una mina a cielo abierto: 100 % casco con sistema de suspensión.
- Visita a una hidroeléctrica: 33 % casco con sistema de suspensión y 100 % casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico.
- Visita a una planta de energía eólica: 50 % casco con sistema de suspensión y 100 % casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico.
- Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales: 50 % gorra para el sol, 75 % casco con sistema de suspensión y 50 % casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico.

- Procesos de participación pública: 100 % gorra para el sol.

5.2.3. Porcentaje de uso del EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias

Los resultados de los porcentajes de uso de los diferentes equipos de protección personal para los ojos oídos y vías respiratorias, para los monitoreos, muestreos y visitas se resumen en el apéndice 2.3.2. El porcentaje de uso de los diferentes EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias se determinó en base al porcentaje de participación del personal en las diferentes áreas y lugares de trabajo.

Los mayores porcentajes de uso representan las mayores frecuencias de uso de los diferentes equipos de protección personal para los ojos, oídos y vías respiratorias. A continuación, se presentan dichos resultados:

- Monitoreo de calidad del aire: 50 % lentes oscuros, 100 % lentes transparentes de policarbonato.
- Toma de muestras de aguas residuales: 100 % lentes transparentes de policarbonato y mascarilla.
- Toma de muestras de aguas subterráneas: 100 % lentes transparentes de policarbonato.
- Toma de muestras de aguas superficiales: 67 % lentes oscuros, 100 % lentes transparentes de policarbonato.

- Monitoreo de fauna terrestre: 50 % lentes oscuros, 75 % lentes transparentes de policarbonato.
- Monitoreo de mamíferos voladores: 100 % lentes transparentes de policarbonato.
- Monitoreo de herpetofauna: 50 % lentes oscuros, 100 % lentes transparentes de policarbonato.
- Monitoreo de aves: 50 % lentes oscuros, 100 % lentes transparentes de policarbonato.
- Muestreo de flora: 40 % lentes oscuros, 100 % lentes transparentes de policarbonato.
- Muestreo de vida acuática de macroinvertebrados: 33 % lentes oscuros, 100 % lentes transparentes de policarbonato.
- Muestreo de vida acuática pesca electrofisher: 67 % lentes oscuros, 100 % lentes transparentes de policarbonato.
- Visita a la planta de operación de un ingenio: 100 % lentes transparentes de policarbonato y 67 % tapones para oídos.
- Visita a una mina subterránea: 100 % del personal utiliza lentes transparentes de policarbonato, tapones y mascarilla, 67 % respirador artificial.

- Visita a una mina a cielo abierto: 100 % lentes transparentes de policarbonato, 33 % lentes oscuros, tapones, respirador artificial y mascarilla.
- Visita a una hidroeléctrica: el 100 % lentes transparentes de policarbonato y 67 % lentes oscuros y tapones.
- Visita a una planta de energía eólica: 100 % lentes transparentes de policarbonato y 50 % tapones para oídos.
- Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales: 75 % lentes oscuros y 100 % lentes transparentes de policarbonato.
- Procesos de participación pública: 100 % lentes oscuros.

5.2.4. Porcentaje de uso del EPP para las extremidades superiores

Los resultados de los porcentajes de uso de los diferentes equipos de protección personal para las extremidades superiores, para los monitoreos, muestreos y visitas se resumen en el apéndice 2.4.2. El porcentaje de uso de los diferentes EPP para las extremidades superiores se determinó en base al porcentaje de participación del personal en las diferentes áreas y lugares de trabajo.

Los mayores porcentajes de uso representan las mayores frecuencias de uso de los diferentes equipos de protección personal para las extremidades superiores. A continuación, se presentan dichos resultados:

- Monitoreo de calidad del aire: 100 % camisa de manga larga, 50 % guantes de cuero y guantes de látex.
- Toma de muestras de aguas residuales: 100 % camisa de manga larga y guantes de látex.
- Toma de muestras de aguas subterráneas: 100 % camisa de manga larga y guantes de látex.
- Toma de muestras de aguas superficiales: 33 % guantes de nitrilo y 100 % guantes de látex y camisa de manga larga.
- Monitoreo de hábitat (campo): 100 % camisa de manga larga.
- Análisis microtox (laboratorio): 50 % guantes de nitrilo y 100 % bata blanca de algodón y guantes de látex.
- Monitoreo de fauna terrestre: 100 % guantes de cuero y 75 % camisa de manga larga.
- Monitoreo de mamíferos voladores: 100 % guantes de cuero y 75 % camisa de manga larga.
- Monitoreo de herpetofauna: 25 % guantes de nitrilo y 100 % guantes de cuero y camisa de manga larga.
- Monitoreo de aves: 100 % guantes de cuero y 75 % camisa de manga larga.
- Muestreo de flora: 60 % guantes de cuero y 100 % camisa de manga larga.
- Muestreo de vida acuática de macros: 17 % guantes de nitrilo, 100 % guantes de látex y 83 % camisa de manga larga.
- Muestreo de vida acuática pesca (electrofischer): 83 % camisa de manga larga, 100 % guantes de cuero y 67 % guantes de látex.
- Visita a la planta de operación de un ingenio: 100 % camisa de manga larga.
- Visita a una mina subterránea: 100 % overol con cintas reflectivas y guantes de cuero.

- Visita a una mina a cielo abierto: 100 % camisa de manga larga.
- Visita a una hidroeléctrica: 100 % camisa de manga larga.
- Visita a una planta de energía eólica: 100 % camisa de manga larga.
- Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales: 100 % camisa de manga larga.
- Procesos de participación pública: 100 % camisa de manga larga.

5.2.5. Porcentaje de uso del EPP para las extremidades inferiores

Los resultados de los porcentajes de uso de los diferentes equipos de protección personal para las extremidades inferiores, para los monitoreos, muestreos y visitas se resumen en el apéndice 2.5.2. El porcentaje de uso de los diferentes EPP para las extremidades inferiores se determinó en base al porcentaje de participación del personal en las diferentes áreas y lugares de trabajo.

Los mayores porcentajes de uso representan las mayores frecuencias de uso de los diferentes equipos de protección personal para las extremidades inferiores. A continuación, se presentan dichos resultados:

- Monitoreo de calidad del aire: 100 % botas de cuero con punta de acero y 50 % utiliza botas de cuero con punta de acero dieléctricas.
- Toma de muestras de aguas residuales: 50 % botas de cuero con punta de acero y 100 % botas de caucho con suela antiderrapante y zapato cerrado.

- Toma de muestras de aguas subterráneas: 100 % botas de cuero con punta de acero y zapato cerrado.
- Toma de muestras de aguas superficiales: 67 % botas de cuero con punta de acero y botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante.
- Monitoreo de hábitat (campo): 100 % botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante y 25 % polainas.
- Análisis microtox (laboratorio): 100 % zapato cerrado.
- Monitoreo de fauna terrestre: 50 % zapato cerrado, 100 % polainas y botas de cuero con punta de acero.
- Monitoreo de mamíferos voladores: 100 % botas de cuero con punta de acero, 50 % botas de caucho con punta de acero y polainas.
- Monitoreo de herpetofauna: 100 % polainas, botas de caucho con suela antiderrapante y botas de cuero con punta de acero.
- Monitoreo de aves: 100 % botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante, botas de cuero con punta de acero, zapato cerrado y polainas.
- Muestreo de flora: 100 % botas de cuero con punta de acero y 40 % polainas.

- Muestreo de vida acuática de macros: 67 % botas de caucho con suela antiderrapante y 100 % waders.
- Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher): 33 % botas de caucho con suela antiderrapante y 100 % waders.
- Visita a la planta de operación de un ingenio: 100 % botas de cuero con punta de acero.
- Visita a una mina subterránea: el 100 % utiliza botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante, botas de cuero con punta de acero y overol con cintas reflectivas.
- Visita a una mina a cielo abierto: 10 % botas de cuero con punta de acero y 33 % botas de cuero con punta de acero dieléctricas.
- Visita a una hidroeléctrica: 100 % botas de cuero con punta de acero dieléctricas.
- Visita a una planta de energía eólica: 100 % botas de cuero con punta de acero dieléctricas.
- Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales: 50 % botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante, 100 % botas de cuero con punta de acero y 25 % zapato cerrado.
- Procesos de participación pública: 100 % zapato cerrado.

5.2.6. Porcentaje de uso del EPP para el tronco

Los resultados de los porcentajes de uso de los diferentes equipos de protección personal para el tronco, para los monitoreos, muestreos y visitas se resumen en el apéndice 2.6.2. El porcentaje de uso de los diferentes EPP para el tronco se determinó en base al porcentaje de participación del personal en las diferentes áreas y lugares de trabajo.

Los mayores porcentajes de uso representan las mayores frecuencias de uso de los diferentes equipos de protección personal para el tronco. A continuación, se presentan dichos resultados:

- Monitoreo de calidad del aire: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas y cinturón de cuero (protector antihernias y estirones).
- Toma de muestras de aguas residuales: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Toma de muestras de aguas subterráneas: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Toma de muestras de aguas superficiales: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Monitoreo de hábitat (campo): 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Análisis microtox (laboratorio): 100 % bata blanca de algodón.

- Monitoreo de fauna terrestre: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Monitoreo de mamíferos voladores: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas y 25 % impermeables plásticos.
- Monitoreo de herpetofauna: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas y 25 % impermeables plásticos.
- Monitoreo aves: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Muestreo de flora: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Muestreo de vida acuática de macros: 83 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas y 50 % chaleco salvavidas.
- Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher): 83 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas y 100 % chaleco salvavidas.
- Visita a la planta de operación de un ingenio: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Visita a una mina subterránea: 100 % overol con cintas reflectivas.
- Visita a una mina a cielo abierto: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Visita a una hidroeléctrica: el 20 % del personal utiliza chaleco fluorescente con cintas reflectivas.

- Visita a una planta de energía eólica: 100 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales: 75 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.
- Procesos de participación pública: 33 % chaleco fluorescente con cintas reflectivas.

6. LOGROS OBTENIDOS

- Mejora del sistema de seguridad y salud en el trabajo en base a la norma Coguanor NTG 18001.
- Elaboración de documentación de seguridad y salud en el trabajo para cada monitoreo ambiental y biológico que realiza la empresa EVERLIFE, se especifica el EPP, las precauciones y medidas de seguridad, las medidas de primeros auxilios en caso de accidentes y los controles para la prevención de accidentes.

CONCLUSIONES

1. Las mejoras implementadas y propuestas en el sistema de gestión y seguridad en el trabajo fueron: la ampliación de las medidas de control y de la preparación ante emergencias, la planificación para la verificación constante del sistema; mediante la realización de auditorías, la investigación de los accidentes e incidentes ocurridos; para la propuesta de acciones correctivas y la identificación periódica de los peligros.
2. De acuerdo al diagnóstico realizado del sistema de seguridad industrial y salud ocupacional se determinó que existía una buena gestión y control: en la política de seguridad y salud en el trabajo, en los requisitos legales y en la respuesta antes situaciones de emergencia. También se determinó que era necesario establecer mejoras en: los controles operacionales, la identificación de riesgos y la planificación de auditorías del sistema de SST.
3. Se definieron: los procedimientos para el uso correcto del EPP y del equipo de trabajo, las normas y precauciones en los diferentes ambientes y lugares de trabajo en los cuales puede llevarse a cabo un monitoreo ambiental o biológico.
4. Dentro de los controles operacionales y las respuestas ante emergencias implementadas y propuestas están: la formación de brigadas de incendios, primeros auxilios y sismos, la documentación de las hojas de seguridad de las sustancias químicas utilizadas, la determinación del EPP específico para cada una de las diferentes actividades de trabajo y

los primeros auxilios que deben realizarse antes situaciones de emergencia (caídas accidentales, ataques de animales, contacto con especies de flora urticantes, ahogamiento, entre otros).

RECOMENDACIONES

1. Para la implementación de nuevas mejoras en el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, la alta dirección deberá nombrar a un encargado en el área de seguridad industrial el cual llevara a cabo periódicamente auditorías internas en las diferentes áreas de trabajo.
2. Cuando se lleve a cabo la implementación de nuevos monitoreos de trabajo, primeramente identificar los riesgos para definir los controles operacionales que corresponden al monitoreo que se desee implementar.
3. Los colaboradores de la empresa deben cumplir con los procedimientos establecidos para cada actividad de trabajo, utilizar el tiempo necesario y de manera adecuada el EEP y cumplir con las normas establecidas por los proyectos industriales dentro de los cuales se esté llevando a cabo la actividad de trabajo.
4. Cuando se integren nuevas personas de manera directa u observen la realización de los monitoreos biológicos y ambientales, se recomienda que estas personas se informen y documenten previamente sobre los controles operacionales o respuestas ante emergencias para el monitoreo de interés, de esta manera se disminuirá el riesgo de accidentes en el desarrollo de las actividades de trabajo.

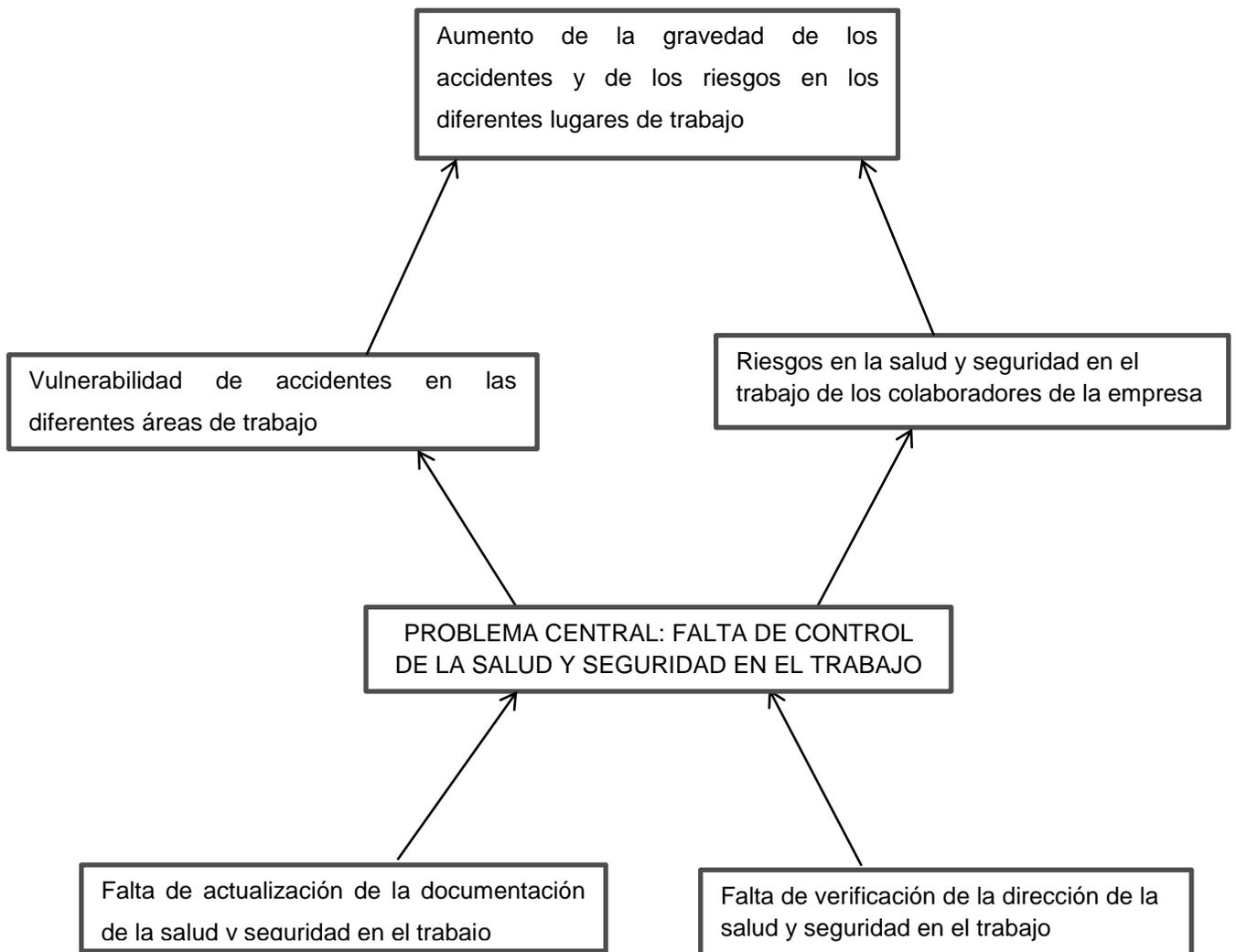
BIBLIOGRAFÍA

1. ALBINAGORTA JARAMILLO, Jorge. *Manual de salud ocupacional*, Dirección General de Salud Ocupacional, Dirección General de Salud Ambiental- DIGESA. Perú: OPS/OMS, 2005. 78 p.
2. Coguanor NTG. *Sistema de la gestión de la seguridad y salud en el trabajo - Requisitos*. OHSAS 18001. 2da ed. Guatemala: Coguanor, 2012. 193 p.
3. Conred. *Guía de señalización de ambientes y equipos de seguridad*. Guatemala, 2008. 133 p.
4. Guatemala. *Acuerdo Gubernativo Número 229-2014*. p. 23.
5. Guatemala. *Código de Trabajo de Guatemala*. p. 226.
6. ISO/TC 19011:2002. *Directrices para la auditoría de los sistemas de gestión de la calidad y/o ambiental*. ISO 19011. 1a ed. Suiza: ISO, 2002. 160 p.
7. MADURGO MORENO, Oscar. *Al día con las OHSAS 18001*. [en línea]. <<http://www.crea.es/prevencion/ohsas/2.htm>> [Consulta: noviembre de 2014].
8. NIJ PATZÁN, Elías. *Guía para la implementación de la Norma OHSAS 18001:2007 en una pequeña empresa de fabricación de artículos*

de madera. Trabajo de graduación de Maestría en Gestión de la calidad con especialidad en Inocuidad de Alimentos. Universidad de San Carlos de Guatemala, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacia, 2010. 112 p.

APÉNDICE

Apéndice 1. **Árbol de problemas**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2. Procesamiento de encuesta

Se realizó la siguiente encuesta a través del sitio web de encuesta online, teniendo una muestra de 10 encuestados, el link temporal para la encuesta fue: [https://www.onlineencuesta.com/]. A continuación, se muestra la vista previa de la encuesta.

Apéndice 2.1. Vista previa de la encuesta, pregunta 1

***Seguridad y Salud en el trabajo para la empresa Everlife**

Página 1

Seleccione las visitas y monitoreos en los cuales ha participado durante su desempeño en la empresa:

- Monitoreo de calidad del aire
- Toma de muestras de aguas residuales
- Toma de muestras de aguas subterráneas
- Toma de muestras de aguas superficiales
- Monitoreo de hábitat en campo
- Análisis microtox (laboratorio)
- Monitoreo de fauna terrestre
- Monitoreo de mamíferos voladores
- Monitoreo de herpetofauna
- Monitoreo de aves
- Muestreo de flora
- Muestreo de vida acuática macroinvertebrados
- Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)
- Visita a la planta de operación de un ingenio
- Visita a proyecto de una mina subterránea
- Visita a proyecto de una mina a cielo abierto
- Visita a una hidroeléctrica
- Visita a una planta de energía eólica
- Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)
- Procesos de participación pública (PPP) talleres informativos y encuestas

Fuente: https://www.onlineencuesta.com. Consulta: noviembre de 2014.

Apéndice 2.1.1. **Tabulación de datos de porcentajes de participación (50 % o mayores) del personal en las diferentes áreas de trabajo**

No.	Tipo de área y lugar de trabajo	Personal encuestado									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Monitoreo de calidad del aire					1				1	
2	Toma de muestras de aguas residuales					1					
3	Toma de muestras de aguas subterráneas					1					
4	Toma de muestras de aguas superficiales	1				1					1
5	Monitoreo de hábitat en campo	1	1				1		1		
6	Análisis microtox (laboratorio)	1					1				
7	Monitoreo de fauna terrestre	1	1				1		1		
8	Monitoreo de mamíferos voladores	1	1				1		1		
9	Monitoreo de herpetofauna	1	1				1		1		
10	Monitoreo de aves	1	1				1		1		
11	Muestreo de vida acuática (macros)	1	1			1	1		1		1
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	1	1			1	1		1		1
13	Muestreo de flora	1	1			1	1		1		
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	1				1	1				
15	Visita al proyecto de una mina subterránea	1				1	1			1	
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	1				1	1			1	
17	Visita a una hidroeléctrica	1				1	1				
18	Visita a una planta de energía eólica					1	1				
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	1				1	1			1	
20	Procesos de participación pública (PPP) talleres informativos y encuestas					1		1		1	

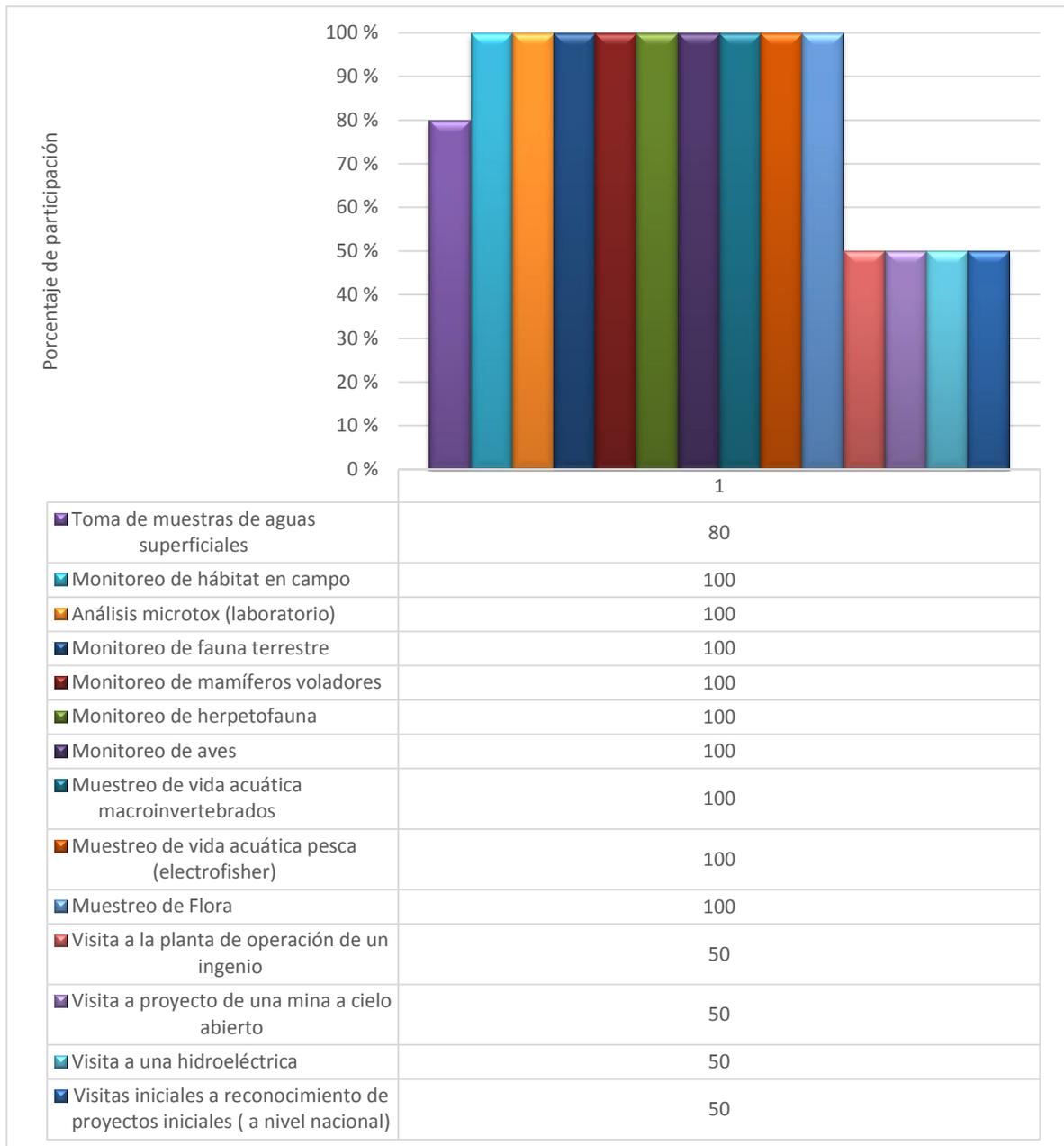
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.1.1.1. **Resultados de porcentajes de participación (50 % o mayores) del personal en las diferentes áreas de trabajo**

No.	Tipo de monitoreo biológico, monitoreo ambiental y visita a proyectos industriales	Personal que participo en la encuesta									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Monitoreo de calidad del aire	0	10	5	0	100	0	0	0	50	0
2	Toma de muestras de aguas residuales	15	0	5	0	100	0	0	2	20	0
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	0	10	0	0	100	0	0	0	20	0
4	Toma de muestras de aguas superficiales	80	10	0	0	100	5	0	0	20	50
5	Monitoreo de hábitat en campo	100	50	0	0		100	0	50	10	0
6	Análisis microtox (laboratorio)	100	0	25	0	30	50	0	0	10	0
7	Monitoreo de fauna terrestre	100	80	0	0	30	100	0	100	10	0
8	Monitoreo de mamíferos voladores	100	80	0	0		100	0	100	10	
9	Monitoreo de herpetofauna	100	80	0	0	30	100	0	100	10	0
10	Monitoreo de aves	100	80	0	0	30	100	0	100	10	0
11	Muestreo de vida acuática macroinvertebrados	100	80	0	0	75	100	0	50	10	75
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	100	80	0	0	75	100	0	50	10	75
13	Muestreo de Flora	100	80	0	0	50	100	0	100	10	0
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	50	0	0	5	100	90	0	0	10	0
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	40	40	0	40	40	75	30	50	75	0
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	50	50	0	5	100	100	0	0	30	0
17	Visita a una hidroeléctrica	50	0	0	0	100	100	0	0	10	0
18	Visita a una planta de energía eólica	30	0	0	0	100	100	0	0	10	0
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos	50	10	0	0	75	90	15	0	75	0
20	Procesos de participación pública	0	0	0	0	50	10	100	0	50	0

