



Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Sede Ibarra

ESCUELA DE NEGOCIOS Y COMERCIO INTERNACIONAL

INFORME FINAL DEL PROYECTO

TEMA:

Programa de medidas preventivas para riesgos químicos en la empresa Flores de
Tumbabiro del cantón Urcuquí – Imbabura

PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE

Magister en Gestión de Riesgos mención Prevención de Riesgos Laborales

LÍNEAS DE INVESTIGACIÓN:

Políticas macro, meso y micro económicas a nivel nacional e internacional

AUTOR/A: DIANA VALERIA PINEDA ESPINOSA

ASESOR/A: CECILIA PATRICIA LEÓN VEGA

IBARRA, FEBRERO 2021

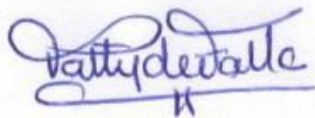
CERTIFICACIÓN DEL ASESOR

Ibarra, 24 febrero de 2021

Mgs. Cecilia Patricia León Vega
ASESOR

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final de investigación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes en la Escuela de Negocios y Comercio Internacional (ENCI), de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI); en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.




(f)

Mgs. Cecilia Patricia León Vega

C.C.: 1706523352

PAGINA DE APROBACIÓN

El jurado examinador, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra (PUCESI):



(f)

Mgs. Cecilia Patricia León Vega

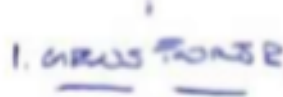
C.C.: 1706523352



(f):

Dr. Mario Fernando Rivera Escobar.

C.C.: 170721077-7



(f):


Dr. Alberto González Salso

C.C.: 172191583-1

ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS

Yo Diana Valeria Pineda Espinosa, declaro conocer y aceptar la disposición del Art. 165 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, que manifiesta textualmente: “Se reconoce facultad de los autores y demás titulares de derechos de disponer de sus derechos o autorizar las utilidades de sus obras o prestaciones, a título gratuito u oneroso, según las condiciones que determinen. Esta facultad podrá ejercerse mediante licencias libres, abiertas y otros modelos alternativos de licenciamiento o la renuncia”.

Ibarra, 24 de febrero de 2021



f):

Diana Valeria Pineda Espinosa

C.C.: 100354699-9

AUTORÍA

Yo, Diana Valeria Pineda Espinosa, portador de la cédula de ciudadanía N° 100354699-9, declaro que la presente investigación es de total responsabilidad de la autora, y eximo expresamente a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra de posibles reclamos o acciones legales.



f):

Diana Valeria Pineda Espinosa

C.C.: 100354699-9

DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN

Yo: Diana Valeria Pineda Espinosa, con CC: 1003546999-9, autora del trabajo de grado intitulado: Programa de medidas preventivas para riesgos químicos en la empresa Flores de Tumbabiro del cantón Urcuquí - Imbabura, previo a la obtención del título profesional de Magister en gestión de riesgos mención prevención de riesgos laborales, en la Escuela de negocios y comercio internacional.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede- Ibarra, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ibarra a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCESI el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad.

Ibarra, 24 de febrero de 2021



(f.).....

Diana Valeria Pineda Espinosa

C.C. 100354699-9

DEDICATORIA

A mis padres, hermanos y sobrinos.

AGRADECIMIENTO

A la empresa Flores de Tumbabiro, a mi asesora, a mis padres y todos quienes colaboraron con este proyecto.

ÍNDICE GENERAL

CERTIFICACIÓN DEL ASESOR	ii
PAGINA DE APROBACIÓN	iii
ACTA DE CESIÓN DE DERECHOS	iii
AUTORÍA.....	v
DECLARACIÓN Y AUTORIZACIÓN	vi
DEDICATORIA.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
ÍNDICE GENERAL	ix
ÍNDICE DE TABLAS	xii
ÍNDICE DE FIGURAS.....	xiii
1. RESUMEN	xiv
2. ABSTRACT	xv
3. INTRODUCCIÓN	xvi
Objetivo general.....	xvii
Objetivos específicos.....	xvii
Interrogantes de la investigación	xvii
Variables.....	xviii
Variable dependiente	xviii
Variable independiente	xviii
4. ESTADO DEL ARTE	19
4.1. Antecedentes	19
4.1.1. Investigaciones internacionales	19
4.1.2. Investigaciones nacionales	21
4.2. Riesgos químicos.....	24

4.2.1. Normativa ecuatoriana	26
4.2.2. Seguridad y salud laboral	27
4.3. Florícola Tumbabiro	27
4.4. Plaguicidas	29
4.4.1. Bravo 720/ Fungicida	29
4.4.2. Folio gold/ Fungicida.....	30
4.4.3. Bala 55/ Insecticida	30
4.4.4. Cigaral/ Insecticida.....	30
4.4.5. Fullmectin/ Insecticida.....	31
4.4.6. Polo/ Insecticida	31
5. MATERIALES Y MÉTODOS	32
5.1. Método.....	32
5.2. Técnicas	33
5.3. Instrumentos.....	34
5.3.1. Guía de observación	34
5.3.2. Lista de chequeo.....	35
5.3.3. Método INRS	36
5.4. Población y muestra.....	37
5.5. Análisis de datos.....	49
6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	53
6.1. Guía de observación	53
6.2. Lista de chequeo.....	55
6.3. Método INRS	75
6.4. Discusión de resultados.....	78
6.5. Propuesta.....	79
Programa de medidas preventivas de los riesgos químicos	80

Subprograma de seguridad e higiene en el trabajo	91
Subprograma de vigilancia de la salud.....	111
7. CONCLUSIONES	123
8. RECOMENDACIONES.....	125
9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	126
10. ANEXOS.....	129

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Principales exportadores de flores en el mundo.....	19
Tabla 2. Producción por especie Ecuador.....	22
Tabla 3. Bravo 720 / Fungicida.....	29
Tabla 4. Folio gold / Fungicida.....	30
Tabla 5. Bala 55 / Insecticida.	30
Tabla 6. Cigral/Insecticida.....	30
Tabla 7. Fullmectin/Insecticida.....	31
Tabla 8. Polo/Insecticida.	31
Tabla 9. Descripción plaguicidas.	34
Tabla 10. Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum	40
Tabla 11. Clasificación toxicológica y etiquetado de plaguicidas de acuerdo a la OMS ...	44
Tabla 12. Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum Categorías toxicológicas Ia, Ib, II	45
Tabla 13. Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum Categorías Ia, Ib, II – Concentración Letal Media CL50.....	48
Tabla 14. Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum	49
Tabla 15. Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum Categoría de toxicidad según límite de Concentración Letal Media CL50.....	50
Tabla 16. Aplicación de fórmula	51
Tabla 17. Descripción de plaguicidas.....	53
Tabla 18. Datos informativos de la empresa.....	55
Tabla 19. Gestión de talento humano	56
Tabla 20. Gestión documental	58
Tabla 22. Amenazas naturales y riesgos antrópicos	69
Tabla 23. Gestión en salud en el trabajo.....	71
Tabla 24. Servicios permanentes	74
Tabla 25. Aplicación de fórmula INRS	76
Tabla 26. Caracterización del riesgo por inhalación	77
Tabla 27. Sub programa de seguridad e higiene en el trabajo	93
Tabla 28. Sub programa de vigilancia de la salud.....	113

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Proceso de producción de flores de verano.	38
---	----

1. RESUMEN

La presente investigación se desarrolló con el objetivo de elaborar un programa de medidas preventivas para el manejo de los riesgos químicos en el personal de fumigación de la empresa Flores de Tumbabiro en el cantón Urcuquí, con la finalidad de reducir los efectos nocivos a la salud de los trabajadores. Para el cumplimiento de los objetivos planteados en la investigación se aplicó la técnica de observación estructurada para identificar los plaguicidas utilizados en el proceso de fumigación, frecuencia y cantidad que se manipula, tipo de proceso al que se expone el trabajador y el tipo de protección colectiva con el que cuenta el proceso, información con la que se procedió a realizar una revisión bibliográfica de las hojas de seguridad con las frases H y R de los productos químicos, su volatilidad y el valor límite permisible, que permitieron calcular el riesgo químico mediante el método simplificado para evaluación del riesgo por inhalación (adaptación del INSHT al método del INRS), del cual se pudo determinar medidas preventivas usando la jerarquía de controles de riesgos basado en la Norma ISO 45001:2018. Para determinar la muestra, de los 50 plaguicidas que son empleados en la etapa de fumigación en la producción de flores, se excluyó mediante la clasificación de toxicidad de la Organización Mundial de la Salud y la clasificación de acuerdo a la toxicidad por inhalación aguda (concentración letal media CL50) de las que se obtuvieron 6 plaguicidas, que aplicados la fórmula se determinó que cinco plaguicidas tienen una puntuación del riesgo por inhalación probablemente muy elevado y un plaguicida riesgo moderado, mediante el cual se pudo establecer las medidas preventivas colectivas e individuales necesarias para mitigar el riesgo.

Palabras clave:

riesgo químico, plaguicidas, método simplificado para evaluación del riesgo por inhalación (adaptación del INSHT al método del INRS), medidas preventivas.

2. ABSTRACT

The present investigation was developed with the objective of developing a program of preventive measures for the management of chemical risks in the fumigation personnel of the Flores de Tumbabiro company in the Urcuquí canton, in order to reduce the harmful effects on the health of Workers. In order to fulfill the objectives set out in the research, the structured observation technique was applied to identify the pesticides used in the fumigation process, the frequency and quantity that are handled, the type of process to which the worker is exposed and the type of collective protection information that the process has, information with which a bibliographic review of the safety sheets with the H and R phrases of the chemical products, their volatility and the permissible limit value was carried out, which allowed the calculation of the chemical risk by means of the Simplified method for risk assessment by inhalation (adaptation of the INSHT to the INRS method), from which preventive measures can be determined using the hierarchy of risk controls based on the ISO 45001: 2018 Standard. To determine the sample, of the 50 pesticides that are used in the fumigation stage in flower production, it was excluded by the World Health Organization toxicity classification and the classification according to acute inhalation toxicity (median lethal concentration LC50) of which 6 pesticides were obtained, which applied the formula, it was determined that five pesticides have a probably very high inhalation risk score and a moderate risk pesticide, through which the collective and individual preventive measures necessary to mitigate the risk can be established .

Key words

chemical risk, pesticides, simplified method for inhalation risk assessment (adaptation of INSHT to INRS method), preventive measures

3. INTRODUCCIÓN

La Organización Internacional del Trabajo (OIT) demostró que a nivel mundial existe preocupación por el incremento de accidentes laborales y enfermedades profesionales, pues para el año 2017 cada 15 segundos muere un trabajador, es decir, 2,3 millones de muertes se registran anualmente por accidentes o enfermedades relacionadas al trabajo (Vanhuynegem, 2017). En el informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible del año 2019 se menciona que la contaminación química del aire ha provocada 4,2 millones de muertes al año (Naciones Unidas, 2019).

En Ecuador las enfermedades profesionales reportadas en el año 2019 fueron de 767 mientras que en la provincia de Imbabura se han reportados seis casos y en el año 2020 en la provincia se presentó once enfermedades profesionales que se encuentran en trámite (IESS, 2020).

En cuanto al uso de plaguicidas en la encuesta de superficie y producción agropecuaria continua (ESPAC) determina que en el año 2017 en un 77% de cultivos permanentes se utilizó plaguicidas para la producción, los mismo que para el año 2018 fueron en aumento con una aplicación del 81,4% (INEC, 2020).

Según datos de la Dirección Nacional de Vigilancia Epidemiológica del Ministerio de Salud en el año 2017 aproximadamente 670 personas asistieron a una casa de salud por intoxicación con plaguicidas, mientras que, en el 2018 fueron 350 personas asistidas y para el año 2019 hasta el mes de agosto se contabilizaron 288 casos de intoxicación siendo la provincia de Manabí la más afectada con 89 casos en su mayoría por herbicidas y fungicidas. Además, con estos datos se puede determinar que el grupo de edad más afectado es de 20 a 49 años con predominio en el sexo masculino (Ministerio de Salud Pública, 2019).

Ante el aumento de enfermedades profesionales ligadas especialmente con la utilización de plaguicidas en todo el sector agrícola y el incremento de inversión económica por parte de los empresarios para solucionar esta clase de afectaciones, resulta de especial interés conocer cuáles son los plaguicidas más utilizados en el sector florícola, y a partir de ahí, adoptar las

medidas preventivas necesarias que permitan prevenir afectaciones en la salud de los trabajadores, muertes por intoxicación, y déficit en la economía de las empresas florícolas.

Objetivo general

Diseñar un programa de medidas preventivas para el manejo de los riesgos químicos en la empresa Flores de Tumbabiro que encaje en el marco de la higiene industrial.

Objetivos específicos

- Realizar un análisis de la normativa legal ecuatoriana aplicable a riesgos relacionada a la seguridad y salud en el trabajo.
- Identificar los plaguicidas que se utilizan en la etapa de fumigación de la empresa Flores de Tumbabiro.
- Evaluar el riesgo en base a la información recopilada sobre la exposición y la categoría de peligrosidad mediante el método simplificado para evaluación del riesgo por inhalación (adaptación del INSHT al método del INRS).
- Definir las medidas preventivas para el manejo de riesgos químicos usando la jerarquía de controles de riesgos de la Norma 45001:2018.

Interrogantes de la investigación

- ¿La ausencia de medidas preventivas para el manejo de los químicos provoca mayor nivel de riesgo en los trabajadores de la empresa Flores de Tumbabiro?
- ¿La empresa Flores de Tumbabiro cumple con la normativa legal vigente sobre seguridad y salud en el trabajo?
- ¿Cuáles son los plaguicidas que mayor nivel de riesgo tienen en la empresa?

Variables

Variable dependiente

Mayor nivel de riesgo ocupacional

Variable independiente

La ausencia de medidas preventivas en el trabajo

4. ESTADO DEL ARTE

El análisis del estado del arte de la presente investigación contempla las investigaciones relacionadas a plaguicidas utilizados en florícolas, método simplificado para evaluación del riesgo por inhalación (adaptación del INSHT al método del INRS) y medidas preventivas para mitigar estos riesgos tanto a nivel internacional, nacional y local.

4.1. Antecedentes

4.1.1. Investigaciones internacionales

A nivel mundial los principales exportadores de flores son Holanda, Colombia, Ecuador, Kenia y Etiopía. Holanda lidera las exportaciones con un 48%, le sigue Colombia con un 16% y Ecuador en un tercer lugar con el 10% del total de exportaciones globales principalmente a los mercados de Estados Unidos, Rusia y la Unión Europea (Zabala, 2019).

Tabla 1

Principales exportadores de flores en el mundo

Ranking	País	Valor exportaciones (millones USD)	Cantidad exportada (miles de t.)	Tasa de crecimiento anual	Participación en exportaciones globales
1	Holanda	4.207,0	591,6	1%	48,7%
2	Colombia	1.399,6	246,1	7%	16,2%
3	Ecuador	881,5	159,0	10%	10,2%
4	Kenia	540,9	149,3	6%	6,3%
5	Etiopía	196,6	48,3	3%	2,3%
6	Malasia	107,5	41,1	3%	1,2%
7	China	103,9	32,1	-2%	1,2%
8	Italia	98,2	11,2	5%	1,1%
9	Bélgica	89,6	11,8	-1%	1,0%
10	Alemania	72,2	12,2	-9%	0,8%
TOTAL MUNDIAL		8.639,8	-	3%	100%

Fuente: Un Comtrade e ITC Statistics

Como parte de la normativa internacional sobre plaguicidas está la Norma Rainforest Alliance que cuenta con una lista con 152 plaguicidas contemplados en el esquema de la OMS/FAO de Plaguicidas Altamente Peligrosos, y requisitos específicos de manejo de riesgos para un paquete adicional de 166 ingredientes activos (Rainforest Alliance, 2017). El Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos (SGA) determina criterios para la clasificación, etiquetado y fichas de seguridad de los productos químicos de acuerdo a los efectos en la salud y el medio ambiente, los mismo que se presentan en el libro púrpura (Naciones Unidas, 2020).

En el estudio realizado por el equipo de la Red de acción sobre plaguicidas y alternativas en México (RAPAM) en el año 2017 sobre el uso de plaguicidas altamente peligrosos en la floricultura en Villa Guerrero a 52 floricultores con un promedio de 27 años de edad se determinó que el 3.8% utiliza equipo de protección personal como guantes, mascarilla, botas y overol, el 9,6% utiliza solo tres de ellos, 19,2% dos y el 25% solo uno; además, en el 50% de los participantes se detectó plaguicidas en suero, por lo que se procedió a realizar seminograma donde se detectó alteraciones en la calidad espermática como disminución en el recuento espermático y anomalías morfológicas espermáticas.

Como parte de la investigación también se realiza una comparación de malformaciones congénitas en recién nacidos de la zona florícola y otra comunidad urbana, determinando que existe un incremento del 14% en el Hospital de la región florícola, esto debido a la combinación de plaguicidas que se realizan para fumigaciones en las florícolas que intensifican su toxicidad, además que el 75% de los plaguicidas utilizados se encuentran en la lista de altamente peligroso de la Red Internacional de Acción en Plaguicidas (PAN: Pesticide Action Network), por lo que se recomienda implementar sustitutos, especialmente para los plaguicidas altamente tóxicos en beneficio de la salud de los trabajadores y la productividad de las florícolas (Red de acción sobre plaguicidas y alternativas en México , 2017).

En el estado de Mérida, Venezuela se realizó un estudio de los efectos de la exposición ocupacional a plaguicidas sobre la calidad del semen en trabajadores de una comunidad agrícola con el objetivo de investigar la relación entre la exposición a plaguicidas y la calidad

del semen, para lo cual se determinó un grupo control de 64 hombres para ser comparado con 64 agricultores expuestos a plaguicidas entre las edades de 18 a 29, 30 a 37 y 38 a 60 años, del cual se obtuvo resultados como: disminución en la concentración del semen, motilidad lenta progresiva, incrementos en eosina Y positiva y fragmentación del DNA, estos dos últimos especialmente en el grupo expuesto entre 18 y 29 años de edad, lo que permitió determinar como conclusión la exposición a plaguicidas puede causar infertilidad masculina, disminución y pérdidas de embarazos (Miranda-Contreras, 2015).

En el estudio cualitativo sobre el riesgo químico asociado a la aspersión terrestre de glifosato en los trabajadores del programa de erradicación de cultivos ilícitos en el departamento de Nariño – Colombia se determinó el nivel de riesgo químico al que están expuestos los trabajadores que asperjan de forma manual glifosato, por medio del modelo propuesto por el INSHT de España y basado en el método INRS de Francia, del cual se obtiene que el glifosato tanto en mezcla como en aspersión tiene una puntuación de 1, que representa un riesgo muy elevado, mediante el cual se determinan medidas de mitigación tanto en la fuente, medio y receptor, como la sustitución del plaguicida, un sistema mecánico cerrado para realizar la mezcla, vigilancia de la salud, uso de equipos de protección personal y programas de capacitación (Medina, 2017).

En el trabajo de titulación denominado “Implementación del protocolo de vigilancia epidemiológica a trabajadores expuestos a plaguicidas en la empresa agrícola Lomas de Pocochay S.A.”, una vez realizado la evaluación del riesgo se determina medidas tanto correctivas como preventivas como diluciones con medios mecánicos y recipientes cerrados, programas de capacitación, sustitución de plaguicidas de menor toxicidad, señalización del área de fumigación, identificación y socialización de los riesgos que se exponen los trabajadores (Balbontin, 2018).

4.1.2. Investigaciones nacionales

En la ficha sectorial de cultivo de flores en el año 2016 se registran 204 empresas de flores que proveen empleo a 29.867 personas, concentradas principalmente en Pichincha y

Cotopaxi con 8006 hectáreas cultivadas, que suman 493,45 millones de dólares siendo el 0,71% del PIB (Corporación Financiera Nacional , 2017).

Tabla 2

Producción por especie Ecuador

Año	Especie	Superficie (ha)	Producción (tallos)	Rendimiento (tallo/ha)	Porcentaje Nacional
2016	Rosas	5.126	3.804.852.741	742.265	68%
	Flores transitorias	1.819	528.521.039	290.556	10%
	Gysophilia	423	577.397.213	1.365.005	10%
	Otras flores	638	683.808.864	1.071.801	12%
	TOTAL GENERAL	8.006	5.594.579.857	698.798	100%

Fuente: Corporación Nacional Financiera

Dentro de la normativa nacional de seguridad y salud en el trabajo está la Norma complementaria de la decisión 804 sobre el registro y control de plaguicidas químicos de uso agrícola para orientar su uso y manejo correcto en el marco de las buenas prácticas agrícolas y minimizar riesgos a la salud y el ambiente, además de la Decisión 584, Resolución 957, Decreto Ejecutivo 2393, Código del trabajo, Acuerdo ministerial 1404 y Acuerdo ministerial 135 que hacen referencia a las obligaciones del empleador, a los derechos y responsabilidades del trabajador para prevenir accidentes laborales y enfermedades profesionales (Ministerio de Trabajo, 2019).

Igualmente, el Servicio Ecuatoriano de Normalización cuenta con varias normas para plaguicidas que puede ser utilizadas en el sector florícola como son: NTE INEN-CODEX CAC/MRL 1 lista de límites máximos para residuos de plaguicidas, NTE INEN 1838 plaguicidas de uso agrícola. NTE INEN 1871 plaguicidas. Clasificación. Nombres comunes, comerciales y químicos, NTE INEN 1898 plaguicidas. clasificación toxicológica, NTE INEN 1913 plaguicidas. etiquetado. NTE INEN 1927 plaguicidas. almacenamiento y transporte, NTE INEN 2078 plaguicidas y productos afines de uso agrícola. manejo y disposición final de envases vacíos tratados con triple lavado, NTE INEN 2168 plaguicidas.

Muestreo, GPE INEN 46 protección personal para el uso de plaguicidas y productos afines. GPE INEN 50 guía de práctica para el uso y manejo de fungicidas, GPE INEN 52 guía de práctica para el uso y manejo de herbicidas, GPE INEN 51 guía de práctica para el uso y manejo de insecticidas (Servicio Ecuatoriano de Normalización , 2019).

La Asociación de Productores Químicos del Ecuador tiene como objetivo principal promover el proceso y desarrollo sustentable de la industria química, mediante la capacitación y asesoría técnica a todos sus socios bajo los principios de Responsible Care®, que impulsa una mejora continua en salud, seguridad y ambiente junto con la participación de los grupos de interés (APROQUE, 2019). En el Sistema Integrado de Seguridad SIS ECU 911 se encuentra incorporado el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX), con médicos y químicos farmacéuticos con conocimientos de toxicología que provee apoyo telefónico para el manejo adecuado de intoxicaciones de forma ininterrumpida (Ministerio de Salud Pública , 2019).

En un estudio realizado sobre la exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador en el año 2016, se aplicó un cuestionario sobre morbilidad sentida y síntomas psicológicos y psiconeurológicos a una muestra de 114 trabajadores florícolas tanto hombres como mujeres en un rango de 18 a 48 años que además han trabajado por 6 años aproximadamente y 40 horas a la semana, determinando que el 19% de los encuestados presentan problemas en el sistema respiratorio mientras que el 14% en el sistema nervioso; asimismo el 50% de los trabajadores presenta cefaleas, insomnio, pérdida de memoria, irritabilidad y falta de concentración, por lo que se concluyó que la exposición aguda presenta efectos inmediatos a la salud mientras que la exposición a cantidades imperceptibles y a largo plazo presenta daños en el sistema nervioso, respiratorio, digestivo, dérmico y otro (Vásquez C. E., 2016).

Batallas en el año 2016 realizó un estudio sobre la propuesta de aplicación de los modelos simplificados para evaluar y controlar los riesgos por exposición inhalatoria a agentes químicos en operaciones de mezcla y envasado de fertilizantes inorgánicos de la empresa Storeocean de Ecuador, que tiene como objetivo aplicar las metodologías simplificadas cualitativas para agentes químicos como son la basada en el COSHH Essentials del HSE y

el método basado en el INRS, determinando que estos métodos de Control Banding permiten identificar y evaluar los factores de riesgos químicos y que además definen algunas medidas preventivas necesarias para una primera evaluación que pueden ser aplicadas en empresas pequeñas y medianas para controlar los riesgos (Batallas, 2016).

Tirira en el proyecto de investigación sobre estrategias de bioseguridad en agricultores que usan plaguicidas en San Gabriel provincia del Carchi determina que más del 89% de los agricultores encuestados no tienen conocimiento sobre medidas preventivas y las consecuencias que producen a la salud, por lo que se propone un plan que contemplan medias de capacitaciones, uso de equipo de protección personal, manejo de intoxicación, asesoramiento de un técnico, compra de plaguicidas responsable, dosificación y otros aspectos que contribuyen a reducir el índice de intoxicaciones y efectos a la salud de los agricultores (Tirira, 2018).

4.2. Riesgos químicos

Los riesgos químicos no tienen una elevada incidencia en todos los sectores productivos, se trata de un aspecto propio de los sectores industriales en los que se “trabaja con sustancias químicas, o se producen cantidades de contaminantes tóxicos para la salud de los trabajadores en particular y la población y el medio ambiente en general” (ISTAS, 2018, pág. 3).

Dentro de este contexto para una mayor comprensión del tema es necesario, conceptualizar el término contaminante químico como

toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, puede incorporarse al aire en forma de polvo, humo, gas o vapor, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas que entran en contacto (Calera, Roel, Casal, Gadea, & Cencillo, 2015, pág. 8).

En referencia a lo descrito es posible afirmar que cualquier sustancia química es capaz de producir un daño en el organismo humano, sobre todo si se absorbe en suficiente cantidad, dependiendo de su toxicidad, vías de entrada en el organismo y la clasificación de los agentes químicos.

Según Calera, Roel, Casal, Gadea, & Cencillo (2015), estos productos pueden presentarse en diferentes formas o estados como aerosoles, humos, gases y vapores. Así como varía su composición también existen diferentes efectos:

- **Irritantes:** producen inflamación en el tejido donde actúan, principalmente piel y mucosas del sistema respiratorio.
- **Asfixiantes:** impiden la llegada de oxígeno a las células de los tejidos.
- **Anestésicos:** producen estado de somnolencia al ser depresores del sistema nervioso.
- **Sensibilizantes o alérgicos:** producen reacciones alérgicas.
- **Cancerígenos:** inducen o potencian la aparición de cáncer.
- **Corrosivos:** producen destrucción del tejido.
- **Neumoconióticos:** son sustancias sólidas en forma de polvos o humo, que se depositan en los pulmones produciendo neumopatías y degeneración de las fibras pulmonares.

Sin embargo, uno de los aspectos que más preocupa sobre todo en el ámbito laboral es su nivel de toxicidad o “capacidad de una sustancia de causar efectos adversos sobre la salud” (Calera, Roel, Casal, Gadea, & Cencillo, 2015, pág. 5). La cantidad determinada de una sustancia que podría esperarse que, en condiciones específicas, ocasionara daños a un organismo vivo dado varía y dependerá de otros factores asociados.

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2017), la toxicidad intrínseca de la sustancia para producir un efecto tóxico, dependerá de varios criterios específicos como;

- Concentración del producto
- Tiempo de exposición a la misma. A mayor tiempo de exposición, mayor toxicidad.
- Vía de penetración en el cuerpo.
- Del uso, o no, de equipos de protección individual (EPI's)

- Uso de otros sistemas de protección colectiva: como campanas extractoras, sistemas de ventilación general, sistemas antivertidos, etc.

Con base en lo descrito es posible afirmar que los límites de exposición profesional son valores de referencia para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición, principalmente por inhalación, a los agentes químicos presentes en los puestos de trabajo y, por lo tanto, para proteger la salud de los trabajadores.

No deben considerarse una barrera o limitante para la aparición de situaciones peligrosas por el contrario, debe considerarse un indicador de riesgo que debe atenderse con total prolijidad e importancia, reconociendo que un proceso deficiente puede generar afectaciones graves a la salud de los trabajadores e incluso la muerte de uno o más.

La relevancia de este tema es vital para las empresas que, en su funcionamiento o naturaleza operativa, incluyen este tipo de productos, convirtiéndose, en una verdadera necesidad que exista un análisis de las etiquetas de los productos químicos, al ser la principal fuente de información que permitirá identificar la peligrosidad de los productos y establecer las medidas preventivas para evitar dichos riesgos.

4.2.1. Normativa ecuatoriana

En el Ecuador la seguridad laboral es un aspecto de corresponsabilidad entre el Estado y los empleadores para lo cual el Gobierno Nacional ha expedido y emitido el Decreto ejecutivo 2393: Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo, documento que se encuentra vigente desde el año 1986, con su última modificación en el año 2003.

El artículo 1 hace referencia estricta a su ámbito de aplicación que dentro de las disposiciones generales expide el “presente Reglamento para aplicarse en toda actividad laboral y en todo centro de trabajo, teniendo como objetivo la prevención, disminución o eliminación de los riesgos del trabajo y el mejoramiento del medio ambiente de trabajo” (Ministerio de Trabajo, 2012, pág. 1).

4.2.2. Seguridad y salud laboral

El reglamento que rige la seguridad y salud en el trabajo dentro de todo el territorio ecuatoriano está regulado y observado por la

Dirección de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos del Ministerio Rector del Trabajo que existe desde que la ley determinara que “los riesgos del trabajo son de cuenta del empleador” y que hay obligaciones, derechos y deberes de cumplimiento técnico – legal en materia de prevención de riesgos laborales, con el fin de velar por la integridad físico - mental de los trabajadores. (Ministerio de Trabajo, 2020, pág. 2)

Tanto la implementación de acciones en seguridad y salud en el trabajo, se respalda en el artículo 326, numeral 5 de la constitución del Ecuador, en normas comunitarias andinas, convenios internacionales de la OIT, código del trabajo, reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo y acuerdos ministeriales.

Entre los objetivos que persigue el programa de seguridad y salud en el trabajo están:

- Mejorar las condiciones de los trabajadores referentes a seguridad y salud en el trabajo.
- Desarrollar consciencia preventiva y hábitos de trabajo seguros en empleadores y trabajadores.
- Disminuir las lesiones y daños a la salud provocados por el trabajo.
- Mejorar la productividad en base a la gestión empresarial con visión preventiva.

4.3. Florícola Tumbabiro

La empresa Flores de Tumbabiro S.A Floretum está ubicada en la provincia de Imbabura, en el cantón de Urququí, específicamente en la parroquia de Tumbabiro, reconocida como tal por el COOTAD desde el año 2005, sus actividades principalmente son la exportación de flores de verano como lisianthus (*eustoma russellianum*) con sus variedades purple, bicolor

blue, white, pink, bicolor pink, misty blue, green; cineraria gris (senecio cineraria) y siempreviva azul (limonium sinuatum) hacia el mercado de Estados Unidos.

Es una empresa florícola ecuatoriana que ha alcanzado el reconocimiento nacional e internacional por la calidad de sus productos y sus buenas prácticas administrativas, contando con diferentes certificaciones como son Flor Ecuador y Global Gap, aspectos que garantizan la calidad de sus procesos, el bienestar de sus colaboradores y la responsabilidad con el medio ambiente.

Se trata de un negocio que cuenta actualmente con una extensión de siete hectáreas de flores de verano, donde se ubican un total de 35 invernaderos de 2.000 m² cada uno, alcanzando una producción mensual de 200.000 tallos, en un ciclo de seis meses desde la preparación del suelo hasta el corte del último tallo.

Dentro del proceso productivo la etapa de fumigación es una de las más importantes por ser la herramienta que impide que plagas de cualquier tipo dañen el cultivo, afectando severamente la economía de la empresa. Este proceso se desarrolla a partir de las tres semanas, las primeras cuatro semanas la aplicación es semanal y las siguientes 17; dos aplicaciones semanales con un total de 38 aplicaciones durante 21 semanas.

Para la fumigación se necesitan 5 personas distribuidas de la siguiente manera; una persona que hace de tanquero es decir prepara la solución y dirige a los fumigadores y 4 personas encargadas de tensar las mangueras y con las lanzas fumigar las camas. El tanquero rota cada 6 meses mientras que los fumigadores cada 3 meses.

En la etapa de fumigación se utilizan 50 plaguicidas divididos en:

- 29 fungicidas
- 20 insecticidas
- 1 herbicida

4.4. Plaguicidas

Los plaguicidas son productos químicos usados para controlar plagas de insectos, ácaros, hongos, oomicetos, bacterias, virus, nematodos, caracoles, roedores y malezas que afectan los cultivos. En muchas ocasiones el uso de plaguicidas no es indispensable, pudiéndose reemplazar por otras formas de control, basadas en técnicas de manejo integrado de plagas.

En la agricultura convencional juegan un papel clave para alcanzar y mantener niveles altos de productividad y rentabilidad. Sin embargo el uso de plaguicidas genera daños muy grandes para la salud y el medio ambiente (Castrejón, Sánchez, & Ortiz, 2014, pág. 4)

En países en desarrollo como Ecuador, se emplean programas de uso seguro para el uso de plaguicidas, los cuales no toman en cuenta factores sociales y económicos, vulnerando a los agricultores de baja escala a los daños causados por los plaguicidas. “Estos factores incluyen condiciones macroeconómicas difíciles, falta de infraestructura, incluyendo agua y facilidades sanitarias, vivienda inadecuada y programas de extensión agrícola muy limitados” (Castrejón, Sánchez, & Ortiz, 2014, pág. 6).

4.4.1. Bravo 720/ Fungicida

Tabla 3.

Bravo 720 / Fungicida

Composición	720 g/l Clorotalonil
Formulación	Suspensión concentrada
BRAVO® 720 es un fungicida de contacto, de amplio espectro de control, que posee acción preventiva y previene la generación de resistencia. Se destaca por su persistencia en el cultivo y resistencia al lavado por lluvias (contiene “weather stick” o “agente pegante”), lo cual le otorga una mayor resistencia al lavado por lluvias y permite una redistribución del producto en los tejidos de la planta. Se recomienda para el control de diversas enfermedades en hortalizas, papa, tomate.	

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

4.4.2. Folio gold/ Fungicida

Tabla 4.

Folio gold / Fungicida

Composición	41,24 g/l Metalaxil-M 412,37 g/l Clorotalonil
Formulación	Suspensión concentrada

FOLIO GOLD® 440 SC es un fungicida sistémico que es tomado rápidamente por la planta. Se mueve hacia arriba por el xilema y se distribuye por toda la planta, de esta manera controla los hongos y protege los nuevos brotes luego de la aplicación. Además, forma una película protectora sobre la superficie de la planta evitando el desarrollo de los hongos.

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

4.4.3. Bala 55/ Insecticida

Tabla 5.

Bala 55 / Insecticida

Composición	500 g/l Clorpirifos 50 g/l Cipermetrina
Formulación	Concentrado emulsionable

Insecticida en mezcla pertenecientes al grupo organofosforados y de los piretroides, eficaz para el control del gusano cogollero en sus fases iniciales, en el cultivo de maíz.

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

4.4.4. Cigaral/ Insecticida

Tabla 6.

Cigaral/Insecticida

Composición	350 g/l Imidacloprid
Formulación	Suspensión concentrada

CIGARAL 70 WP es un insecticida perteneciente al grupo químico de los derivados cloronicotilínicos. Insecticida sistémico especialmente indicado para el control de insectos chupadores/vectores de virus como pulgones.

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

4.4.5. Fullmectin/ Insecticida

Tabla 7.

Fullmectin/Insecticida

Composición	18 g/l Abamectina
Formulación	Concentrado emulsionable

FULLMECTIN es un insecticida y acaricia con sistema traslaminar, es decir, absorbido por las hojas donde se alimenta la plaga para así cumplir con su función e incompatible con soluciones fuertemente cáusticas.

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

4.4.6. Polo/ Insecticida

Tabla 8.

Polo/Insecticida

Composición	250 g/l Diafentiuron
Formulación	Suspensión concentrada

Polo® 250 SC es un insecticida - acaricida de acción translaminar, que controla ácaros, mosca blanca, áfidos y algunos lepidópteros en varios cultivos como algodón, soya, tomate, hortalizas y ornamentales. Nuevo grupo químico con un novedoso modo de acción, actúa por parálisis de los insectos, impidiendo su movimiento, alimentación y daño al cultivo y detiene el daño de la plaga desde el momento del contacto con el producto.

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

5. MATERIALES Y MÉTODOS

El presente estudio se desarrolló bajo las premisas de la investigación cuantitativa de carácter no experimental, de manera que fuese aplicado de forma transversal con un enfoque descriptivo, en el que se buscó determinar el nivel de riesgo al que se exponen los trabajadores encargados del proceso de fumigación de la empresa Flores de Tumbabiro, con base a la revisión bibliográfica realizada a las hojas de seguridad de los plaguicidas y el cálculo del riesgo por inhalación que permitió proponer medidas de prevención tanto colectivas como individuales.

Adicional a la investigación cuantitativa se emplearon varios métodos que direccionaron la consecución de cada uno de los objetivos planteados, así como la adecuada ejecución de cada una de las actividades y etapas inmersas de la investigación, de manera que el contenido final cumpla con los requisitos de pertinencia y relevancia científica de un trabajo de investigación.

5.1. Método

Cuantitativo

Facilitó la identificación de datos numéricos relacionados con la composición de cada producto químico para identificar de esta manera el nivel de toxicidad y el riesgo que implica para el personal de fumigación. Adicional a esto orientó en la forma adecuada de recolectar información numérica proveniente de estudios previos.

En la investigación se utilizó el método cuantitativo debido al desarrollo de modelos matemáticos como es el método INRS, este método es considerado semicuantitativo debido a que incluye diferentes variables como son la concentración del agente químico, los procedimientos y el tipo de protección colectiva, que indican la puntuación del riesgo del agente químico, pues si ésta es baja se puede realizar mediciones que puedan ser comparados con el valor límite ambiental, caso contrario si su puntuación es alta se debería proponer medidas correctivas inmediatas que garanticen el bienestar de los trabajadores.

Se aplicó un diseño no experimental con un enfoque descriptivo de los plaguicidas que se utilizan en la producción de flores de verano y su impacto en la salud de los trabajadores mediante la aplicación de la fórmula del método INRS que permita proponer medidas preventivas.

Esta información resultó indispensable para establecer el contenido que el producto final de la investigación debe contener para cumplir con la función de reducir y evitar enfermedades profesionales en el personal encargado de las tareas de fumigación.

Este manejo idóneo de la información facilitó el desarrollo de la hipótesis a comprobar, así como la construcción del producto final como resultado de la investigación de carácter proactiva, al pretender mitigar la problemática identificada, reduciendo sus consecuencias.

5.2. Técnicas

Observación estructurada

En la investigación se aplicó la técnica de observación estructurada, con la que se identificó los plaguicidas utilizados en el proceso de fumigación, frecuencia y cantidad que se utiliza, tipo de proceso al que se expone el trabajador y el tipo de protección colectiva con el que cuenta el proceso, una vez recopilada esta información se procedió a realizar una revisión bibliográfica de hojas de seguridad con las frases H y R de los productos químicos, su volatilidad y el factor de corrección del valor límite permisible, que permitan calcular el riesgo por inhalación mediante el cual se pueda determinar medidas preventivas.

La técnica se realizó directamente en el campo, con la población inmersa en la investigación, solo de esta forma se garantiza que el contenido del documento corresponda a la realidad de la problemática descrita.

5.3. Instrumentos

Los instrumentos empleados en el desarrollo de la investigación corresponden a las herramientas requeridas para la consecución de cada etapa previa planteada para cumplir con las expectativas descritas en el objetivo general.

5.3.1. Guía de observación

Permitió identificar los plaguicidas que se utilizan en la etapa de fumigación de la empresa Flores de Tumbabiro, obteniéndose un total de 50 compuestos químicos sobre los cuales se realizó un exhaustivo análisis de su ingrediente activo, concentración, grupo químico y toxicidad para obtener la muestra con la que se trabajó en etapas posteriores.

Tabla 9.

Descripción plaguicidas

Nombre comercial	
Producto	
Ingrediente activo	
Concentración	
Presentación	
Grupo químico	
Período de carencia	
Período de reingreso	
Categoría toxicológica	
Toxicidad por inhalación aguda concentración letal media (CL50)	
Categoría de toxicidad según límites de CL50	

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

5.3.2. Lista de chequeo

El formato de inspección de 10 a más trabajadores del Ministerio de Trabajo sirvió para verificar de cumplimiento de la normativa legal en seguridad y salud en el trabajo que ésta cartera de Estado exige a todas las empresas para su funcionamiento y operatividad. A través de este recurso se cumplió con el primer objetivo además de verificar las condiciones en que labora el personal al interior de la florícola.

Este documento es aplicable para las empresas públicas o privadas que cuenten con 10 o más trabajadores de cualquier sector laboral y los ítems verifica el cumplimiento de diferentes cuerpos legales como son:

- Decisión 584: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Resolución 957: Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ley Orgánica de Salud
- Código del Trabajo Ecuador.
- Reglamento General a la Ley orgánica del servicio público.
- Decreto Ejecutivo 2393: Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Resolución CD 513 Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo.
- Acuerdo Ministerial 13: Reglamento de riesgos de trabajo en instalaciones eléctricas.
- Acuerdo Ministerial 82: Normativa erradicación de la discriminación en el ámbito laboral.
- Acuerdo Ministerial 135: Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de empleadores.
- Acuerdo Ministerial 174: Reglamento de seguridad para la construcción y obras públicas.
- Acuerdo Ministerial 398: Prohibido terminación de relación laboral a personas con VIH-SIDA.
- Acuerdo Ministerial 1404: Reglamento de los servicios médicos de la empresa.

Este documento confirma la garantía de espacios seguros y saludables de trabajo, lo que conlleva a mejorar la productividad optimizando costos derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que genere confianza y compromiso entre sus trabajadores.

La lista de chequeo consta de 119 interrogantes distribuidos en los siguientes aspectos:

- 8 preguntas de gestión del talento humano referente a la unidad de seguridad e higiene;
- 26 apartados de gestión documental sobre comité de seguridad e higiene, reglamento, política y programas de drogas, riesgos psicosociales y de capacitaciones;
- 54 preguntas de gestión en prevención de riesgos laborales como evaluación y control de riesgos físicos, mecánicos, químicos, biológicos, ergonómicos y psicosociales, equipos de protección personal, trabajos de alto riesgo y señalización.
- 8 apartados de amenazas naturales y riesgos antrópicos relativo al plan de autoprotección, brigadas de emergencia y simulacros.
- 13 ítems de gestión en salud en el trabajo inherente a los exámenes médicos, accidentes laborales y enfermedades profesionales y promoción de la salud.
- Y finalmente, 10 preguntas de servicios permanentes como enfermería, comedor, servicios higiénicos y vestuarios.

5.3.3. Método INRS

Para evaluar el riesgo en base a la información recopilada sobre la exposición y la categoría de peligrosidad mediante el método simplificado para evaluación del riesgo por inhalación (adaptación del INSHT al método del INRS), con las variables de frecuencia de exposición, peligrosidad de los plaguicidas, cantidad de plaguicida utilizado, duración de exposición, forma de uso características físicas del plaguicida y tipo de medida de control existente.

Como resultado del cálculo de la fórmula se obtuvo la categorización en distintos niveles de riesgos que determinan si el riesgo es aceptable o no sobre la exposición a los plaguicidas los trabajadores que realizan labores de fumigación en la empresa.

La aplicación de este método sirve como parte de un diagnóstico inicial de los riesgos químicos, pues cuando éste tiene como resultado bajo se puede concluir la evaluación, además existen casos en los que se puede adoptar medidas correctivas para disminuir su impacto en la salud de los trabajadores o por último proponer una medición ambiental que determine con exactitud el nivel de toxicidad a la que están expuestos.

5.4. Población y muestra

La empresa Flores de Tumbabiro S.A Floretum está ubicada en la provincia de Imbabura, en el cantón de Urcuquí, específicamente en la parroquia de Tumbabiro, reconocida como tal por el COOTAD desde el año 2005, sus actividades principalmente son la exportación de flores de verano como lisianthus (*eustoma russellianum*) con sus variedades purple, bicolor blue, white, pink, bicolor pink, misty blue, green; cineraria gris (*senecio cineraria*) y siempreviva azul (*limonium sinuatum*) hacia el mercado de Estados Unidos.

Se trata de un negocio que cuenta actualmente con una extensión de siete hectáreas de flores de verano, donde se ubican un total de 35 invernaderos de 2.000 m² cada uno, alcanzando una producción mensual de 200.000 tallos, en un ciclo de seis meses desde la preparación del suelo hasta el corte del último tallo.

En lo que respecta al recurso humano, la empresa reúne a 59 trabajadores; 22 mujeres y 37 hombres distribuidos en todas las áreas operativas y administrativas del negocio, de acuerdo a la temporada y requerimientos del mercado. El horario de trabajo está comprendido entre las 7:00 -16:00 de lunes a viernes, con 1 hora de almuerzo y todos los beneficios de ley que la normativa legal vigente en el Ecuador exige para el empleo formal.