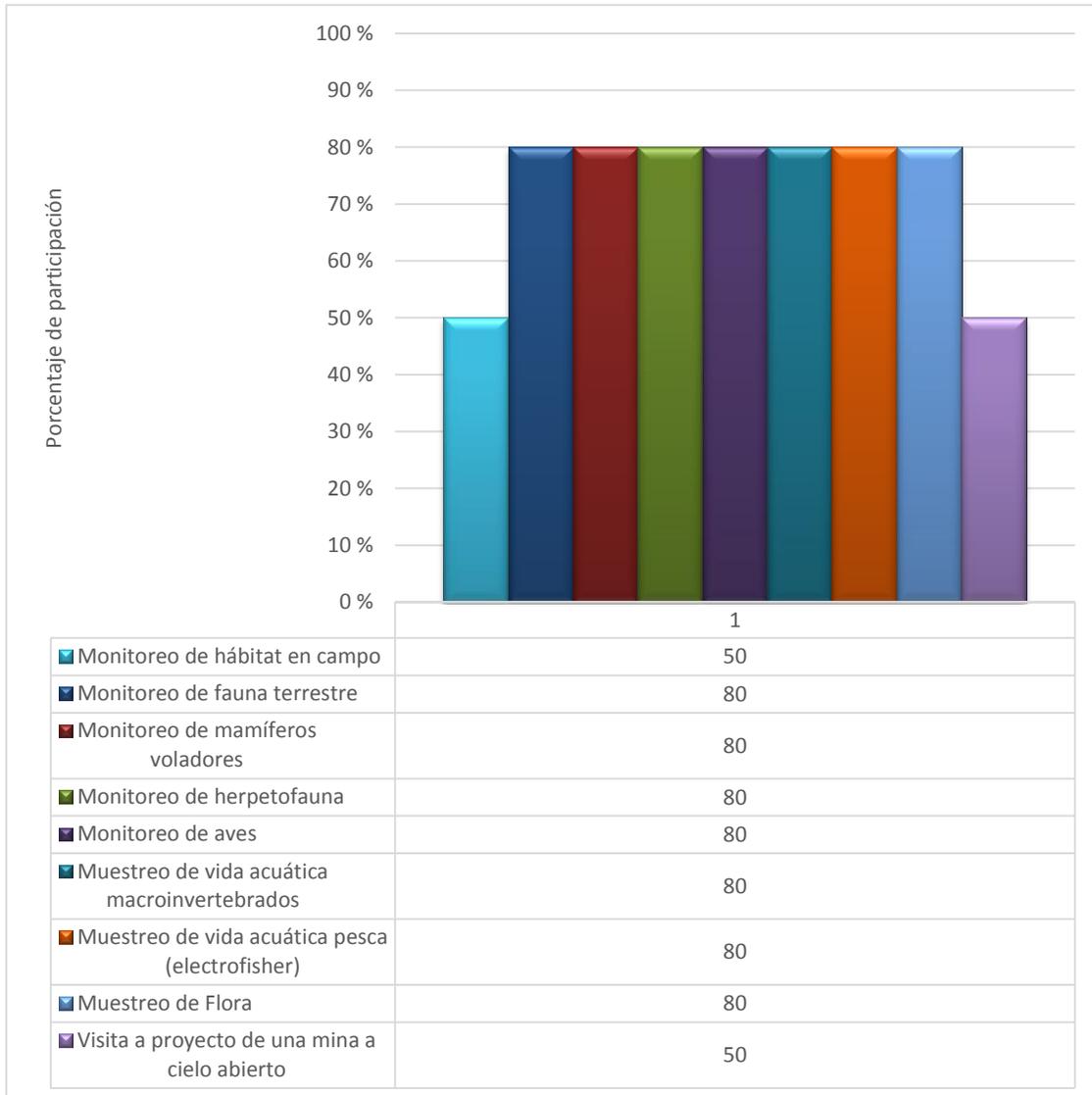
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.1.1.1.1 . **Porcentaje de participación del participante 1 en cada área y lugar de trabajo**



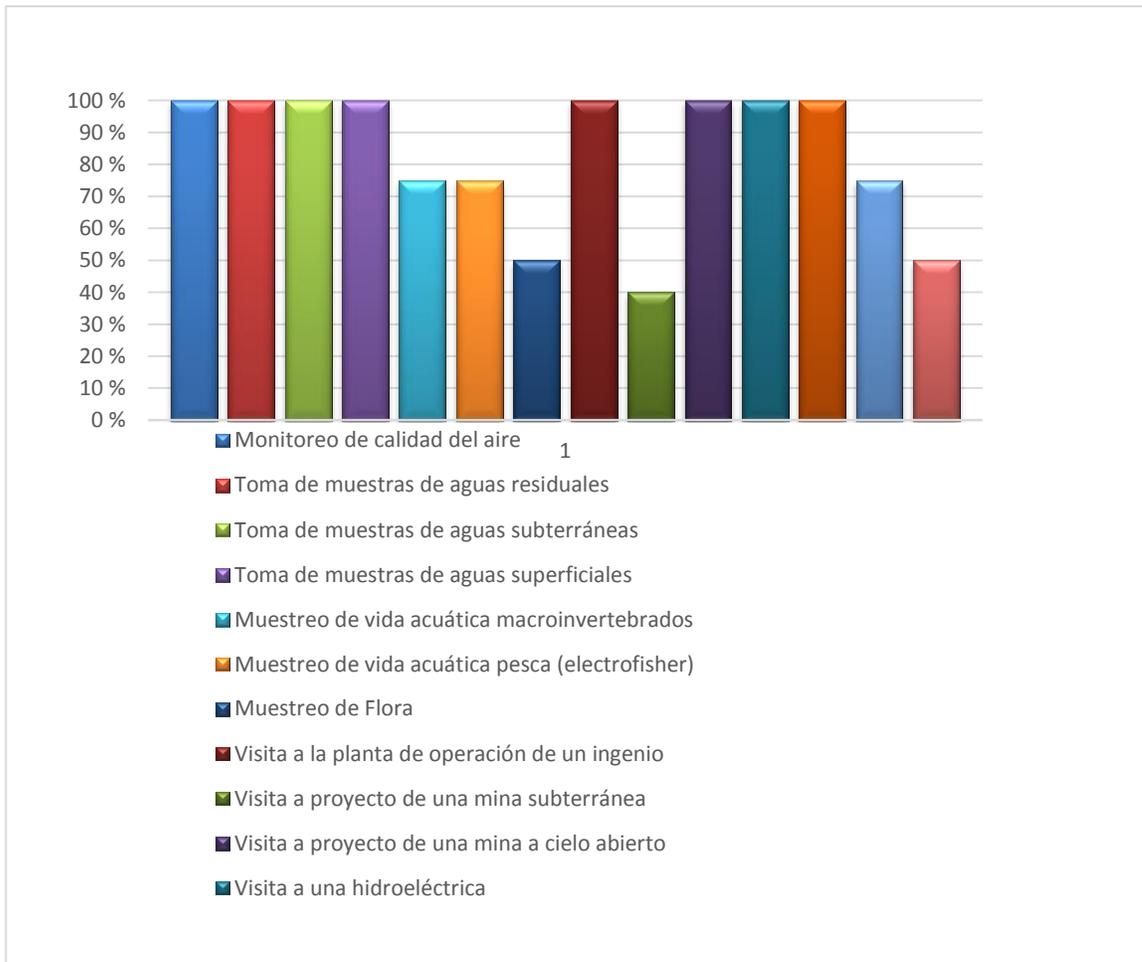
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.1.1.1.2. Porcentaje de participación del participante 2 en cada área y lugar de trabajo



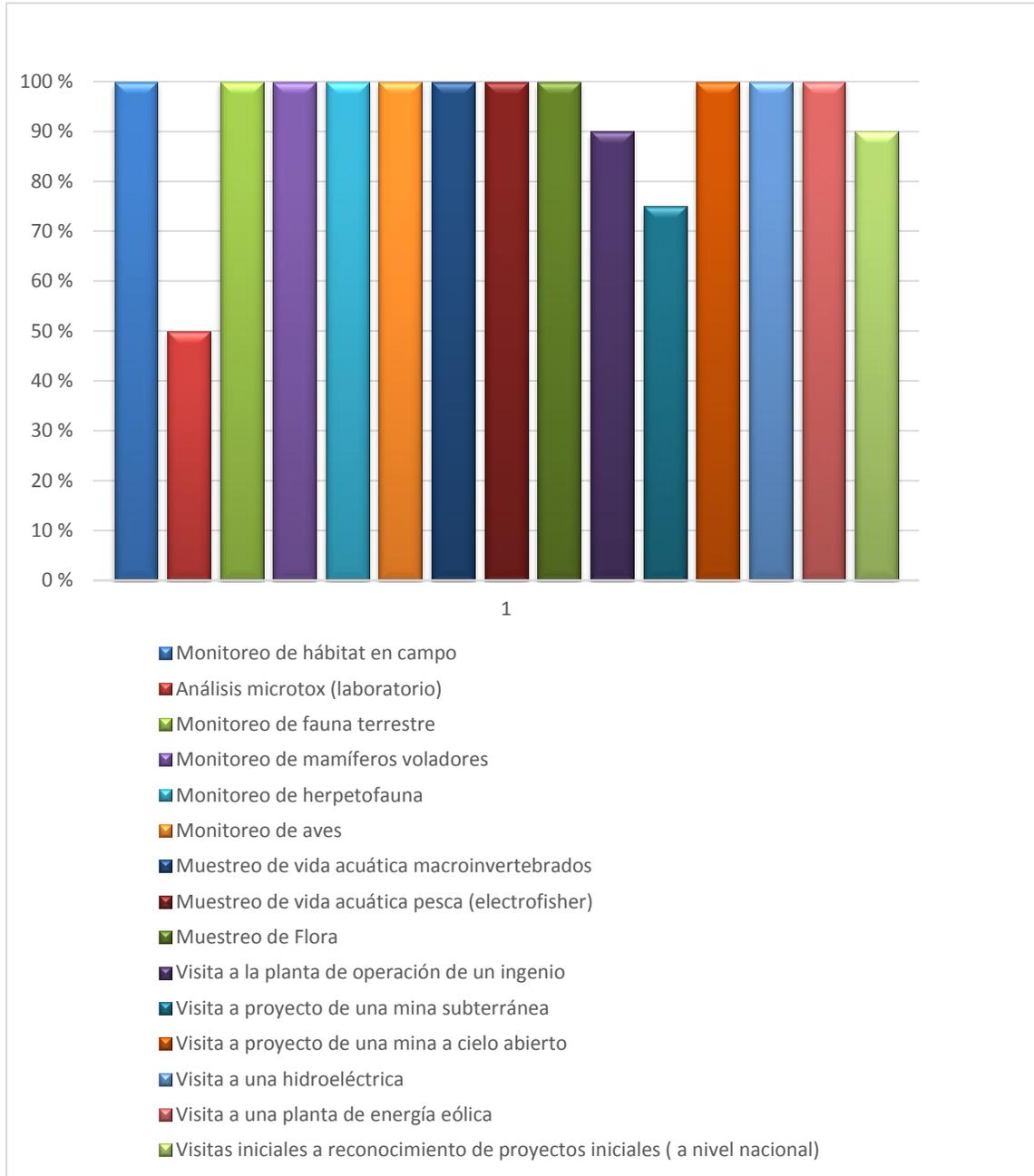
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.1.1.1.3. **Porcentaje de participación del participante 5 en cada área y lugar de trabajo**



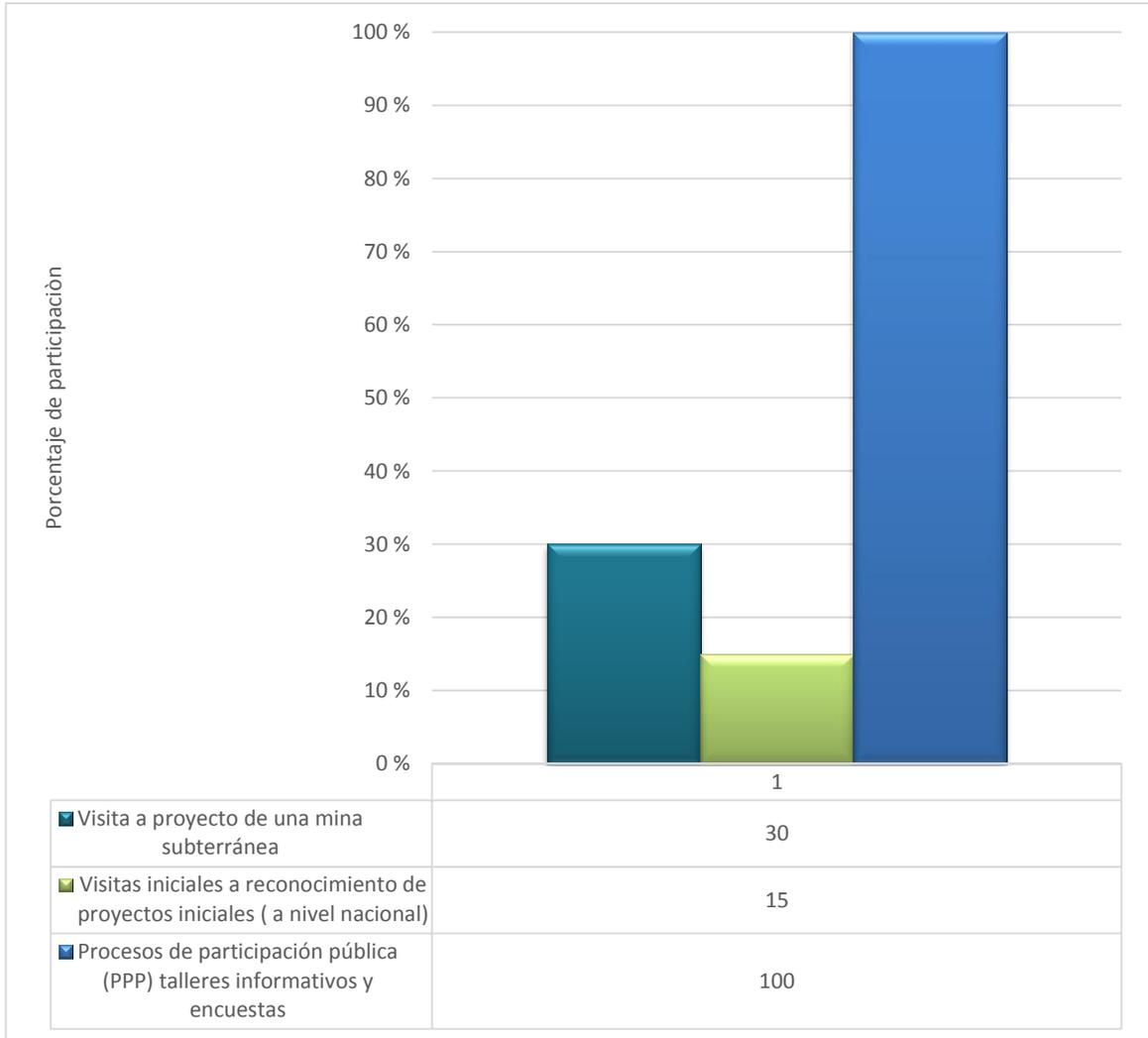
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.1.1.1.4. Porcentaje de participación del participante 6 en cada área y lugar de trabajo



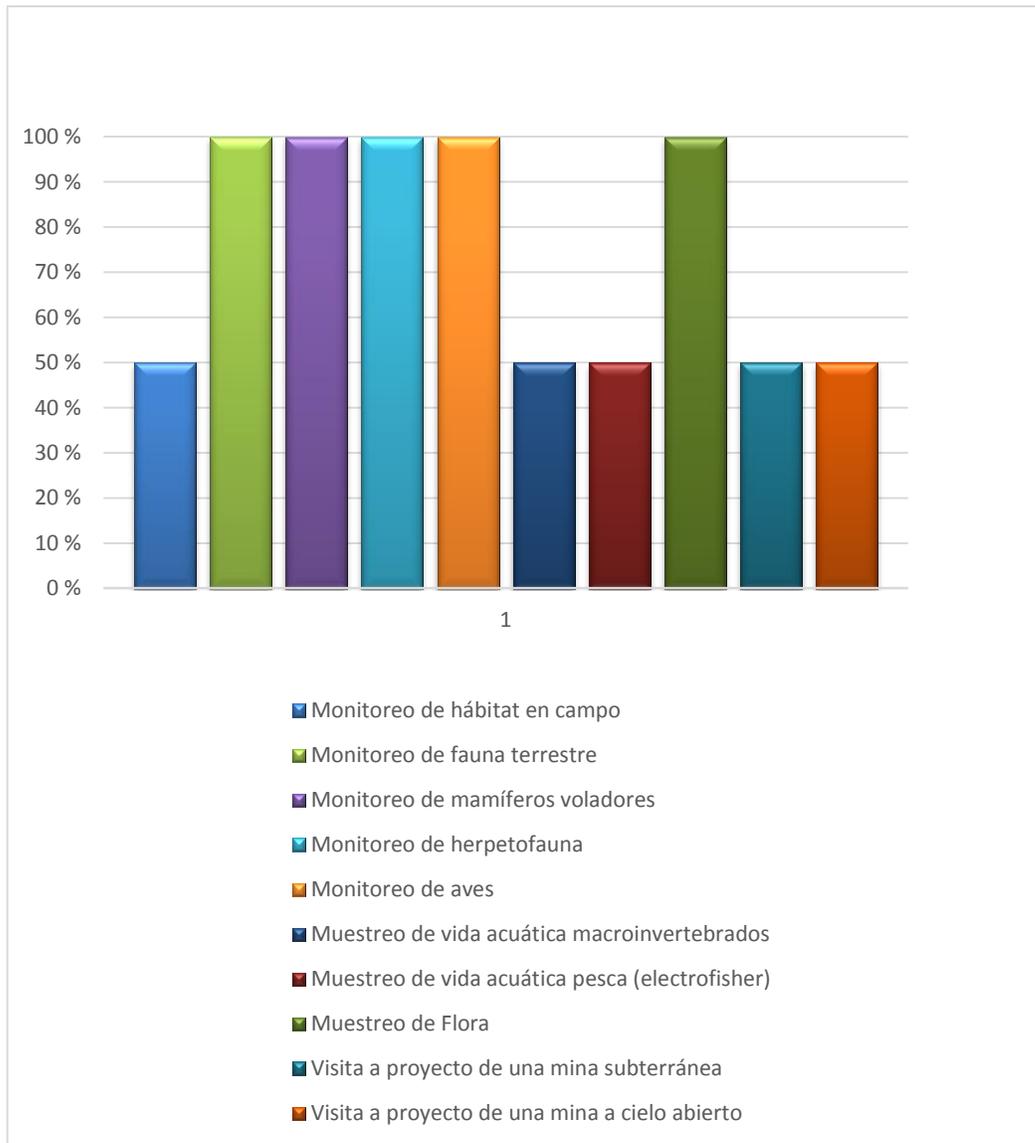
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.1.1.1.5. Porcentaje de participación del participante 7 en cada área y lugar de trabajo



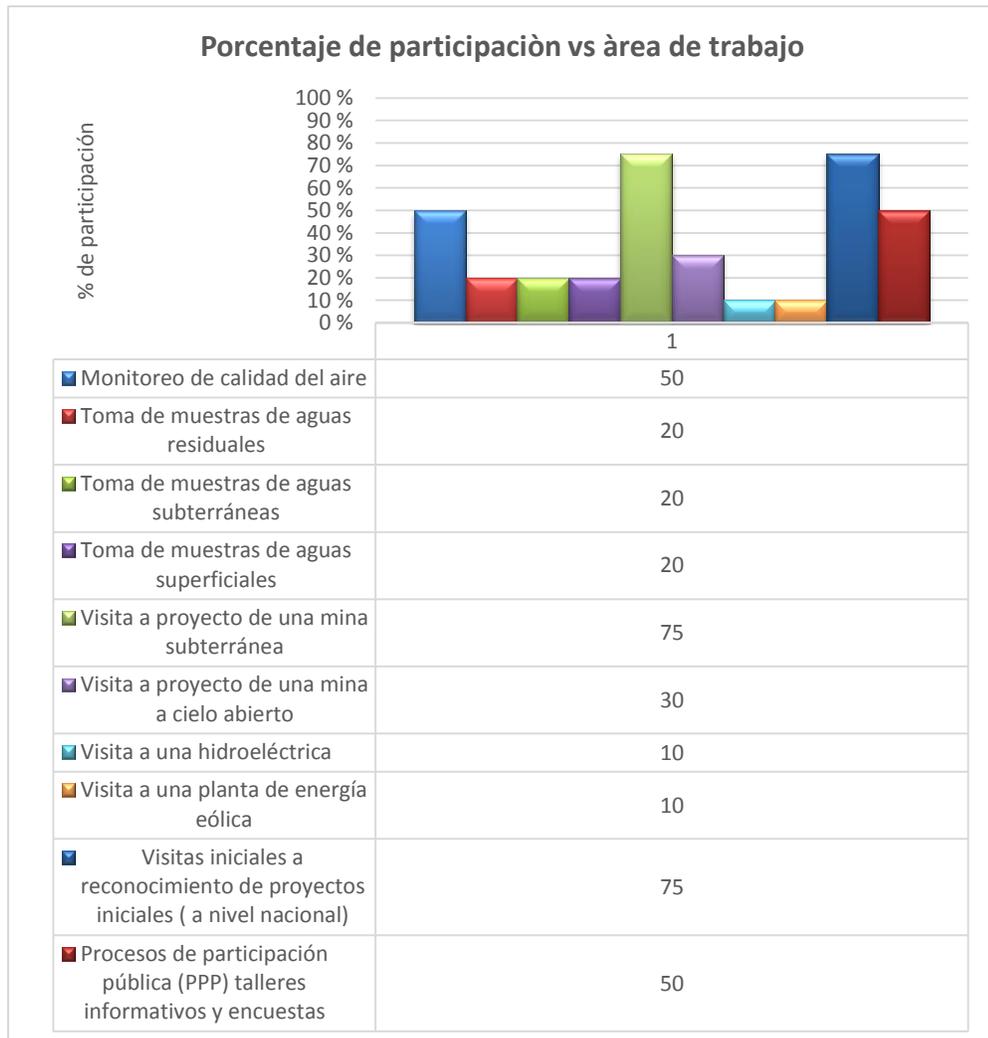
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.1.1.1.6. **Porcentaje de participación del participante 8 en cada área y lugar de trabajo**



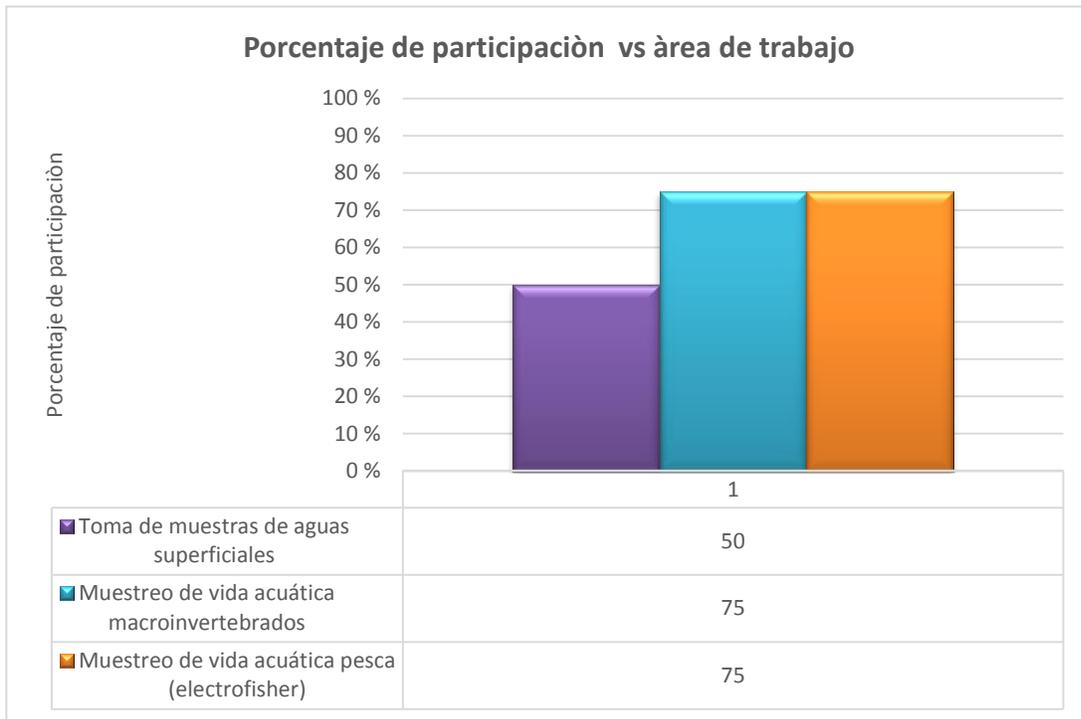
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.1.1.1.7. Porcentaje de participación del participante 9 en cada área y lugar de trabajo



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.1.1.1.8. **Porcentaje de participación del participante 10, en cada área y lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.2. Vista previa de la encuesta, pregunta 2

	gorra para el sol	casco con sistema de suspensión	casco con sistema de suspensión y con linterna incorporada	casco con sistema de suspensión con barbiqueo
Monitoreo de calidad del aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas residuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas subterráneas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de hábitat en campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análisis microtox (laboratorio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de fauna terrestre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de mamíferos voladores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de herpetofauna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de aves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática (macros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática pesca(electrofisher)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de flora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a la planta de operación de un ingenio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina subterránea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina a cielo abierto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una hidroeléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una planta de energía eólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procesos de participación pública(PPP)talleres informativos y encuestas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: <https://www.onlineencuesta.com>. Consulta: noviembre de 2014.