Las actividades y procesos que la empresa cumple regularmente para obtener flores de verano bajo invernadero de excelente calidad, con condiciones de exportación son las siguientes:

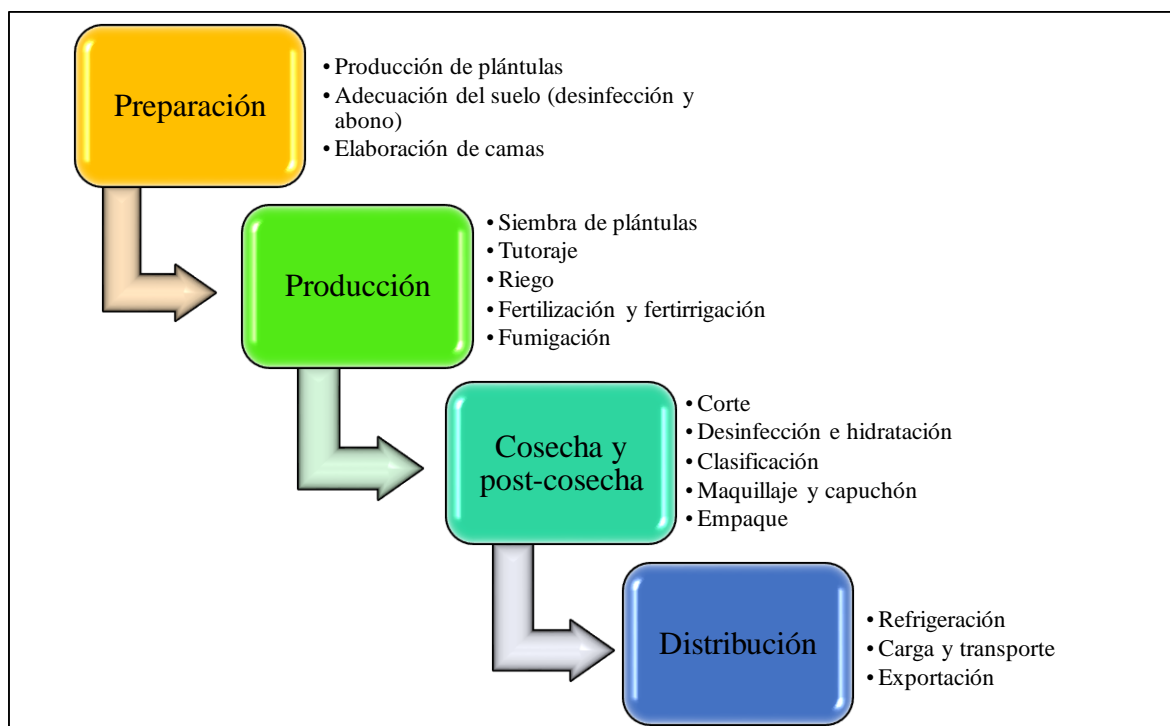


Figura 1. *Proceso de producción de flores de verano.*

Dentro del proceso productivo la etapa de fumigación es una de las más importantes por ser la herramienta que impide que plagas de cualquier tipo dañen el cultivo, afectando severamente la economía de la empresa. Este proceso se desarrolla a partir de las tres semanas, las primeras cuatro semanas la aplicación es semanal y las siguientes 17; dos aplicaciones semanales con un total de 38 aplicaciones durante 21 semanas.

Para la fumigación se necesitan 5 personas distribuidas de la siguiente manera; una persona que hace de tanquero es decir prepara la solución y dirige a los fumigadores y 4 personas encargadas de tensar las mangueras y con las lanzas fumigar las camas. El tanquero rota cada 6 meses mientras que los fumigadores cada 3 meses.

En la etapa de fumigación se utilizan 50 plaguicidas divididos en:

- 29 fungicidas
- 20 insecticidas
- 1 herbicida

La presente investigación tiene por finalidad desarrollar un programa de medidas preventivas para riesgos químicos en la empresa Flores de Tumbabiro, con el firme propósito de contar con una herramienta para salvaguardar la integridad del personal, cumpliendo de esta forma la normativa legal vigente en el Ecuador, en lo que respecta seguridad ocupacional y la reducción de enfermedades profesionales relacionado con el manejo de productos químicos.

Para cumplir con este propósito fue necesario identificar cuáles son los plaguicidas que la empresa usa con regularidad en el proceso continuo de producción de las flores de verano, con características de exportación. Reconociendo que para la organización es una prioridad que el producto mantenga la calidad requerida en el mercado internacional, situación que exige el uso de varios de estos productos de manera periódica.

La información obtenida permitió identificar que la florícola usa de manera regular 50 productos químicos divididos entre fungicidas, insecticidas y herbicidas cada uno con la misión de garantizar la calidad de las flores. Al tratarse de un grupo grande, fue necesario reducir el número de productos en estudio a través de la aplicación de varios criterios de toxicidad, con la idea de clasificarlos por su nivel de riesgo ante la manipulación e inhalación.

De esta manera las pruebas a aplicarse estarán enfocadas a reducir los riesgos relacionados a los productos con mayor índice de riesgo para los trabajadores. Es sobre este grupo general que se aplicó varios criterios de exclusión con la finalidad de determinar el grupo de productos de alta peligrosidad que serán considerados como la muestra final. A continuación, se describen con detalle los criterios y atributos que se consideraron para su exclusión y permanencia dentro de la investigación.

Tabla 10.*Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum*

Nombre comercial	Producto	Ingrediente activo	Concentración	Presentación	Grupo químico	Período de carencia	Período de reingreso	Categoría toxicológica
Acoidal	Fungicida	Azufre	800g/kg	Gránulos dispersables	Calcógenos	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Affiliated	Fungicida	Mancoceb Cymoxanil	640g/kg 80g/kg	Polvo mojable	Acetamidas/ Ditiocarbamatos	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Amistar top	Fungicida	Azoxistrobina Difenoconazol	200g/l 125 g/l	Suspensión concentrada	Metoxiacrilatos/ Triazoles	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Amistar50 wg	Fungicida	Azoxystrobin	500g/kg	Gránulos dispersables	Metoxiacrilatos	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Antracol	Fungicida	Propineb	700g/kg	Polvo mojable	Ditiocarbamato	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Bravo 720	Fungicida	Clorotalonil	720g/l	Suspensión concentrada	Cloronitrilos	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Cabrio top	Fungicida	Metiram Pyraclostrobin	550g/kg 50g/kg	Gránulos dispersables	Ditiocarbamatos/ Metoxi carbamatos	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Captan	Fungicida	Captan	800g/kg	Gránulos dispersables	Ftalimidias	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Carial opti	Fungicida	Clorotalonil Mandipropamid	400g/kg 40g/l	Suspensión concentrada	Ftalonitrilos/ Amidas	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Folio gold	Fungicida	Metalaxil-M Chlorothalonil	41,24g/l 412,37g/l	Suspensión concentrada	Acilalaninas/ Cloronitrilos	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Fórum	Fungicida	Dimetomorf	150g/kg	Concentrado dispersable	Ácido cinámico	Sin restricción	24 horas	III Ligeramente peligroso
Flutrialaq	Fungicida	Flutriofol	250g/l	Suspensión concentrada	Triazol	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Kocide	Fungicida	Hidróxido de cobre	538g/kg	Gránulos dispersables	Cúpricos	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso

Lanchafin eq	Fungicida	Cimoxanil Mancozeb	80g/kg 640g/kg	Polvo mojable	Oximas de cianoacetamida/ Ditiocarbamatos	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Manzate	Fungicida	Mancozeb	750g/kg	Gránulos dispersables	Ditiocarbamatos	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Meltatox	Fungicida	Acetato de dodemorf	400g/l	Concentrado emulsionable	Morfolina	Sin restricción	24 horas	III Ligeramente peligroso
Mertect	Fungicida	Tiabendazol	500g/l	Concentrado soluble	Benzimidazol	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Nimrod	Fungicida	Bupirimate	250g/l	Concentrado emulsionante	Pyrimidinas	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Phyton	Fungicida	Sulfato de cobre pentahidratado	240g/l	Concentrado soluble	Sulfato de cobre	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Previcur N	Fungicida	Propamocarb clorhidrato	722g/l	Concentrado soluble	Carbamatos	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Reflect	Fungicida	Isopyrazam	125g/l	Concentrado emulsionante	Carboxamidas	0-30 días	24 horas	II Moderadamente peligroso
Rovral	Fungicida	Iprodione	500g/kg	Suspensión concentrada	Dicarboximidias	Sin restricción	12 horas	IV Cuidado
Rozzo	Fungicida	Carbendazim Tebuconazole Propilenglycol	200g/l 100g/l 50,50g/l	Suspensión concentrada	Benzimidazol/ Triazol	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Sportak	Fungicida	Procloraz	450g/l	Concentrado emulsionante	Imidazoles	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Switch	Fungicida	Ciprodinil Fludioxonil	375g/kg 250g/kg	Gránulos dispersables	Anilinopirimidina/ Fenilpirrol	Sin restricción	24 horas	III Ligeramente peligroso
Teldor combi	Fungicida	Tebuconazol Fenhexamida	66,7g/l 350g/l	Suspensión concentrada	Triazol/ Hidroxyanilides	Sin restricción	24 horas	III Ligeramente peligroso
Terrazole	Fungicida	Etridiazole	350g/kg	Polvo mojable	Thiadiazole	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Thiofanato	Fungicida	Thiofanato metil	700g/kg	Polvo mojable	Benzimidazoles	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Zampro	Fungicida	Dimetomorf Ametoctradin	225g/l 300g/l	Suspensión concentrada	Pirimidilamina/ Ácido cinámico	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso

Raicer	Herbicida	Bispyrac sodium Pyrazosulfuron ethyl	200g/l 175g/l	Suspensión concentrada	Pyrimidinylthioben zoates/ Sulfonilurea	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Actara 25WG	Insecticida	Tiametoxam	250g/Kg	Gránulos dispersables	Neonicotinoide	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Bala 55	Insecticida	Chlorpyrifos Cypermethrin	500g/l 50g/l	Concentrado emulsionante	Organofosforado/ Piretroida	Sin restricción	48 horas	II Moderadamente peligroso
Cigaryl	Insecticida	Imidacloprid	350g/l	Suspensión concentrada	Neonicotinoides	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Conquest	Insecticida	Lambdacyhalotrina Thiamethoxam	106g/l 141g/l	Suspensión concentrada	Piretroide/ Neonicotinoide	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Epingle 10%	Insecticida	Pyriproxifen	100g/l	Concentrado emulsionante	Piridinas	Sin restricción	24 horas	IV Cuidado
Esbow	Insecticida	Thiamethoxam Fipronil	200g/l 100g/l	Suspensión concentrada	Neonicotinoide/ Fenilpirazoles	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Fidelity	Insecticida	Sulfoxaflor	240g/l	Suspensión concentrada	Sulfoximinas	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Fullmectin	Insecticida	Abamectin	18g/l	Concentrado emulsionante	Lactinas Macrociclicas	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Karate zeon	Insecticida	Lambdacyhalotrina	50g/l	Capsulas en suspensión	Piretroide	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Match 050 EC	Insecticida	Lufenuron	50g/l	Concentrado emulsionable	Acylurea	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Mesurool 500	Insecticida	Methiocarb	500g/l	Suspensión concentrada	Carbamatos	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Metralla	Insecticida	Diflubenzuron Lambda- cyhalothrin	250g/kg 100g/kg	Polvo mojable	Benzoil urea/ Piretroide	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Movento	Insecticida	Spirotetramate	150g/l	Suspensión concentrada	Ácidos tetronicos y tetramico	Sin restricción	24 horas	III Ligeramente peligroso
Nexo 100	Insecticida	Hexythiazon	100g/l	Concentrado emulsionable	Hexythiazon/ Piretroide	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Orthene 75	Insecticida	Acefato	750g/kg	Polvo soluble	Organofosfatos	Sin restricción	24 horas	III Ligeramente peligroso

Polo	Insecticida	Diafenturon	250g/l	Suspensión concentrada	Thiourea	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso
Prince 50 g	Insecticida	Cyromazine	750g/l	Polvo mojable	Triazinas	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Radiant	Insecticida	Spinetoram	60g/l	Suspensión concentrada	Espinosinas	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Tracer	Insecticida	Spinosad	120g/l	Suspensión concentrada	Espinosin	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso
Tryclan	Insecticida	Thiocyclam Hydrogen Oxalate	500g/l	Polvo soluble	Nereistoxinas	Sin restricción	12 horas	III Ligeramente peligroso

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

En el apartado anterior se incluye información detallada de cada uno de los productos químicos respecto a su ingrediente activo, concentración, presentación, grupo químico, período de carencia, período de reingreso y categoría toxicológica. Esto permitió identificar cuáles son los criterios que pueden emplearse para la exclusión y determinación de los plaguicidas de mayor riesgo para los colaboradores de la empresa.

Dentro de este contexto, según Pina (2016), a nivel internacional los criterios para determinar el nivel de toxicidad están regulados por la Organización Mundial de la Salud quien ha emitido varias directrices a partir de los acuerdos cooperativos interinstitucionales realizados con el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), Organización Internacional del Trabajo (OIT), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), Organización de las Naciones Unidas para el Desarrollo Industrial (ONUDI), Instituto de las Naciones Unidas para la Formación Profesional y la Investigación (UNITAR) y Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), todos organismos inmersos en la planificación y ejecución del Programa Internacional sobre Seguridad de Químicos.

Dentro de esas investigaciones está el documento empleado para identificar los productos químicos que deben seguir en estudio que corresponde a la clasificación toxicológica y etiquetado fitosanitario estandarizado, instrumento que ofrece criterios amplios que permiten cuantificar y cualificar el nivel de peligrosidad de cada compuesto, otorgándole una categoría específica, información detallada en las etiquetas, la misma que facilitaría la toma de medidas a corto, mediano y largo plazo en función de la reducción de riesgos laborales al interior de cualquier empresa.

Tabla 11.

Clasificación toxicológica y etiquetado de plaguicidas de acuerdo a la OMS

Clase Toxicológica	Frase de advertencia
Ia	Extremadamente peligroso
Ib	Altamente peligroso
II	Moderadamente peligroso
III	Ligeramente peligroso
IV	Productos que normalmente no ofrece peligro

Fuente: (Pina, 2016, pág. 12)

Tabla 12.*Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum Categorías toxicológicas Ia, Ib, II*

Nombre Comercial	Producto	Ingrediente Activo	Concentración	Presentación	Grupo Químico	Período de Carencia	Período de Reingreso	Categoría Toxicológica	Toxicidad por inhalación aguda concentración letal media (CL50) (ratas, 4 horas)	Categoría de toxicidad según límites de CL50
Amistar top	Fungicida	Azoxistrobina Difenoconazol	200g/l 125 g/l	Suspensión concentrada	Metoxiacrilatos/ Triazoles	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	2,06 - < 5,17 mg/l	III Ligeramente peligroso
Bravo 720	Fungicida	Clorotalonil	720g/l	Suspensión concentrada	Cloronitrilos	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	Rata, machos: > 1.5 mg/l Rata, hembras: 0.86 - 1.5 mg/l	II Moderadamente peligroso
Folio gold	Fungicida	Metalaxil-M Chlorothalonil	41,24g/l 412,37g/l	Suspensión concentrada	Acilalaninas/ Cloronitrilos	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	Rata macho > 0,563- < 1,12 mg/l, Rata hembra, > 1,12 mg/l	II Moderadamente peligroso
Flutrialaq	Fungicida	Flutriofol	250g/l	Suspensión concentrada	Triazol	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	> 4.62 mg/l	III Ligeramente peligroso
Reflect	Fungicida	Isopyrazam	125g/l	Concentrado emulsionante	Carboxamidas	0-30 días	24 horas	II Moderadamente peligroso	> 2,71 < 5mg/l	III Ligeramente peligroso
Bala 55	Insecticida	Chlorpyrifos Cypermethrin	500g/l 50g/l	Concentrado emulsionante	Organofosforado/ Piretroida	Sin restricción	48 horas	II Moderadamente peligroso	Chlorpyrifos: > 0.2 mg/l Cypermethrin: > 2.5 mg/l	Ib Altamente peligroso
Cigaryl	Insecticida	Imidacloprid	350g/l	Suspensión concentrada	Neonicotinoides	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	> 6,5 mg/L	Ia Extremadamente peligroso
Conquest	Insecticida	Lambdacihalotrina Thiamethoxam	106g/l 141g/l	Suspensión concentrada	Piretroide/ Neonicotinoide	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	> 2.15 mg/l	III Ligeramente peligroso
Esbow	Insecticida	Thiamethoxam Fipronil	200g/l 100g/l	Suspensión concentrada	Neonicotinoide/ Fenilpirazoles	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	> 3.2 mg/l	III Ligeramente peligroso

Fullmectin	Insecticida	Abamectin	18g/l	Concentrado emulsionante	Lactinas Macroiclicas	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	0,054 - 0,53 mg/l	Ib Altamente peligroso
Karate zeon	Insecticida	Lambdacihalotri na	50g/l	Capsulas en suspensión	Piretroide	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	> 2,5 mg/l	III Ligeramente peligroso
MesuroI 500	Insecticida	Methiocarb	500g/l	Suspensión concentrada	Carbamatos	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	> 1.571 mg/l	III Ligeramente peligroso
Nexo 100	Insecticida	Hexythiazon	100g/l	Concentrado emulsionable	Hexythiazon/	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	>2 mg/l	III Ligeramente peligroso
Polo	Insecticida	Diafenturon	250g/l	Suspensión concentrada	Thiourea	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	Ratas machos 0,51 mg/l Ratas hembras 0,58 mg/l	II Moderadamente peligroso

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

La información tomada de cada una de las etiquetas de los plaguicidas que usa la empresa, permitió identificar y mantener en la muestra a estudiar, a todos aquellos productos con categoría toxicológica moderadamente peligrosa, muy peligrosa y sumamente peligrosa respecto a la clasificación de toxicidad de la OMS. Los 14 productos que cumplieron con este criterio fueron sujeto de una nueva evaluación, relacionada con la clasificación de acuerdo a la toxicidad por inhalación aguda (concentración letal media CL50).

Con los criterios y aspectos considerados en esta nueva clasificación realizada por la OMS, la lista de 14 plaguicidas, se reduce a 6, al tratarse de los productos químicos considerados altamente tóxicos y de concentración letal al ser inhalados. Convirtiéndose en los productos de mayor riesgo para su manipulación por parte del personal encargado de la fumigación.

Cada uno de los 6 productos de la siguiente tabla, serán evaluados para determinar el riesgo que representan para los colaboradores de la organización, en base a la información recopilada sobre la exposición y la categoría de peligrosidad mediante el método simplificado para evaluación del riesgo por inhalación (adaptación del INSHT al método del INRS).

Con los resultados obtenidos de esta fase analítica se definirán las medidas preventivas que deberán ser incluidas para el adecuado manejo de riesgos químicos usando la jerarquía de controles de riesgos de la Norma 45001:2018. De esta manera la dirección de la empresa cumpliría con las recomendaciones de la normativa legal ecuatoriana en materia de seguridad industrial como requisito indispensable para su operatividad y normal funcionamiento.

A continuación, se detallan los plaguicidas que forman parte de la muestra una vez concluido el análisis de la población:

Tabla 13.*Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum Categorías Ia, Ib, II – Concentración Letal Media CL50*

Nombre comercial	Producto	Ingrediente activo	Concentración	Presentación	Grupo químico	Período de carencia	Período de reingreso	Categoría toxicológica	Toxicidad por inhalación aguda concentración letal media (CL50) (ratas, 4 horas)	Categoría de toxicidad según límites de CL50
Bravo 720	Fungicida	Clorotalonil	720g/l	Suspensión concentrada	Cloronitrilos	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	Rata, machos: > 1.5 mg/l 4 Rata, hembras: 0.86 - 1.5 mg/l	II Moderadamente peligroso
Folio gold	Fungicida	Metalaxil-M Chlorothalonil	41,24g/l 412,37g/l	Suspensión concentrada	Acilalaninas / Cloronitrilos	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	Rata macho > 0,563- < 1,12 mg/l, 4 rata hembra, > 1,12 mg/l	II Moderadamente peligroso
Bala 55	Insecticida	Chlorpyrifos Cypermethrin	500g/l 50g/l	Concentrado emulsionante	Organofosforado/ Piretroida	Sin restricción	48 horas	II Moderadamente peligroso	Chlorpyrifos: > 0.2 mg/l Cypermethrin: > 2.5 mg/l	Ib Altamente peligroso
Cigaral	Insecticida	Imidacloprid	350g/l	Suspensión concentrada	Neonicotinoides	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	> 6,5 mg/l	Ia Extremadamente peligroso
Fullmectin	Insecticida	Abamectin	18g/l	Concentrado emulsionante	Lactinas Macrociclicas	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	0,054 - 0,53 mg/l	Ib Altamente peligroso
Polo	Insecticida	Diafenturon	250g/l	Suspensión concentrada	Thiourea	Sin restricción	24 horas	II Moderadamente peligroso	Ratas machos 0,51 mg/l Ratas hembras 0,58 mg/l	II Moderadamente peligroso

Fuente: Investigación de campo, 2020**Elaborado por:** La autora

5.5. Análisis de datos

La información obtenida de la guía de observación y la revisión bibliográfica de las hojas de seguridad de los productos químicos se procesó mediante Microsoft Excel, que permitió realizar el análisis y cálculo de la categoría de peligrosidad, la categoría de volatilidad, el tipo de proceso y el tipo de protección colectiva y finalmente obtener el riesgo potencial por inhalación que se representan a través de las siguientes tablas:

Tabla 14.

Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum

Nombre comercial	Producto	Ingrediente activo	Concentración	Presentación	Grupo químico	Período de carencia	Período de reingreso	Categoría toxicológica

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

En la tabla anterior se utilizó para describir los 50 plaguicidas y sus características como ingrediente activo, concentración, su presentación, grupo químico, período de re ingreso y categoría toxicológica, lo que permitió determinar el siguiente nivel de exclusión para obtener la muestra final.

Tabla 15.

Plaguicidas Flores de Tumbabiro S.A Floretum Categoría de toxicidad según límite de Concentración Letal Media CL50

Nombre comercial	Producto	Ingrediente activo	Concentración	Presentación	Grupo químico	Período de carencia	Período de reingreso	Categoría toxicológica	Toxicidad por inhalación aguda concentración letal media (CL50)	Categoría de toxicidad según límites de CL50

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

En el anterior apartado en base a la investigación de las hojas de seguridad de los productos de categoría toxicológica II (moderadamente peligroso), Ib (altamente peligroso) y Ia (extremadamente peligroso) se incluyó la característica de toxicidad por inhalación aguda de concentración letal media (CL50) testeada en ratas hembras y machos durante 4 horas, que hace referencia a la muerte del 50% de los animales expuestos a dicha sustancia, expresada en peso de sustancia por unidad de volumen de aire (mg/l).

Tabla 16.

Aplicación de fórmula

Nombre comercial	Categoría de peligrosidad					Puntuación final CP	Categoría volatilidad		Tipo de proceso		Tipo de protección colectiva		Factor de corrección VLA		Puntuación de riesgo potencial por inhalación
	Clase de peligro		Clase de exposición potencial				Volatilidad o pulverulencia	Puntuación	Clase	Puntuación	Clase	Puntuación	VLA	FC _{VLA}	
	Frases H/R	Puntuación	Frecuencia	Cantidad	Puntuación										
Bravo 720															
Folio gold															
Bala 55															
Cigal															
Fullmectin															
Polo															

$$P_{inh} = P_{riesgo\ potencial} * P_{volatilidad} * P_{procedimiento} * P_{protección\ colectiva} * FC_{VLA}$$

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

En ésta tabla se incluyó todas las variables de la fórmula para determinar la evaluación del riesgo por inhalación del método del INRS de los seis plaguicidas finales que representan mayor riesgo a la salud de los trabajadores que realizan tareas de fumigación en la producción de flores de verano.

6. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

6.1. Guía de observación

Permitió identificar los plaguicidas de mayor toxicidad según los estándares de la OMS.

Tabla 17.

Descripción de plaguicidas

Nombre comercial	Producto	Ingrediente activo	Concentración	Grupo químico	Categoría toxicológica	Toxicidad por inhalación aguda concentración letal media (CL50)	Categoría de toxicidad según límites de CL50
Bravo 720	Fungicida	Clorotalonil	720g/l	Cloronitrilos	II Moderadamente peligroso	CL50 (Rata, machos): > 1.5 mg/l 4 h CL50 (Rata, hembras): 0.86 - 1.5 mg/l 4 h	II Moderadamente peligroso
Folio gold	Fungicida	Metalaxil-M Chlorothalonil	41,24g/l 412,37g/l	Acilalaninas/ Cloronitrilos	II Moderadamente peligroso	CL50 rata macho > 0,563-< 1,12 mg/l, 4 h CL50 rata hembra, > 1,12 mg/l, 4h	II Moderadamente peligroso
Bala 55	Insecticida	Chlorpyrifos Cypermethrin	500g/l 50g/l	Organofosforado/ Piretroida	II Moderadamente peligroso	Chlorpyrifos: CL50 (4-6 h) para ratas > 0.2 mg/L aire Cypermethrin: CL50 (4 h) Ratas: > 2.5 mg /L	Ib Altamente peligroso
Cigaryl	Insecticida	Imidacloprid	350g/l	Neonicotinoides	II Moderadamente peligroso	CL 50 ratas > 6,5 mg/L 4 horas	Ia Extremadamente peligroso

Fullmectin	Insecticida	Abamectin	18g/l	Lactinas Macrociclicas	II Moderadame nte peligroso	CL50 (Rata, machos y hembras): 0,054 - 0,53 mg/l 4 h	Ib Altamente peligroso
Polo	Insecticida	Diafenturon	250g/l	Thiourea	II Moderadame nte peligroso	CL50 (4 horas) ratas machos 0,51 mg/l CL50 (4 horas) ratas hembras 0,58 mg/l	II Moderadamente peligroso

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

Interpretación de resultados:

Una vez identificados los plaguicidas que se utilizan en el proceso de fumigación en la empresa, se procedió a revisar información bibliográfica de éstos determinando que; en una primera instancia los seis plaguicidas pertenecen a la categoría II, que hace referencia a moderadamente peligroso de acuerdo a la clasificación toxicológica de la OMS según el peligro, mientras que, en base a la clasificación de toxicidad según límites de concentración letal media (CL50) se pudo determinar que tres tienen una categoría II, es decir, moderadamente peligroso, dos funguicidas y un insecticida como son el bravo 720, folio gold y polo respectivamente; dos insecticidas que son el Bala 55 y Fullmectin tienen una categoría de Ib, es decir, altamente peligroso y por último el Cigaral que es un insecticida tiene una categoría Ia que significa extremadamente peligroso.

6.2. Lista de chequeo

Con base a la lista de verificación de cumplimiento de las empresas nacionales sobre la garantía que ofrecen a los trabajadores, respecto a la seguridad, salud y prevención de riesgos, realizada en la empresa privada “Flores de Tumbabiro” se obtuvieron los diferentes resultados en cada uno de los ámbitos que incluye su análisis.

Tabla 18.

Datos informativos de la empresa

DATOS GENERALES DE LA EMPRESA	
Tipo de Empresa:	<input type="checkbox"/> EMPRESA PÚBLICA <input checked="" type="checkbox"/> EMPRESA PRIVADA
Ruc:	1091717626001
Razón Social:	Flores de Tumbabiro S.A. Floretum
Actividad Económica:	Cultivo de Flores, incluida la producción de flores cortadas y capullos.
Número total de trabajadores de la empresa:	67
Hombres:	25
Mujeres:	39
Personas con discapacidad:	3
Adolescentes/Niños:	0
Lista de verificación del cumplimiento de normativa legal en seguridad y salud en el trabajo	
Criterios de Evaluación	Sub criterios
Gestión de Talento Humano	
Gestión Documental	
Gestión en Prevención de Riesgos Laborales	Riesgos Mecánicos Riesgo Físico Riesgo Químico Riesgo Biológico Riesgo Ergonómico Riesgo Psicosocial Trabajos de Alto Riesgo Señalización
Amenazas Naturales y Riesgos Antrópicos	
Gestión en Salud en el Trabajo	
Servicios Permanentes	
Fuente: Investigación de campo, 2020	

Elaborado por: La autora

Tabla 19.

Gestión de talento humano

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
Normativa legal es seguridad y salud	Cumplimiento legal		Inspección		
	GESTIÓN TALENTO HUMANO		Cumple	No Cumple	No Aplica
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15.	1	1. ¿Cuenta con Unidad de Seguridad e Higiene (SH)?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15.	2	2. ¿Cuenta con Técnico de Seguridad e Higiene que dirija la Unidad de SH?	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal a). Acuerdo Ministerial 135. Art. 11. Literal c).	3	3. ¿Cuenta con Responsable de la Gestión de Seguridad, Salud en el Trabajo y Gestión Integral de Riesgos?			X
Decisión 584. Art. 14. Código del Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 0174. Art. 16. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 6.	4	4. ¿Cuenta con médico ocupacional para realizar la gestión de salud en el trabajo?	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal a). Código del Trabajo. Art. 430. Numeral 2. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 16. Reglamento General a la LOSEP. Art. 228. ACUERDO INTERMINISTERIAL No. MDT-MSP-2016-00000104 reformado con el ACUERDO INTERMINISTERIAL MSP-MDT-2018-0001. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 4, 7.	5	5. ¿Cuenta con servicio médico con la planta física adecuada?	X		
Acuerdo Ministerial 0174. Reformado por el Acuerdo Ministerial 067.	6	6. ¿El personal que realiza trabajos de construcción y obra civil, cuenta con la certificación de competencias laborales			X

		en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?	
Acuerdo Ministerial 013. Reformado por el Acuerdo Ministerial 068.	7	7. ¿El personal que realiza trabajos eléctricos cuenta con la certificación de competencias laborales en prevención de riesgos laborales o licencia de prevención de riesgos laborales?	X
Reglamento a Ley de Transporte Terrestre, Tránsito y Seguridad Vial. Art. 132. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 132. Numeral 3.	8	8. ¿El personal que opera vehículos (Motorizados, automóviles, equipo pesado, montacargas, etc.) tiene la licencia respectiva de conducción?	X

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

Interpretación de resultados:

De los ocho criterios que incluye el apartado de gestión de talento humano, la empresa califica para el análisis en 5, en los cuales demuestra un estricto cumplimiento de lo solicitado por la normativa legal vigente en el Ecuador, obteniendo un porcentaje del 100%, al garantizar la seguridad de su personal, proporcionándole un servicio de enfermería permanente insitu, controlando que todo los puestos de riesgo sean ocupados por personal capacitado, con los conocimientos requeridos y sobre todo con actualización constante. Debido a que las florícolas son consideradas trabajos de alto riesgo la empresa debe contar con una unidad de seguridad y salud, la misma que consta de un técnico que asiste a la planta los días martes y viernes; y un médico ocupacional que visita la planta todos los viernes.

Tabla 20.

Gestión documental

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
Normativa legal es seguridad y salud	Cumplimiento legal		Inspección	
	GESTIÓN DOCUMENTAL		Cumple	No Cumple
				No Aplica
Resolución 957. Art. 10. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 1. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	1	9. ¿Cuenta con el registro del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo, en el Sistema Único de Trabajo (SUT)?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 2. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	2	10. ¿Cuenta con el registro del Subcomité de Seguridad e Higiene del Trabajo en el Sistema Único de Trabajo?		X
Resolución 957. Art. 13, 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	3	11. ¿Cuenta con el registro del Delegado de Seguridad y Salud Ocupacional en el en el Sistema Único de Trabajo?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	4	12. ¿Cuenta con el registro del informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal i. Art 15.	5	13. ¿Cuenta con los respaldos de lo reportado y declarado en el informe anual de la gestión del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X	
Resolución 957. Art. 10,11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 7. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	6	14. ¿Cuenta con el acta de constitución del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X	
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	7	15. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?	X	
Resolución 957. Art. 10, 11. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	8	16. ¿Se ha realizado sesiones bimensuales del Comité de Seguridad e Higiene del Trabajo?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 14. Numeral 8.	9	17. ¿Se ha realizado sesiones mensuales del Sub Comité de Seguridad e Higiene del trabajo?		X
Decisión 584. Art. 11. Literal a).	10	18. ¿La política de Seguridad y Salud en el Trabajo ha sido formulada?	X	

Decisión 584. Art. 11. Literal a).	11	19. ¿Se ha dado a conocer a todo el personal de la empresa la política de seguridad y salud en el trabajo?	X
Código del Trabajo. Art. 434. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	12	20. ¿Cuentan con la resolución de aprobación del Reglamento de Higiene y Seguridad en el Sistema Único de Trabajo?	X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 12.	13	21. ¿Se ha entregado a cada trabajador un ejemplar del Reglamento de Higiene y Seguridad?	X
Acuerdo Ministerial 082. Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	14	22. ¿Cuenta con el certificado de registro de la planificación del programa de prevención de riesgos psicosociales?	X
Acuerdo Ministerial 082. Art. 9. Acuerdo Ministerial 135.	15	23. ¿Cuenta con el certificado de registro del programa de prevención de riesgo psicosocial?	X
Acuerdo Ministerial 082. Acuerdo Ministerial 398. VIH-SIDA.	16	24. ¿Se ha implementado el programa de prevención de riesgo psicosocial? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud para Empresas / Instituciones con más diez de trabajadores).	X
Acuerdo Ministerial 135.	17	25. ¿Cuenta con el registro del programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales públicos y privados?	X
Acuerdo Interinstitucional 001-A.	18	26. ¿Se ha implementado el programa de prevención integral al uso y consumo de drogas en espacios laborales? (Verificación de inclusión en la gestión de vigilancia de la salud aplica para Empresas / Instituciones con diez o más trabajadores).	X
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	19	27. ¿Cuenta con el certificado de registro de riesgos de la empresa y plan de acción?	X
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	20	28. ¿Cuenta con el registro de planificación de capacitaciones para la empresa en el SUT?	X
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	21	29. ¿Cuenta con el reporte de número de capacitaciones realizadas?	X
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	22	30. ¿Cuenta con el reporte de número de trabajadores capacitados?	X

Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	23	31. ¿Cuenta con el registro de vigilancia de salud de los trabajadores?	X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	24	32. ¿Cuenta con el registro de actividades de la promoción y prevención de salud en el trabajo?	X	
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10.	25	33. ¿Cuenta con el certificado de prevención de amenazas naturales y riesgos antrópicos?	X	
Decisión 584. Art. 11. Literal e). Resolución 957. Art. 1. Acuerdo Ministerial 136. Jornadas especiales de trabajo.	26	34. ¿Cuenta con la resolución de aprobación de jornadas especiales de trabajo?		X

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

Interpretación de resultados:

En lo que respecta al análisis de cumplimiento de la gestión documental por la naturaleza de la empresa se consideraron 21 de los 26 aspectos que forman parte de la lista de verificación. Demostrando que la florícola cumple con la elaboración y socialización del reglamento interno de higiene y seguridad a todos sus colaboradores, además cuenta con el informe anual del comité de seguridad e higiene en el trabajo y las actas de las reuniones mensuales con su respectivo plan de acción, cumple con los programas de drogas, riesgos psicosociales y capacitaciones, a más de todos los archivos necesarios para justificar y acreditar las acciones de la organización en materia de seguridad laboral, con la finalidad de garantizar el bienestar de sus colaboradores, alcanzando el 100% de cumplimiento.

Tabla 21.*Gestión en prevención de riesgos laborales*

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
Normativa legal es seguridad y salud		Cumplimiento legal		Inspección	
GESTIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES			Cumple	No Cumple	No Aplica
Decisión 584. Art. 11. Literal h), i), Art. 23. Resolución 957. Art 1. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 9, 10.	1	35. Evidencia de capacitación, formación e información recibida por los trabajadores en Seguridad y Salud en el trabajo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 15. Numeral 2.	2	36. Examen inicial o diagnóstico de factores de riesgos laborales cualificado o ponderado por puesto de trabajo. (matriz de identificación de riesgos laborales).	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	3	37. Riesgos físicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	4	38. Riesgos mecánicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	5	39. Riesgos químicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	6	40. Riesgos biológicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	7	41. Riesgos ergonómicos (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		
Decisión 584. Art. 11. Literal b) y c). Resolución 957. Art. 1. Literal b). Numeral 1, 2. Decreto Ejecutivo 2393. Numeral 2. Literal a).	8	42. Riesgos psicosociales (metodologías, métodos, norma técnica) para la evaluación y control del riesgo.	X		

Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 177.	9	43. Equipos de protección individual para el cráneo <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 176.	10	44. Equipos de protección individual para el cuerpo. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 178.	11	45. Equipos de protección para cara y ojos <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 179.	12	46. Equipos de protección auditiva <input type="checkbox"/> Uso Correcto <input type="checkbox"/> Buen Estado <input type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 180.	13	47. Equipo de protección para vías respiratorias <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 181.	14	48. Equipos de protección para las extremidades superiores <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X
Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 182.	15	49. Equipos de protección para las extremidades inferiores <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	X

Decisión 584. Art 11. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 5, Art. 184.	16	50. Ropa de trabajo. <input checked="" type="checkbox"/> Uso Correcto <input checked="" type="checkbox"/> Acorde a la Exposición	<input checked="" type="checkbox"/> Buen Estado	X
RIESGO MECÁNICO				
Estructura de prevención contra caída de objetos y personas				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 29.	17	51. ¿Las plataformas de trabajo en buen estado y bajo norma?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 32.	18	52. ¿Las barandillas y rodapiés en buen estado y bajo norma?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 26.	19	53. ¿Las escaleras fijas y de servicio en buen estado y bajo norma?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110.	20	54. ¿Las cadenas, cuerdas, cables, eslingas, ganchos, poleas, tambores de izar están en buen estado y bajo norma?		X
Orden y Limpieza				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 34.	21	55. ¿Los locales se encuentran limpios?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24. Numeral 4.	22	56. ¿Los pasillos, galerías y corredores libres de obstáculos y objetos almacenados?	X	
Máquinas y herramientas				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 85. Numeral 5, Art. 88.	23	57. ¿Los dispositivos de paradas, pulsadores de parada y dispositivos de parada de emergencia están perfectamente señalizados, fácilmente accesibles y están en un lugar seguro?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 76.	24	58. ¿Todas las partes fijas o móviles de motores, órganos de transmisión y máquinas cuentan con resguardos u otros dispositivos de seguridad?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 95. Numeral 5.	25	59. ¿Las herramientas de mano se encuentran en buenas condiciones de uso?	X	

RIESGO FÍSICO				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	26	60. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Ruido?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 55.	27	61. ¿Se han tomado medidas de prevención de riesgos por Vibraciones?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 56.	28	62. ¿Se han tomado medidas de prevención por falta o sobre Iluminación?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	29	63. ¿Se han tomado medidas de prevención de Temperaturas Extremas (frio/caliente)?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 62.	30	64. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ionizantes?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 61.	31	65. ¿Se han tomado medidas de prevención de Radiaciones Ultravioletas?		X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 53.	32	66. ¿Se ha realizado gestión de ventilación, renovación de aire y condiciones de ambiente de trabajo?	X	
RIESGO QUÍMICO				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 1.	33	67. ¿Los productos y materiales inflamables se almacenarán en locales distintos a los de trabajo y en caso de que no fuera posible se mantiene en recintos completamente aislados?	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 136. Numeral 5.	34	68. ¿Los recipientes de líquidos o sustancias inflamables se encuentran rotuladas indicando su contenido, peligrosidad y precauciones necesarias para su empleo.	X	
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 138. Numeral 2.	35	69. ¿Los bidones, baldes, barriles, gafarras, tanques y en general cualquier tipo de recipiente que tenga productos corrosivos o cáusticos, están rotulados con indicaciones de tal peligro y precauciones para su uso?	X	
RIESGO BIOLÓGICO				
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1.	36	70. ¿Se aplica medidas de higiene personal y desinfección del puesto de trabajo en donde se manipule microorganismos o sustancias de origen animal o vegetal susceptibles de transmitir enfermedades infecto contagiosas?		X

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 2.	37	71. ¿Los espacios de trabajo están libres de acumulación de materias orgánicas en estado de putrefacción?	X
RIESGO ERGONÓMICO			
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2 y Art. 128. Acuerdo Ministerial 174. Art. 64.	38	72. ¿Se han tomado medidas de prevención para el levantamiento manual de cargas?	X
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	39	73. ¿Se han tomado medidas de prevención para posiciones forzadas?	X
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	40	74. ¿Se han tomado medidas de prevención para movimientos repetitivos?	X
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Numeral 2.	41	75. ¿Se han tomado medidas de prevención para la exposición de pantallas de visualización de datos (PVD)?	X
RIESGO PSICOSOCIAL			
Decisión 584. Art. 11. Literal b), c) y e).	42	76. ¿Se ha realizado gestión en la prevención de riesgos psicosociales?	X
TRABAJOS DE ALTO RIESGO			
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal b), Art. 62, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118.	43	77. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Altura?	X
Acuerdo Ministerial 174. Art. 59. Literal a).	44	78. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Caliente?	X
Acuerdo Ministerial 174. Art 59. Literal b) y Art. 60. Literal f).	45	79. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Espacios Confinados?	X
Acuerdo Ministerial 013. Art. 14.	46	80. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos con en instalaciones eléctricas energizadas?	X
Acuerdo Ministerial 174. Art. 41.	47	81. ¿Se ha realizado gestión de Trabajos en Excavaciones?	X
Decreto Ejecutivo 2393. Art 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119. Acuerdo Ministerial 174. Art. 68	48	82. ¿Se ha realizado gestión de izajes de cargas (Montacargas / Grúas)?	X

SEÑALIZACIÓN

Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	49	83. Señalización preventiva. *Cumple con la normativa.	X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	50	84. Señalización prohibitiva. *Cumple con la normativa.	X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	51	85. Señalización de información. *Cumple con la normativa.	X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 167, 168, 169, 170, 171. NTE INEN-ISO 3864-1.	52	86. Señalización de obligación. *Cumple con la normativa.	X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 1. NTE INEN-ISO 3864-1.	53	87. Señalización de equipos contra incendio. *Cumple con la normativa.	X
Decreto Ejecutivo 2393. Art 160, 161, 166.	54	88. Señalización que oriente la fácil evacuación del recinto laboral en caso de emergencia.	X

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

Interpretación de resultados:

De los 16 aspectos que forma parte de la lista de gestión de riesgos laborales la empresa califica para evaluación de 14, de los cuales todos se cumplen de manera estricta y positiva para beneficio de los trabajadores con políticas claras en capacitación y formación continua en temas de seguridad y buenas prácticas laborales, alcanzando el 100%. Cumpliendo con el diagnóstico de la situación actual que permite reconocer falencias para su corrección oportuna. Dentro de este contexto se puntualizan otros indicadores que complementan esta categoría y permiten cuantificar el nivel de cumplimiento de la florícola, a continuación, se describirán cada uno de ellos con sus respectivos puntajes porcentuales.

Los riesgos mecánicos incluyen la evaluación del nivel de cumplimiento de 9 aspectos, sin embargo, debido a las características de la empresa se consideran únicamente 5, haciendo referencia a los estándares de limpieza, orden, normas de seguridad para el manejo y manipulación de herramienta y maquinaria, obteniendo una puntuación del 100% al acatar todo lo dispuesto por los máximos organismos de seguridad laboral del país y el mundo.

El análisis del riesgo físico que enfrentan los colaboradores al interior de la florícola, según la lista de verificación de cumplimiento emitida por el Ministerio de Trabajo incluye la verificación de 7 aspectos relacionados con la prevención de afectaciones ocasionadas por altos niveles de ruido, presencia de vibraciones, exposición a temperaturas elevadas y falta de ventilación, de estos se consideran 4 considerando la realidad y giro del negocio. El cumplimiento observado es del 100%, demostrando una vez más el compromiso de los directivos por garantizar un óptimo ambiente de trabajo para sus trabajadores sobre todo en materia de seguridad.

Al tratarse de una empresa florícola el riesgo químico es alto, ante la manipulación de varios compuestos químicos altamente peligrosos para el ser humano exigiendo por parte de los todos los miembros de la empresa una capacitación adecuada, la dotación de prendas de protección, señalética adecuada y sobre todo los elementos adecuados para su uso. Los aspectos a evaluar son 3, de los cuales la empresa cumple con todos obteniendo el 100% de calificación.

El riesgo biológico incluye dos aspectos, sin embargo, se considera uno solo relacionado con la limpieza de las instalaciones, manteniendo a los ambientes de la empresa en óptimas condiciones para el desempeño adecuado de todos los colaboradores. El cumplimiento es del 100%, evidenciándose protocolos efectivos de limpieza y orden en todos los departamentos y áreas de la florícola.