Apéndice 2.2.1. **Tabulación de la encuesta del EPP (cabeza)**

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para la cabeza			
			a	b	c	d
1	Monitoreo de calidad del aire	1				
		2				
		3				
		4				
		5		1		1
		6				
		7				
		8				
		9	1	1		1
		10				
Totales			1	2		2
Porcentaje de uso del EPP			50 %	100 %		100 %
2	Toma de muestras de aguas residuales	1				
		2				
		3				
		4				
		5	1	1		
		6				
		7				
		8				
		9	1	1		
		10				
Totales			2	2		
Porcentaje de uso del EPP			100 %	100 %		
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	1				
		2				
		3				
		4				
		5	1	1		

Continuación del apéndice 2.2.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para la cabeza			
			a	b	c	d
			a.	Gorra para el sol		
			b.	Casco con sistema de suspensión		
			c.	Casco con sistema de suspensión y con linterna incorporada		
			d.	Casco con sistema de suspensión con barbiquejo		
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
Totales			1	1		
Porcentaje de uso del EPP			100 %	100 %		
4	Toma de muestras de aguas superficiales	1		1		
		2				
		3				
		4				
		5	1	1		
		6				
		7				
		8				
		9				
		10	1	1		
Totales			2	3		
Porcentaje de uso del EPP			67 %	100 %		
5	Monitoreo de hábitat en campo	1		1		
		2	1	1		
		3				
		4				
		5				
		6	1	1		
		7				
		8		1		
		9				
		10		1		

Continuación del apéndice 2.2.1.

Totales			2	4		
Porcentaje de uso del EPP			50 %	100 %		
Área y lugar de trabajo	No. de encuesta	Tipo de EPP para la cabeza				
		a. Gorra para el sol	b. Casco con sistema de suspensión	c. Casco con sistema de suspensión y con linterna incorporada	d. Casco con sistema de suspensión con barbiquejo	
		a	b	C	d	
6	Análisis microtox (laboratorio)	1				
		2				
		3				
		4				
		5				
		6				
		7				
		8				
		9				
		10				
Totales						
Porcentaje de uso del EPP			50 %	100 %		
7	Monitoreo de fauna terrestre	1		1		
		2	1	1		
		3				
		4				
		5				
		6	1	1		
		7				
		8		1		
		9				
		10				
Totales			2	4		
Porcentaje de uso del EPP			50 %	100 %		
8	Monitoreo de mamíferos voladores	1		1		
		2		1		
		3				

Continuación del apéndice 2.2.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para la cabeza			
			a	b	c	d
			a.	Gorra para el sol		
			b.	Casco con sistema de suspensión		
			c.	Casco con sistema de suspensión y con linterna incorporada		
			d.	Casco con sistema de suspensión con barbiquejo		
		4		1		
		5				
		6				
		7				
		8			1	
		9				
		10				
Totales				3	1	
		Porcentaje de uso del EPP		75 %	25 %	
9	Monitoreo de herpetofauna	1		1	1	
		2		1		
		3				
		4				
		5				
		6		1		
		7				
		8		1		
		9				
		10				
Totales				4	1	
		Porcentaje de uso del EPP		100 %	25 %	
10	Monitoreo de aves	1	1	1		
		2		1		
		3				
		4				
		5				
		6		1		
		7				
		8		1		

Continuación del apéndice 2.2.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para la cabeza			
			a	b	c	d
		9				
		10				
Totales			1	4		
Porcentaje de uso del EPP			25	100		
11	Muestreo de vida acuática (macros)	1		1		
		2		1		
		3				
		4				
		5	1	1		
		6		1		
		7				
		8		1		
		9				
		10	1	1		
Totales			2	6		
Porcentaje de uso del EPP			33 %	100 %		
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	1		1		
		2	1	1		
		3				
		4				
		5	1	1		
		6		1		
		7				
		8		1		
		9				
		10	1	1		
Totales			3	6		
Porcentaje de uso del EPP			50 %	100 %		
13	Muestreo de flora	1		1		
		2		1		

Continuación del apéndice 2.2.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para la cabeza			
			a	b	c	d
			a.	Gorra para el sol		
			b.	Casco con sistema de suspensión		
			c.	Casco con sistema de suspensión y con linterna incorporada		
			d.	Casco con sistema de suspensión con barbiquejo		
		3				
		4				
		5	1	1		
		6		1		
		7				
		8		1		
		9				
		10				
Totales			1	5		
Porcentaje de uso del EPP			20 %	100 %		
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	1		1		
		2				
		3				
		4				
		5		1		
		6		1		
		7				
		8				
		9				
		10				
Totales				3		
Porcentaje de uso del EPP				100 %		
15	Visita al proyecto de una mina Subterránea	1		1		
		2				
		3				
		4				
		5		1	1	
		6		1	1	
		7				

Continuación del apéndice 2.2.1.

Área y lugar de trabajo	No. de encuesta	Tipo de EPP para la cabeza			
		a	b	c	d
	8				
	9				
	10				
Totales			3	2	
Porcentaje de uso del EPP			100 %	67 %	
	5				1
	6		1		
	7				
	8				
	9				
	10				
Totales			3		2
Porcentaje de uso del EPP			100 %		67 %
17	Visita a una hidroeléctrica	1		1	
		2			
		3			
		4			
		5			1
		6			1
		7			
		8			
		9			
		10			
Totales			1		3
Porcentaje de uso del EPP			33 %		100 %
18	Visita a una planta de energía eólica	1			
		2			
		3			
		4			

Continuación del apéndice 2.2.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para la cabeza			
			a	b	c	d
			a. Gorra para el sol b. Casco con sistema de suspensión c. Casco con sistema de suspensión y con linterna incorporada d. Casco con sistema de suspensión con barbiquejo			
		5		1		1
		6				1
		7				
		8				
		9				
		10				
Totales				1		2
Porcentaje de uso del EPP				50 %		100 %
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	10				
		totales		1		2
		%		50		100
		1		1		
		2				
		3				
		4				
		5	1	1		
		6		1		
		7				
8						
9	1					
10						
Totales			2	3		
Porcentaje de uso del EPP			50 %	75 %		
20	Procesos de participación pública (PPP)	1				
		2				
		3				
		4				

Continuación del apéndice 2.2.1.

Área y lugar de trabajo	No. de encuesta	Tipo de EPP para la cabeza			
		a	b	c	d
		e. Gorra para el sol			
		f. Casco con sistema de suspensión			
		g. Casco con sistema de suspensión y con linterna incorporada			
		h. Casco con sistema de suspensión con barbiquejo			
	5	1			
	6				
	7	1			
	8				
	9	1			
	10				
Totales		3			
Porcentaje de uso del EPP		100 %			

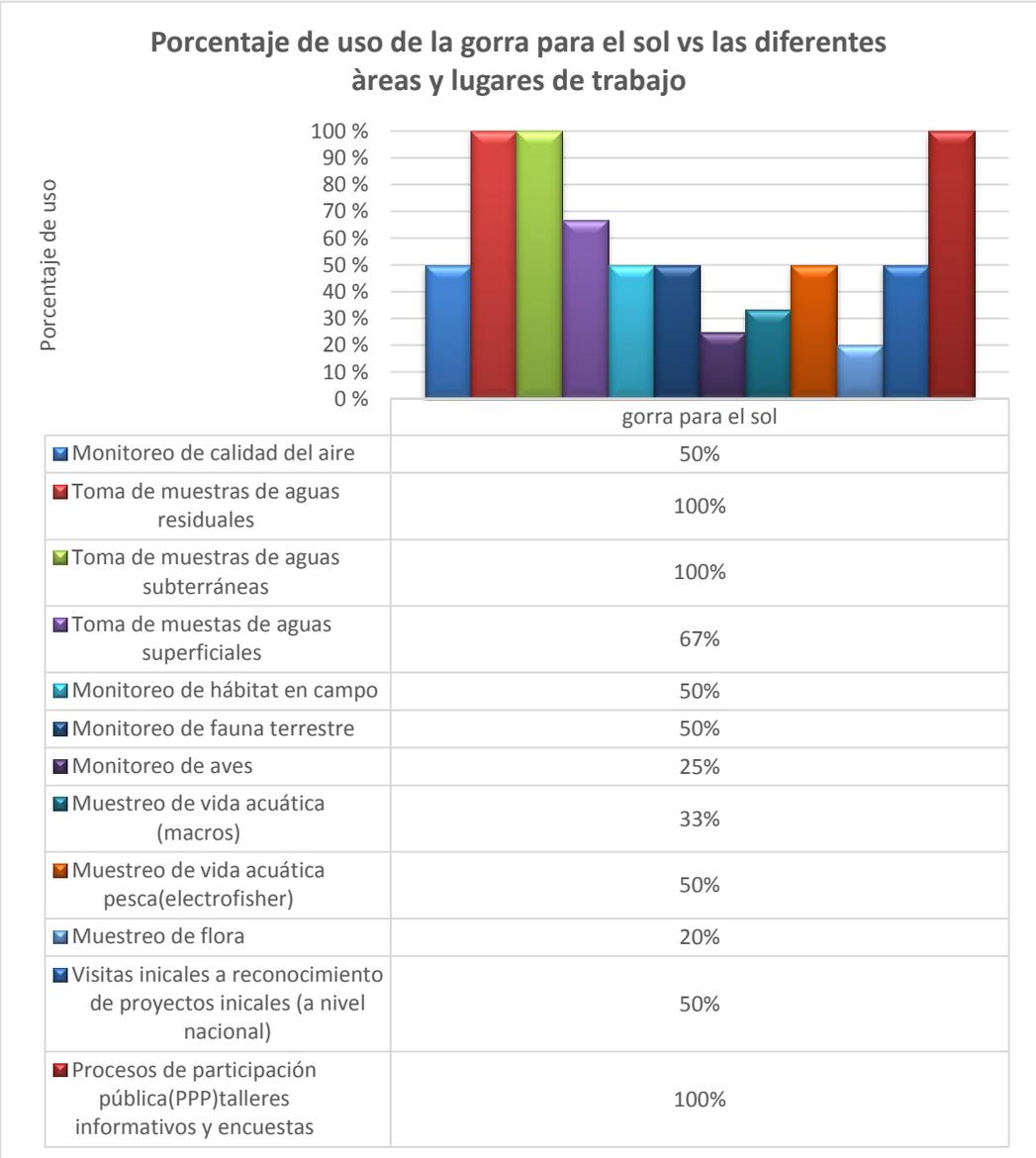
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.2.2. **Resultados del porcentaje de uso del EPP para la cabeza para cada área de trabajo**

No.	Área y lugar de trabajo	EPP para la cabeza			
		a	b	c	d
		a. gorra para el sol b. casco con sistema de suspensión c. casco con sistema de suspensión y con linterna incorporada d. Casco con sistema de suspensión con barbiquejo			
1	Monitoreo de calidad del aire	50 %	100 %	0 %	100 %
2	Toma de muestras de aguas residuales	100 %	100 %	0 %	0 %
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	100 %	100 %	0 %	0 %
4	Toma de muestras de aguas superficiales	67 %	100 %	0 %	0 %
5	Monitoreo de hábitat en campo	50 %	100 %	0 %	0 %
6	Análisis microtox (laboratorio)	0 %	0 %	0 %	0 %
7	Monitoreo de fauna terrestre	50 %	100 %	0 %	0 %
8	Monitoreo de mamíferos voladores	0 %	75 %	25 %	0 %
9	Monitoreo de herpetofauna	0 %	100 %	25 %	0 %
10	Monitoreo de aves	25 %	100 %	0 %	0 %
11	Muestreo de flora	20 %	100 %	0 %	0 %
12	Muestreo de vida acuática (macros)	33 %	100 %	0 %	0 %
13	Muestreo de electrofisher	50 %	100 %	0 %	0 %
14	Visita a la planta de un ingenio	0 %	100 %	0 %	0 %
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	0 %	100 %	67 %	0 %
16	Visita proyecto de una mina a cielo abierto	0 %	100 %	0 %	0 %
17	Visita a una hidroeléctrica	0 %	33 %	0 %	100 %
18	Visita a una planta de energía eólica	0 %	50 %	0 %	100 %
19	Visitas iniciales a proyectos iniciales	50 %	75 %	0 %	50 %
20	Procesos de participación pública (PPP)	100 %	0 %	0 %	0 %

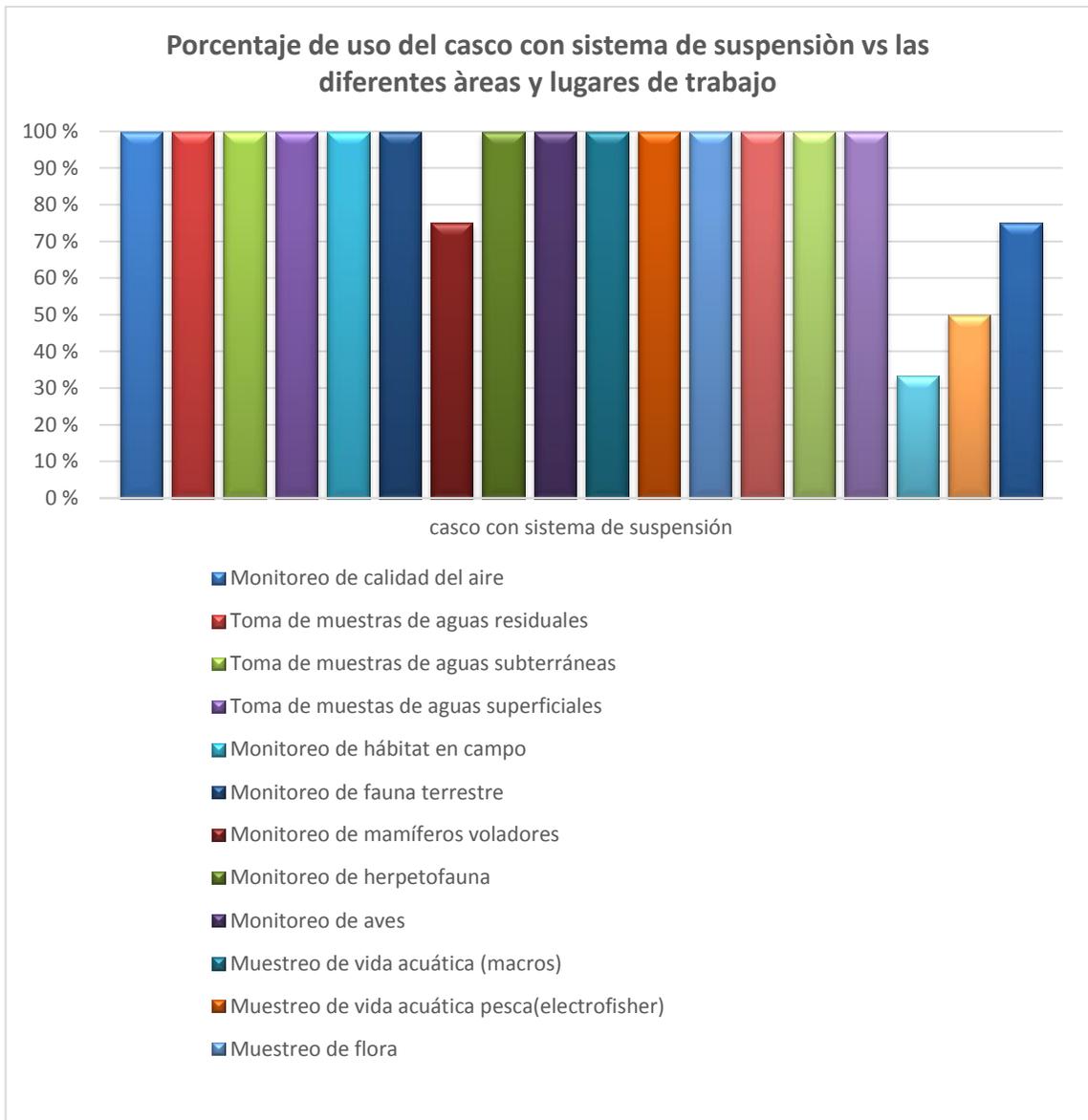
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.2.2.1. Porcentaje de uso del EPP para la cabeza (gorra para el sol) para cada área y lugar de trabajo



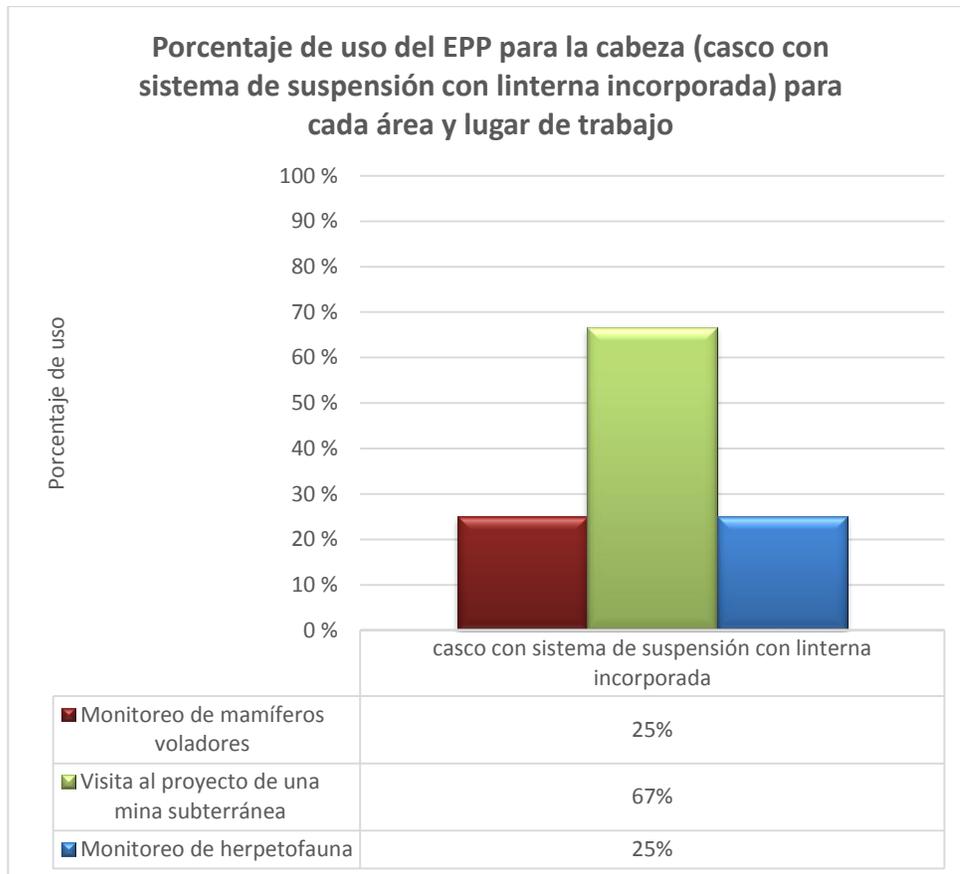
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.2.2.2. **Porcentaje de uso del EPP para la cabeza (casco con sistema de suspensión) para cada área y lugar de trabajo**



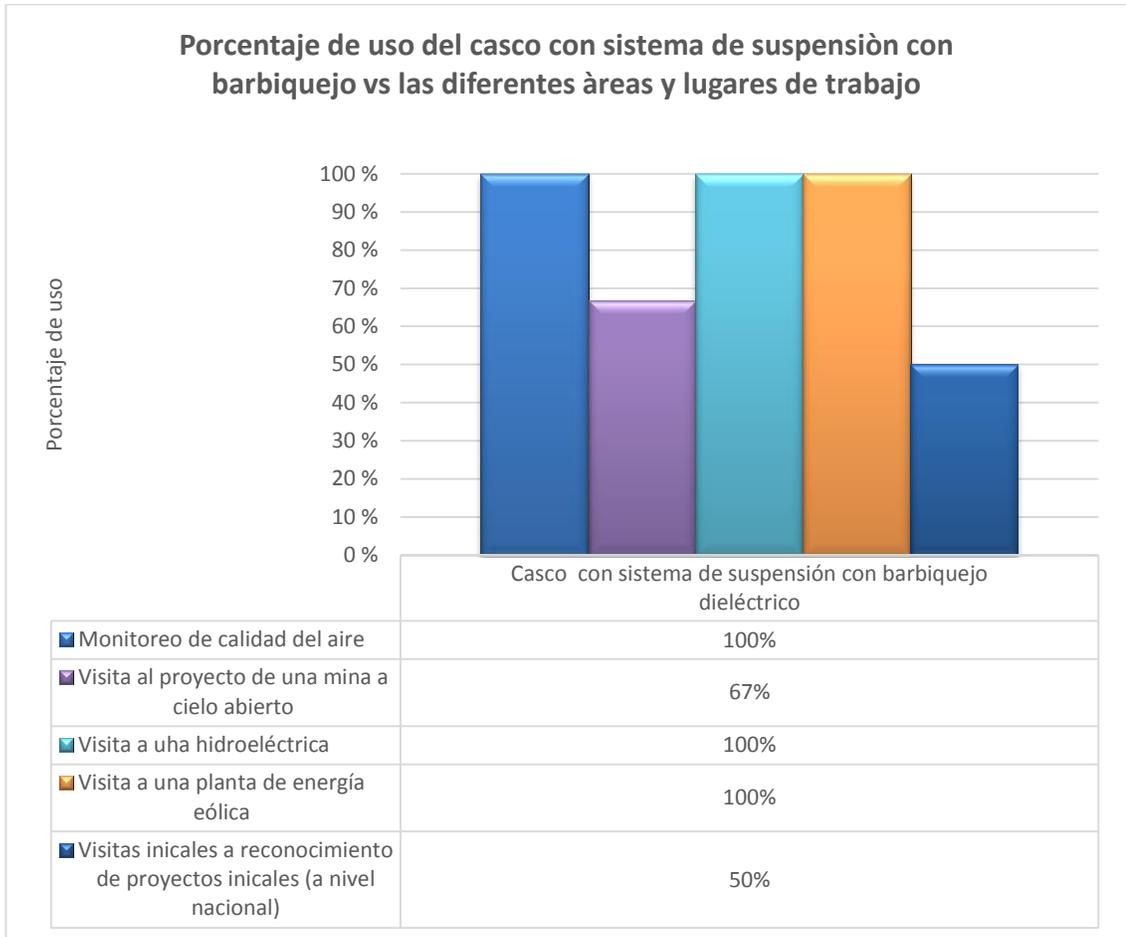
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.2.2.3. **Porcentaje de uso del EPP personal para la cabeza (casco con sistema de suspensión con linterna incorporada) para cada área y lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.2.2.4. **Porcentaje de uso del EPP para la cabeza (casco con sistema de suspensión con barbiquejo dieléctrico) para cada área y lugar de trabajo**



Fuente: Elaboración propia.

Apéndice 2.3. Vista previa de la encuesta, pregunta 3

indique ¿cuáles de los siguientes EPP utiliza para los distintos monitoreos ambientales, monitoreos biológicos y visitas?

EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias

	lentes oscuros	lentes transparentes de policarbonato	lentes de montura integral con cinta ajustable	taponos	orejeras	respirador artificial	mascarilla	caretas
Monitoreo de calidad del aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas residuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas subterráneas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de hábitat en campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análisis microtox (laboratorio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de fauna terrestre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de mamíferos voladores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de herpetofauna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de aves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática (macros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática pesca(electrofischer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de flora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a la planta de operación de un ingenio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina subterránea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina a cielo abierto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una hidroeléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una planta de energía eólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procesos de participación pública(PPP)talleres informativos y encuestas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: <https://www.onlineencuesta.com>. Consulta: noviembre de 2014.