La naturaleza de la empresa exige de los trabajadores un alto desgaste físico sobre todo para los encargados de las tareas relacionadas con el área productiva y operativa, exigiendo de la empresa principal atención sobre la forma adecuada de movilizar cargas, evitar posiciones forzadas y reducir el riesgo de realizar movimientos repetitivos; y para el personal administrativo la exposición prolongada a las pantallas de visualización de datos, como parte del riesgo ergonómico. El análisis realizado a estos aspectos específicos ha permitido concluir que todos los colaboradores cuentan con las garantías necesarias para desempeñarse de forma adecuada.

En lo que respecta al manejo y control de riesgos psicosociales la empresa cuenta con el programa verificando que se cumple en el 100% este aspecto. Dentro de la lista de verificación de cumplimiento de seguridad y riesgos laborales están los trabajos de alto riesgo, sin embargo, estos no se realizan dentro de la empresa, por tanto, no forman parte de la evaluación realizada. Para terminar el análisis de este apartado, está la evaluación de la señalética, aspecto que se cumple a cabalidad que evoca a los trabajadores sobre la obligatoriedad y prohibiciones en cada una de las áreas de la empresa.

Tabla 22.

Amenazas naturales y riesgos antrópicos

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO									
Normativa legal es seguridad y salud				Cumplimiento legal			Inspección		
AMENAZAS NATURALES Y RIESGOS ANTRÓPICOS				Cumple	No Cumple	No Aplica			
Decisión 584. Art. 16. Resolución 957. Art. 1. Literal d). Numeral 4. Decreto Ejecutivo 2393. Art 13. Numeral 1 y 2. Art. 160. Numeral 6.	1	89. ¿Cuenta con el plan de emergencia / autoprotección?	X						
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 160. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	2	90. ¿Cuenta con brigadas o responsable de Emergencia?	X						
Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literales m).	3	91. ¿Se ha realizado simulacros en el año en curso?	X						
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 24, Art. 33, Art. 160, Art. 161. Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios. Art. 17. Tabla 1.	4	92. ¿La empresa cuenta con puertas y salidas de emergencia? Libres de obstáculos.	X						
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 154. Numeral 2.	5	93. ¿La empresa ha instalado sistemas de detección de humo?							X
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 159. Numeral 4.	6	94. ¿Los extintores se encuentran en lugares de fácil visibilidad y acceso?	X						
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 156.	7	95. ¿La empresa cuenta con Bocas de Incendio?							X
Decreto Ejecutivo 2393 Art. 58.	8	96. ¿La empresa cuenta con dispositivos de iluminación de emergencia?							X

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

Interpretación de resultados:

Al tratarse de una empresa pequeña, hay varios aspectos que no se consideran o no aplican debido a su naturaleza y característica, razón para reducir los parámetros a evaluar de 8 a 5, dentro de la categoría de amenazas naturales y riesgos antrópicos. Sin embargo, los que si forman parte de las responsabilidades que deben cumplirse para salvaguardar la integridad de sus trabajadores se cumplen de manera estricta; realizando los simulacros periódicos para desastres naturales, se dispone de la señalética adecuada para rutas de evaluación, salidas de emergencia y puntos de encuentro, conformación y capacitación a las brigadas de emergencia, quienes a su vez, se encargan de dar seguimiento a la vigencia y ubicación idónea de los extintores como parte de su plan de contingencia, el mismo que involucra a todos los trabajadores de la empresa.

Con base a lo descrito es posible afirmar que el nivel de cumplimiento es del 100%, evidenciándose la importancia que los directivos de la florícola prestan a la seguridad, de manera que los riesgos sean mínimos para todos sus recursos, reconociendo que de esto depende el óptimo desempeño de sus actividades y por consiguiente la rentabilidad el mismo.

Tabla 23.

Gestión en salud en el trabajo

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO				
Normativa legal es seguridad y salud	Cumplimiento legal		Inspección	
GESTIÓN EN SALUD EN EL TRABAJO			Cumple	No Cumple
				No Aplica
Código del Trabajo. Art. 412. Numeral 5. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y Art. 13.	1	97. ¿Cuenta con Historial de exposición laboral de los trabajadores (Historia Médica Ocupacional)?	X	
Decisión 584. Art. 14 y 22. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal b). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal a).	2	98. ¿Se ha realizado el examen médico de inicio o ingreso a los trabajadores?	X	
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6. Acuerdo Ministerial 174. Art. 57. Literal c). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal b) y c).	3	99. ¿Se ha realizado el examen médico periódico a los trabajadores?	X	
Decisión 584. Art. 14. Resolución 957. Art 5. Literal h). Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 11. Literal 6.	4	100. ¿Se ha realizado el examen médico de retiro a los trabajadores?		X
Código del Trabajo. Art. 412. Acuerdo Ministerial 1404.	5	101. ¿Se ha comunicado los resultados de los exámenes médicos ocupacionales practicados con ocasión de la relación laboral?	X	

<p>Decisión 584. Art. 22. Resolución 957. Art 17. Código del Trabajo. Capítulo VII. Acuerdo Ministerial 174. Art 57. Literal a) Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal c), Numeral 5. Literal a).</p>	6	<p>102. ¿Cuenta con el Certificado de aptitud médica de los trabajadores? (Certificado de aptitud médica de ingreso, periódico).</p>	X
<p>Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.</p>	7	<p>103. ¿Se han producido accidentes de trabajo del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.</p>	X
<p>Decisión 584. Art. 11. Literal f) y g). Resolución 957. Art. 5. Literal m) y n). Código del Trabajo. Art 42. Numeral 31. Reglamento a la LOSEP. Art. 230. Decreto Ejecutivo 2393. Art 11. Numeral 14. Acuerdo Ministerial 135. Art. 10. Literal a) Acuerdo Ministerial 174. Art 11, 136, 137. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 3. Literal b), c) y d). Resolución CD 513.</p>	8	<p>104. ¿Se han producido presunciones de enfermedad profesional u ocupacional del año en curso? *Reporte al IESS. *Medidas de correctivas y preventivas. *Historia médica de seguimiento.</p>	X
<p>Resolución 957. Art 5. Literal k). Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 4. Literal a) y b).</p>	9	<p>105. ¿Se mantiene la formación preventiva de la salud, mediante actividades, programas, campañas, conferencias, charlas, concursos, actividades deportivas, recreaciones?</p>	X
<p>Decisión 584. Art. 11. Literal b), c), e), h), k). Art 18, 25. Ley Orgánica de Discapacidades. Art. 16, 19, 45, 52.</p>	10	<p>106. ¿Se ha realizado la Identificación de grupos de atención prioritaria y condiciones de vulnerabilidad?</p>	X

Código del Trabajo. Art. 42. Numeral 33, 34, 35. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal c).			
Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 5. Literal b).	11	107. ¿Cuenta con registros y estadísticas de ausentismo al trabajo (enfermedad común o laboral, accidentes u otros motivos)?	X
Resolución 957. Art 5. Literal c). Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45. Acuerdo Ministerial 1404. Art. 11. Numeral 1. Literal d).	12	108. ¿Se realiza promoción y vigilancia para el adecuado mantenimiento de servicios sanitarios generales (baños, comedores, servicios higiénicos, suministros de agua potable y otros en los sitios de trabajo)?	X
Ley Orgánica de Salud. Art. 53. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 66. Numeral 1. Acuerdo 1404. Art. 11. Numeral 2. Literal f).	13	109. ¿Se ha ejecutado el programa de inmunizaciones de los trabajadores?	X

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

Interpretación de resultados:

En la gestión de salud en el trabajo la empresa de los 16 lineamientos que debe cumplir para garantizar el estado de salud de sus trabajadores cumple con 15, al no existir una evaluación médica al trabajador cuando este abandona la empresa por cualquier razón, obteniendo un puntaje de 93,75%.

Tabla 24.*Servicios permanentes*

LISTA DE VERIFICACIÓN DEL CUMPLIMIENTO DE NORMATIVA LEGAL EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO					
Normativa legal es seguridad y salud		Cumplimiento legal		Inspección	
SERVICIOS PERMANENTES			Cumple	No Cumple	No Aplica
Código de Trabajo. Art. 430. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	1	110. ¿Cuenta con botiquín de emergencia para primeros auxilios?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 46.	2	111. ¿Cuenta con local de enfermería (25 o más trabajadores)?	X		
Código de Trabajo. Art. 42. Decreto Ejecutivo 2393. Art. 37.	3	112. ¿El comedor cuenta con una adecuada salubridad y ambientación?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 38.	4	113. ¿Los servicios de cocina cuentan con una adecuada salubridad y almacenamiento de productos alimenticios?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 39.	5	114. ¿En el centro de trabajo se dispone de abastecimiento de agua para el consumo humano?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 40.	6	115. ¿Cuenta con vestuarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 41, 42.	7	116. ¿Cuenta con servicios higiénicos, excusados y urinarios en buenas condiciones con separación para hombres y mujeres?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 43.	8	117. ¿Cuenta con duchas en buenas condiciones?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 44.	9	118. ¿Cuenta con lavabos en buenas condiciones y con útiles de aseo personal?	X		
Decreto Ejecutivo 2393. Art. 49, 50, 51, 52.	10	119. ¿Cuenta con instalaciones campamentos en buenas condiciones?			X

Fuente: Investigación de campo, 2020**Elaborado por:** La autora

Interpretación de resultados:

En lo que respecta a los servicios permanentes la empresa por sus características se ve en la obligación de cumplir con 9 de los 10 requerimientos ofreciendo a sus trabajadores; estación de enfermería permanente, espacios adecuados para higiene de los colaboradores, instalaciones confortables y con todo lo requerido para una sana y armónica convivencia. Además, cuenta con un comedor salubre que brinda toda la comodidad para que los trabajadores se hidraten cada 2 horas y se sirvan sus alimentos.

Una vez concluida la evaluación el porcentaje de cumplimiento de la inspección por ámbitos y de manera general es el siguiente:

Ámbito General	Cumple	No Cumple	No Aplica	Porcentaje
Gestión de Talento Humano	5		3	100%
Gestión Documental	21		5	100%
Gestión en Prevención de Riesgos Laborales	38		16	100%
Amenazas Naturales y Riesgos Antrópicos	5		3	100%
Gestión en Salud en el Trabajo	12	1		92,3%
Servicios Permanentes	9		1	100%
TOTAL	90	1	28	98,71

6.3. Método INRS

Una vez concluida la etapa previa de recolección de la información, con base a la categoría de toxicidad de los productos químicos que la empresa utiliza en sus actividades, se describen los seis productos considerados de mayor riesgo para los trabajadores, esto con la finalidad de aplicar a cada uno la fórmula INRS, con el propósito de jerarquizar los productos con mayor toxicidad y sobre los cuales debe existir mayor cuidado al momento de su manipulación, así como la necesidad de contar con un programa de medidas preventivas que reduzca los efectos nocivos sobre la salud del recurso humano, a corto, mediano y largo plazo cumpliendo de esta forma con los requerimientos legales nacionales.

Para evaluar el riesgo se recopiló la información de cada uno de los elementos de la fórmula del método simplificado para evaluación del riesgo por inhalación (adaptación del INSHT al método del INRS) empleando el siguiente formato:

Tabla 25.

Aplicación de fórmula INRS

Nombre comercial	Categoría de peligrosidad						Categoría volatilidad		Tipo de proceso		Tipo protección colectiva		Factor corrección VLA		Puntuación de riesgo potencial por inhalación	
	Clase de peligro		Clase de exposición potencial				Puntuación final CP	Volatilidad o pulverulencia	Puntuación	Clase	Puntuación	Clase	Puntuación	VLA		FC _{VLA}
	Frases H/R	Puntuación	Frecuencia	Cantidad	Puntuación											
Bravo 720	H302 + H332, H317, H319, H335, H351, H410	4	1	2	2	100	3	100	4	1	4	1	0.1	10	100.000	
Folio gold	H317, H319, H331, H335, H351, H400, H410	4	1	2	2	100	3	100	4	1	4	1	0.1	10	100.000	
Bala 55	R10, R20, R22, R36, R43, R45, R51, R57	5	1	2	2	1.000	3	100	4	1	4	1	0.2	1	100.000	
Fullmectin	R20/22, R36/38, R50/53, R60, R61	4	1	2	2	100	3	100	4	1	4	1	0.02	10	100.000	
Cigaryl	H302, H313, H333	1	1	1	1	100	3	100	4	1	4	1	0.7	1	10.000	
Polo	R22, R20, R37, R48, R55, R58	3	1	2	2	10	3	100	4	1	4	1	0.2	1	1.000	

Fuente: Investigación de campo, 2020

Elaborado por: La autora

Interpretación de resultados:

Para aplicar la fórmula, en una de las visitas realizadas a la empresa se procedió a preguntar al bodeguero sobre la dosificación y la frecuencia que se utiliza los seis plaguicidas de muestra, obteniendo los siguientes resultados: su frecuencia no es más de 8 horas mensuales por lo que tiene una puntuación de 1, además 5 de los productos se utiliza en una cantidad mayor a 100g y solo el Cigarral se utiliza en una cantidad menor a 100g, ponderándoles con valores de 2 y 1 respectivamente; esta información emparejada con la ponderación de las frases H y R se obtuvo el puntaje de la categoría de peligrosidad siendo 1000 para Bala 55, 10 para Polo y el resto de 100. Al ser los plaguicidas un producto que se aplica en procesos de pulverización se le atribuye una puntuación de 3.

Para la variable de tipo de proceso se determina que es un proceso de clase 4, es decir, dispersivo de puntuación 1, mientras que la protección colectiva es de clase 4, debido a la ausencia de ventilación mecánica con una ponderación de 1; y por último el factor de correlación en función del TWA que corresponde al promedio ponderado para 8 horas de exposición laboral; datos que permitieron determinar que todos los productos a excepción del Polo, se encuentran sobre los 1000 puntos, considerándose productos de “Riesgo probablemente muy elevado”, existiendo la necesidad inmediata de implementar medidas correctoras y preventivas para salvaguardar la integridad de los trabajadores de la empresa como se indica en la tabla adjunta.

Tabla 26.

Caracterización del riesgo por inhalación

Puntuación del riesgo por inhalación	Prioridad de acción	Caracterización del riesgo
> 1.000	1	Riesgo probablemente muy elevado (medidas correctoras inmediatas)
> 100 y ≤ 1.000	2	Riesgo moderado. Necesita probablemente medidas correctoras y/o una evaluación más detallada (mediciones)
≤ 100	3	Riesgo a priori bajo (sin necesidad de modificaciones)

Fuente: (Sousa & Tejedor, 2017)

Elaborado por: La autora

6.4. Discusión de resultados

La presente investigación tuvo por finalidad desarrollar un programa de medidas preventivas para riesgos químicos en la empresa “ Flores de Tumbabiro” del cantón Urcuquí, provincia de Imbabura, con el firme propósito de contar con una herramienta eficaz que garantice el cumplimiento de la normativa legal vigente en el país, explícitamente en la Constitución y el Código de Trabajo, en lo que respecta a seguridad y salud ocupacional y la importancia de implementar acciones concretas en la prevención de accidentes de trabajo. Y enfermedades profesionales.

Para cumplir con este propósito se desarrollaron varias actividades previamente planificadas, encaminadas a la identificación de los riesgos laborales existentes en la empresa, solo de esta manera se garantiza que la investigación realizada, responda a las necesidades de la empresa y contribuya a desarrollar un ambiente laboral seguro para todo el recurso humano.

Los instrumentos empleados en la recolección de la información corresponden a la lista de verificación de cumplimiento de la normativa legal en seguridad y salud en el trabajo, documento desarrollado por el Ministerio de Trabajo del Ecuador, donde se reúnen todos los requisitos que debe cumplir una empresa para su funcionamiento y operatividad, sin poner en riesgo la salud física y mental del personal. A través de este recurso se evaluó las condiciones en que labora el personal al interior de la florícola.

Las evidencias obtenidas al tratarse de una empresa florícola, corresponde a un elevado riesgo químico, ante la manipulación de varios productos químicos altamente peligrosos para el ser humano, exigiendo por parte de los todos los miembros de la empresa, una capacitación adecuada, la dotación de prendas de protección, señalética apropiada y sobre todo los elementos adecuados para su uso como establece la normativa.

Con la observación directa fue posible identificar los plaguicidas que se utilizan en la etapa de fumigación de la empresa Flores de Tumbabiro, obteniéndose en un inicio el total de 50 productos químicos sobre los cuales se realizó un exhaustivo análisis de toxicidad y letalidad, con base a las etiquetas y los parámetros fijados por la Organización Mundial de

la Salud, reduciendo la lista a 16 productos de los cuales, se pudo identificar a los 6 más peligrosos por su nivel de toxicidad.

Para evaluar el riesgo químico en base a la información recopilada sobre la exposición y la categoría de peligrosidad se utilizó el método simplificado para evaluación del riesgo por inhalación (adaptación del INSHT al método del INRS) mediante el cual se pudo determinar que cinco productos de los seis de muestra son considerados de “riesgo probablemente muy elevado”, a los que se debe aplicar medidas correctivas y preventivas de forma inmediata.

Con base a lo descrito es evidente que el personal que labora en la empresa “Flores de Tumbabiro” enfrenta un elevado riesgo químico por existir la manipulación de productos químicos altamente tóxicos por inhalación, es así que todos los resultados obtenidos concluyen en la necesidad de desarrollar un programa con medidas preventivas a corto, mediano y largo plazo que reduzcan el porcentaje de riesgo para accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

6.5. Propuesta

Una vez concluida la etapa de recolección y análisis de la información, a través de las distintas técnicas e instrumentos considerados como idóneos para la ejecución de cada una de las etapas de la presente investigación que tiene por objetivo principal “Diseñar un programa de medidas preventivas para el manejo de los riesgos químicos en la empresa Flores de Tumbabiro que encaje en el marco de la higiene industrial”.

Con toda la información recaba, se procedió con el desarrollo y diseño del programa de medidas preventivas de los riesgos químicos que responde en cada uno de sus componentes, a la realidad que existe en la empresa florícola ubicada en Tumbabiro.

Programa de medidas preventivas de los riesgos químicos

Características

- **Garantizado**

El documento en toda su redacción, cuenta con la aprobación de las instancias directivas, especialmente del Comité de Seguridad y Salud de la empresa Flores de Tumbabiro.

- **Planificado**

Con el propósito de cumplir los objetivos planteados en el programa de prevención, cada una de las acciones inmersas en él, ha sido planificadas de manera que su éxito y eficiencia alcancen los niveles más altos de cumplimiento.

- **Proporcional al riesgo**

La evaluación previa de la situación actual de la empresa, permitió que todas las acciones a emprender, reduzcan los niveles de riesgo, sin disminuir la operatividad del personal, afectando el rendimiento económico de la florícola.

- **Voluntario**

La ejecución del programa preventiva se realizará, previo consentimiento y consenso, entre los empleados y los directivos de la empresa.

- **Especificidad**

Las actividades del programa son específicas y responden a los riesgos químicos identificados en la empresa.

- **Confidencial**

Todos los datos proporcionados por los colaboradores de la empresa, se manejarán con estricta reserva por parte del médico ocupacional y autoridades sanitarias, se debe tener la autorización del trabajador para divulgar la información a los directivos.

- **Sistemático**

La planificación de las actividades inmersas en el programa de prevención, incluye el detalle de tiempo, bajo un constante monitoreo y vigilancia para correcciones oportunas.

- **Derecho a la información**

Los datos obtenidos como resultado del diagnóstico y de la aplicación del programa, serán difundidos al personal para concientizar sobre la necesidad de su aplicación.

- **Documentado**

Todos los documentos que forman parte del programa, en cada una de sus etapas, incluido el diagnóstico, diseño, planificación, evaluación y control, serán conservados y a disposición de las autoridades, directivos y trabajadores.

Política

- La política tiene la finalidad de cumplir con la normativa legal vigente dentro del país con estándares internacionales y universales, garantizando de esta manera condiciones adecuadas de seguridad, salud e higiene para todos los trabajadores.
- Evaluar periódicamente las condiciones de trabajo de todos los empleados para identificar situaciones de riesgo en todo nivel, que puedan ser evaluados y controlados mediante una mejora continua que permita controlar los riesgos.
- Mejoramiento continuo y sistemático de la gestión de seguridad y salud ocupacional, con el cumplimiento de los estándares universales de calidad para máxima satisfacción de sus grupos de interés.
- Capacitación continua en temas relacionados con la seguridad laboral y la prevención de riesgos, con la finalidad de instaurar una cultura de prevención en todos los empleados.

- Llevar un adecuado control de las sustancias químicas que son utilizadas en los diferentes procesos que lleva a cabo la empresa con la finalidad de incluir en el programa medidas correctivas y preventivas que garanticen un ambiente de trabajo seguro y saludable.

Alcance

El programa preventivo está dirigido a los 67 trabajadores de la empresa Flores de Tumbabiro que rotan en la etapa de fumigación de la empresa.

Objetivo general

Reducir los riesgos químicos, en los trabajadores de la empresa Flores de Tumbabiro, a través de un programa preventivo para una adecuada higiene laboral.

Objetivos específicos

- Diseñar pautas mínimas de trabajo seguro para prevenir los riesgos que pueden afectar a la salud de los trabajadores.
- Dotar de equipo de protección personal adecuado para cada tipo de trabajo.
- Realizar talleres, seminarios y conferencias con los diferentes temas de capacitación que ayuden a controlar los riesgos.
- Implementar la señalización adecuada tanto en la bodega como en la zona de fumigación.
- Asegurar condiciones seguras de almacenamiento, transporte, carga y descarga que prevenga accidentes de trabajo y enfermedades profesionales derivadas de los riesgos químicos.
- Establecer condiciones aplicables en situaciones de emergencia que minimicen los efectos de los eventos adversos tanto naturales como antrópicos.
- Hacer un seguimiento periódico de las condiciones de salud de los trabajadores que realizan tareas de fumigación en la empresa.

Definiciones

- **Accidente de trabajo**

“Todo suceso imprevisto y repentino que sobrevenga por causa, consecuencia o con ocasión del trabajo originado por la actividad laboral relacionada con el puesto de trabajo que ocasione en el afiliado lesión corporal o perturbación funcional, una incapacidad, o la muerte inmediata o posterior” (Comunidad Andina, 2004).

- **Incidente laboral**

“Suceso acaecido en el curso del trabajo o en relación con el trabajo, en el que la persona afectada no sufre lesiones corporales, o en el que éstas sólo requieren cuidados de primeros auxilios” (Comunidad Andina, 2004).

- **Emergencia**

“Es aquella que se produce de forma inesperada y que requiere una actuación inmediata. Son aquellas derivadas de actos terroristas, incendios, inundaciones, derrames de productos químicos, sismos” (Salud Laboral y Discapacidad, 2017).

- **Enfermedad profesional**

“Una enfermedad contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral ” (Comunidad Andina, 2004).

- **Vigilancia de la salud**

“Es un sistema de alerta orientado a la actuación inmediata, para el control y conocimiento de los problemas de salud en el trabajo. El conjunto de acciones que desarrolla proporcionan conocimientos en la detección de cualquier cambio en los factores determinantes o condicionantes de la salud en el Trabajo” (AELE, 2020).

- **Factores de riesgo químico**

“Es la existencia de elementos, fenómenos, ambiente y acciones humanas que encierran una capacidad potencial de producir lesiones o daños materiales y cuya probabilidad de ocurrencia depende de la eliminación o control del elemento agresivo. Se clasifican en:

físicos, químicos, mecánicos, locativos, eléctricos, ergonómicos, psicosociales y biológicos” (FISO, 2020).

- **Riesgo químico**

“Son los riesgos que abarcan todos aquellos elementos y sustancias que al entrar en contacto con el organismo por cualquier vía de ingreso pueden provocar intoxicación” (FISO, 2020).

- **Riesgo laboral**

“Probabilidad de que la exposición a un factor ambiental peligros en el trabajo cause enfermedad o lesión” (Comunidad Andina, 2004).

- **Condición subestándar**

“Corresponde a la presencia de riesgos que se encuentra en el ambiente de trabajo, derivada de los aparatos, máquinas, herramientas, instalaciones, procesos, etc.” (DerechoEcuador, 2021).

- **Acto subestándar**

“Es todo acto que realiza el trabajador de forma insegura, lo cual aumenta la ocurrencia de accidentes de trabajo” (DerechoEcuador, 2021).

- **Equipo de protección personal**

“Son los equipos específicos destinados a ser utilizados adecuadamente por el trabajador para que le protejan de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o salud en el trabajo” (Comunidad Andina, 2004).

- **Peligro**

“Un peligro es cualquier cosa que pueda ocasionar un daño potencial, ya sea en detrimento de la salud o la seguridad de una personal, o un daño a una propiedad, equipo o entorno. El daño potencial es inherente a la sustancia o máquina o mala práctica profesional, etc.” (DerechoEcuador, 2021).

- **Salud**

“Es un derecho fundamental que significa no solamente la ausencia de afectaciones a enfermedad, sino también de los elementos y factores que afectan negativamente el estado físico o mental del trabajador y están directamente relacionados con los componentes del ambiente de trabajo ” (Comunidad Andina, 2004).

- **Seguridad**

“Son todas aquellas acciones y actividades que permiten al trabajador laborar en condiciones de no agresión tanto ambientales como personales, para preservar su salud y conservar los recursos humanos y materiales” (AELE, 2020).

Normativa Legal

En el marco del desarrollo del programa de medidas preventivas de los riesgos químicos para la empresa de Flores de Tumbabiro, se tomaron en cuenta los siguientes apartados legales que hacen referencia a los elementos que deben considerarse como sustento para su aplicación y cumplimiento de la normativa legal vigente en el Ecuador, respecto a la obligatoriedad de las empresas de garantizar un ambiente adecuado y seguro para todos sus empleados.

- **Constitución del Ecuador**

Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:

5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

- **Decisión 584. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo**

Art 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:

- a. Formular la política empresarial y hacerla conocer a todo el personal de la empresa. Prever los objetivos, recursos, responsables y programas en materia de seguridad y salud en el trabajo.

Art 24.- Los trabajadores tienen las siguientes obligaciones en materia de prevención de riesgos laborales:

- a. Cumplir con las normas, reglamentos e instrucciones de los programas de seguridad y salud en el trabajo que se apliquen en el lugar de trabajo, así como con las instrucciones que les impartan sus superiores jerárquicos directos.

- **Código de Trabajo codificación 2005-017, Registro Oficial 167 del 16 diciembre 2005**

Título IV. De los Riesgos del Trabajo

Capítulo V

De la prevención de los riesgos, de las medidas de seguridad e higiene, de los puestos de auxilio, y de la disminución de la capacidad para el trabajo.

Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos. - Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.

- **Decreto Ejecutivo 2393. Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo**

Art. 11.- Obligaciones de los empleadores. - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes:

1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.
2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

Art. 13.- Obligaciones de los trabajadores:

1. Participar en el control de desastres, prevención de riesgos y mantenimiento de la higiene en los locales de trabajo cumpliendo las normas vigentes.
2. Asistir a los cursos sobre control de desastres, prevención de riesgos, salvamento y socorrismo programados por la empresa u organismos especializados del sector público.
3. Usar correctamente los medios de protección personal y colectiva proporcionados por la empresa y cuidar de su conservación.
4. Informar al empleador de las averías y riesgos que puedan ocasionar accidentes de trabajo. Si éste no adoptase las medidas pertinentes, comunicar a la Autoridad Laboral competente a fin de que adopte las medidas adecuadas y oportunas.
5. Cuidar de su higiene personal, para prevenir al contagio de enfermedades y someterse a los reconocimientos médicos periódicos programados por la empresa.
6. No introducir bebidas alcohólicas ni otras sustancias tóxicas a los centros de trabajo, ni presentarse o permanecer en los mismos en estado de embriaguez o bajo los efectos de dichas sustancias.
7. Colaborar en la investigación de los accidentes que hayan presenciado o de los que tengan conocimiento.
8. Acatar en concordancia con el Art. 11, numeral siete del presente Reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la Comisión de Evaluación de

las Incapacidades del IESS, sobre cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa, o anteriormente.

- **Acuerdo ministerial 1404. Reglamento para el Funcionamiento de los Servicios Médicos de Empresas**

Art. 11.- Los médicos de empresa a más de cumplir las funciones generales, señaladas en el Art. 3. del presente Reglamento, cumplirán además con las que se agrupan bajo los subtítulos siguientes:

2. Estado de salud del trabajador

- a) Apertura de la ficha médica ocupacional al momento de ingreso de los trabajadores a la empresa, mediante el formulario que al efecto proporcionará el IESS;
- b) Examen médico preventivo anual de seguimiento y vigilancia de la salud de todos los trabajadores;
- c) Examen especial en los casos de trabajadores cuyas labores involucren alto riesgo para la salud, el que se realizará semestralmente o a intervalos más cortos según la necesidad;
- d) Atención médico-quirúrgica de nivel primario y de urgencia;
- e) Transferencia de pacientes a Unidades Médicas del IESS, cuando se requiera atención médica
- f) especializada o exámenes auxiliares de diagnóstico;
- g) Mantenimiento del nivel de inmunidad por medio de la vacunación a los trabajadores y sus familiares, con mayor razón en tratándose de epidemias.

4. De la educación higiénico – sanitario de los trabajadores

- a) Divulgar los conocimientos indispensables para la prevención de enfermedades profesionales y accidentes de trabajo.
- b) Organizar programas de educación para la salud en base a conferencias, charlas, concursos, recreaciones, y actividades deportivas destinadas a mantener la formación

preventiva de la salud y seguridad mediante cualquier recurso educativo y publicitario.

c) Colaborar con las autoridades de salud en las campañas de educación preventiva y solicitar asesoramiento de estas Instituciones si fuere necesario.

- **Acuerdo Ministerial 135. Instructivo para el cumplimiento de las obligaciones de empleadores públicos y privados**

Capítulo IV

Obligaciones en materia de seguridad, salud del trabajo y gestión integral de riesgos

Art. 10.- Obligaciones en materia de seguridad, salud del trabajo y gestión de riesgos. - El empleador deberá efectuar el registro, aprobación, notificación y/o reporte de obligaciones laborales en materia de seguridad y salud en el trabajo, respecto de los siguientes temas:

- a. Responsables de la Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo;
- b. Reglamento de Higiene y Seguridad;
- c. Organismos Paritarios;
- d. Identificación de peligros; medición, evaluación y control de riesgos laborales;
- e. Planes de prevención de riesgos laborales, salud en el trabajo, emergencia, contingencia;
- f. Gestión de Vigilancia de la Salud;
- g. Programa de prevención, promoción y capacitación en materia de seguridad y Salud en el Trabajo; y,
- h. Accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Art. 11.- De la responsabilidad del empleador. - Es responsabilidad del empleador lo siguiente:

- a. Suscribir el "convenio de responsabilidad y de uso de medios electrónicos", el cual será descargado de la plataforma informática habilitada en la página web institucional, del Ministerio del Trabajo.

- b. Registrar, solicitar aprobaciones y reportar periódicamente las obligaciones previstas en el artículo 10 del presente Acuerdo, a través de la plataforma informática que del Ministerio del Trabajo.
 - c. Designar los responsables y recursos materiales y humanos para realizar la gestión de seguridad, salud en el trabajo y gestión integral de riesgos.
 - d. Planificar las acciones para la aplicación de la normativa vigente, así como la ejecución y gestión conforme a lo declarado y reportado; además deberá difundir las mismas al personal a su cargo.
 - e. Mantener actualizado el archivo con los documentos que sustenten lo registrado, aprobado y reportado en la plataforma informática del Ministerio del Trabajo, a fin de que sean presentados a las autoridades de control, cuando se lo requiera.
- **Acuerdo Ministerial 082. Normativa erradicación de la discriminación en el ámbito laboral**

Art. 9.- Del programa de prevención de riesgos psicosociales. - En todas las empresas e instituciones públicas y privadas, que cuenten con más de 10 trabajadores, se deberá implementar el programa de prevención de riesgos psicosociales, en base a los parámetros y formatos establecidos por la Autoridad Laboral, mismo que deberá contener acciones para fomentar una cultura de no discriminación y de igualdad de oportunidades en el ámbito laboral.

- **Ley de comercialización y empleo de plaguicidas**

Art. 24.- Será responsabilidad del empleador, velar por la salud y seguridad del personal que participe en alguna forma en el manejo de plaguicidas y productos afines de conformidad con las disposiciones de la Ley y su reglamento.

Subprograma de seguridad e higiene en el trabajo

Presentación

El subprograma de seguridad y salud en el trabajo corresponde a un conjunto de actividades destinadas a la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo químicos del ambiente de trabajo en el proceso de fumigación que puedan alterar la salud de los trabajadores, generando enfermedades profesionales y accidentes de trabajo, además tienen la finalidad de eliminar, reducir y controlar los riesgos.

Justificación

El uso de plaguicidas en la agricultura es común por lo que si no se emplea medidas de prevención la salud del personal se puede ver afectado tanto a corto como largo plazo como intoxicaciones y desarrollo de cáncer, es por ello que el presente subprograma fue realizado con la finalidad de dar soluciones concretas a éstas dificultades que la empresa Flores de Tumbabiro enfrenta respecto a la seguridad e higiene del personal en el trabajo. La relevancia de este programa recae en la necesidad de cumplir con los requerimientos legales que el país exige a todas las empresas para garantizar condiciones seguras e idóneas para todos los trabajadores, sobre todo si existe el contacto directo con productos químicos de alto riesgo como sucede en la florícola.

Objetivo general

Identificar los factores y condiciones de riesgo a los que están expuestos los trabajadores que desarrollan actividades de fumigación en el proceso de producción de flores, formulando las medidas de control para prevenir la ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

Objetivos específicos

- Garantizar que las condiciones generales de la empresa y en especial los puestos de trabajo sean ambientes seguros que eviten accidentes de trabajo.
- Identificar, evaluar y controlar los factores de riesgos químicos que tengan efectos nocivos en la salud de los trabajadores.
- Determinar actividades de obligatoriedad con la finalidad de concientizar a los trabajadores y por ende generar una cultura preventiva.

Actividades

Tabla 27.*Sub programa de seguridad e higiene en el trabajo*

TRABAJO SEGURO						
	Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación
1	Verificar que los fumigadores no se encuentren enfermos, convalecientes o que hayan ingerido alcohol o presenten heridas.	Diario	Tanquero	-Alcoholímetro -Recurso humano -Hoja de registro	Fumigadores enfermos- alcoholizado/ total de fumigadores	Hoja de registro para fumigación
2	Constatar que los fumigadores hayan sido autorizados y formados.	Diario	Tanquero	-Recurso humano -Autorización	Fumigadores autorizados y formados/ total de fumigadores	Hoja de registro para fumigación
3	Utilizar siempre equipos y prendas de protección personal en la manipulación, preparación y aplicación de formulados.	Diario	Tanquero y fumigador	-Recurso humano -Equipo de protección personal	Preparados con EPP/ total de preparados	Hoja de registro para fumigación
4	No comer, beber ni fumar tanto en la preparación como en la fumigación.	Diario	Tanquero	-Recurso humano	Fumigadores que cumplen /total fumigadores	Hoja de registro para fumigación
5	Comprobar que los fumigadores no se toquen otras partes del cuerpo con los guantes mientras se esté usando un producto.	Diario	Tanquero y fumigador	-Recurso humano	Fumigadores que cumplen /total fumigadores	Hoja de registro para fumigación
6	Lavarse bien las manos con agua y jabón antes de usar el excusado y al terminar el proceso y cambiarse de ropa en el mismo centro de trabajo.	Diario	Tanquero y fumigador	-Recurso humano -Útiles de aseo -Ropa de trabajo	Fumigadores desinfectados/ total fumigadores	Hoja de registro para fumigación
7	Verificar que los equipos de fumigación solo sean empleadas en los tratamientos, y no para transportar agua para dar de beber a personas o animales.	Diario	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro	Equipos de fumigación utilizados para transportar agua/ Total equipos de fumigación	Hoja de registro para fumigación

8	Revisar los equipos de fumigación o aplicación.	Diario	Fumigador	-Recurso humano	Equipos aptos / total equipos	Hoja de verificación de equipo de fumigación
9	Desatascar las boquillas de pulverización con un alambre o hilo de cobre, cerciorarse que la bomba esté apagada y el depósito sin presión.	Diario	Fumigador	-Recurso humano -Hilo de cobre-alambre	Boquillas desatascadas/ total boquillas	Hoja de verificación de equipo de fumigación
10	Utilizar pulverizadores de boquilla larga para que el distanciamiento entre el trabajador y la boquilla aumente.	Diario	Tanquero y fumigador	-Recurso humano -Equipos de fumigación	Pulverizador de boquilla larga/ total pulverizador	Hoja de verificación de equipo de fumigación
11	Revisar que se haya retirado de la bodega la cantidad de plaguicida necesaria para un día y que se haya mezclado la cantidad necesaria.	Diario	Bodeguero	-Recurso humano -Cantidad de plaguicida	Mezcla utilizada/ mezcla preparada	Hoja de registro de plaguicidas
12	Respetar siempre escrupulosamente las dosis e instrucciones del fabricante.	Diario	Tanquero	-Recurso humano -Fichas técnicas	Cantidad utilizada/ cantidad recomendada	Hoja de registro de plaguicidas
13	Guardar en recipientes herméticos debidamente etiquetados con el nombre del producto, su composición y la palabra veneno, perfectamente visible, si quedan restos de productos después del tratamiento.	Diario	Bodeguero	-Recurso humano -Recipientes vacíos -Etiquetas	Mezcla utilizada/ mezcla preparada	Hoja de registro de plaguicidas
14	Tratar los envases con restos de plaguicidas como residuo peligroso.	Diario	Bodeguero	-Recurso humano -Zona de almacenamiento disposición final	Envases con restos de plaguicidas gestionados/ envases adquiridos	Hoja de registro de plaguicidas
15	Constatar que no se utilice los métodos de tanteo que intentan determinar la eficacia del plaguicida utilizando concentraciones y dosis de aplicación progresivamente más altas.	Diario	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro	Cantidad utilizada/cantidad recomendada	Hoja de registro de plaguicidas

16	Chequear que las etiquetas de los plaguicidas tengan la información sobre su tiempo de conservación y sino etiquetar con un período de conservación de dos años.	Trimestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro -Etiquetas	Plaguicidas etiquetas/ total plaguicidas	Hoja de registro de plaguicidas
17	Indicar la transferencia de productos químicos a nuevos recipientes en la hoja de registro.	Trimestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro -Etiquetas	Plaguicidas registrados/ plaguicidas transferidos	Hoja de registro de plaguicidas
18	Registrar la localización de los plaguicidas en la hoja de registro de plaguicidas.	Semestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro de plaguicida -Material de oficina	Plaguicidas registrados/ total plaguicidas	Hoja de registro de plaguicidas
19	Realizar inspecciones de la bodega para observar desperfectos en los envases y verificar fechas de caducidad.	Trimestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro -Material de oficina	Plaguicidas deteriorados/ total plaguicidas	Hoja de registro de plaguicidas
20	Realizar inventario de los plaguicidas de la bodega.	Semestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro -Material de oficina	Plaguicidas del registro anterior/ plaguicidas actuales	Inventario
21	Recopilación actualizada de las hojas de seguridad y fichas técnicas.	Semestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hojas de seguridad	Hoja de seguridad-ficha técnica /plaguicidas actuales	Hoja de seguridad Ficha técnica
22	Elaborar la matriz de compatibilidad de los plaguicidas teniendo en cuenta sus categorías toxicológicas.	Semestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro -Material de oficina	Plaguicidas en la matriz de compatibilidad/ Total plaguicidas	Matriz de compatibilidad
23	Elaboración de fichas de emergencia.	Semestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hojas de seguridad	Fichas de emergencia/ emergencias identificadas	Ficha de emergencia
24	Identificar, medir y evaluar los riesgos químicos.	Anual	Técnico SST	-Recurso humano -Instrumentos de medición	Riesgos evaluados/ riesgos identificados	Hoja de registro para fumigación

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación
1 Revisar todo el equipo de protección personal antes de usar, que no tenga rasgaduras o desgastes y proceder a realizar el cambio si es necesario, a fin de mantenerlas en perfecto estado (guantes, mascarillas, gafas, etc.).	Diario	Tanquero y fumigador	-Recurso humano	EPP revisado/total EPP	Hoja de registro EPP
2 Utilizar un espaldar o pieza de tela impermeable cuando el plaguicida se aplique con un pulverizador de accionamiento manual, cuyo depósito va cargado a la espalda.	Diario	Fumigador	-Espaldar impermeable	Fumigación con depósito en la espalda con EPP/ Total fumigación con depósito en la espalda	Hoja de registro EPP
3 Emplear un overol o los equipos de PVC, impermeables, de preferencia dos prendas separadas, camisa de mangas largas y pantalón largo y capuchón para proteger la cabeza, que se puede utilizar sobre la ropa de trabajo habitual.	Diario	Tanquero y fumigador	-Equipos impermeables -Ropa de trabajo	Fumigaciones con EPP impermeable/ total fumigaciones	Hoja de registro EPP
4 Usar botas de goma altas hasta la pantorrilla.	Diario	Tanquero y fumigador	-Botas	Fumigaciones con gotas/ total fumigaciones	Hoja de registro EPP
5 Llevar los pantalones por fuera de las botas, para impedir que entren en ellas eventuales pérdidas o salpicaduras.	Diario	Tanquero y fumigador	-Equipos impermeables -Botas	Fumigaciones con pantalón fuera de las botas/ total fumigaciones	Hoja de registro EPP
6 Emplear guantes de goma de nitrilo para manipular productos líquidos y guantes descartables de polietileno para productos acuosos o sólidos.	Diario	Tanquero y fumigador	-Guantes de nitrilo -Guantes de polietileno	Manipulación con guantes/ Total manipulaciones	Hoja de registro EPP
7 Ocupar máscaras protectoras para los ojos pues son convenientes para temperaturas elevadas, no se empañan	Diario	Tanquero y fumigador	-Máscaras protectoras	Manipulación con máscaras/ Total manipulaciones	Hoja de registro EPP

	tan fácilmente y ofrecen mayor protección a la cara.					
8	Usar respiradores con cartuchos de vapores orgánicos que cubran perfectamente la boca y la nariz, totalmente ajustada y utilizar hasta finalizar la tarea.	Diario	Tanquero y fumigador	-Respiradores con cartuchos de vapores orgánicos	Manipulación con respiradores con cartuchos de vapores orgánicos/ Total manipulaciones	Hoja de registro EPP
9	Enjaguar los guantes por fuera con agua y jabón antes de quitarse; además, los guantes se deben lavar por dentro y por fuera y dejar secar después de cada día de uso.	Diario	Tanquero y fumigador	-Guantes -Útiles de aseo	Guantes lavados/ guantes utilizados	Hoja de registro EPP
10	Lavar las máscaras después del uso para eliminar toda contaminación.	Diario	Tanquero y fumigador	-Máscaras protectoras -Útiles de aseo	Máscaras protectoras lavadas/ máscaras protectoras utilizados	Hoja de registro EPP
11	Lavar el calzado por dentro y por fuera y dejar secar con la abertura hacia abajo.	Diario	Tanquero y fumigador	-Botas -Útiles de aseo	Botas lavadas/ Botas utilizados	Hoja de registro EPP
12	Realizar la limpieza si la mascarilla es lavable y guardar en una bolsa de plástico o lugar hermético.	Diario	Tanquero y fumigador	-Mascarillas lavables -Útiles de aseo	Mascarillas lavadas/ Mascarillas utilizados	Hoja de registro EPP
13	Proceder a un lavado a fondo de la ropa utilizada después de la jornada laboral, usar guantes, y agua caliente si es posible y un detergente industrial, efectuando varios enjuagues y por separado de la ropa del hogar; secar a pleno sol.	Diario	Tanquero y fumigador	-Equipo de protección personal -Útiles de aseo	EPP lavadas/ EPP utilizados	Hoja de registro EPP
14	Utilizar guantes de caucho nitrilo o de neopreno, largo y flexibles para trasvasar un producto.	Diario	Bodeguero	-Guantes de nitrilo -Guantes de neopreno -Envases	Trasvases con guantes/ total trasvases	Hoja de registro EPP