Apéndice 2.3.1. **Tabulación de las encuestas del EPP utilizado los ojos, oídos y las vías respiratorias**

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
1	Monitoreo de calidad del aire	1						
		2						
		3						
		4						
		5		1				
		6						
		7						
		8						
		9	1	1				
		10						
Totales			1	2				
% de uso del EPP			50 %	100 %				
2	Toma de muestras de aguas residuales	1						
		2						
		3						
		4						
		5		1				1
		6						
		7						
		8						
		9	1	1				1
		10						
Totales			1	2			2	
% de uso del EPP			50 %	100 %			100 %	

Continuación del apéndice 2.3.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	1						
		2						
		3						
		4						
		5		1				
		6						
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales				1				
% de uso del EPP				100 %				
4	Toma de muestras de aguas superficiales	1	1	1				
		2						
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8						
		9						
		10	1	1				
Totales			2	3				
% de uso del EPP			67 %	100 %				

Continuación del apéndice 2.3.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
5	Monitoreo de hábitat en campo	1	1	1				
		2		1				
		3						
		4						
		5						
		6	1					
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales			2	3				
% Porcentaje de uso del EPP			50 %	75 %				
6	Análisis microtox (laboratorio)	1		1				
		2						
		3						
		4						
		5						
		6		1				
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales				2				
% Porcentaje de uso del EPP				100 %				

Continuación del apéndice 2.3.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
7	Monitoreo de fauna terrestre	1	1	1				
		2		1				
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8		1				
		9						
		10						
Totales				3				
% de uso del EPP				75 %				
8	Monitoreo de mamíferos voladores	1		1				
		2		1				
		3						
		4						
		5						
		6						
		7						
		8		1				
		9		1				
		10						
Totales				4				
% de uso del EPP				100 %				

Continuación del apéndice 2.3.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
9	Monitoreo de herpetofauna	1	1	1				
		2		1				
		3						
		4						
		5						
		6	1	1				
		7						
		8		1				
		9						
		10						
Totales			2	4				
% de uso del EPP			50 %	100 %				
10	Monitoreo de aves	1	1	1				
		2		1				
		3						
		4						
		5						
		6	1	1				
		7						
		8		1				
		9						
		10						
Totales			2	4				
% de uso del EPP			50 %	100 %				

Continuación del apéndice 2.3.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
11	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	1	1	1				
		2		1				
		3						
		4						
		5		1				
		6	1	1				
		7						
		8	1	1				
		9						
		10	1	1				
		Totales			4	6		
% Porcentaje de uso del EPP			67 %	100 %				
12	Muestreo de flora	1	1	1				
		2		1				
		3						
		4						
		5		1				
		6	1	1				
		7						
		8		1				
		9						
		10						
		Totales			2	5		
% Porcentaje de uso del EPP			40 %	100 %				

Continuación del apéndice 2.3.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
13	Visita a la planta de operación de un ingenio	1		1				
		2						
		3						
		4						
		5		1		1		
		6		1		1		
		7						
		8						
		9						
		10						
		Totales				3		2
% Porcentaje de uso del EPP				100 %		67 %		
14	Visita al proyecto de una mina Subterránea	1		1		1	1	1
		2						
		3						
		4						
		5		1		1	1	1
		6		1		1		1
		7						
		8						
		9						
		10						
		Totales				3		3
% Porcentaje de uso del EPP				100 %		100 %	67 %	100 %

Continuación del apéndice 2.3.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
15	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	1	1	1				
		2						
		3						
		4						
		5		1		1		1
		6		1				
		7						
		8						
		9						
		10						
		Totales			1	3	1	
% Porcentaje de uso del EPP			33 %	100 %	33 %			33 %
16	Visita a una hidroeléctrica	1	1	1				
		2						
		3						
		4						
		5		1		1		
		6	1	1		1		
		7						
		8						
		9						
		10						
		Totales			2	3		2
% Porcentaje de uso del EPP			67 %	100 %		67 %		

Continuación del apéndice 2.3.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
17	Visita a una planta de energía eólica	1						
		2						
		3						
		4						
		5		1				
		6		1		1		
		7						
		8						
		9						
		10						
		Totales				2		1
% Porcentaje de uso del EPP				100 %		50 %		
18	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	1	1	1				
		2						
		3						
		4						
		5		1				
		6	1	1				
		7						
		8						
		9	1	1				
		10						
		Totales			3	4		
% Porcentaje de uso del EPP			75 %	100 %				

Continuación del apéndice 2.3.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias					
			a	b	c	d	e	f
			a. Lentes oscuros b. Lentes transparentes de policarbonato c. Lentes de montura integral con cinta ajustable d. Tapones e. Respirador artificial f. Mascarilla					
19	Muestreo de vida acuática (macros)	1	1	1				
		2		1				
		3						
		4						
		5		1				
		6	1	1				
		7						
		8		1				
		9		1				
		10						
Totales			2	6				
% Porcentaje de uso del EPP			33 %	100 %				
20	(PPP) talleres informativos y encuestas	1						
		2						
		3						
		4						
		5	1					
		6						
		7	1					
		8						
		9	1					
		10						
Totales			3					
% Porcentaje de uso del EPP			100 %					

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.3.2. **Resultados de Porcentajes de uso del EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias para cada área de trabajo**

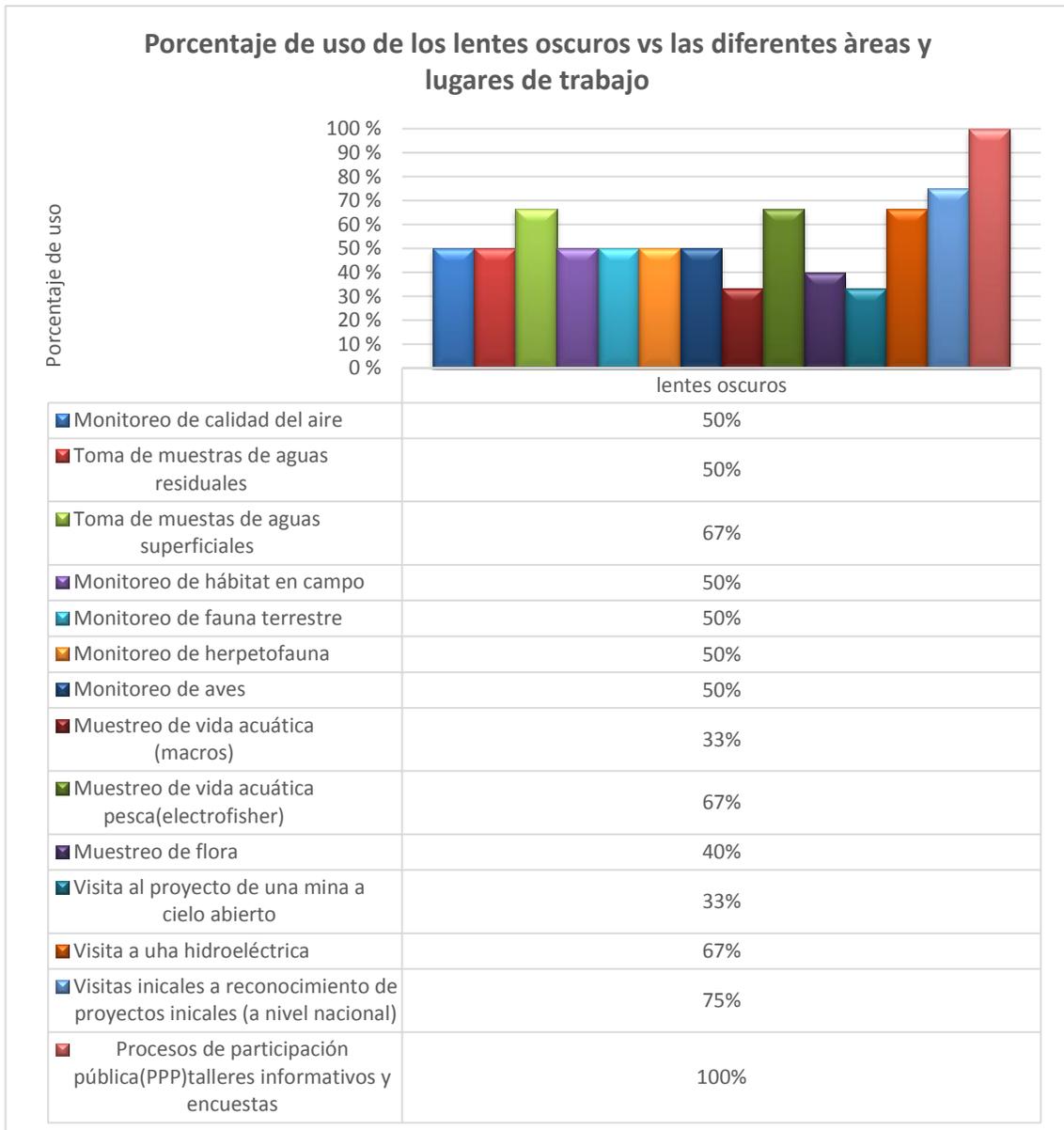
No.	Área y lugar de trabajo	EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias				
		a	b	c	d	e
		a. lentes oscuros b. lentes transparentes de policarbonato c. tapones d. respirador artificial e. mascarilla				
1	Monitoreo de calidad del aire	50 %	100 %	0 %	0 %	0 %
2	Toma de muestras de aguas residuales	50 %	100 %	0 %	0 %	100 %
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %
4	Toma de muestras de aguas superficiales	67 %	100 %	0 %	0 %	0 %
5	Monitoreo de hábitat en campo	50 %	75 %	0 %	0 %	0 %
6	Análisis microtox (laboratorio)	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %
7	Monitoreo de fauna terrestre	50 %	75 %	0 %	0 %	0 %
8	Monitoreo de mamíferos voladores	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %
9	Monitoreo de herpetofauna	50 %	100 %	0 %	0 %	0 %
10	Monitoreo de aves	50 %	100 %	0 %	0 %	0 %
11	Muestreo de flora	40 %	100 %	0 %	0 %	0 %
12	Muestreo de vida acuática (macros)	33 %	100 %	0 %	0 %	0 %

Continuación del apéndice 2.3.2.

No.	Área y lugar de trabajo	EPP para los ojos, oídos y vías respiratorias				
		a	b	c	d	e
		a. lentes oscuros b. lentes transparentes de policarbonato c. tapones d. respirador artificial e. mascarilla				
13	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	67 %	100 %	0 %	0 %	0 %
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	0 %	100 %	67 %	0 %	0 %
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	0 %	100 %	100 %	67 %	100 %
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	33 %	100 %	33 %	33 %	33 %
17	Visita a una hidroeléctrica	67 %	100 %	67 %	0 %	0 %
18	Visita a una planta de energía eólica	0 %	100 %	50 %	0 %	0 %
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	75 %	100 %	0 %	0 %	0 %
20	Procesos de participación pública (PPP)	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %

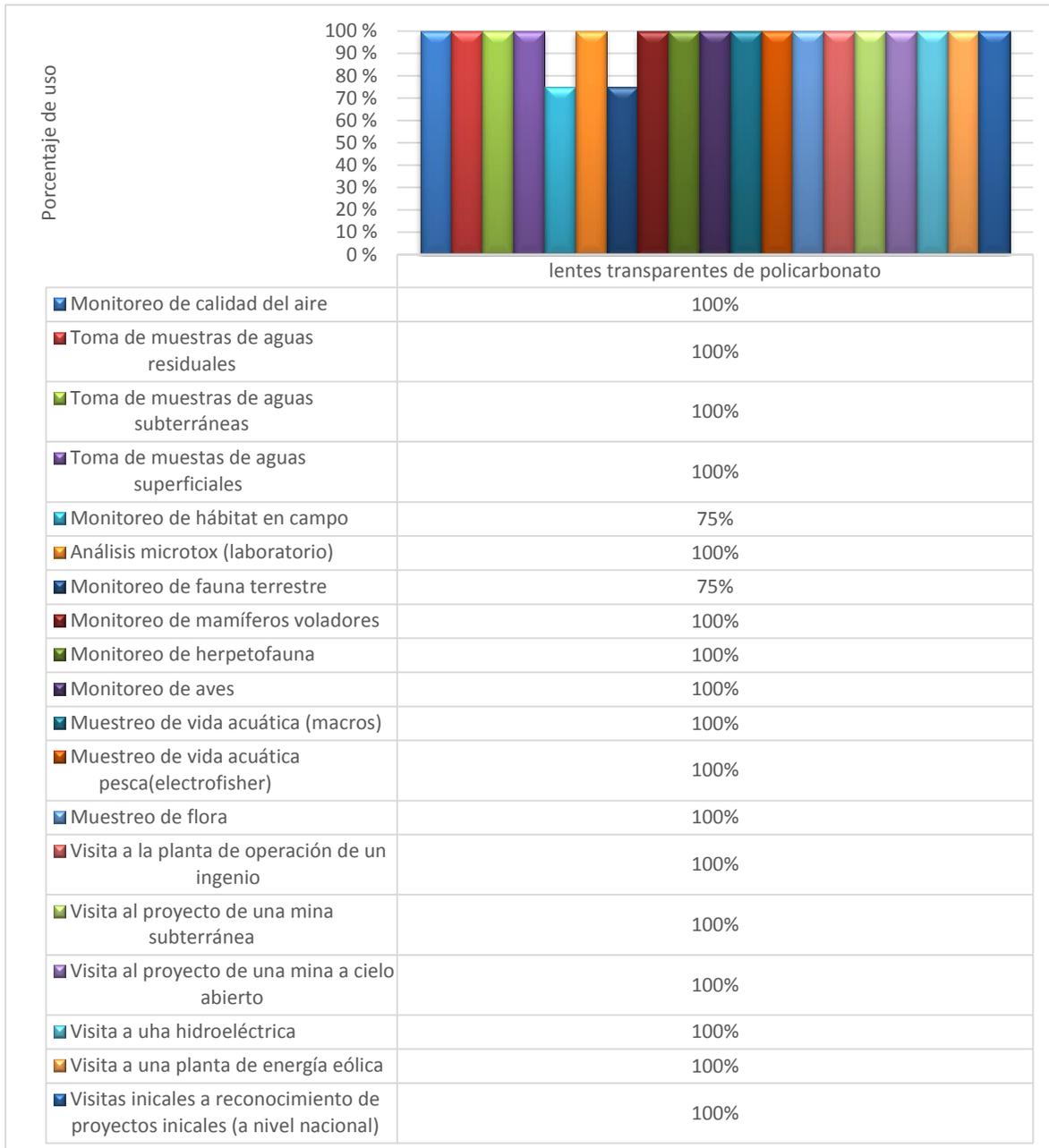
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.3.2.1. **Porcentaje del uso del EPP para los ojos (lentes oscuros), para cada área y lugar de trabajo**



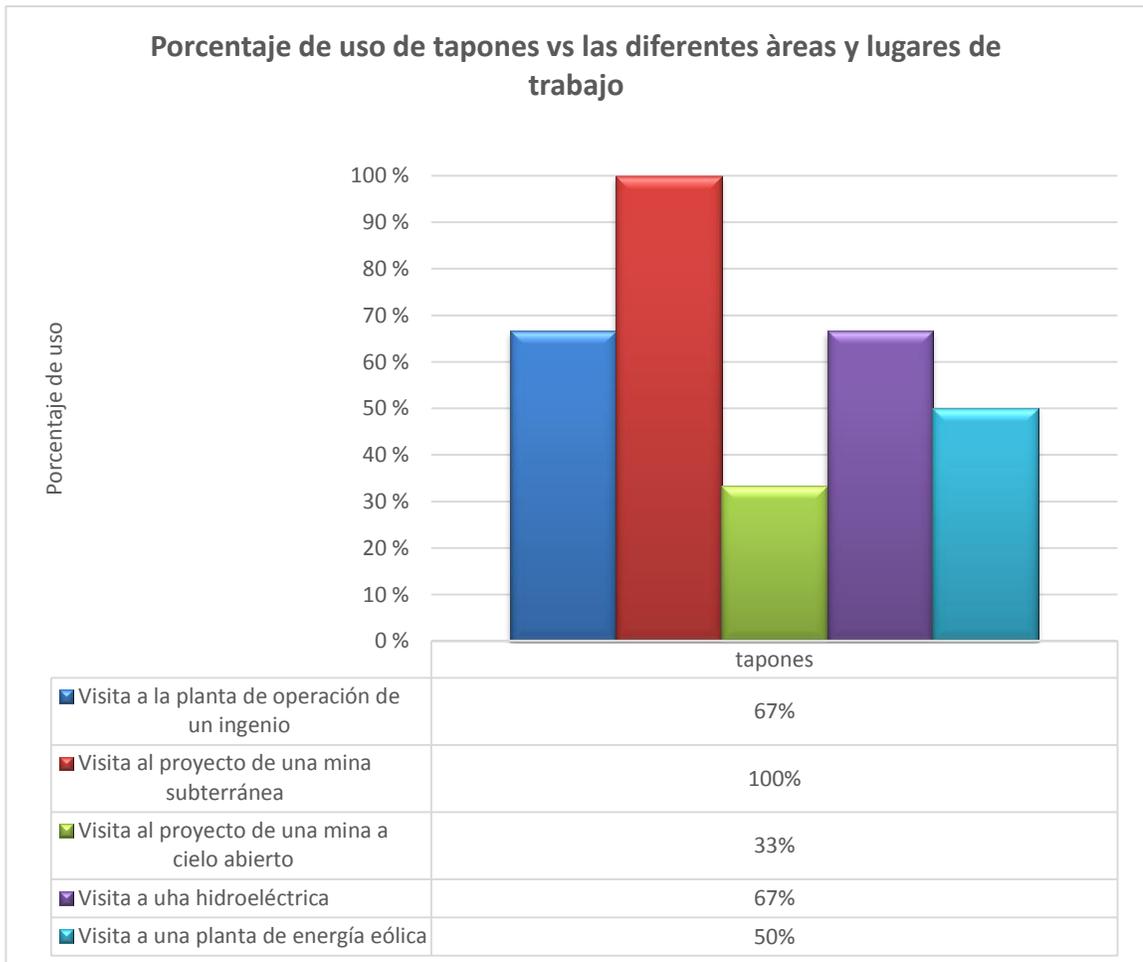
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.3.2.2. Porcentaje del uso del EPP para los ojos (lentes oscuros), para cada área y lugar de trabajo



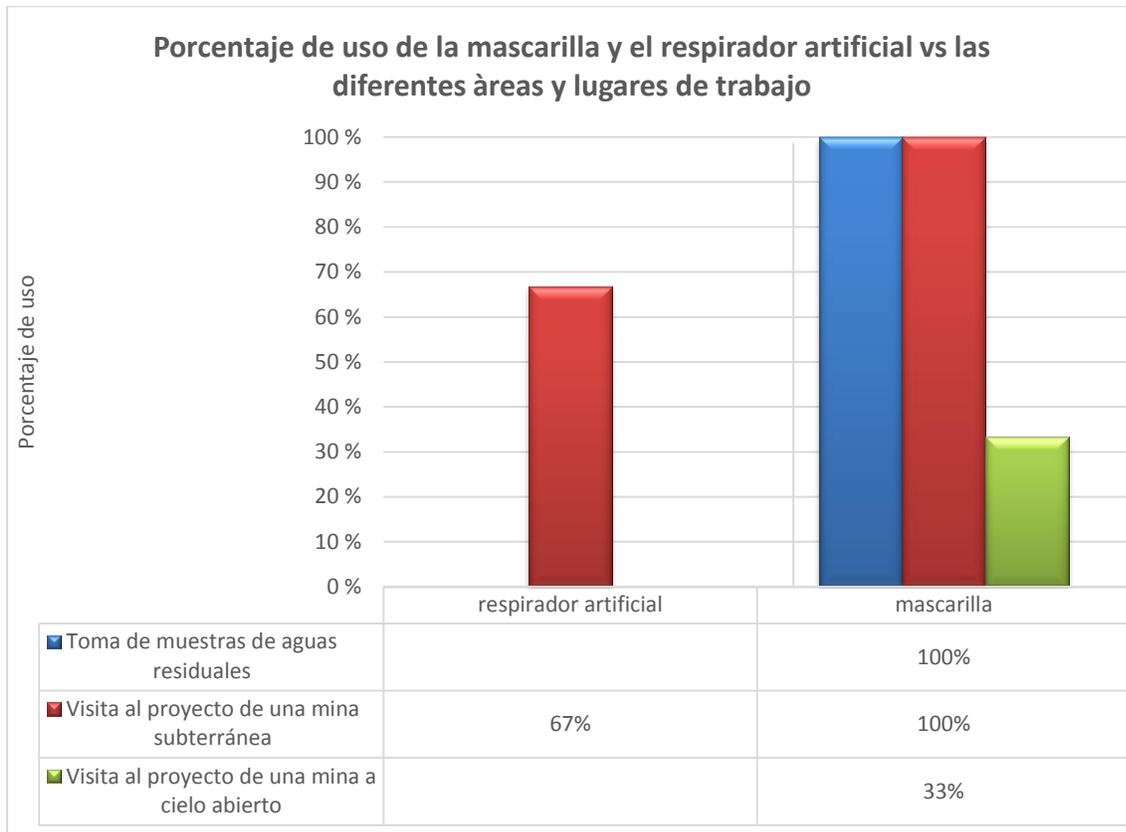
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.3.2.3. **Porcentaje del uso del EPP para los ojos (lentes oscuros), para cada área y lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.3.2.4. **Porcentaje de uso del EPP para las vías respiratorias (mascarilla y respirador artificial) para cada área y lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.4. Vista previa de la encuesta, pregunta 4

Indique ¿cuáles de los siguientes EPP utiliza para los distintos monitoreos ambientales, monitoreos biológicos y diferentes visitas a proyectos industriales?

Extremidades superiores

	guantes de cuero	guantes de nitrilo	guantes de látex	overol con cintas reflectivas	camisa de manga larga	bata blanca de algodón
Monitoreo de calidad del aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas residuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas subterráneas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de hábitat en campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análisis microtox (laboratorio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de fauna terrestre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de mamíferos voladores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de herpetofauna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de aves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática (macros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática pesca(electrofisher)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de flora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a la planta de operación de un ingenio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina subterránea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina a cielo abierto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una hidroeléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una planta de energía eólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procesos de participación pública(PPP)talleres informativos y encuestas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: <https://www.onlineencuesta.com>. Consulta: noviembre de 2014.

Apéndice 2.4.1. **Tabulación de las encuestas del EPP utilizado para las extremidades superiores**

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades superiores					
			a	b	C	d	e	f
1	Monitoreo de calidad del aire	1						
		2						
		3						
		4						
		5	1		1		1	
		6						
		7						
		8						
		9						
		10					1	
Totales			1		1		2	
Porcentaje de uso del EPP			50 %		50 %		100 %	
2	Toma de muestras de aguas residuales	1						
		2						
		3						
		4						
		5			1		1	
		6						
		7						
		8						
		9			1		1	
		10						
Totales				2		2		
Porcentaje de uso del EPP				100 %		100 %		

Continuación del apéndice 2.4.1.