15	Emplear mascarillas livianas desechables, que protegen la boca y la nariz para manipular productos en polvo, las mismas que deben ser desechadas una vez utilizadas.	Diario	Tanquero y bodeguero	-Mascarillas desechables	Manipulación de plaguicidas en polvo con mascarilla/ total manipulación de plaguicidas en polvo	Hoja de registro EPP
16	Ocupar delantales de PVC, caucho nitrilo o neopreno, o de polietileno que cubra la parte delantera del cuerpo, desde el cuello hasta las rodillas, en las operaciones de carga, manipulación de preparados concentrados y la limpieza de los recipientes antes de su eliminación.	Diario	Tanquero y bodeguero	-Delantales impermeables	Manipulación con delantal/ Total de manipulaciones	Hoja de registro EPP
17	Lavar los delantales después del uso e inspeccionar regularmente para cerciorarse de que no estén dañados.	Diario	Tanquero y bodeguero	-Delantales impermeables -Útiles de aseo	Delantales lavados/ delantales utilizados	Hoja de registro EPP
18	Limpiar el equipo protector para los ojos antes de utilizar para asegurar una buena visión.	Diario	Tanquero, bodeguero y fumigador	-EPP para ojos -Útiles de aseo	EPP para ojos limpios/ EPP para ojos utilizados	Hoja de registro EPP
19	Guardar el equipo de protección personal en un lugar separado de los plaguicidas.	Diario	Tanquero, bodeguero y fumigador	-Equipo de protección personal	EPP guardado correctamente/ total EPP	Hoja de registro EPP
20	Sustituir la prenda de protección si una superficie amplia de la tela se ha contaminado con los concentrados tóxicos y destruirla quemándola.	Diario	Tanquero, bodeguero y fumigador	-Equipo de protección personal	EPP sustituido/ total EPP	Hoja de registro EPP

CAPACITACIÓN

	Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación
1	Adiestrar sobre manipulación de plaguicidas al bodeguero, tanquero y fumigador.	Semestral	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores adiestrados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Test Fotografías

2	Comunicar sobre las fichas de emergencia al bodeguero, tanquero y fumigador.	Semestral	Técnico SST y médico ocupacional	-Recurso humano -Fichas de emergencia	Trabajadores comunicados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
3	Comunicar y capacitar sobre el plan de autoprotección a los integrantes de las brigadas y a todos los trabajadores.	Anual	Técnico SST y médico ocupacional	-Recurso humano -Plan de autoprotección	Trabajadores comunicados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
4	Capacitar sobre carga y descarga al bodeguero.	Semestral	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
5	Adiestrar sobre dosis de plaguicidas al tanquero.	Semestral	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores adiestrados /total trabajadores	Hojas de asistencia Test Fotografías
6	Informar sobre los riesgos a los que están expuestos los trabajadores.	Anual	Técnico SST	-Recurso humano -Reglamento interno	Trabajadores informados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
7	Capacitar sobre el manejo, mantenimiento y lavado de equipo de protección personal al tanquero, bodeguero y fumigador.	Semestral	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
8	Adiestrar sobre el procedimiento de fumigación al tanquero y fumigador.	Semestral	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores adiestrados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Test Fotografías
9	Adiestrar sobre el procedimiento de preparación al tanquero.	Semestral	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores adiestrados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Test Fotografías
10	Informar sobre el reglamento interno de la empresa a todos los trabajadores.	Anual	Técnico SST	-Recurso humano -Reglamento interno	Trabajadores informados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías

11	Comunicar sobre las obligaciones, deberes y prohibiciones del tanquero y fumigador.	Anual	Técnico SST	-Recurso humano -Reglamento interno	Trabajadores comunicados /total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
12	Capacitar sobre el mantenimiento de equipos de fumigación al tanquero y fumigador.	Semestral	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
13	Adiestrar sobre el procedimiento de trasvasado al bodeguero.	Semestral	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores adiestrados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Test Fotografías
14	Capacitar sobre el tratamiento de envases vacíos al bodeguero.	Semestral	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
15	Comunicar sobre las fichas técnicas y hojas de seguridad a todos los trabajadores.	Semestral	Técnico SST y médico ocupacional	-Recurso humano -Fichas técnicas -Hojas de seguridad	Trabajadores comunicados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
16	Comunicar sobre la matriz de compatibilidad al bodeguero.	Anual	Técnico SST	-Recurso humano -Matriz de compatibilidad	Trabajadores comunicados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
17	Capacitar sobre almacenamiento y manejo del sistema de registro al bodeguero.	Anual	Técnico SST	-Recurso humano -Sistema de registro -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
18	Inducir al personal nuevo.	Mensual	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores inducidos/ total trabajadores nuevos	Hojas de asistencia Fotografías
SEÑALIZACIÓN						
	Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación
1	Disponer de advertencias de peligro como “Plaguicidas. Peligro. Sólo se permite la entrada de las personas autorizadas” en la entrada, además	Anual	Bodeguero	-Recurso humano -Señalización	Señalización en buenas condiciones/ total señalización	Fotografías

	“Prohibido fumar” dentro y fuera de la bodega.					
2	Identificar con letreros los diferentes tipos de plaguicidas (herbicidas, insecticidas, fungicidas y otros).	Anual	Bodeguero	-Recurso humano -Señalización	Estantes identificados/ total estantes	Fotografías
3	Contar con un plan de emergencia que incluya número telefónico de bomberos, centro toxicológico y centro asistencial más cercano; plano y registro de las existencias.	Anual	Bodeguero	-Recurso humano -Señalización	Señalización en buenas condiciones/ total señalización	Plan de emergencia
4	Señalizar el riesgo y el periodo mínimo durante el cual no se debe acceder o trabajar en la zona., una vez terminado el trabajo de fumigación.	Diario	Tanquero	-Recurso humano -Señalización	Zona señalizada/ zona fumigada	Hoja de registro para fumigación
5	Identificar la clase de peligro del producto transportado (6 para tóxicos).	Mensual	Conductor	-Recurso humano -Etiqueta	Vehículos señalizados/ total vehículos	Hoja de registro de transporte
6	Contar con señalética de seguridad y salud en todas las áreas de la empresa de acuerdo a los riesgos identificados y verificar su estado.	Anual	Bodeguero	-Recurso humano -Señalización	Señalización en buenas condiciones/ total señalización	Fotografías

ALMACENAMIENTO

	Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación
1	Diseñar y adecuar las áreas de almacenamiento.	Anual	Gerencia Bodeguero	-Recurso humano -Estantes	Productos almacenados correctamente/ total de productos	Hoja de registro de plaguicidas
2	Almacenar la menor cantidad posible de plaguicidas, es decir, tener disponible solo lo que se va a necesitar en un mes, para evitar la eliminación de existencias, ya que desechar plaguicidas conlleva muchos problemas económicos, ambientales y de salud.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro de plaguicidas	Plaguicidas eliminados/ total de plaguicidas	Hoja de registro de plaguicidas

3	Verificar que en la bodega de agroquímicos no se guarde fertilizantes, combustibles, alimentos u otros materiales.	Semestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro de plaguicidas	Otros elementos/ total de plaguicidas	Hoja de registro de plaguicidas
4	Almacenar los productos en su envase original, en un lugar cerrado, fresco y seco, bien ventilado y con suficiente luminosidad tanto natural como artificial, para dejarlos fuera del alcance de niños, animales y personas no autorizadas.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Estantes -Iluminación -Etiquetas	Productos almacenados correctamente/ total de productos	Hoja de registro de plaguicidas
5	Tener un control estricto para el ingreso y cumplir con ciertas normas como el uso de equipo de protección.	Diario	Bodeguero	-Señalética -Equipo de protección personal	Personal autorizado/ total de personal que ingresa	Hoja de registro de plaguicidas Autorización
6	Revisar que los productos no estén directamente sobre el suelo, ubicarlos siempre sobre los estantes.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Estantes	Productos en el suelo/ total productos	Hoja de registro de plaguicidas
7	Colocar separadamente herbicidas, insecticidas, fungicidas y otros.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Etiquetas -Estantes	Productos almacenados /total de productos	Hoja de registro de plaguicidas
8	Organizar los estantes teniendo en cuenta la clase de formulación, el nivel de toxicidad y la compatibilidad entre sus componentes. Los líquidos abajo y los polvos, los más tóxicos abajo y los menos tóxicos arriba.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Etiquetas -Fichas técnicas y hojas de seguridad -Matriz de compatibilidad	Productos almacenados correctamente /total de productos	Hoja de registro de plaguicidas
9	Ordenar los productos de acuerdo a las fechas de vencimiento, se debe usar el más próxima vencerse.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro de plaguicidas	Productos vencidos/ total productos	Hoja de registro de plaguicidas
10	Constatar que los productos no se reenvasen si no es necesario y verificar que éste no sea en envases de bebidas o de comestibles.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro de plaguicidas	Productos reenvasados/ total productos	Hoja de registro de plaguicidas

11	Examinar que el lugar de seguridad cuente con: equipo de protección personal, elementos para el control de derrames, extintor, botiquín, material absorbente, bolsa plástica gruesa, pala, escoba, guantes de caucho nitrilo o neopreno, mascarilla, botas de goma, traje impermeable y antiparras.	Semestral	Bodeguero	-Recurso humano -Hoja de registro de plaguicidas -Material de seguridad	Elementos existentes y en buen estado del lugar de seguridad/ elementos totales de seguridad	Registro de lugar de seguridad
12	Disponer de las hojas de seguridad en forma impresa y digital.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Memoria flash	Hojas de seguridad/ total productos	Hojas de seguridad impresas
13	Establecer normas de orden y limpieza en la bodega.	Semestral	Bodeguero	-Recurso humano -Registro de plaguicida	Normas cumplidas/ total normas	Registro de limpieza Programa de almacenamiento
14	Inspeccionar que las etiquetas de los productos estén en buen estado, legibles y escritas en idioma español o traducción.	Semestral	Bodeguero	-Recurso humano -Material de oficina	Etiquetas en buen estado/total etiquetas	Hoja de registro de plaguicidas
15	Contar con una hoja de registro de plaguicidas para controlar desde su recepción, inspecciones, entregas, el análisis de las existencias una vez vencida su fecha máxima de conservación y su eliminación, que permita que un nuevo almacenero pueda hacerse cargo de sus funciones sin necesidad de consultar al anterior.	Diario	Bodeguero	-Recurso humano -Material de oficina	Plaguicidas registrados/total plaguicidas	Hoja de registro de plaguicidas
16	Movilizar los frascos de vidrio colocándolos en una bandeja o recipiente de seguridad, no se deben tomar del cuello.	Diario	Bodeguero	-Recurso humano -Bandeja de seguridad	Frascos movilizados correctamente/ total frascos movilizados	Hoja de registro de plaguicidas

17	Encargar plaguicidas tomando en cuenta su tiempo de conservación y su ritmo de utilización.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Material de oficina	Plaguicidas encargados/ plaguicidas utilizados	Hoja de requerimiento
----	---	---------	-----------	---	---	-----------------------

TRANSPORTE

	Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación
1	Verificar que el vehículo esté en buen estado.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Vehículos en buen estado/ total de vehículos en un año	Hoja de registro de transporte
2	Comprobar que la cabina se encuentre cerrada y asegurada, y que no contenga otros elementos como llantas, herramientas o productos de limpieza, excepto que se guarden en un compartimento separado. Nunca transportar alimentos en conjunto con los plaguicidas, así sea en compartimentos separados.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Vehículos en buen estado/ total de vehículos en un año	Hoja de registro de transporte
3	Comprobar que la carga se encuentre aislada del conductor.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Carga aislada del conductor/ total vehículos	Hoja de registro de transporte
4	Corroborar que las cajas o recipientes se encuentren perfectamente sellados y asegurados al vehículo, nunca se han de transportar recipientes de plaguicidas que estén abiertos o tengan pérdidas.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Carga en buen estado/total carga	Hoja de registro de transporte
5	Constatar que los recipientes al interior de la caja se encuentren sellados y limpios.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Recipientes sellados y limpios/ total vehículos	Hoja de registro de transporte
6	Identificar claramente tanto las cajas como los recipientes.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Etiqueta	Cajas etiquetadas/total recipientes	Hoja de registro de transporte
7	Informar al conductor de que la carga consiste en plaguicidas tóxicos, y dar instrucciones sobre las medidas que	Mensual	Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Conductor capacitado/total conductores	Hoja de registro de transporte

	deben tomarse en caso emergencia como por ejemplo (choque, incendio, derrame)			-Fichas de emergencia		Fichas de emergencia
8	Proporcionar las hojas de seguridad del producto al conductor.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Hojas de seguridad	Hojas de seguridad/total productos transportados	Hoja de registro de transporte
9	Inspeccionar la carga de plaguicida a intervalos regulares durante el transporte.	Mensual	Conductor	-Recurso humano -Material de seguridad	Inspecciones realizadas/ tiempo de transporte	Hoja de registro de transporte
10	Detener inmediatamente el vehículo en caso de derrame para interrumpir que éste salga del vehículo y proceder a limpiar.	Mensual	Conductor	-Recurso humano -Material de seguridad	Derrames/ total de transportes en un año	Hoja de registro de transporte
11	Impedir que otras personas se acerquen cuando el derrame se produzca fuera del vehículo, y cubrir con material absorbente como tierra, arena, etc.; de ninguna manera se debe intentar lavarlo con agua u otras sustancias.	Mensual	Conductor	-Recurso humano -Material de seguridad	Derrames controlados/ total derrames	Hoja de registro de transporte
12	Inspeccionar todo el vehículo una vez descargados los plaguicidas, a fin de detectar cualquier signo de derrames o pérdidas y descontaminarlo antes de que vuelva a partir.	Mensual	Conductor	-Recurso humano -Material de seguridad	Vehículos descontaminados/ total de vehículos en un año	Hoja de registro de transporte

CARGA Y DESCARGA

	Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación
1	Cargar y descargar cuidadosamente los recipientes de plaguicidas	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Accidentes cargando y descargando/ total de cargas y descargas	Registro de accidentes
2	Comprobar que los productos se encuentre en buenas condiciones (sin perforaciones, filtraciones, abolladuras, etc.), antes de recibir el producto.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Productos en buen estado/ total productos descargados	Hoja de registro de plaguicidas

3	Cumplir con las normas ergonómicas para evitar lesiones osteomusculares en el momento de la descarga.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Lesiones osteomusculares	Registro de enfermedades profesionales
4	Utilizar los elementos de protección personal adecuados.	Mensual	Bodeguero	-Equipo de protección personal -Recurso humano	Cargas y descargas con EPP/ total cargas y descargas	Hoja de registro EPP
5	Liberar de obstáculos el camino de circulación de la carga y descarga.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Accidentes cargando y descargando/ total de cargas y descargas	Registro de accidentes
6	Ingresar las cajas a la bodega y ubicarlas en un lugar de permanencia temporal.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Lugar permanencia temporal	Productos en lugar de permanencia temporal/ total productos	Hoja de registro de plaguicidas
7	Desempacar, clasificar y ubicar en los estantes correspondientes, una vez descargados todos los productos.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Etiquetas -Estantes	Productos almacenados correctamente/ total de productos	Hoja de registro de plaguicidas
8	Chequear la identificación de la sustancia y de su clase de riesgo para la distribución de los productos en la bodega.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Etiquetas -Estantes	Productos almacenados correctamente/ total de productos	Matriz de compatibilidad
9	Contar con material absorbente de emergencia durante la operación de descarga de líquidos, pues, lleva implícito el riesgo de un vertimiento accidental.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Material absorbente -Material de seguridad	Accidentes cargando y descargando/ total de cargas y descargas	Registro de accidentes
10	Evitar cargar o descargar más de una caja o una caneca a la vez.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano	Accidentes cargando y descargando/ total de cargas y descargas	Registro de accidentes
11	Evitar colocar los productos en lugares húmedos ni al aire libre o exponer al calor aun siendo por almacenamiento temporal.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Lugar de permanencia temporal	Productos al aire libre/ total productos descargados	Hoja de registro de plaguicidas

SITUACIONES DE EMERGENCIA

	Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación
1	Nunca regar el suelo con una manguera en caso de derrame, ya que de este modo sólo se conseguiría dispersar el plaguicida en una superficie mayor.	Ocasional	Bodeguero	-Recurso humano -Material absorbente -Material de seguridad	Derrames tratados correctamente/ total derrames	Registro de accidentes
2	Usar guantes protectores de caucho nitrilo y una máscara facial en caso de derrame.	Ocasional	Bodeguero	-Recurso humano -Guantes -Máscara facial	Derrames con EPP/ total derrames	Registro de accidentes
3	Esparcir aserrín, arena o tierra seca en caso de derrame de plaguicidas líquidos, y esperar unos minutos hasta que el material absorba, a continuación barrer, o recoger con una pala, y colocar en un recipiente con la indicación del contenido, donde se conservarán hasta su posterior eliminación.	Ocasional	Bodeguero	-Recurso humano -Material absorbente -Material de seguridad -Útiles de aseo	Derrames tratados correctamente/ total derrames	Registro de accidentes
4	Esparcir aserrín, arena o tierra seca en caso de derrame de plaguicidas sólidos y esperar unos minutos hasta que el material absorba, barrer y usar un cepillo duro montado en una barra para restregar la zona con agua y jabón o detergente fuerte. El agua jabonosa que quede se debe absorber con un trapo de piso y no enjuagar con más agua.	Ocasional	Bodeguero	-Recurso humano -Material absorbente -Material de seguridad -Útiles de aseo	Derrames tratados correctamente/ total derrames	Registro de accidentes
5	Reenvasar el plaguicida inmediatamente si se observa pérdidas, en recipientes en buen estado, del mismo material del envase original, limpio y etiquetado con la información	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Recipientes -Etiquetas -Material de oficina	Plaguicidas reenvasados/ total plaguicidas	Hoja de registro de plaguicidas

	de la etiqueta vieja y con la fecha de reenvasado.					
6	Conservar en la bodega varios recipientes limpios para reenvasar el contenido de los recipientes dañados y almacenar el material de los derrames y pérdidas hasta su eliminación final.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Lugar de almacenamiento	Envases reutilizados/ total envases	Hoja de registro de plaguicidas
7	Eliminar los envases vacíos mediante procedimientos que garanticen que no se utilizará para otros fines, mucho menos para almacenar agua y alimentos.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Programa de tratamiento de envases vacíos	Envases gestionados/ total envases	Acta entrega al proveedor o gestor ambiental
8	Enjuagar con agua varias veces los recipientes que contenían concentrados emulsionables o polvos humectables; el agua de los enjuagues añadir al tanque rociador, posteriormente los recipientes se pueden limpiar con una mezcla de agua, detergente y soda cáustica.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Útiles de aseo	Envases lavados/ total envases	Acta entrega al proveedor o gestor ambiental
9	Limpiar con keroseno o gasoil los recipientes de plaguicidas líquidos; el líquido de los enjuagues almacenar y entregar.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Útiles de aseo	Envases lavados/ total envases	Acta entrega al proveedor o gestor ambiental
10	Entregar a un gestor de desechos peligrosos el cartón y papel.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Lugar de almacenamiento	Cartón y papel entregados/ total cartón y papel	Acta entrega al proveedor o gestor ambiental
11	Romper los recipientes de vidrio; pinchar y aplastar los tambores de acero, los recipientes de metal y de plástico antes de entregarlos al gestor ambiental.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Equipo de protección personal -Lugar de almacenamiento	Recipientes de vidrio, acero y metal entregados/ total vidrio, metal y acero recibido	Acta entrega al proveedor o gestor ambiental

12	Entregar al proveedor o a un gestor ambiental los plaguicidas vencidos para que realiza una disposición final adecuada.	Mensual	Bodeguero	-Recurso humano -Lugar de almacenamiento	Plaguicidas vencidos entregados/ total plaguicidas vencidos	Acta entrega al proveedor o gestor ambiental
13	Despojar de sus ropas a toda persona que se contamine con un plaguicida, y restregar rápida y enérgicamente la parte afectada de su cuerpo con agua y jabón, enjuagar cuidadosamente y frotar con una toalla hasta que la piel esté seca.	Ocasional	Bodeguero Tanquero Fumigador	-Recurso humano -Útiles de aseo	Accidentes de contaminación	Registro de accidentes
14	Contar con extintores de polvo químico seco o dióxido de carbono, pero nunca de agua y recipientes de arena que además de servir como material absorbente también sirve para sofocar pequeños incendios y verificar su fecha de vencimiento.	Anual	Bodeguero	-Recurso humano -Extintores de polvo químico seco o dióxido de carbono	Extintores de polvo químico seco o dióxido de carbono/ total extintores	Permiso anual de bomberos
15	Informar a los bomberos si la bodega contiene organofosforados y carbamatos, pues se requerirá de aparatos respiratorios, en caso de un incendio.	Ocasional	Bodeguero	-Recurso humano -Inventario de plaguicidas	Plaguicidas destruidos/ total plaguicidas	Inventario actualizado de plaguicidas
16	Elevar los plaguicidas más próximos a mojarse en caso de inundación.	Ocasional	Bodeguero	-Recurso humano -Estantes altos provisionales	Plaguicidas mojados/ total plaguicidas	Inventario actualizado de plaguicidas
17	Verificar con el inventario y registro los plaguicidas faltantes en caso de un evento adverso, para poder recuperar sus envases y evaluar el daño ambiental y las pérdidas económicas.	Ocasional	Bodeguero	-Recurso humano -Inventario de plaguicidas	Plaguicidas destruidos/ total plaguicidas	Inventario actualizado de plaguicidas

Elaborado por: La autora

Características de la bodega de almacenamiento

- Estar alejado de casas de habitación, oficinas, comedores y pozos de agua, en terrenos altos, libres de inundaciones y lejos de cursos de agua.
- La oficina del bodeguero debe estar separada de la zona de almacenamiento.
- Tener acceso a vehículos.
- Construcción con materiales como cemento o hierro, no de madera, ya que puede absorber los químicos.
- Muro o solera en el contorno para contención de derrames y no debe existir conexiones a alcantarillas.
- El techo debe ser de un material ligero con la finalidad de que si se produce un incendio éste se derrumbe, permitiendo así la salida del humo y los vapores y evitando explosiones.
- Las paredes se levantarán sobre zócalos revestidos hasta la altura de 14 cm. con material impermeable.
- Las paredes internas deben ser de fácil limpieza, es decir, lisas y no presentar grietas ni salientes.
- Los pisos deben tener un desnivel al centro de la bodega para que se recolecte en caso de derrames, no deben ser porosos ni presentar grietas y deben ser impermeables para facilitar su limpieza y que no absorba los químicos, además, no deben existir tubos de desagüe.
- Debe contar con una salida de emergencia además de la puerta de entrada, la misma que debe estar situada preferiblemente en el otro extremo de la bodega.
- La ventilación debe ser tanto en el techo como al nivel del suelo que cuente con rejillas para impedir la entrada de ratas y pájaros; y extraer los humos livianos, el aire caliente y los vapores pesados, ésta debe ser equivalente a 1/150 de la superficie del suelo y no debe tener olor a productos químicos.
- La estantería debe ser fuerte y estar bien sujeta a las paredes para evitar que en un sismo se caiga y produzca un derrame. Su altura máxima no debe ser mayor al 75% de la altura del techo. El primer estante de abajo debe estar a una altura equivalente al 20% del alto de la bodega. Además, deben estar distribuidos de una manera que permitan una

circulación adecuada, es decir, si el pasillo es de una sola vía un ancho de 80 cm y si es de doble vía un ancho de 160 cm.