Área y lugar de trabajo		No. de Encuesta	Tipo de EPP para las extremidades superiores					
			a	b	c	d	e	f
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	1						
		2						
		3						
		4						
		5			1		1	
		6						
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales				1		1		
Porcentaje de uso del EPP				100 %		100 %		
4	Toma de muestras de aguas superficiales	1		1	1		1	
		2						
		3						
		4						
		5			1		1	
		6						
		7						
		8						
		9						
		10			1		1	
Totales			1	3		3		
Porcentaje de uso del EPP			33 %	100 %		100 %		

Continuación del apéndice 2.4.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades superiores					
			a	b	c	d	e	f
5	Monitoreo de hábitat	1					1	
		2					1	
		3						
		4						
		5						
		6					1	
		7						
		8					1	
		9						
		10						
Totales						4		
Porcentaje de uso del EPP						100 %		
6	Análisis microtox laboratorio	1		1	1			1
		2						
		3						
		4						
		5						
		6			1			1
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales			1	2			2	
Porcentaje de uso del EPP			50%	100%			100%	

Continuación del apéndice 2.4.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades superiores					
			a	b	c	d	e	f
9	Monitoreo de herpetofauna	1	1				1	
		2	1				1	
		3						
		4						
		5						
		6	1				1	
		7						
		8	1	1			1	
		9						
		10						
Totales			4	1			4	
Porcentaje de uso del EPP			100 %	25 %			100 %	
10	Monitoreo de aves	1	1				1	
		2	1					
		3						
		4						
		5						
		6	1				1	
		7						
		8	1				1	
		9						
		10						
Totales			4				3	
Porcentaje de uso del EPP			100 %				75 %	

Continuación del apéndice 2.4.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades superiores					
			a	b	c	d	e	f
			a. Guantes de cuero b. Guantes de nitrilo c. Guantes de látex d. Overol con cintas reflectivas e. Camisa manga larga f. Bata blanca de algodón					
11	Muestreo de vida acuática (macros)	1		1	1		1	
		2			1			
		3						
		4						
		5			1		1	
		6			1		1	
		7						
		8			1		1	
		9					1	
		10			1			
Totales				6		5		
Porcentaje de uso del EPP				100 %		83 %		
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	1	1		1		1	
		2	1		1			
		3						
		4						
		5	1				1	
		6	1				1	
		7						
		8	1		1		1	
		9					1	
		10	1		1			
Totales			6		4		5	
Porcentaje de uso del EPP			100 %		67 %		83 %	

Continuación del apéndice 2.4.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades superiores					
			a	b	c	d	e	f
13	Muestreo de flora	1	1				1	
		2	1				1	
		3						
		4						
		5	1				1	
		6					1	
		7						
		8					1	
		9						
		10						
Totales			3				5	
Porcentaje de uso del EPP			60 %				100 %	
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	1					1	
		2						
		3						
		4						
		5					1	
		6					1	
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales						3		
Porcentaje de uso del EPP						100 %		

Continuación del apéndice 2.4.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades superiores					
			a	b	c	d	e	f
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	1	1			1		
		2						
		3						
		4						
		5	1			1		
		6	1			1		
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales			3			3		
Porcentaje de uso del EPP			100 %			100 %		
16	Visita a un proyecto de una mina a cielo abierto	1						
		2					1	
		3						
		4						
		5					1	
		6					1	
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales						3		
Porcentaje de uso del EPP						100 %		

Continuación del apéndice 2.4.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades superiores					
			a	b	c	d	e	f
17	Visita a una hidroeléctrica	1					1	
		2						
		3						
		4						
		5						
		6	1				1	
		7	1				1	
		8						
		9						
		10						
Totales			2				3	
Porcentaje de uso del EPP			67 %			100 %		
18	Visita a una planta de energía eólica	1						
		2						
		3						
		4						
		5					1	
		6					1	
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales						2		
Porcentaje de uso del EPP						100 %		

Continuación del apéndice 2.4.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades superiores					
			a	b	c	d	e	f
19	Visitas iniciales a reconocimientos de proyectos iniciales (a nivel nacional)	1						
		2						
		3						
		4						
		5						
		6					1	
		7						
		8						
		9					1	
		10						
		Totales						2
Porcentaje de uso del EPP		50 %						
20	Procesos de participación pública(PPP) talleres informativos y encuestas	1						
		2						
		3						
		4						
		5					1	
		6						
		7					1	
		8						
		9					1	
		10						
		Totales		3				
Porcentaje de uso del EPP		100 %						

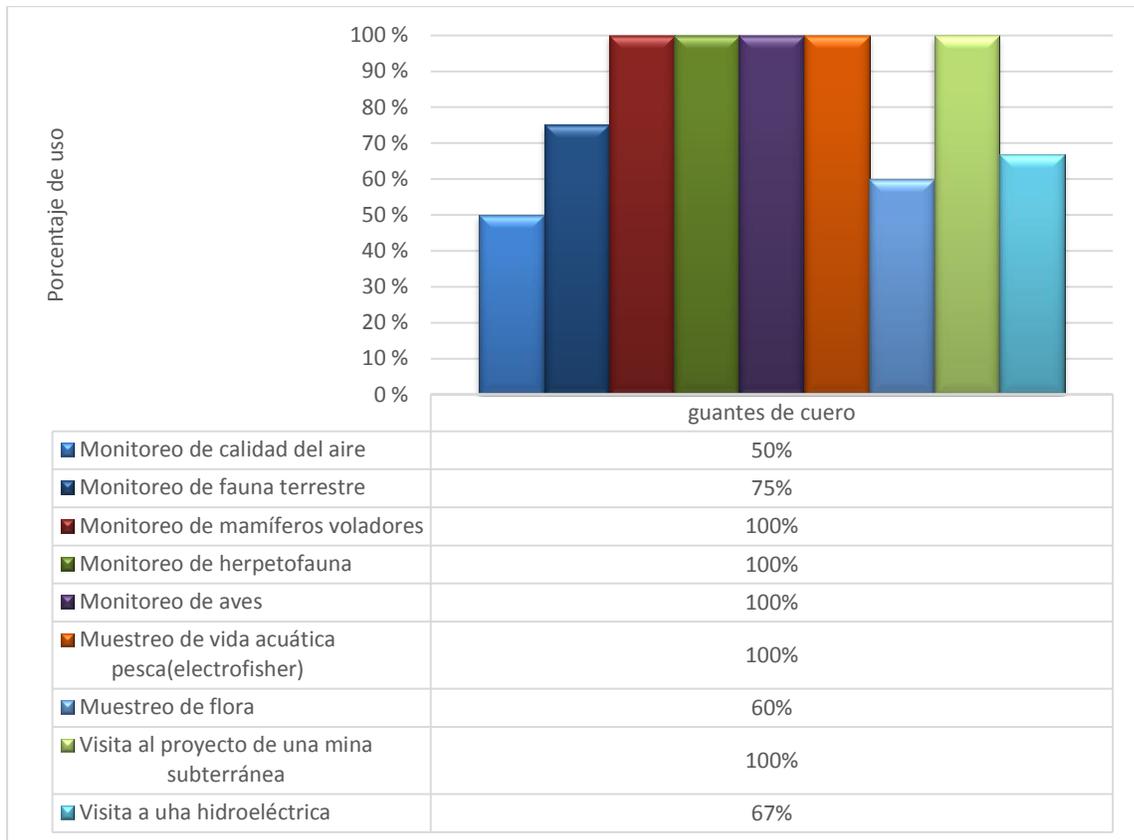
Fuente: elaboración propia,.

Apéndice 2.4.2. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades superiores para cada área de trabajo**

No.	Área y lugar de trabajo	EPP para las extremidades superiores					
		a	b	c	d	e	f
		a. guantes de cuero b. guantes de nitrilo c. guantes de látex d. overol con cintas reflectivas e. camisa de manga larga f. bata blanca de algodón					
1	Monitoreo de calidad del aire	50 %	0 %	50 %	0 %	100 %	0 %
2	Toma de muestras de aguas residuales	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	0 %	0 %	100 %	0 %	100 %	0 %
4	Toma de muestras de aguas superficiales	0 %	33 %	100 %	0 %	100 %	0 %
5	Monitoreo de hábitat en campo	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %
6	Análisis microtox (laboratorio)	0 %	50 %	100 %	0 %	0 %	100 %
7	Monitoreo de fauna terrestre	100 %	0 %	0 %	0 %	75 %	0 %
8	Monitoreo de mamíferos voladores	100 %	0 %	0 %	0 %	75 %	0 %
9	Monitoreo de herpetofauna	100 %	25 %	0 %	0 %	100 %	0 %
10	Monitoreo de aves	100 %	0 %	0 %	0 %	75 %	0 %
11	Muestreo de flora	60 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %
12	Muestreo de vida acuática (macros)	0 %	17 %	100 %	0 %	83 %	0 %
13	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	100 %	0 %	67 %	0 %	83 %	0 %
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	0 %	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	100%	0%	0%	100 %	0%	0%
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	0%	0%	0%	0%	100%	0%
17	Visita a una hidroeléctrica	0%	0%	0%	0%	100%	0%
18	Visita a una planta de energía eólica	0%	0%	0%	0%	100%	0%
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	0%	0%	0%	0%	100%	0%
20	Procesos de participación pública (PPP)	0%	0%	0%	0%	100%	0%

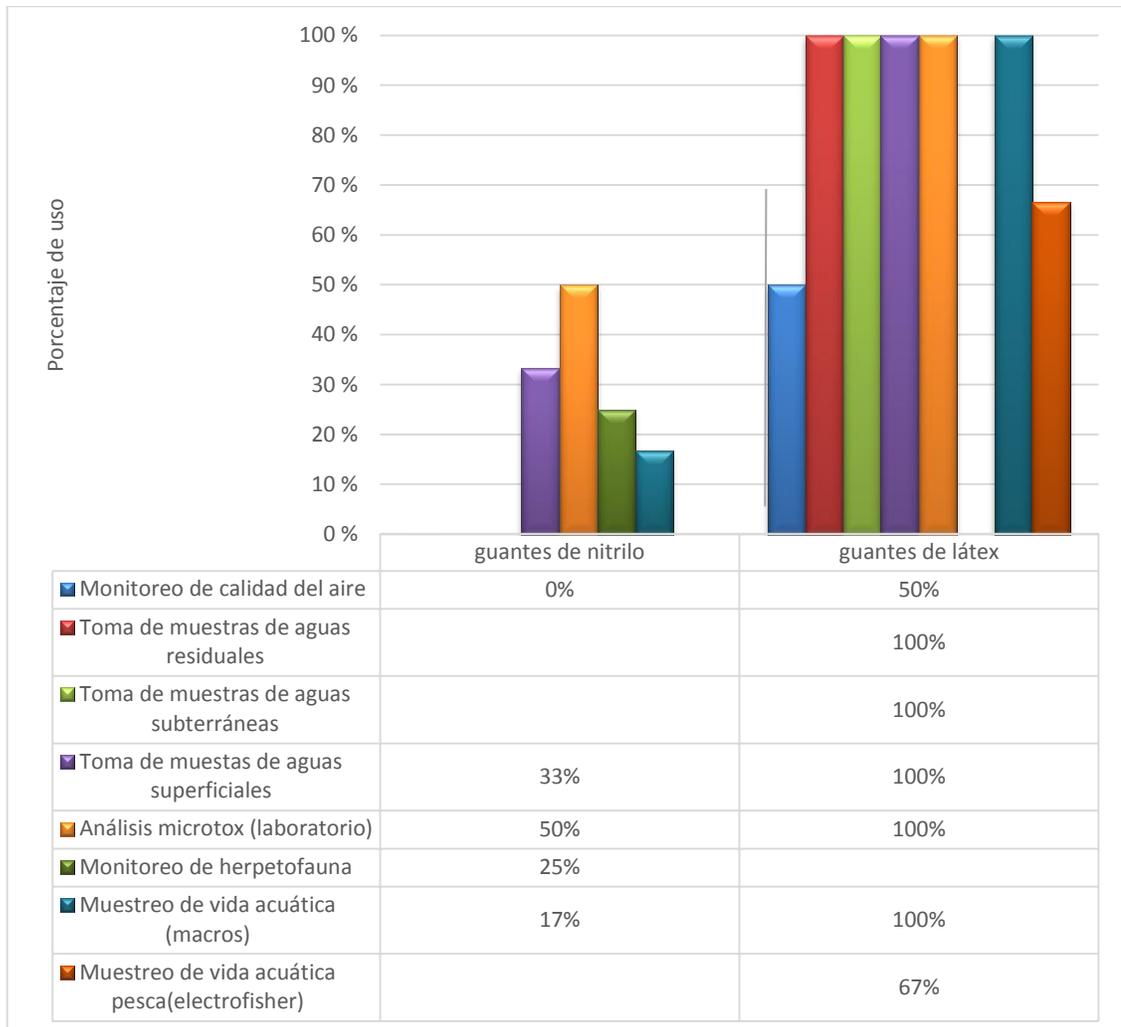
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.4.2.1. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades superiores (guantes de cuero) para cada área y lugar de trabajo**



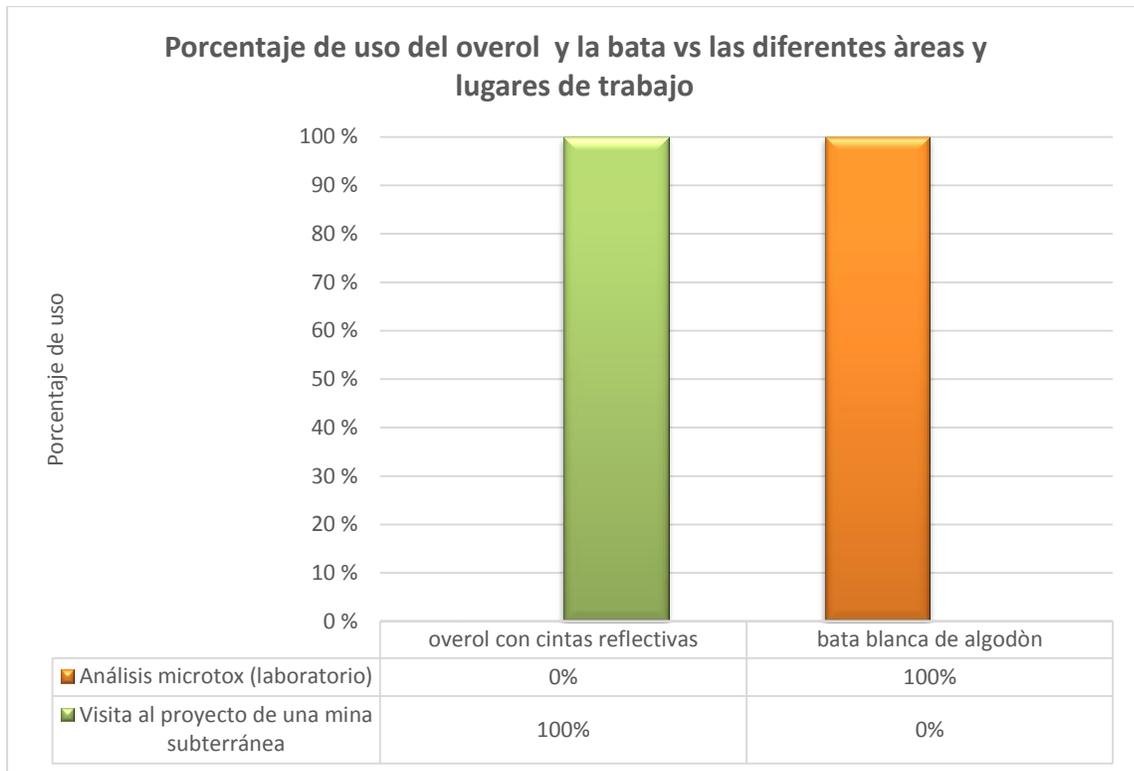
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.4.2.2. Porcentaje de uso del EPP para las extremidades superiores (guantes de nitrilo y guantes de látex) para cada área y lugar de trabajo



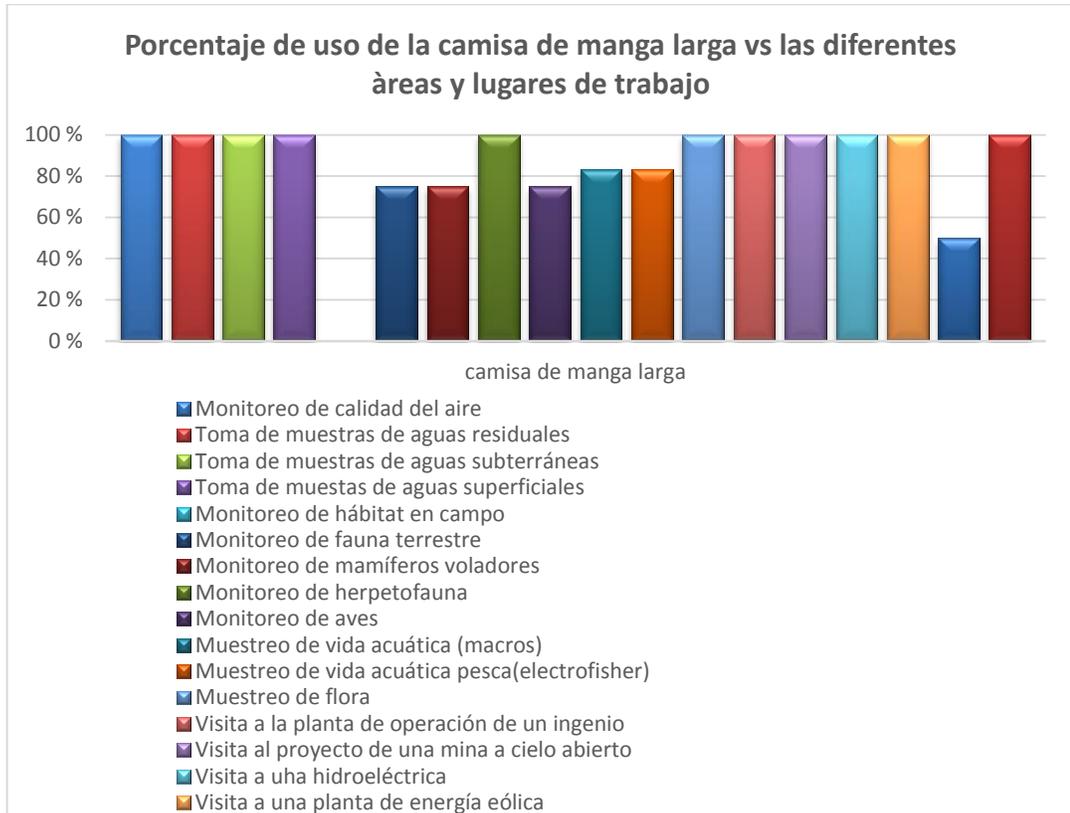
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.4.2.3. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades superiores (overol con cintas reflectivas y bata blanca) para cada área y lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.4.2.4. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades superiores y el tronco (camisa de manga larga con cintas reflectivas) para cada área y lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.5. Vista previa de la encuesta, pregunta 5

Página 2

Indique ¿cuáles de los siguientes EPP utiliza para los distintos monitoreos ambientales, monitoreos biológicos y diferentes visitas a proyectos industriales?

Extremidades Inferiores

	botas de caucho	botas de caucho con suela antiderrapante	botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante	botas de cuero	botas de cuero con punta de acero	botas de cuero con punta de acero dieléctricas	zapato cerrado	polainas	waders	overol con cintas reflectivas
Monitoreo de calidad del aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas residuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas subterráneas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de hábitat en campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análisis microtox (laboratorio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de fauna terrestre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de mamíferos voladores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de herpetofauna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de aves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática (macros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática pesca(electrofischer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de flora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a la planta de operación de un ingenio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina subterránea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina a cielo abierto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una hidroeléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una planta de energía eólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procesos de participación pública(PPP)talleres Informativos y encuestas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: <https://www.onlineencuesta.com>. Consulta: noviembre de 2014.

Apéndice 2.5.1. **Tabulación de las encuestas del EPP utilizado para las extremidades inferiores**

Área y lugar de trabajo	No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	
1	Monitoreo de calidad del aire	1									
		2									
		3									
		4									
		5					1	1			
		6									
		7									
		8									
		9					1		1		
		10									
		Totales						2	1	1	
% porcentaje de uso del EPP						100	50	50			
2	Toma de muestras de aguas residuales	1									
		2									
		3									
		4									
		5		1			1				
		6									
		7									

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores									
			a	b	c	d	e	f	g	h	i	
		8										
		9					1	1				
		10										
Totales				1			2	1				
% Porcentaje de uso del EPP				50			100	50				
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	1										
		2										
		3										
		4										
		5					1		1			
		6										
		7										
		8										
		9										
		10										
Totales							1	1				
% Porcentaje de uso del EPP							100	100				
4	Toma de muestras de aguas superficiales	1			1							
		2										
		3										
		4										
		5						1				

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores								
			a	b	c	d	e	f	g	h	i
		6									
		7									
		8									
		9									
		10			1		1		1		
Totales					2		2		1		
					67		67		33		
					67		67		33		
5	Monitoreo de hábitat en campo	1			1						
		2			1						
		3									
		4									
		5									
		6		1							
		7									
		8		1							
		9									
		10									
Totales					2	2					
					50	50					
					50	50					
		1							1		
		2									

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores								
			a	b	c	d	e	f	g	h	i
6	Análisis microtox laboratorio	3									
		4									
		5									
		6							1		
		7									
		8									
		9									
		10									
Totales								2			
% Porcentaje de uso del EPP								100			
7	Monitoreo de fauna terrestre	1					1			1	
		2					1			1	
		3									
		4									
		5									
		6					1			1	
		7									
		8					1			1	
		9									
		10									
Totales						4			4		

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo	No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores									
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	
		a. Botas de caucho b. Botas de caucho con suela antiderrapante c. Botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante d. Botas de cuero e. Botas de cuero con punta de acero f. Botas de cuero con punta de acero dieléctricas g. Zapato cerrado h. Polainas i. Waders									
% Porcentaje de uso del EPP						100			100		
8	Monitoreo de mamíferos voladores	1		1		1			1		
		2		1		1			1		
		3									
		4									
		5									
		6					1				
		7									
		8					1				
		9									
		10									
Totales				2		4			2		
% Porcentaje de uso del EPP				50		100			50		
9	Monitoreo de herpetofauna	1		1		1			1		
		2		1		1			1		
		3									
		4									
		5									
		6		1			1			1	
		7									
		8		1			1			1	

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores								
			a	b	c	d	e	f	g	h	i
		9									
		10									
Totales					4		4			4	
% de uso del EPP					100		100			100	
10	Monitoreo de aves	1			1		1			1	
		2			1		1			1	
		3									
		4									
		5									
		6					1		1	1	
		7									
		8					1		1	1	
		9									
		10									
Totales					2		4		2	4	
% de uso del EPP					50		100		50	100	
		1									
		2									
		3									
		4									

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores								
			a	b	c	d	e	f	g	h	i
			a. Botas de caucho b. Botas de caucho con suela antiderrapante c. Botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante d. Botas de cuero e. Botas de cuero con punta de acero f. Botas de cuero con punta de acero dieléctricas g. Zapato cerrado h. Polainas i. Waders								
11	Muestreo de acuática (macros)	5		1							1
		6									1
		7									
		8		1							1
		9									
		10		1							1
Totales				4							6
% Porcentaje de uso del EPP				67							100
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	1									1
		2		1							1
		3									
		4									
		5									1
		6									1
		7									
		8									1
		9									
		10		1							1
Totales				2							6
% Porcentaje de uso del EPP				33							100
		1					1			1	

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores								
			a	b	c	d	e	f	g	h	i
			a. Botas de caucho b. Botas de caucho con suela antiderrapante c. Botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante d. Botas de cuero e. Botas de cuero con punta de acero f. Botas de cuero con punta de acero dieléctricas g. Zapato cerrado h. Polainas i. Waders								
13	Muestreo de flora	2					1			1	
		3									
		4									
		5					1				
		6					1				
		7									
		8					1				
		9									
		10									
Totales						5			2		
		% Porcentaje de uso del EPP					100			40	
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	1				1					
		2									
		3									
		4									
		5					1				
		6					1				
		7									
		8									
		9									
		10									
Totales						3					

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo	No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores								
		a	b	c	d	e	f	g	h	i
		a. Botas de caucho b. Botas de caucho con suela antiderrapante c. Botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante d. Botas de cuero e. Botas de cuero con punta de acero f. Botas de cuero con punta de acero dieléctricas g. Zapato cerrado h. Polainas i. Waders								
		% Porcentaje de uso del EPP								
		100								
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	1			1		1			
		2								
		3								
		4								
		5			1		1			
		6			1		1			
		7								
		8								
		9								
		10								
Totales				3		3				
		% Porcentaje de uso del EPP								
		100								
15		5								
		6								
		7								
		8								
		9								
		10								
Totales						3	1			
		% Porcentaje de uso del EPP								
		100								
		33								

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores								
			a	b	c	d	e	f	g	h	i
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	1					1				
		2									
		3									
		4									
		5					1	1			
		6					1				
		7									
		8									
		9									
		10									
Totales						3	1				
% Porcentaje de uso del EPP						100	33				
17	Visita a una hidroeléctrica	1						1			
		2									
		3									
		4									
		5						1			
		6						1			
		7									
		8									
		9									

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores										
			a	b	c	d	e	f	g	h	i		
		10											
Totales								3					
% Porcentaje de uso del EPP								100					
18	Visita a planta de energía eólica	1											
		2											
		3											
		4											
		5						1					
		6						1					
		7											
		8											
		9											
		10											
Totales								100					
% Porcentaje de uso del EPP													
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	1			1		1						
		2											
		3											
		4											
		5			1	1	1						
		6						1					

Continuación del apéndice 2.5.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para las extremidades inferiores								
			a	b	c	d	e	f	g	h	i
		7									
		8									
		9					1		1		
		10									
Totales					2	1	4		1		
% Porcentaje de uso del EPP					50	25	100		50		
20	Procesos de participación pública(PPP) talleres informativos y encuestas	1									
		2									
		4									
		5							1		
		6									
		7							1		
		8									
		9							1		
		10									
Totales									3		
% Porcentaje de uso del EPP									100		

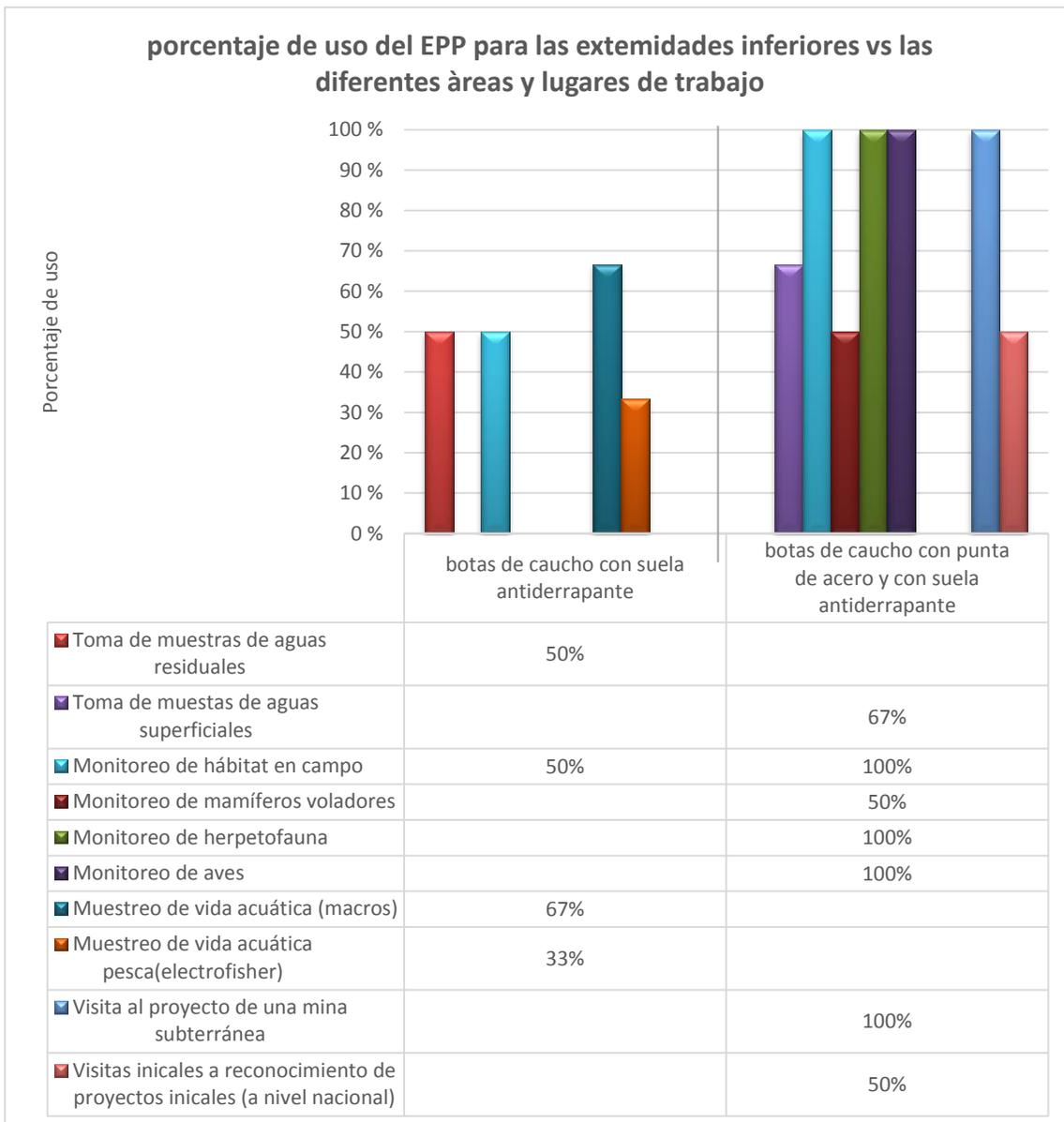
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.5.2. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades inferiores**

No.	Área y lugar de trabajo	EPP para las extremidades inferiores							
		a	b	c	d	e	f	g	h
		a. botas de caucho con suelo antiderrapante b. botas de caucho con punta de acero con suela antiderrapante c. botas de cuero con punta de acero d. botas de cuero con punta de acero dieléctricas e. zapato cerrado f. polainas g. waders h. overol con cintas reflectivas							
1	Monitoreo de calidad del aire	0%	0%	100%	50 %	0%	0%	0%	0%
2	Toma de muestras de aguas residuales	50%	0%	100%	0%	50%	0%	0%	0%
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	0%	0%	100%	0%	100%	0%	0%	0%
4	Toma de muestras de aguas superficiales	0%	67%	67%	0%	33%	0%	0%	0%
5	Monitoreo de hábitat en campo	0%	100%	0%	0%	0%	25%	0%	0%
6	Análisis microtox (laboratorio)	0%	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%
7	Monitoreo de fauna terrestre	0%	0%	100%	0%	50%	100 %	0%	0%
8	Monitoreo de mamíferos voladores	0%	50%	100%	0%	0%	50%	0%	0%
9	Monitoreo de herpetofauna	0%	100 %	100%	0%	0%	100 %	0%	0%
10	Monitoreo de aves	0%	100 %	100%	0%	100 %	100 %	0%	0%
11	Muestreo de flora	0%	0%	100%	0%	0%	40%	0%	0%
12	Muestreo de vida acuática macroinvertebrados	67%	0%	0%	0%	0%	0%	100 %	0%
13	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	33%	0%	0%	0%	0%	0%	100 %	0%
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	0%	100 %	100%	0%	0%	0%	0%	100 %
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	0%	0%	100%	33 %	0%	0%	0%	0%
17	Visita a una hidroeléctrica	0%	0%	0%	100 %	0%	0%	0%	0%
18	Visita a una planta de energía eólica	0%	0%	0%	100 %	0%	0%	0%	0%
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	0%	50%	100%	0%	25%	0%	0%	0
20	Procesos de participación pública (PPP)	0%	0%	0%	0%	100 %	0%	0%	0%

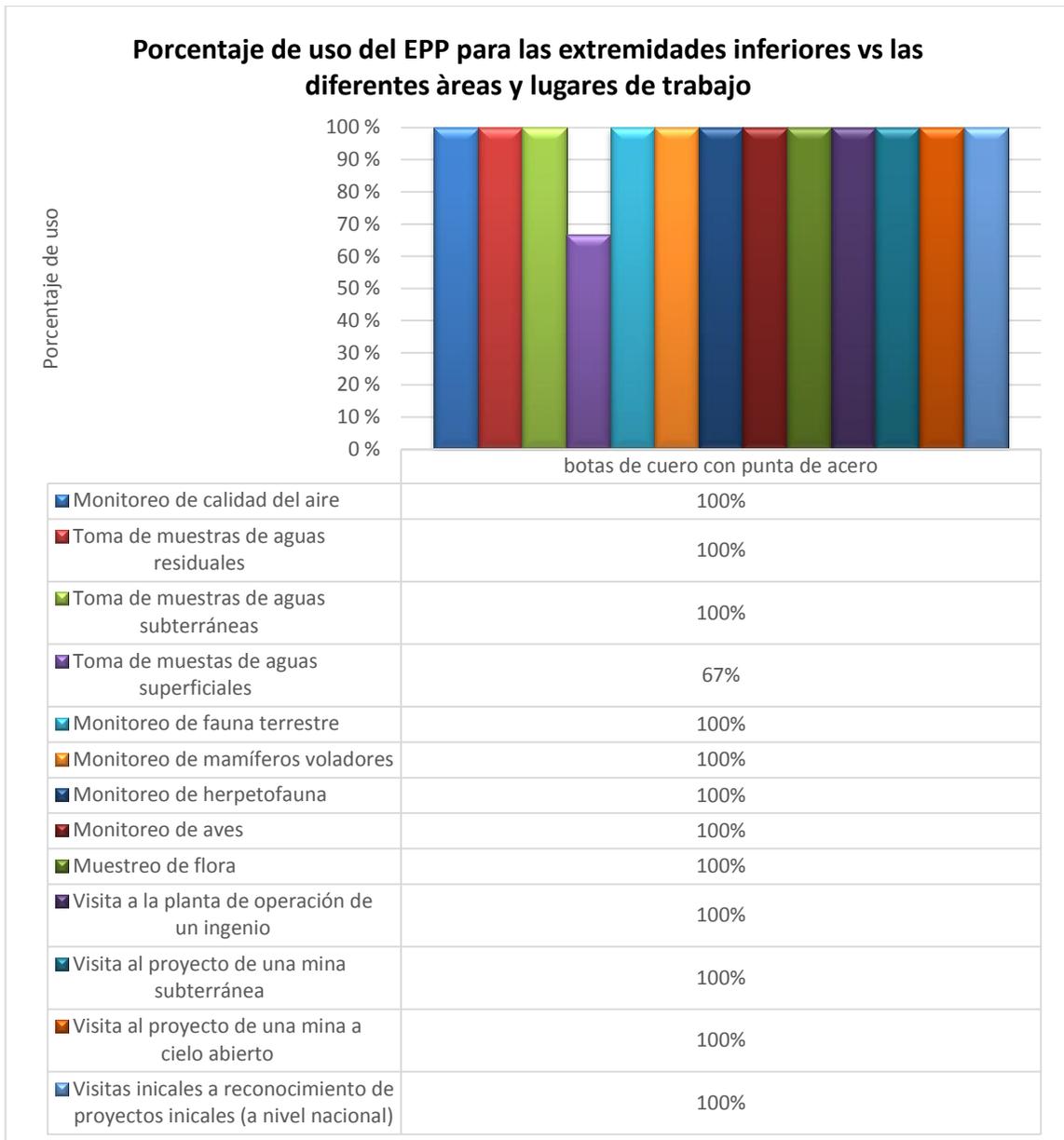
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.5.2.1. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades inferiores (botas de caucho con suela antiderrapante y botas de caucho con punta de acero y con suela antiderrapante)**



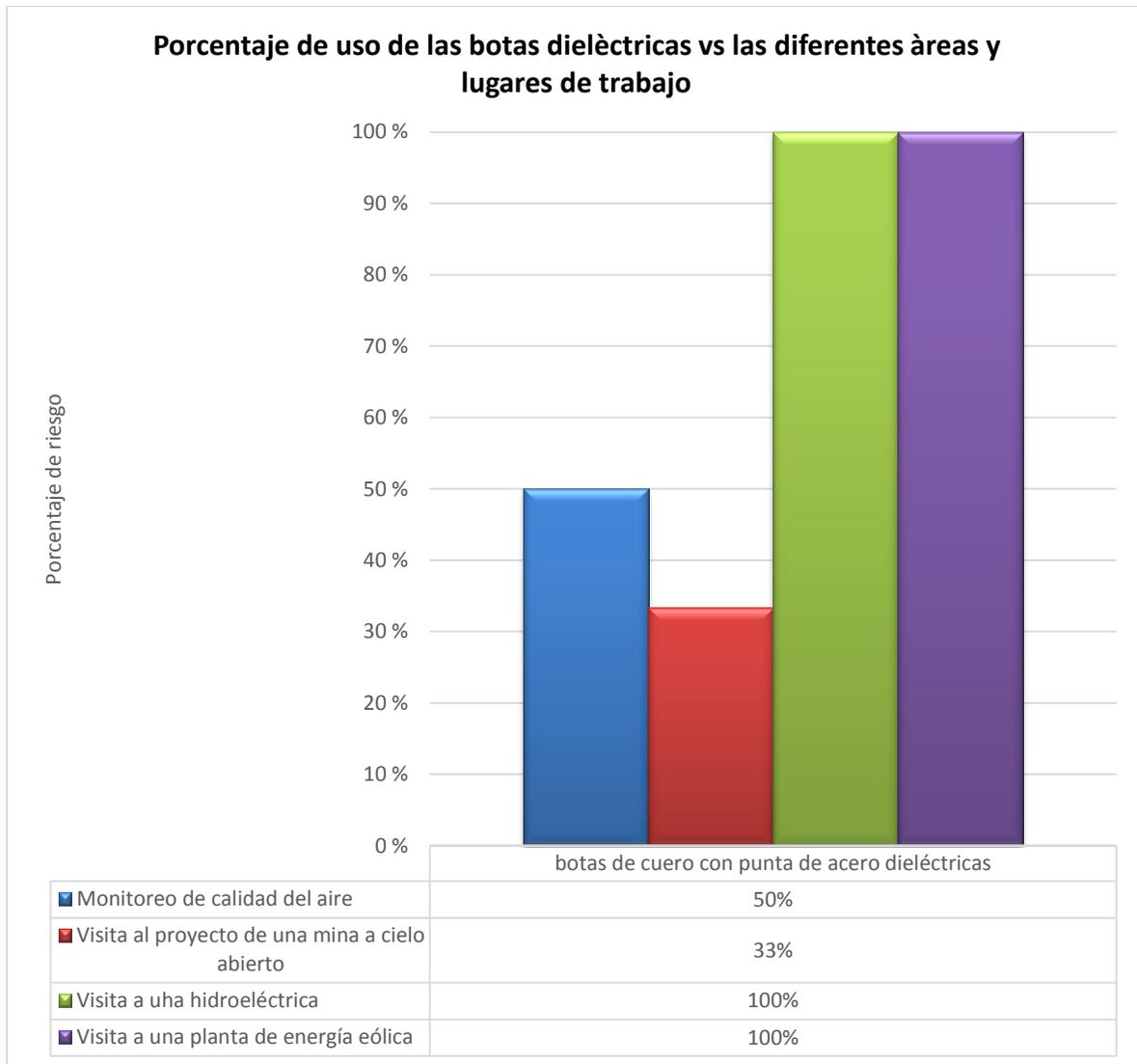
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.5.2.2. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades inferiores (botas de cuero con punta de acero) para cada área y lugar de trabajo**



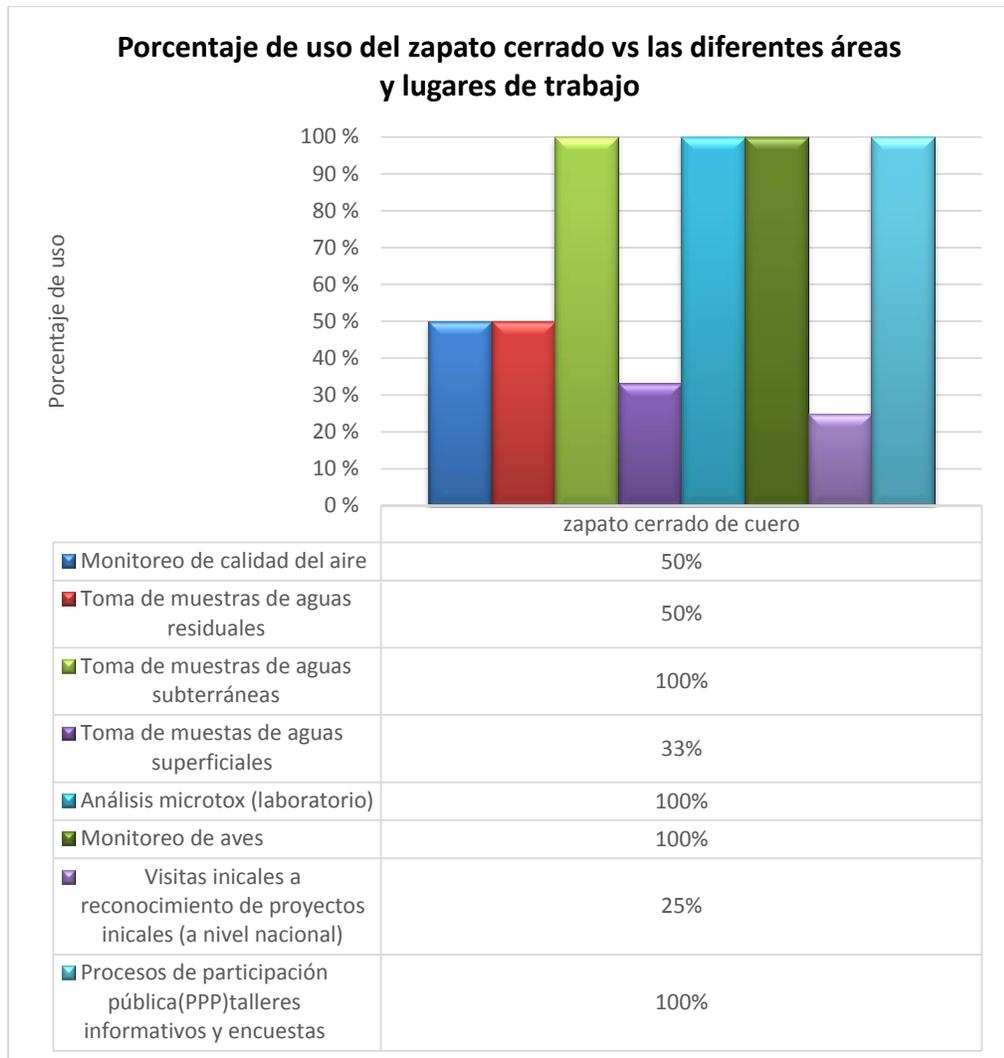
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.5.2.3. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades inferiores (botas de cuero dieléctricas) para cada área y lugar de trabajo**



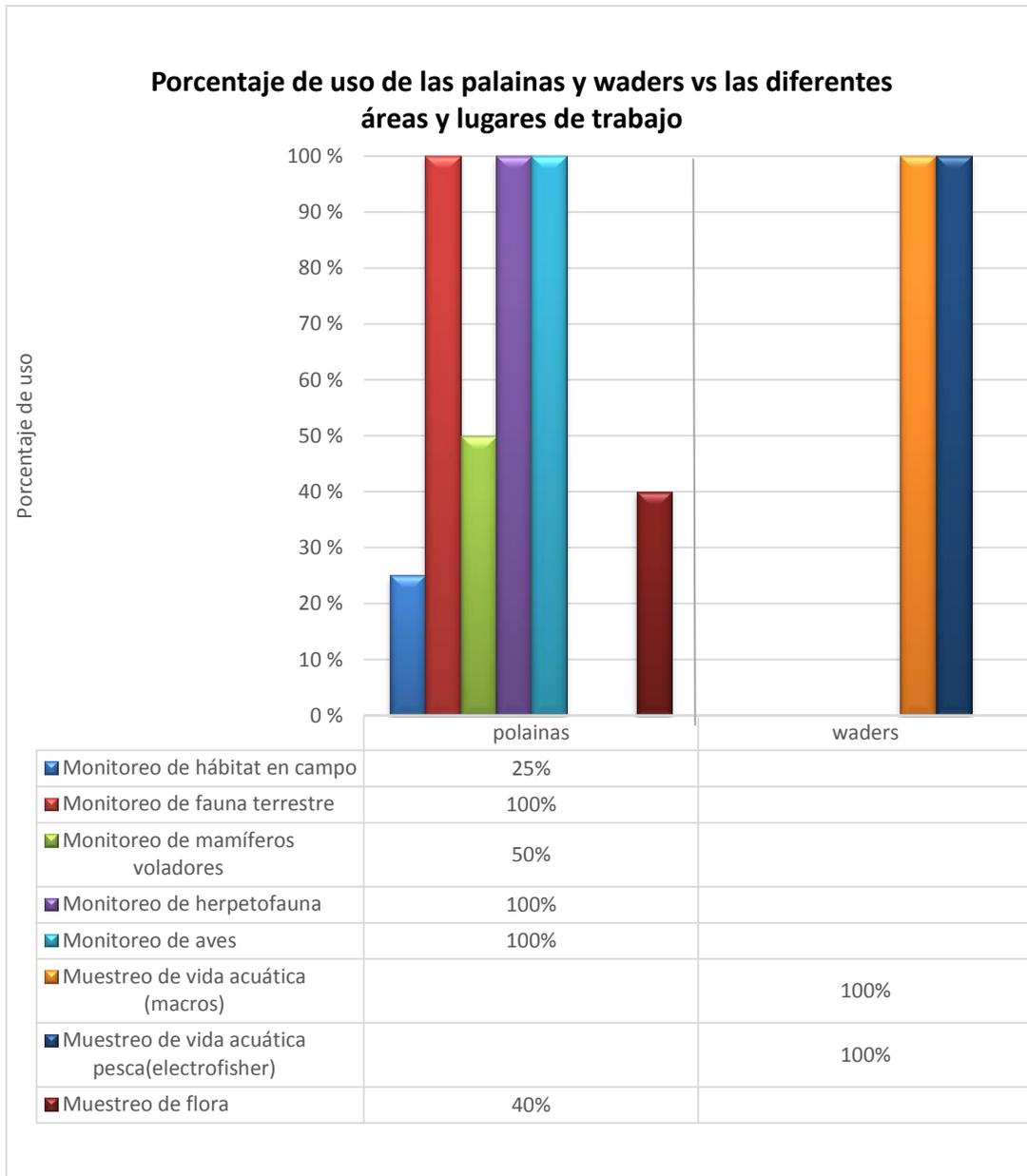
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.5.2.4. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades inferiores (zapato cerrado de cuero) para cada área y lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.5.2.5. **Porcentaje de uso del EPP para las extremidades inferiores (polainas y waders) para las diferentes áreas y lugares de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.6. Vista previa de la encuesta, pregunta 6

Indique cuáles de los siguientes EPP utiliza para los distintos monitoreos ambientales, monitoreos biológicos y diferentes visitas a proyectos industriales?

EPP para el tronco

	bata blanca	chaleco fluorescente con cintas reflectivas	chaleco salvavidas	overol con cintas reflectivas	impermeables plásticos	cinturón de cuero (protector antihernias y estirones)
Monitoreo de calidad del aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas residuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas subterráneas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de hábitat en campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análisis microtox (laboratorio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de fauna terrestre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de mamíferos voladores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de herpetofauna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de aves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática (macros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática pesca(electrofisher)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de flora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a la planta de operación de un ingenio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina subterránea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina a cielo abierto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una hidroeléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una planta de energía eólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procesos de participación pública(PPP)talleres informativos y encuestas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: <https://www.onlineencuesta.com>. Consulta: noviembre de 2014.

Apéndice 2.6.1. **Tabulación de las encuestas del EPP utilizado para el tronco**

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para el tronco					
			a	b	c	d	e	f
1	Monitoreo de calidad del aire	1						
		2						
		3						
		4						
		5		1				1
		6						
		7						
		8						
		9		1				
		10						
Totales				2				1
Porcentaje de uso del EPP				100%				50%
2	Toma de muestras de aguas residuales	1						
		2						
		3						
		4						
		5		1				
		6						
		7						
		8						
		9		1				
		10						
Totales				2				
Porcentaje de uso del EPP				100%				
3		1						
		2						

Continuación del apéndice 2.6.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para el tronco						
			a	b	c	d	e	f	
	Toma de muestras de aguas subterráneas	3							
		4							
		5		1					
		6							
		7							
		8							
		9							
		10							
		Totales			1				
		Porcentaje de uso del EPP			100 %				
4	Toma de muestras de aguas superficiales	1		1					
		2							
		3							
		4							
		5							
		6		1					
		7							
		8							
		9							
		10		1					
Totales			3						
Porcentaje de uso del EPP			100 %						
5	Monitoreo de hábitat en campo	1		1					
		2		1					
		3							
		4							
		5							
		6		1					
		7							

Continuación del apéndice 2.6.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para el tronco					
			a	b	c	d	e	f
		8		1				
		9						
		10						
Totales				4				
Porcentaje de uso del EPP			100 %					
6	Análisis microtox laboratorio	1	1					
		2						
		3						
		4						
		5						
		6	1					
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales			2					
Porcentaje de uso del EPP			100 %					
7	Monitoreo de fauna terrestre	1		1				
		2		1				
		3						
		4						
		5						
		6		1				
		7						
		8		1				
		9						
		10						
Totales				4				
Porcentaje de uso del EPP			100 %					

Continuación del apéndice 2.6.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para el tronco					
			a	b	c	d	e	f
8	Monitoreo de mamíferos voladores	1		1			1	
		2		1				
		3						
		4						
		5						
		6		1				
		7						
		8		1				
		9						
		10						
Totales				4			1	
Porcentaje de uso del EPP				100%			25%	
9	Monitoreo de herpetofauna	1		1			1	
		2		1				
		3						
		4						
		5						
		6		1				
		7						
		8		1				
		9						
		10						
Totales				4			1	
Porcentaje de uso del EPP				100%			25%	
10	Monitoreo de aves	1		1				
		2		1				
		3						
		4						
		5						

Continuación del apéndice 2.6.1.

		No. de encuesta	Tipo de EPP para el tronco					
			a	b	c	d	e	f
		6		1				
		7						
		8		1				
		9						
		10						
Totales				4				
Porcentaje de uso del EPP				100 %				
11	Muestreo de vida acuática (macros)	1		1	1			
		2		1				
		3						
		4						
		5		1	1			
		6		1				
		7						
		8		1	1			
		9						
		10		1				
Totales				5	3			
Porcentaje de uso del EPP				83 %	50 %			
12	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	1		1	1			
		2		1	1			
		3						
		4						
		5		1	1			
		6		1	1			
		7						
		8			1			
		9						
		10		1	1			

Continuación del apéndice 2.6.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para el tronco						
			a	b	c	d	e	f	
Totales				5	6				
Porcentaje de uso del EPP				83	100				
13	Muestreo de flora	1		1					
		2		1					
		3							
		4							
		5		1					
		6		1					
		7							
		8		1					
		9							
		10							
Totales				5					
Porcentaje de uso del EPP				100 %					
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	1		1					
		2							
		3							
		4		1					
		5		1					
		6							
		7							
		8							
		9							
		10							
Totales				3					
Porcentaje de uso del EPP				100 %					
15		1				1			
		2							
		3							

Continuación del apéndice 2.6.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para el tronco					
			a	b	c	d	e	f
	Visita a proyecto de una mina subterránea	4						
		5				1		
		6				1		
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales					3			
Porcentaje de uso del EPP		100 %						
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	1		1				
		2						
		3						
		4						
		5		1				
		6		1				
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales			3					
Porcentaje de uso del EPP		100 %						
17	Visita a una hidroeléctrica	1		1				
		2						
		3						
		4						
		5		1				
		6		1				
		7						
		8						

Continuación del apéndice 2.6.1.

Área y lugar de trabajo		No. de encuesta	Tipo de EPP para el tronco					
			a	b	c	d	e	f
		9						
		10						
Totales				3				
Porcentaje de uso del EPP				100				
18	Visita a planta de energía eólica	1						
		2						
		3						
		4						
		5		1				
		6		1				
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales				2				
Porcentaje de uso del EPP				100 %				
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	1		1				
		2						
		3						
		4						
		5		1				
		6		1				
		7						
		8						
		9						
		10						
Totales				3				
Porcentaje de uso del EPP				75 %				

Continuación del apéndice 2.6.1.

Área y lugar de trabajo	No. de encuesta	Tipo de EPP para el tronco					
		a	b	c	d	e	f
20	Procesos de participación pública(PPP) talleres informativos y encuestas	1					
		2					
		3					
		4					
		5					
		6					
		7		1			
		8					
		9					
		10					
Totales			1				
Porcentaje de uso del EPP		33%					

Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.6.2. **Porcentaje de uso del EPP para el tronco para cada área de trabajo**

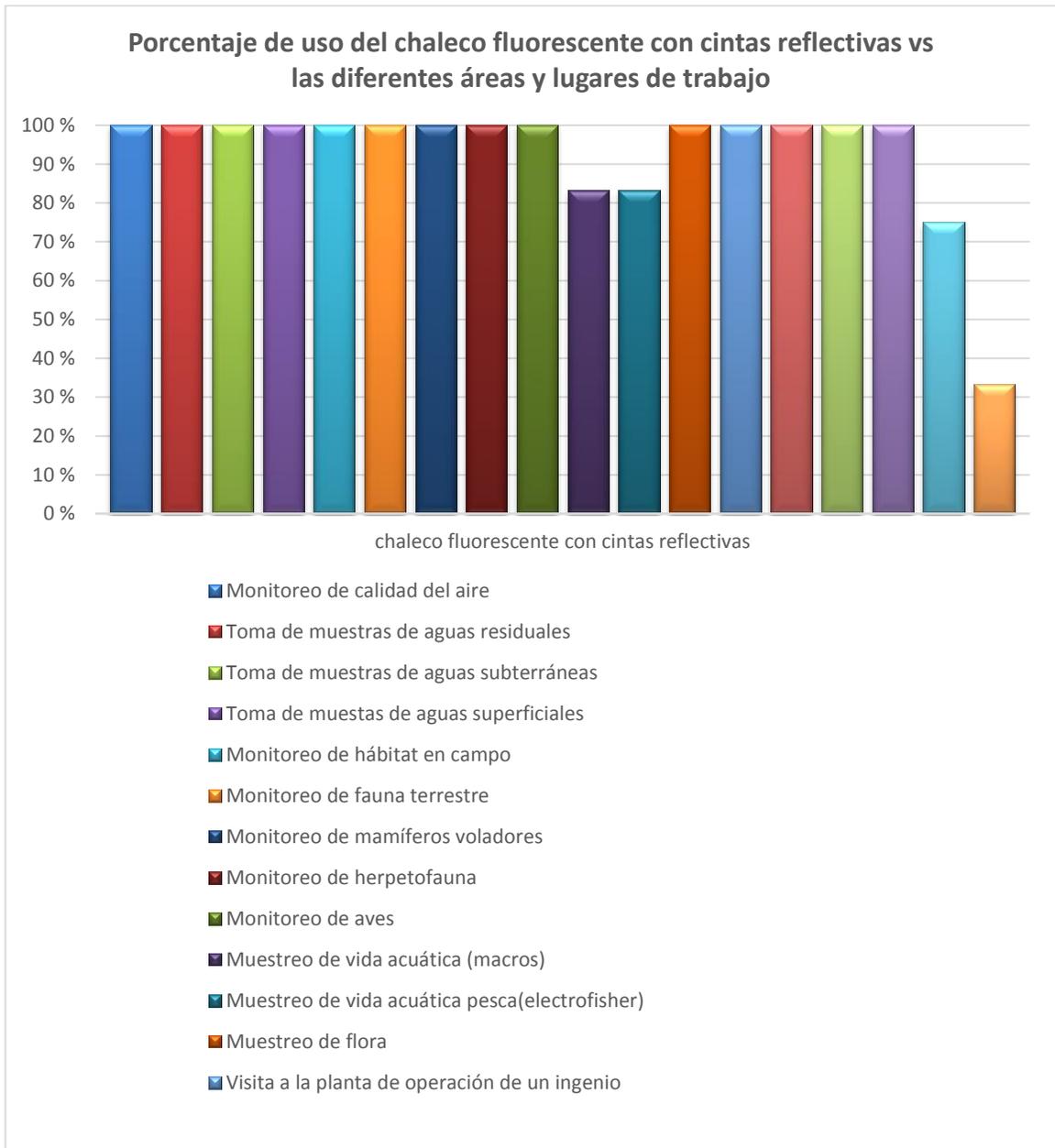
No.	Área y lugar de trabajo	EPP para el tronco					
		a	b	c	d	e	F
		a. bata blanca b. chaleco fluorescente con cintas reflectivas c. chaleco salvavidas d. overol con cintas reflectivas e. impermeables plásticos f. cinturón de cuero (protector antihernias y estirones)					
1	Monitoreo de calidad del aire	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	50 %
2	Toma de muestras de aguas residuales	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
4	Toma de muestras de aguas superficiales	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
5	Monitoreo de hábitat en campo	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
6	Análisis microtox	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %	0 %
7	Monitoreo de fauna terrestre	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
8	Monitoreo de mamíferos voladores	0 %	100 %	0 %	0 %	25 %	0 %
9	Monitoreo de herpetofauna	0 %	100 %	0 %	0 %	25 %	0 %
10	Monitoreo de aves	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
11	Muestreo de flora	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
12	Muestreo de vida acuática macroinvertebrados	0 %	83 %	50 %	0 %	0 %	0 %
13	Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	0 %	83 %	100 %	0 %	0 %	0 %
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %

Continuación del apéndice 2.6.2.

No.	Área y lugar de trabajo	EPP para el tronco					
		a	b	c	d	e	f
		a. bata blanca b. chaleco fluorescente con cintas reflectivas c. chaleco salvavidas d. overol con cintas reflectivas e. impermeables plásticos f. cinturón de cuero (protector antihernias y estirones)					
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	0 %	0 %	0 %	100 %	0 %	0 %
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
17	Visita a una hidroeléctrica	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
18	Visita a una planta de energía eólica	0 %	100 %	0 %	0 %	0 %	0 %
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales	0 %	75 %	0 %	0 %	0 %	0 %
20	Procesos de participación pública (PPP)	0 %	33 %	0 %	0 %	0 %	0 %

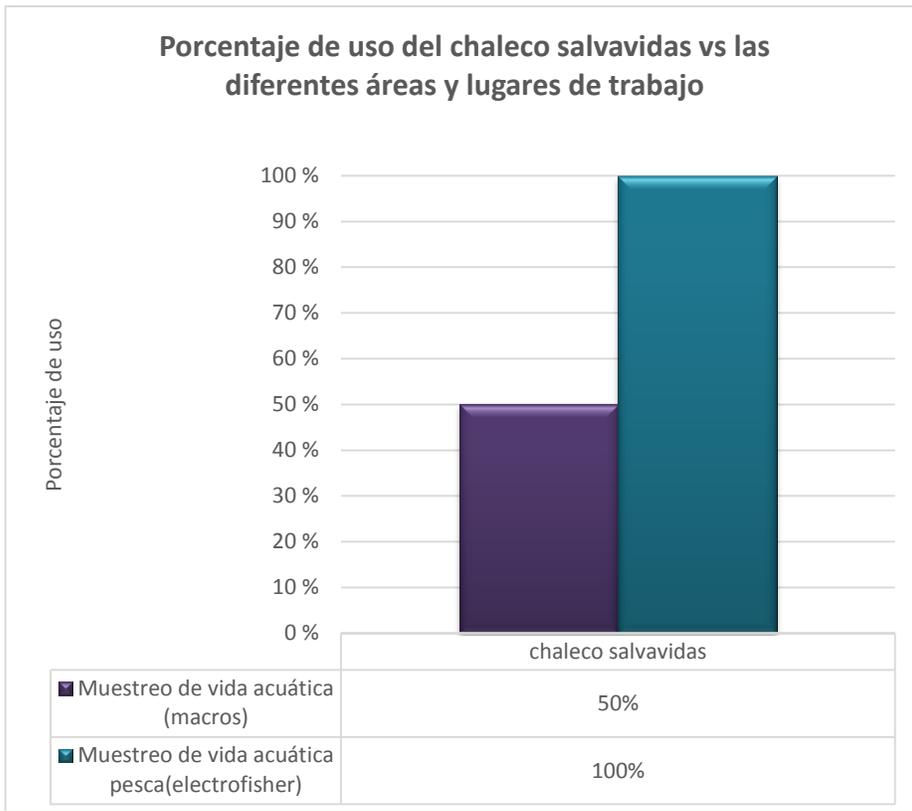
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.6.2.1. **Porcentaje de uso del EPP para el tronco (chaleco fluorescente con cintas reflectivas)**



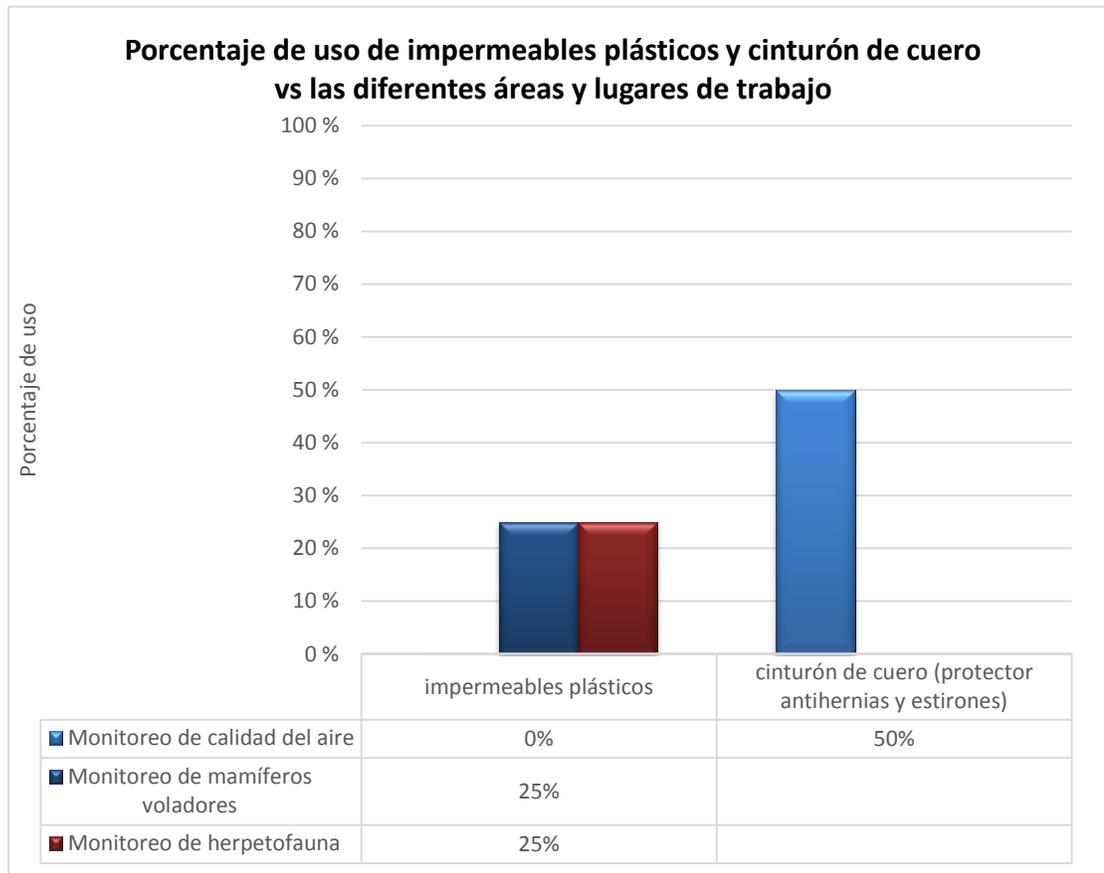
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.6.2.2. **Porcentaje de uso del EPP para el tronco (chaleco salvavidas) para cada área y lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.6.2.3. **Porcentaje de uso del EPP para el tronco (impermeables plásticos y cinturón de cuero) para cada área y lugar de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7. Vista previa de la encuesta, pregunta 7

¿ Identifique los riesgos y peligros más probables para cada monitoreo biológico, monitoreo ambiental y visitas a los diferentes proyectos industriales que realiza la empresa?

	ataques de animales	electrocución	urticaria	lesiones menores (golpes, luxaciones)	lesiones mayores (hemorragias, quemaduras, fracturas)	accidentes de tránsito	insolación, desmayos, desvanecimientos	fatiga visual	trastornos respiratorios	cortaduras	intoxicación	ahogamiento	ergonómicos (hiperextensiones, flexiones, MMC)
Monitoreo de calidad del aire	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas residuales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas subterráneas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Toma de muestras de aguas superficiales	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de hábitat en campo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Análisis microtox (laboratorio)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de fauna terrestre	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de mamíferos voladores	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de herpetofauna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Monitoreo de aves	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática (macros)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de vida acuática pesca(electrofischer)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Muestreo de flora	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a la planta de operación de un ingenio	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina subterránea	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita al proyecto de una mina a cielo abierto	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una hidroeléctrica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visita a una planta de energía eólica	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Procesos de participación pública(PPP) talleres informativos y encuestas	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Fuente: Encuesta para la obtención de información de SST de la empresa Everlife

Apéndice 2.7.1. **Tabulación de las encuestas de identificación de riesgos y accidentes**

Área y lugar de trabajo	No. de encuesta	Tipos de riesgos y accidentes											
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
1 Monitoreo de calidad del aire	1												
	2												
	3												
	4												
	5	1	1		1	1	1						
	6												
	7												
	8												
	9								1	1			1
	10												
Totales		1	1		1	1	1	1	1				1
%Porcentaje de riesgo		50%	50%		50%	50%	50%	50%	50%				50%
2 Toma de muestras de aguas residuales	1												
	2												
	3												
	4												
	5	1			1	1							
	6												
	7												
	8												
	9												
	10												
Totales		1			1	1							
% Porcentaje de riesgo		50%			50%	50%							
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
3 Toma de muestras de aguas subterráneas	1												
	2												
	3												
	4												
	5												
	6												
	7												
	8												
	9												

Continuación del apéndice 2.7.1.

		10											
Totales													
%Porcentaje de riesgo													
4	Toma de muestras de aguas superficiales	1											
		2											
		3											
		4											
		5	1			1							
		6											
		7											
		8											
		9											
		10											
Totales			1		1								
% Porcentaje de riesgo			33%		33%								
Área de trabajo		No.					1						
5	Monitoreo de hábitat en campo	1											
		2											
		3											
		4											
		5											
		6	1					1					
		7											
		8	1										
		9											
% Porcentaje de riesgo			75%				50%						
		10											
Totales			3				2						
%Porcentaje de riesgo			75%				50%						
6	Análisis microtox laboratorio	1								1			
		2											
		3											
		4											
		5											
		6											
		7											
		8											
		9											
		10											
Totales										1			
% Porcentaje de riesgo										50%			
Área de trabajo		No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
7	Monitoreo de fauna terrestre	1	1			1	1	1	1	1			
		2	1			1	1						
		3											
		4											
		5											
		6			1								
		7											
		8	1										
Área de trabajo		No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
		9											
		10											
Totales			3		1	2	2	1	1	1			

Continuación del apéndice 2.7.1.

%Porcentaje de riesgo		75	25	50	50	25	25	25					
		%	%	%	%	%	%	%					
8	Monitoreo de mamíferos voladores	1	1					1					
		2	1		1								
		3											
		4											
		5											
		6	1										
		7											
		8	1		1								
		9											
		10											
Totales		4		2				1					
% Porcentaje de riesgo		100		50				25					
		%		%				%					
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
9	Monitoreo de herpetofauna	1	1		1	1			1				1
		2	1			1							
		3											
		4											
		5											
		6	1										
		7											
		8	1			1							
		9											
		10											
Totales		4		1	3			1				1	
%Porcentaje de riesgo		100		25	75			25					
		%		%	%			%					
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
10	Monitoreo de aves	1	1		1				1	1			
		2	1										
		3											
		4											
		5	1			1							
		6											
		7											
		8											
		9											
		10											
Totales		3		1	1			1	1				
% Porcentaje de riesgo		75		25	25			25	25				
		%		%	%			%	%				
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	K	
11	Muestreo de vida acuática (macros)	1	1			1	1	1		1		1	
		2											
		3											
		4											
		5	1			1							
		6	1										1
		7											
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
	8	1			1								
	9												
	10				1	1	1						
Totales		4			4	2	2		1		2		

Continuación del apéndice 2.7.1.

%Porcentaje de riesgo		67		67	33	33		17		33		
		%		%	%	%		%		%		
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
12 Muestreo de vida acuática pesca (electrofisher)	1	1	1		1	1	1				1	1
	2										1	
	3											
	4											
	5		1				1				1	1
	6	1	1		1		1				1	
	7											
	8		1								1	
	9											
	10		1								1	
Totales		2	5		2	1	3				6	3
% Porcentaje de riesgo		33	83		33	17	50				100	50
		%	%		%	%	%				%	%
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
13 Muestreo de flora	1	1		1	1		1	1	1			
	2											
	3											
	4											
	5	1					1	1				
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
	6	1		1	1							
	7											
	8				1							
	9											
	10			1			1					
Totales		3		4	3		3	2	1			
%Porcentaje de riesgo		50		67	50		50	33	17			
		%		%	%		%	%	%			
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
14 Visita a la planta de operación de un ingenio	1							1				
	2											
	3											
	4											
	5				1							
	6											
	7											
	8											
	9											
	10											
Totales					1			1				
% Porcentaje de riesgos					33			33				
					%			%				
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
15 Visita al proyecto de una mina subterránea	1		1		1	1				1		1
	2											
	3											
	4											
Área de trabajo	No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
	5											
	6									1		
	7											
	8											
	9											
	10											
Totales			1		1	1				2		1

Continuación del apéndice 2.7.1.

Área de trabajo														
% Porcentaje de riesgo		33			33			33			67			33
		%			%			%			%			%
1	Visita al proyecto de una mina a cielo abierto	1		1		1	1					1		
6		2												
		3												
		4												
		5					1							
		6												
		7												
		8												
		9												
		10												
Totales		1			1			2			1			
% Porcentaje de riesgo		33			33			67			33			
		%			%			%			%			
Área de trabajo		No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
1	Visita a una hidroeléctrica	1		1										
7		2												
		3												
Área de trabajo		No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
		4												
		5		1										
		6												
		7												
		8												
		9												
	10													
Totales		2												
% Porcentaje de riesgo		67												
		%												
Área de trabajo		No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
1	Visita a una planta de energía eólica	1												
8		2												
		3												
		4												
		5			1									
		6												
		7												
		8												
		9												
		10												
Totales		1												
% Porcentaje de riesgo		50												
		%												
Área de trabajo		No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
1		1				1		1		1			1	
9		2												

Continuación del apéndice 2.7.1.

Área de trabajo		No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos iniciales (a nivel nacional)		3												
		4												
		5	1											
		6						1						
		7												
		8												
		9												
		10												
	Totales			1			1		2		1			1
	%Porcentaje de riesgo			25 %			25 %		50 %		25 %			25 %
Área de trabajo		No.	a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	
20	Visita a una planta de energía eólica	1												
		2												
		3												
		4												
		5												
		6												
		7												
		8												
		9												
		10												
Totales														
% Porcentaje de riesgo														

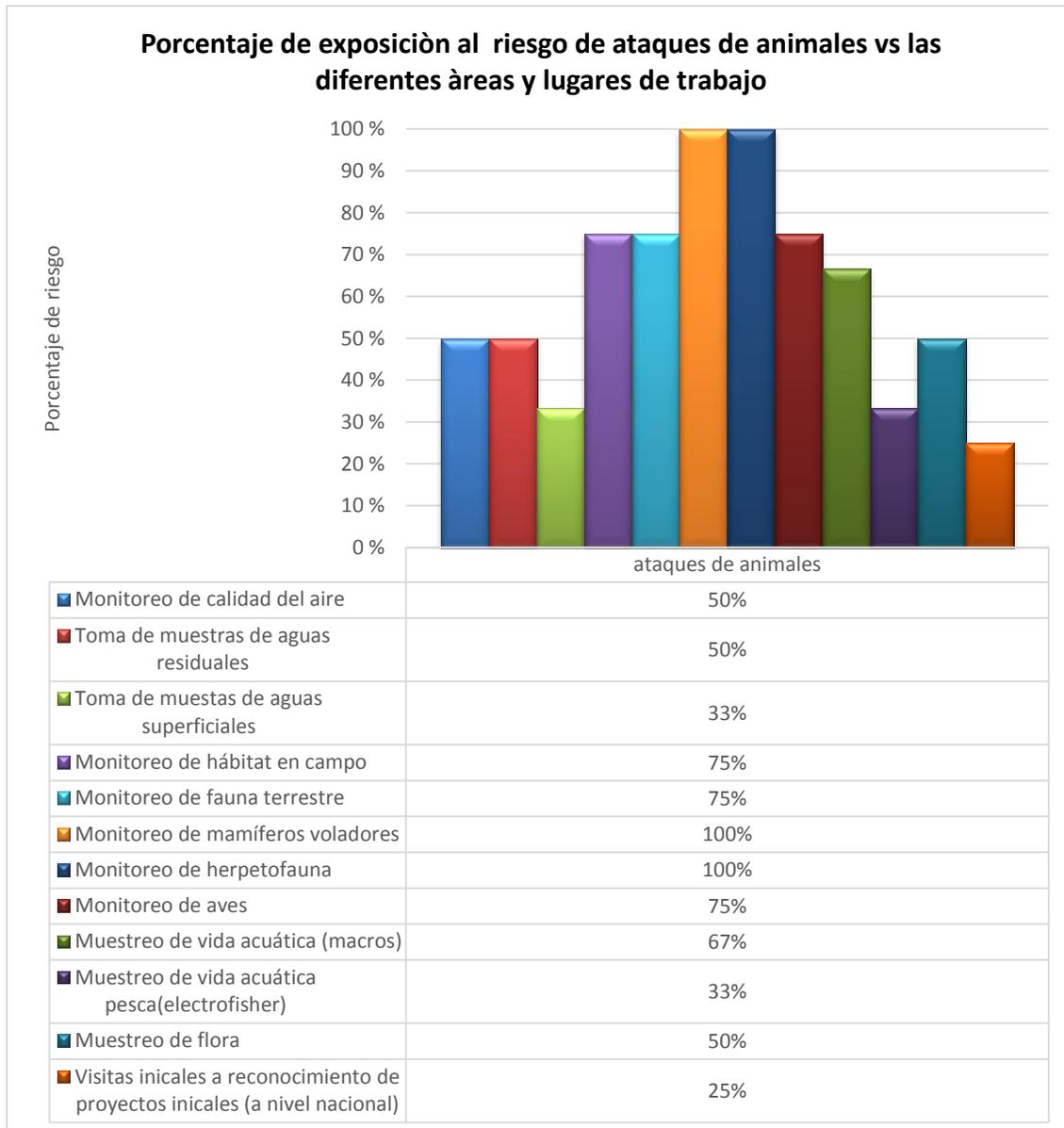
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2. **Identificación de riesgos y accidentes para cada área de trabajo**

N o.	Area y lugar de trabajo	Tipos de riesgos y accidentes										
		a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k
		a. ataques de animales b. electrocución c. urticaria d. lesiones menores (golpes, luxaciones) e. lesiones mayores (hemorragias, quemaduras, fracturas) f. insolación, desmayos, desvanecimientos g. fatiga visual h. cortaduras i. intoxicación j. ahogamiento k. ergonómicos (hiperextensiones, flexiones, MMC)										
1	Monitoreo de calidad del aire	50%	50%	0%	50%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	50%
2	Toma de muestras de aguas residuales	50%	0%	0%	100%	50%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
3	Toma de muestras de aguas subterráneas	0%	0%	0%	100%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
4	Toma de muestras de aguas superficiales	33%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
5	Monitoreo de hábitat en campo	75%	0%	0%	100%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%
6	Análisis microtox laboratorio	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%
7	Monitoreo de fauna terrestre	75%	0%	25%	50%	50%	25%	25%	0%	25%	0%	0%
8	Monitoreo de mamíferos voladores	100%	0%	0%	75%	0%	0%	25%	0%	0%	0%	0%
9	Monitoreo de herpetofauna	100%	0%	25%	75%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	0%
10	Monitoreo de aves	75%	0%	25%	25%	0%	25%	25%	25%	0%	0%	0%
11	Muestreo de flora	50%	0%	67%	50%	0%	0%	33%	17%	0%	0%	0%
12	Muestreo de vida acuática macroinvertebrados	67%	0%	0%	100%	33%	33%	0%	17%	0%	33%	0%
13	Muestreo de vida acuática pesca (electrofischer)	33%	83%	0%	33%	17%	0%	0%	0%	0%	100%	50%
14	Visita a la planta de operación de un ingenio	0%	0%	0%	67%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%
15	Visita a proyecto de una mina subterránea	0%	33%	0%	33%	33%	0%	0%	0%	67%	0%	0%
16	Visita a proyecto de una mina a cielo abierto	0%	33%	0%	33%	67%	0%	0%	0%	33%	0%	0%
17	Visita a una hidroeléctrica	0%	67%	0%	67%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
18	Visita a una planta de energía eólica	0%	50%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
19	Visitas iniciales a reconocimiento de proyectos	25%	0%	0%	25%	0%	50%	0%	25%	0%	0%	25%
20	Procesos de participación	0%	0%	0%	33%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%

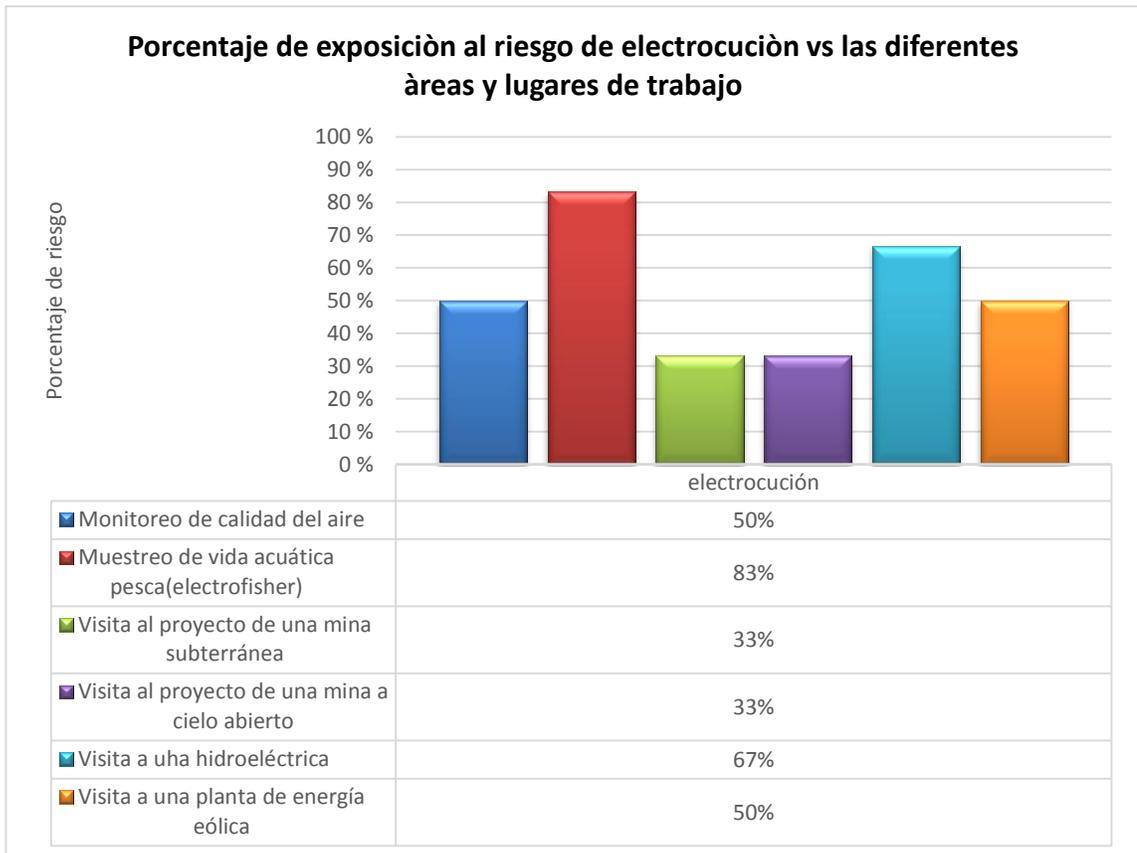
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2.1 **Porcentaje de riesgo de ataques de animales en las diferentes áreas y lugares de trabajo**



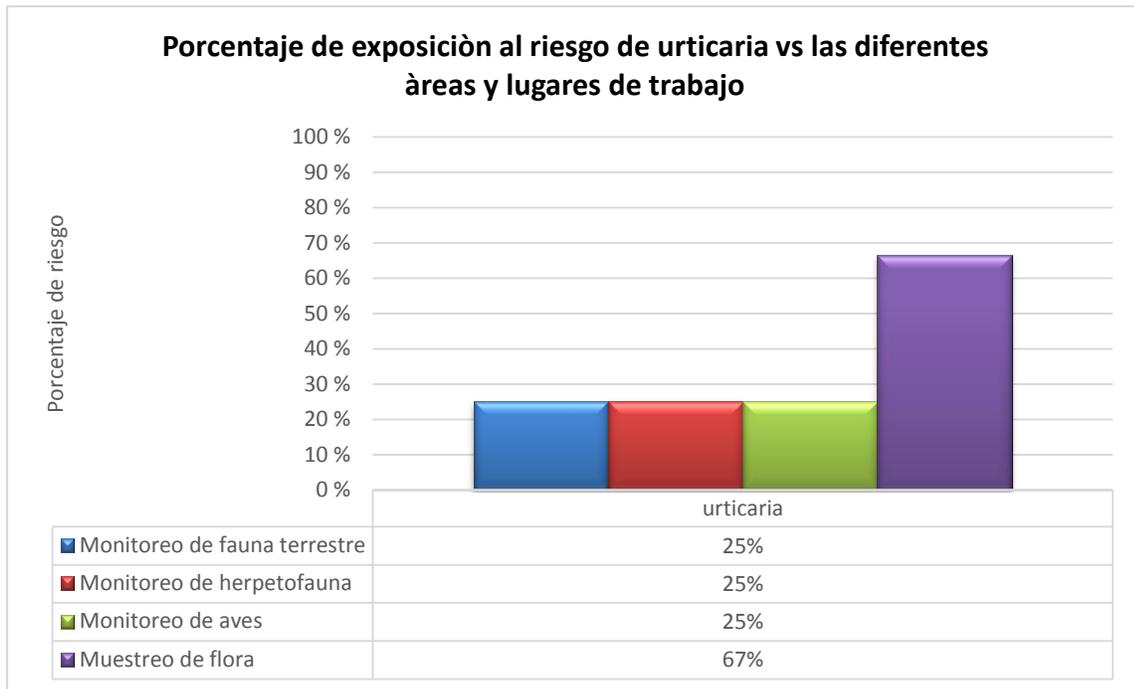
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2.2. Porcentaje de riesgo de electrocución en las diferentes áreas y lugares de trabajo



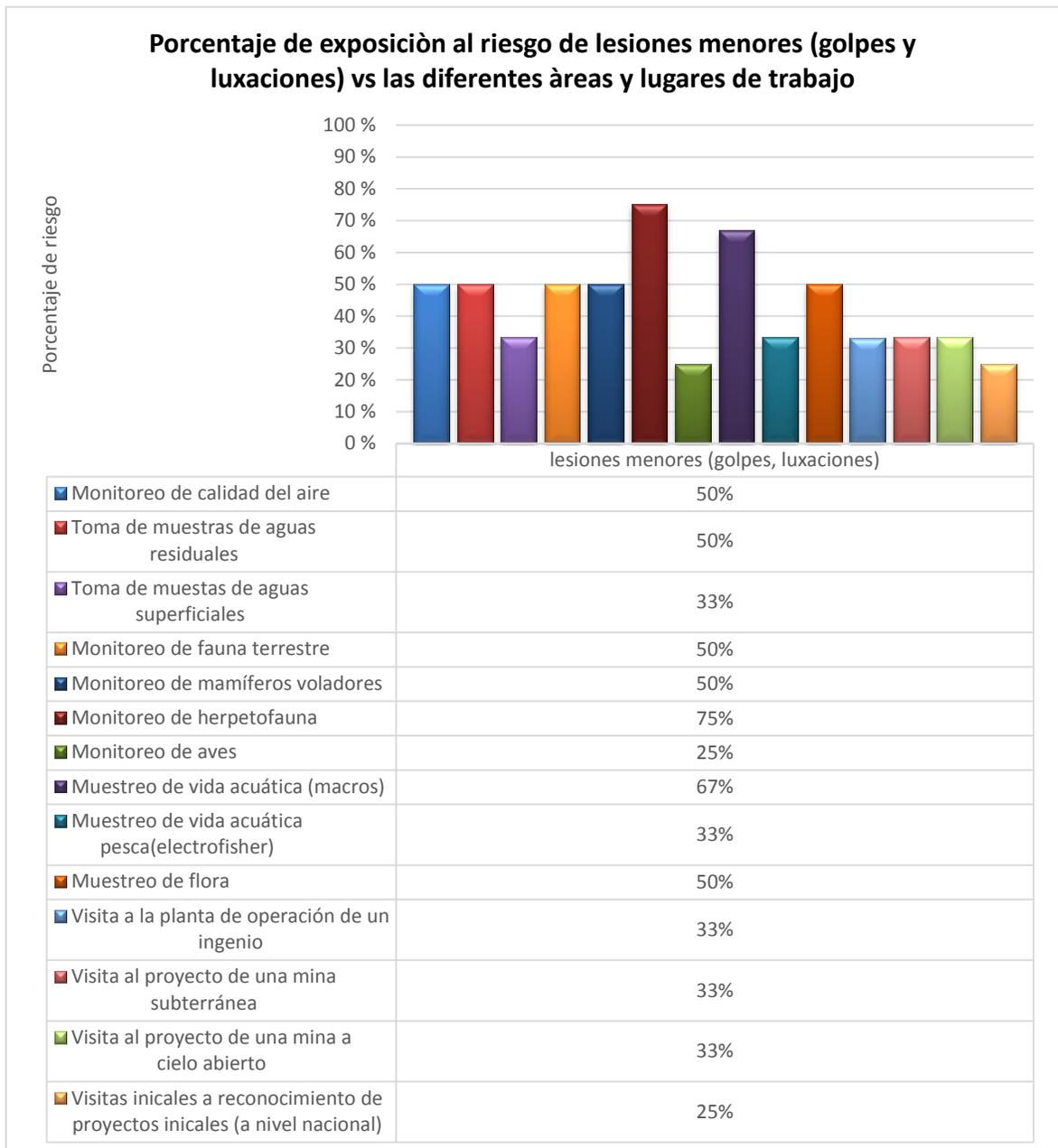
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2.3. **Porcentaje de riesgo de urticaria en las diferentes áreas y lugares de trabajo**



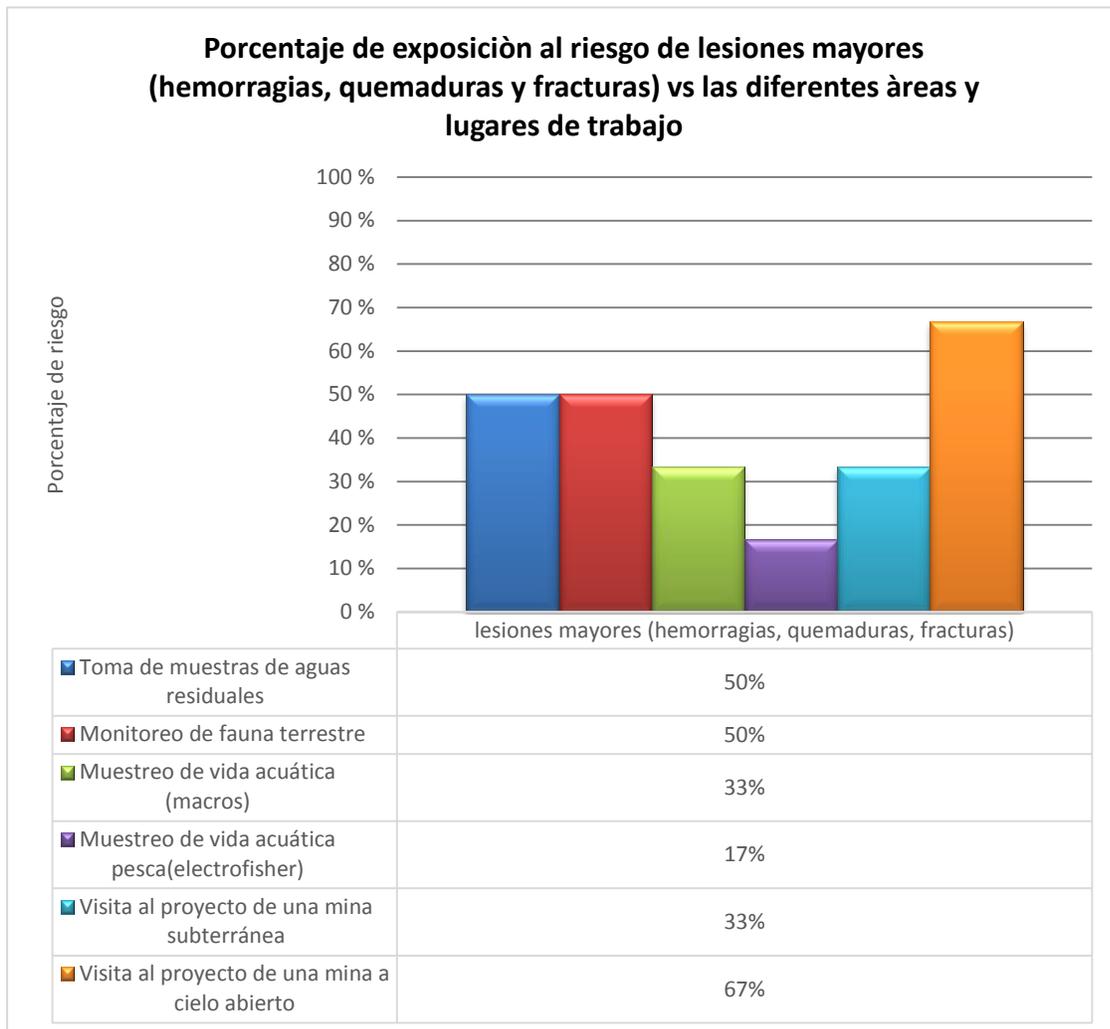
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2.4. **Porcentaje de riesgo de lesiones menores (golpes y luxaciones) en las diferentes áreas y lugares de trabajo**



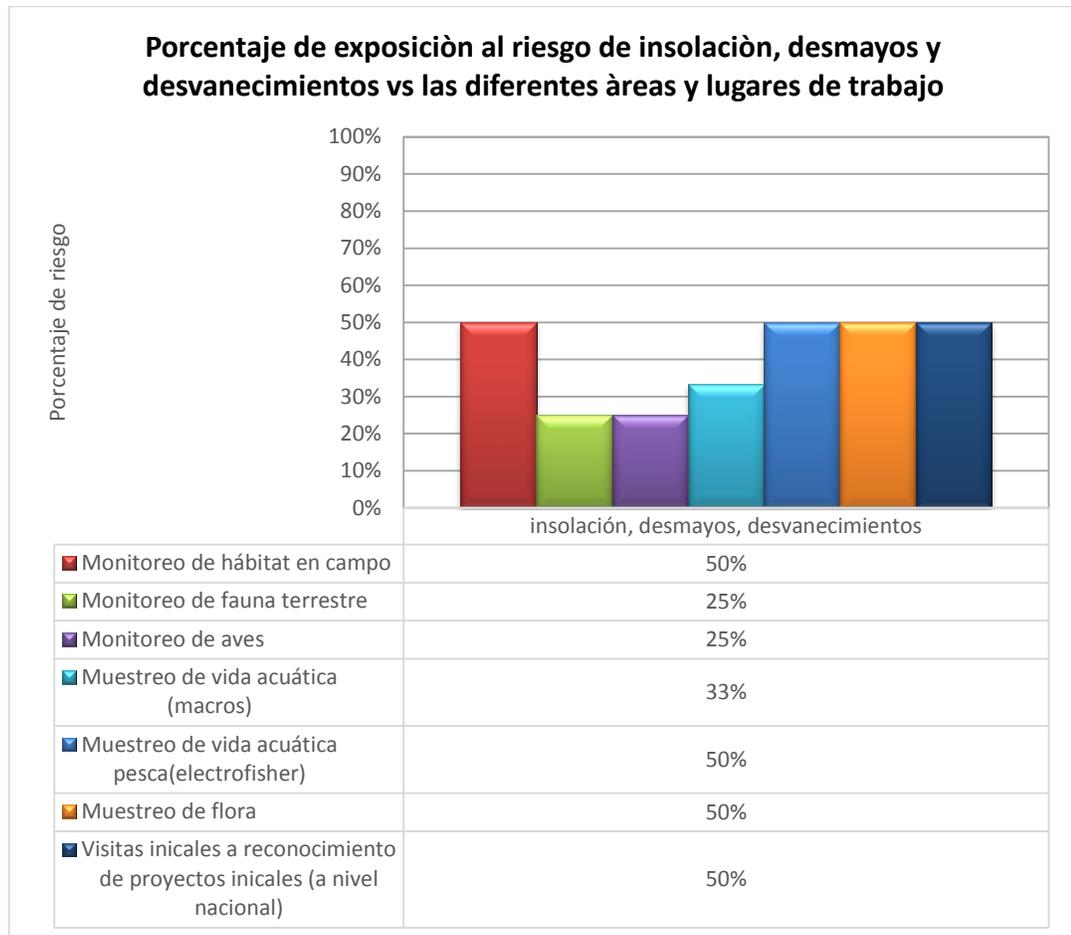
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2.5. **Porcentaje de riesgo de lesiones mayores (hemorragias, quemaduras y fracturas) en las diferentes áreas y lugares de trabajo**



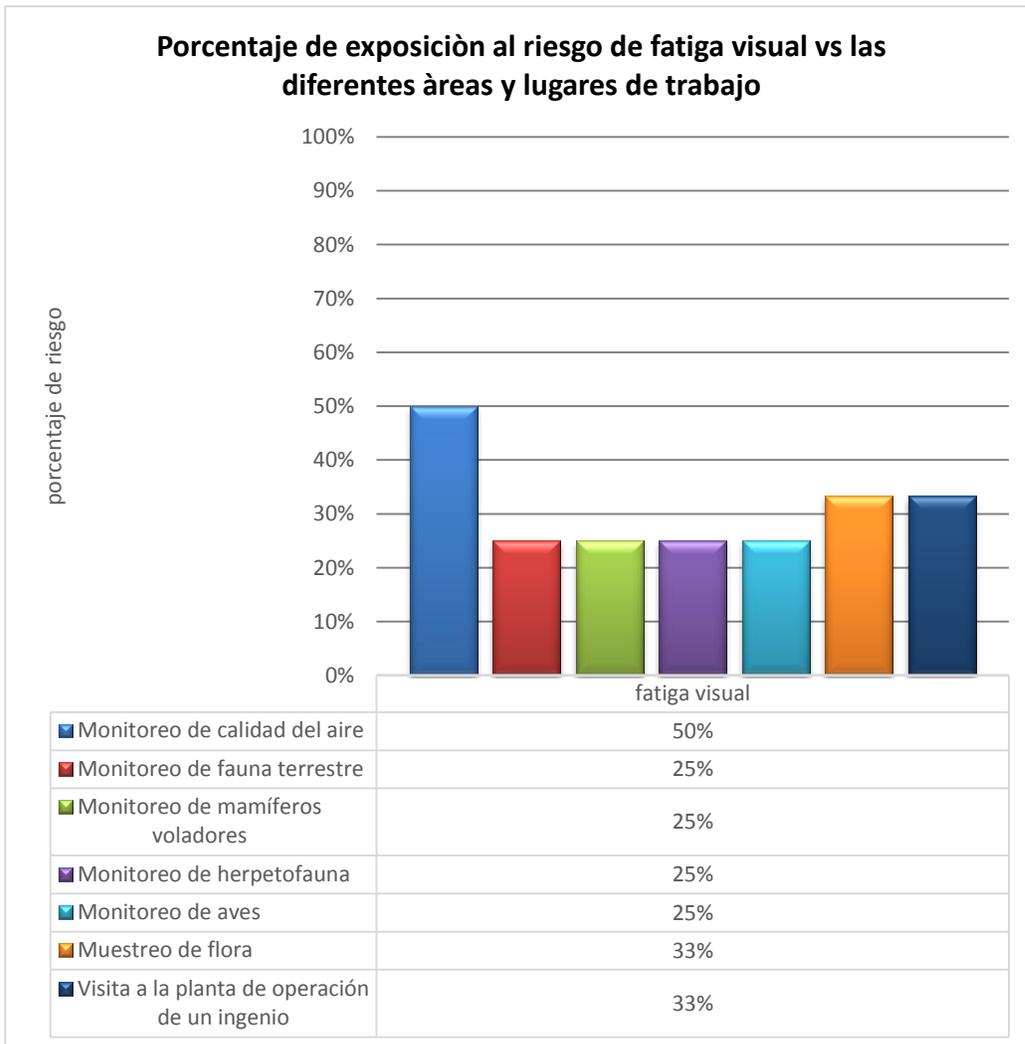
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2.6. **Porcentaje de riesgo de insolación, desmayos y desvanecimientos en las diferentes áreas y lugares de trabajo**



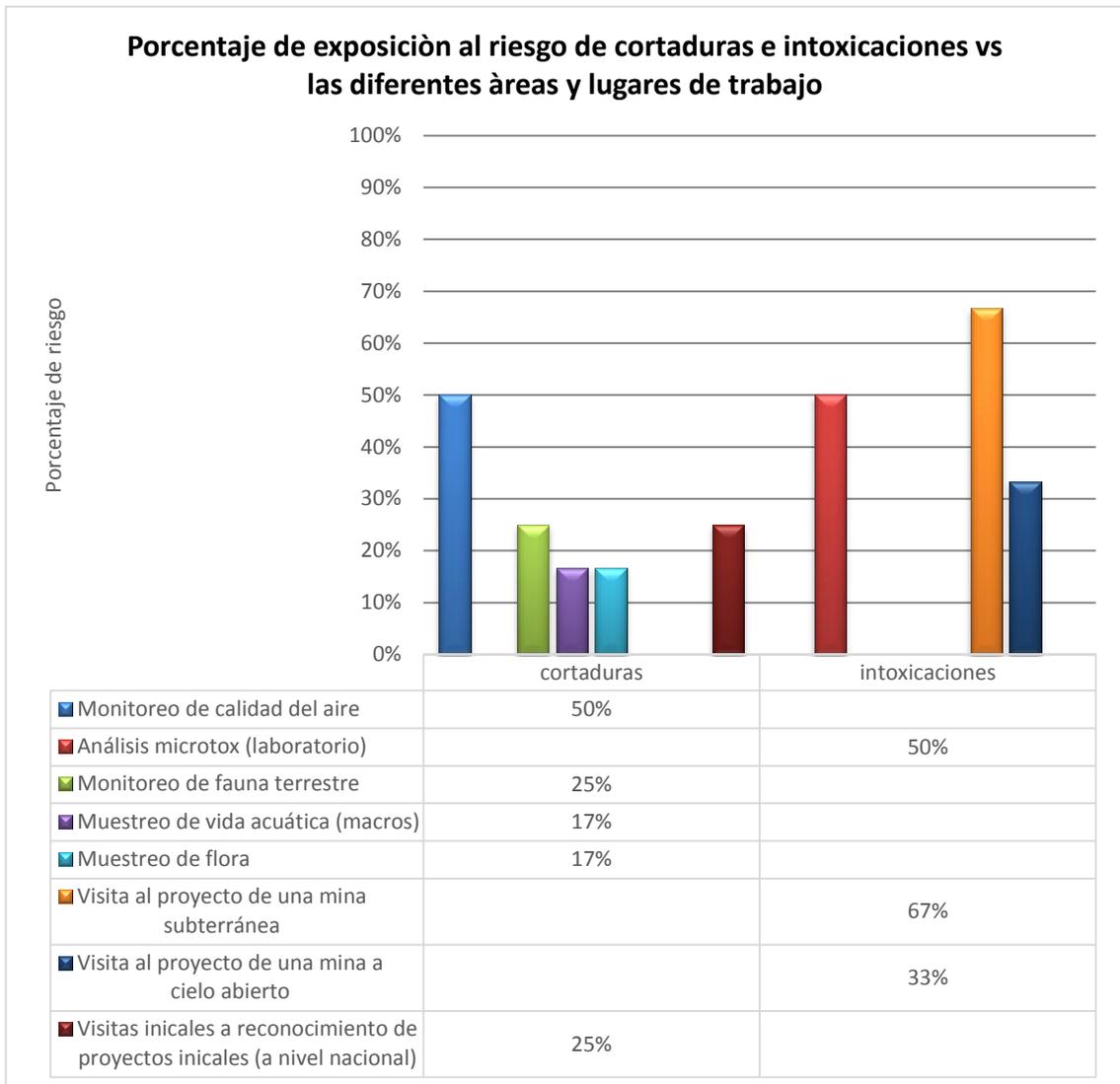
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2.7. **Porcentaje de riesgo de fatiga visual en las diferentes áreas y lugares de trabajo**



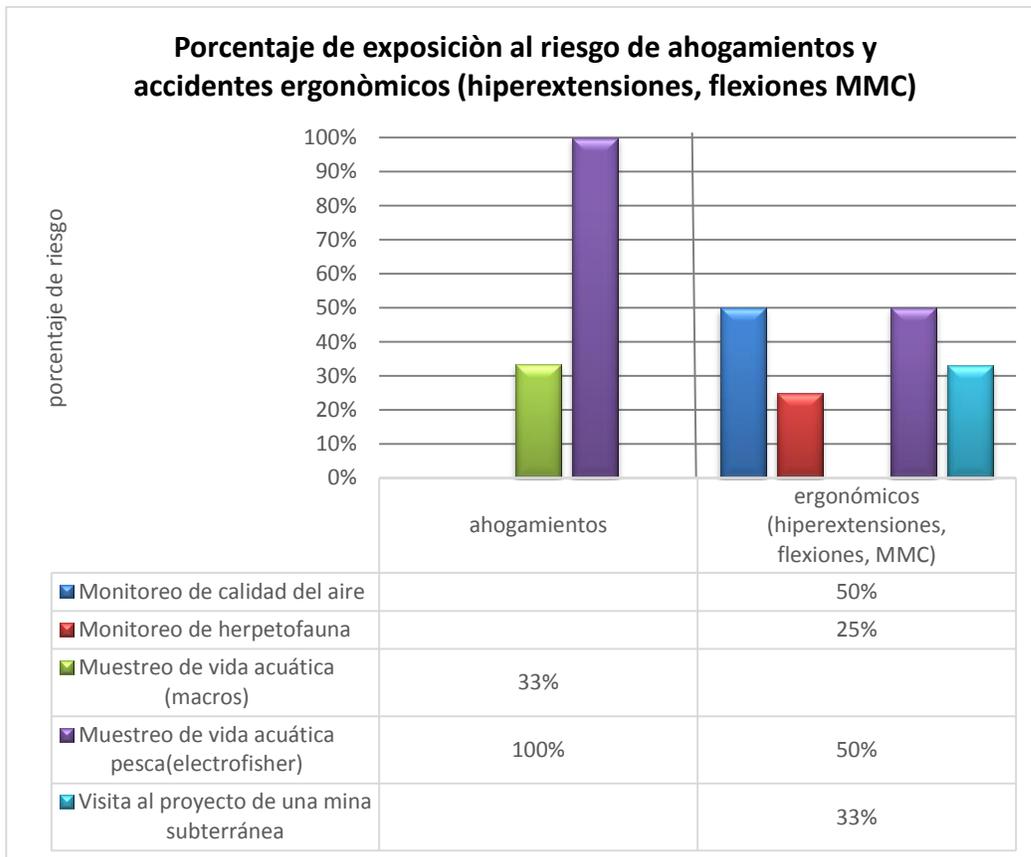
Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2.8. **Porcentaje de riesgo de cortaduras e intoxicaciones en las diferentes áreas y lugares de trabajo**



Fuente: elaboración propia.

Apéndice 2.7.2.9. **Porcentaje de riesgo de ahogamiento y accidentes ergonómicos en las diferentes áreas y lugares de trabajo**



Fuente: elaboración propia.