- Las instalaciones eléctricas deben estar entubadas y lámparas de iluminación ubicadas sobre los pasillos.
- La señalética en la entrada es indispensable, debe contar con advertencias de peligro como: “Plaguicidas”, “Peligro”, “Sólo personal autorizadas”, “Prohibido fumar” dentro y fuera de la bodega.
- El espacio con el que cuente la bodega deber ser suficiente como para almacenar las existencias con fecha vencida y los recipientes vacíos, en espera de su eliminación.
- La bodega debe contener duchas, lavamanos y lavaojos en caso de una emergencia con contacto con los ojos o la piel.

Subprograma de vigilancia de la salud

Presentación

El subprograma de vigilancia de la salud corresponde a las actividades inmersas al control y seguimiento de las condiciones de trabajo sobre la salud de los trabajadores, con la finalidad de identificar factores de riesgo, enfermedades preexistentes y afectaciones producto de las responsabilidades del cargo.

Justificación

La clasificación toxicológica de los plaguicidas determina los efectos nocivos sobre la salud de quien emplea este tipo de productos, por tal motivo el presente subprograma fue realizado como una estrategia que facilite su ejecución y evaluación, en el marco de la normativa legal vigente en el Ecuador, que exige a las empresas independientemente de su naturaleza, la ejecución de actividades concretas de salud ocupacional para cuidar la integridad del personal. Esto permitirá que se tomen las medidas oportunas, en tiempo exacto, reduciendo la presencia de complicaciones y mayores riesgos laborales.

Objetivo general

Relacionar el estado de salud tanto físico como mental de los trabajadores antes y después de un tiempo determinado para un adecuado diagnóstico y seguimiento preventivo, que garantice una aptitud de producción laboral.

Objetivos específicos

- Establecer un cronograma de evaluación médica periódica del estado de salud de los trabajadores para la toma oportuna de decisiones.
- Identificar enfermedades comunes y producto de sus labores en etapas iniciales y dar seguimiento.
- Capacitar a los trabajadores de la empresa en la prevención de accidentes de trabajo, enfermedades comunes y enfermedades profesionales efecto de los riesgos químicos.
- Comprobar que las medidas preventivas repercuten en la disminución de los daños al bienestar físico y mental de los trabajadores de la empresa.

Actividades

Tabla 28.*Sub programa de vigilancia de la salud*

EVALUACIONES MÉDICAS						
Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación	
1 Realizar exámenes ocupacionales de ingreso al personal nuevo.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Exámenes de laboratorio	Trabajadores aptos/ total trabajadores	Certificado de aptitud laboral	
2 Realizar exámenes ocupacionales periódicos.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Exámenes de laboratorio	Exámenes periódicos/ resultados iniciales	Historia laboral	
3 Realizar exámenes de reintegro del trabajador que se ausente por enfermedad incapacitante.	Ocasional	Médico ocupacional	-Recurso humano -Investigación de accidentes laborales y enfermedades ocupacionales -Exámenes de laboratorio	Índice de ausentismo	Historia laboral Certificado de aptitud laboral	
4 Realizar exámenes de retiro a los trabajadores jubilados o que salen de la empresa.	Ocasional	Médico ocupacional	-Recurso humano -Exámenes de laboratorio	Índice de incidencia de enfermedad profesional	Historia laboral	
CAPACITACIÓN						
Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación	
1 Realizar campañas de autocuidado e higiene personal en el lugar de trabajo.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías	
2 Capacitar en prevención de enfermedades y accidentes laborales por productos químicos.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías	
3 Adiestrar en rutinas de lavado de manos.	Anual	Médico Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías	
4 Sensibilizar sobre la prohibición de comer, beber y fumar en el lugar de trabajo.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías	

5	Capacitar en análisis de trabajo seguro e inspección de puestos de trabajo.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
6	Informar sobre estilos de vida saludable.	Anual	Médico Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
7	Conformar y capacitar a las brigadas de emergencia.	Anual	Médico Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados /total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
8	Concientizar sobre la conservación visual.	Anual	Médico Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
9	Capacitar sobre riesgo postural.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
10	Informar sobre riesgo cardiovascular.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
11	Sensibilizar sobre riesgos psicosociales y estrés laboral.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
12	Preparar para emergencias.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
13	Desarrollar simulacros en eventos adversos naturales y antrópicos.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/ total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
14	Incentivar a la actividad física mediante días deportivos.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías
15	Adiestrar sobre primeros auxilios.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Material informativo	Trabajadores capacitados/total trabajadores	Hojas de asistencia Fotografías

SEGUIMIENTO

	Actividades	Frecuencia	Responsable	Recursos	Indicador	Medio de verificación
1	Hacer seguimiento al diagnóstico de la salud de los trabajadores.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Historia laboral	Exámenes de seguimiento/ exámenes iniciales	Historia laboral

2	Dar seguimiento a los trabajadores con hipertensión, diabetes y enfermedades crónicas.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Historia laboral	Exámenes de seguimiento/exámenes iniciales	Historia laboral
3	Reubicar y rotar a los trabajadores acuerdo con las condiciones de salud.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Historia laboral	Trabajadores reubicados/ total trabajadores condicionados	Historia laboral
4	Hacer evaluaciones higiénicas ambientales.	Anual	Técnico SST	-Recurso humano -Mediciones ambientales	Resultados evaluaciones ambientales/ valores ambientales permitidos	Informe técnico
5	Dar seguimiento a los resultados de las evaluaciones higiénicas ambientales.	Anual	Técnico SST	-Recurso humano -Mediciones ambientales	Evaluaciones ambientales de seguimiento/ evaluaciones ambientales iniciales	Informe técnico
6	Aplicar cuestionarios para determinar sintomatología de alguna alteración de salud de los trabajadores.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Historia laboral -Cuestionario	Resultados cuestionario de seguimiento/ resultados cuestionario iniciales	Historia laboral
7	Investigar accidentes laborales y enfermedades profesionales.	Anual	Médico ocupacional Técnico SST	-Recurso humano -Historia laboral	Índice de frecuencia de accidentes de trabajo Índice de prevalencia de enfermedad profesional	Informe de accidentes laborales Informe de enfermedades profesionales
8	Promocionar actividades de rehabilitación.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Historia laboral	Exámenes de seguimiento/ exámenes iniciales	Historia laboral
9	Hacer seguimiento a los casos de ausentismo general.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Historia laboral	Índice de ausentismo	Historia laboral
10	Dar seguimiento a los casos enfermedad general.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Historia laboral	Exámenes de seguimiento/ exámenes iniciales	Historia laboral
11	Dotar de equipos de protección personal.	Anual	Médico ocupacional	-Recurso humano -Historia laboral	Equipo de protección personal en existencia/ total trabajadores	Acta entrega de equipo de protección personal

Elaborado por: La autora

Actividades específicas para plaguicidas con riesgo probablemente muy elevado

Fuente:

- Sustituir los plaguicidas por productos que tengan las mismas propiedades y sean menos tóxicos.
- Adquirir plaguicidas autorizados por ente regulador.
- Pedir al fabricante de los agroquímicos las etiquetas, fichas técnicas y las fichas de datos de seguridad FDS (Material Safety Data Sheet, MSDS) de los productos, en mismo momento de adquirir éste.
- Utilizar el volumen de la mezcla especificado en la etiqueta del producto fitosanitario, lo que mejorará la eficiencia de la aplicación, reduciendo el gasto asociado, y garantizando la protección del medio ambiente.
- Verificar que producto cuente con su etiqueta siempre, desde el momento de su adquisición y hasta la eliminación del envase.
- Comprobar que las hojas de seguridad de los productos presenten los siguientes elementos: categorías de peligro, símbolos de peligro, frases R y frases S, o clases de peligro, pictogramas de peligro, frases H y frases P.
- Corroborar que la etiqueta del agroquímico contenga la siguiente información: nombre comercial, autorización, ingrediente activo y concentración, cantidad neta de producto, número de lote, información de primeros auxilios, riesgos para los humanos, animales y ambiente, precauciones, tipo de acción, tipo de preparado, usos del producto, instrucciones y condiciones de uso en cada etapa del cultivo, sensibilidad a otros productos, instrucciones de almacenamiento, fecha de caducidad, prohibición de reutilización del envase, y la frase “Léanse las instrucciones adjuntas antes de utilizar el producto”.
- Realizar el cálculo del caudal total a aplicar en función del volumen, el ancho del trabajo y la velocidad de avance, esto se deben ejecutarlos antes de realizar las operaciones de mezcla y carga.
- Evaluar el riesgo por exposición cuando se realice una mezcla para implementar medidas de mitigación adecuadas y si es posible evitar las mezclas.
- Realizar una prueba de compatibilidad a pequeña escala cuando se preparan mezclas.

- Para las mezclas se debe usar la combinación menos tóxica.
- Una opción de eliminación de los envases es realizar 3 enjuagues manuales y el agua que queda después de los tratamientos fitosanitarios y de enjuagar todo el sistema y los envases colocar en un evaporador, éstos consisten un tanque cubierto por una lona donde, por acción de la radiación solar y el viento, se consigue evaporar la fracción líquida dejando solo los residuos de los productos seco, que debe ser entregado por un gestor ambiental.
- Tener en cuenta los valores límite de exposición profesional (LEP) relativos a los plaguicidas, necesarios para la evaluación y control de los riesgos inherentes a la exposición, principalmente por inhalación; esta información debe constar en la ficha de datos de seguridad.
- El plaguicida fullmectin es incompatible con soluciones fuertemente cáusticas, soluciones ácidas fuertes y agentes oxidantes.
- El plaguicida polo es incompatible con productos fuertemente alcalinos y de reacción ácida.

Medio:

- Implementar un lugar con cerramiento y ventilado con desagües dirigidos al tanque colector de lixiviados y protegidos de derrames para la preparación de mezcla y distribuir por tubería hacia los invernaderos.
- Asegurar que las condiciones meteorológicas a la hora de realizar la mezcla sea el adecuado, es decir, temperaturas bajas y ausencia de viento, restringir el área a personas no autorizadas, nunca dejar desatendida la mezcla y ubicar en su lugar los envases vacíos inmediatamente después de su utilización. Esta operación se debe realizar inmediatamente antes de su aplicación.
- Seleccionar el tipo de formulación, la técnica y equipos de fumigación más adecuados para la mitigación de los riesgos y la optimización de recursos.
- Realizar las fumigaciones temprano entre las 6:00 a 10:00, o muy tarde entre las 5:00 a 7:00 para evitar temperaturas elevadas, pues provoca evaporación del producto, disminuyendo la eficacia del tratamiento y haciendo necesaria la realización de un mayor número de aplicaciones.

- Limitar el tiempo de exposición dentro del invernadero a lo realmente necesario.
- Implementar nuevas técnicas de aplicación como que el fumigador camine al sentido contrario a la nube de pulverización mediante la utilización de un vehículo o con una carretilla de pulverización manual o pulverizadores apantallados.
- Regular el caudal de las boquillas de manera que la gota sea de menor tamaño, debido a que es menor la exposición por vía dérmica.
- Emplear válvulas de seguridad para limitar la presión en las mangueras.
- Verificar el estado de abrazaderas y juntas en equipos a presión periódicamente.
- Realizar las inspecciones de los equipos cada tres años en base al Real Decreto 1702/2011, que tiene como finalidad de garantizar que el equipo de aplicación se encuentre en unas condiciones óptimas para la aplicación de los tratamientos.
- Determinar el caudal individual de cada boquilla a partir de la tabla de calibración suministrada por el fabricante, para lo que es necesario una jarra graduada y un cronómetro.
- Ajustar la altura de la barra a las condiciones particulares del tratamiento, la orientación de los deflectores y de las boquillas, y la simetría del flujo de aire a ambos lados del pulverizador. La barra no debe estar a más de 50 cm del objetivo.
- Efectuar un control visual del equipo de fumigación con agua para corroborar que la trayectoria de los chorros de pulverización se ajusta al cultivo.
- Asegurar que la mezcla no supere el nivel máximo de llenado del depósito que provoquen derrames.
- Utilizar adyuvantes, pues éstos aumentan la viscosidad de la mezcla a pulverizar.
- Ejecutar los mantenimientos y las limpiezas del equipo de fumigación de acuerdo a las instrucciones del fabricante. Estas operaciones se deben evitar
- Reparar el equipo de fumigación en caso de mal funcionamiento o rotura, para lo que se debe parar el trabajo y apagar los equipos.
- Sustituir las conducciones que presenten desgastes excesivos, grietas, roturas, obstrucciones y signos de envejecimiento.
- Verificar el funcionamiento correcto de los dispositivos anti goteo y limpiar las boquillas antes de ser utilizadas.
- Prohibir la entrada a invernaderos hasta que haya transcurrido el tiempo que indica en la etiqueta del producto.

- Realizar mediciones ambientales dentro del invernadero para verificar la concentración del producto químico al que está expuesto el trabajador.

Receptor:

- Negar la utilización de los productos fitosanitarios al personal que no está debidamente capacitado, salvo se cuenta al frente con un responsable de nivel de formación adecuado.
- Realizar la identificación, evaluación y control exhaustivo no solo de los riesgos químicos sino también de los otros riesgos relacionados a la fumigación como: posiciones forzadas, caídas, ruido, temperaturas elevadas, proyección de fluidos, etc.
- Planificar capacitaciones y adiestramientos que generen concientización en los trabajadores, que conlleven a un manejo adecuado de los plaguicidas.
- Utilizar el mismo equipo de protección personal de la aplicación del producto durante la limpieza del equipo de fumigación.
- Evaluar las condiciones anatómicas y fisiológicas del trabajador; y su estado de salud para la selección del equipo de protección personal, pues esto garantizará una protección adecuada. Además, es indispensable conocer el tipo de fase a la que se va a exponer el trabajador ya sean, gases, vapores, partículas, etc.
- Reemplazar el equipo de protección personal en el tiempo recomendado por el fabricante, o cuando no presenten buenas condiciones.
- Realizar pruebas de efectividad del equipo de protección personal al adquirirlo y cada cierto tiempo.
- Adquirir equipo de protección personal de preferencia con el marcado “CE”.
- Comprar los trajes de protección química de tipo 4, necesarios para exposiciones más importantes, y los trajes de protección química de tipo 6, que sirven para exposiciones a salpicaduras.
- Utilizar guantes homologados, de neopreno, látex o nitrilo, puño largo, un espesor de 0,5mm, tiempo de perforación > 480 minutos y adaptable al tipo de trabajo a realizar.
- Consultar las frases R para seleccionar el protector ocular frente a un contaminante químico.

- la vigilancia de la salud se prolongará más allá de la finalización de la relación laboral en aquellos casos en los que los efectos sobre los trabajadores así lo aconsejen; en general, cuando los efectos tengan un periodo de latencia largo o puedan aparecer una vez extinguida la relación contractual.
- Usar mascarilla con filtro, los filtros se deben elegir de acuerdo al producto a aplicar, ya sean partículas, gases o vapores y con marcado CE. Los filtros se deben almacenar, conservar y cambiar de acuerdo a las instrucciones del fabricante.
- Disponer de lentes de seguridad con tratamiento antiempañante.
- Prohibir realizar tareas de fumigación a los trabajadores con daño hepático generado por el consumo excesivo de alcohol, mujeres embarazadas o en lactancia, y los trabajadores con las siguientes enfermedades: insuficiencia respiratoria, asma persistente moderada y severa, retardo mental moderado o profundo, dermatosis severa en áreas de piel expuestas en las tareas, patologías psiquiátricas mayores (adicciones, esquizofrenia, depresión severa, daño orgánico cerebral severo (DOC), demencia).
- Dar a conocer por escrito al trabajador sobre el programa de vigilancia de salud, la finalidad de los exámenes médicos y la entrega de los resultados, para obtener el consentimiento informado antes de aplicar la encuesta de salud o la toma del indicador biológico o encuesta de salud.
- Derivar a los trabajadores que presentes alteraciones en las evaluaciones iniciales, a un control médico, al que se le proporcionará el informe de vigilancia con los resultados encontrados.

Exámenes iniciales:

- Elaborar la historia clínica pre exposición completa con los siguientes aspectos:
 1. Antecedentes hereditarios respecto a patologías en la descendencia del trabajador
 2. Historial ocupacional que cumpla con: trabajos anteriores, descripción de las tareas, nombre de los plaguicidas a los que ha estado expuesto, jornada laboral, tiempo de trabajo, medidas preventivas aplicadas, empleo de equipo de protección personal, intoxicaciones.

- Realizar una anamnesis en el caso de que presente una enfermedad actual, describir los síntomas, descripción de cuando empezó la enfermedad, localización calidad, cuantificación, circunstancias, cronología, asociación, propagación y factores de alivio o propagación que se presentan.
- Incluir en la anamnesis las inmunizaciones, alergias, antecedentes clínicos, quirúrgicos y traumatológicos, hábitos fisiológicos, hábitos tóxicos, datos reproductivos.
- Ejecutar un examen físico que determine los signos obtenidos por el médico que determinen un posible diagnóstico, que debe ser corroborados con las pruebas de laboratorio.

Exámenes periódicos:

- Realizar cuestionarios de salud para detectar cambios en el estado general de salud del trabajador o cambios en las condiciones del puesto de trabajo que determinen la necesidad de orientar un examen de salud.
- Ordenar exámenes respiratorios, de la función renal y función hepática.
- Hacer un seguimiento a los trabajadores que han sufrido cualquier intoxicación aguda con plaguicidas; para lo que se debe: actualizar la historia clínica, indicar el nombre y cantidad del plaguicida que provocó la intoxicación, verificar los antecedentes hereditarios respecto a patologías presentes en la descendencia del trabajador, efectuar un examen físico e incluir los siguientes exámenes:
 - a) Examen general de orina, pruebas de función renal: nitrógeno ureico y creatinina;
 - b) Hemograma completo: hemoglobina, hematocrito, concentración de hemoglobina corpuscular media, leucograma, plaquetas;
 - c) Pruebas de función hepática: tiempo de protrombina, tiempo de tromboplastina, transaminasas oxalacética o aspartato amino transferasa (TGO o AST) y pirúvica o alanina amino transferasa (TGP o ALT), gama gluta il transferasa, fosfatasa alcalina y bilirrubinas.
- Analizar los niveles de colinesterasa eritrocitaria y plasmática basal de los trabajadores antes de iniciar cualquier actividad con productos inhibidores de colinesterasa considerando:

- a) El trabajador debe haber permanecido libre a la exposición de estos compuestos al menos un mes antes del examen;
 - b) El resultado es el promedio de dos exámenes, el uno tomado en un intervalo de 72 horas después de la exposición y la otra en 14 días, realizadas en el mismo laboratorio; estos resultados no deben diferir en más de un 15%;
 - c) Se realizar un tercer examen con 24 horas diferencia de la última, en caso de diferir, si la diferencia persiste, el trabajador debe permanecer libre de la exposición a estos compuestos, por un período de un mes, al término del cual se vuelve a realizar los dos primeros exámenes antes mencionados.
- Determinar el nivel de colinesterasa eritrocítica y plasmática basal cada dos años, salvo que no exista alteración.
 - Realizar los exámenes de colinesterasas considerando lo siguiente:
 - a) los trabajadores expuestos a compuestos inhibidores de colinesterasa, como organofosforados o N-metil-carbamatos, durante 20 horas o en un período de 30 días laborales consecutivos se deberán realizar el examen cada cuatro semanas;
 - b) los trabajadores con exposiciones menores deberán realizarse el examen cada ocho semanas.

Exámenes de retiro:

- Determinar los exámenes de retiro dependiendo de la historia laboral y de los resultados de los exámenes periódicos.
- Realizar los mismos exámenes de vigilancia para el retiro (del hígado, el aparato urinario y de sangre), salvo si éstos se han realizado hace menos de un año.

7. CONCLUSIONES

Una vez concluidas todas las etapas de la investigación que tuvo por finalidad diseñar un “Programa de medidas preventivas para riesgos químicos en la empresa Flores de Tumbabiro del cantón Urcuquí – Imbabura” es posible concluir que:

- El documento emitido por el Ministerio de Trabajo del Ecuador respecto al cumplimiento de la normativa legal vigente en materia de seguridad laboral, responde a los estándares nacionales e internacionales que toda empresa debe implementar y cumplir para garantizar la seguridad de su personal. A lo que la empresa cumple con un 98,71% pues ésta cuenta con unidad de seguridad y salud en el trabajo, reglamento y programas, evaluaciones de los factores de riesgo, plan de autoprotección y servicios médicos excepto los exámenes de retiro, de gran relevancia para determinar enfermedades profesionales producto de la manipulación de plaguicidas.
- La empresa florícola “Flores de Tumbabiro” lleva un inventario de los productos químicos que usa para la fumigación de sus flores, siendo éste un total de 50 plaguicidas distribuidos en 29 fungicidas, 20 insecticidas y 1 herbicida, los mismos que son utilizados a partir de la tercera semana, en un total de 38 aplicaciones durante 21 semanas del ciclo del cultivo.
- Los productos químicos utilizados en la etapa de fumigación tienen categoría toxicológica IV (productos que normalmente no ofrecen peligro), III (ligeramente peligroso), II (moderadamente peligroso), Ib (altamente peligroso) y Ia (extremadamente peligroso) de los cuales se consideró los de categoría II, Ib y Ia obteniendo un total de 16 plaguicidas; en base a la clasificación de acuerdo a la toxicidad por inhalación aguda concentración letal media (CL50) y las misma consideración se obtuvieron 6 plaguicidas que aplicados el método INRS cinco presentan un riesgo probablemente muy elevado con una prioridad de acción 1, lo que requiere medidas correctivas inmediatas.

- Al tratarse de una temática universal, existe referencias bibliográficas importantes y actualizadas que responden de manera global, a realidades específicas como es el manejo adecuado de la seguridad laboral frente a riesgos químicos generados por la manipulación de plaguicidas de alta toxicidad para el ser humano por inhalación. Esta información facilitó la construcción de la propuesta, la cual consta de dos subprogramas: uno de seguridad y salud en el trabajo con 125 actividades relacionadas a trabajo seguro, equipo de protección personal, capacitaciones, carga y descarga, transporte, almacenamiento, señalización y situaciones de emergencia; y el subprograma de vigilancia de la salud con 30 actividades que incluyen promoción de la salud, exámenes médicos y seguimiento.

8. RECOMENDACIONES

Una vez concluidas todas las etapas de la investigación que tuvo por finalidad diseñar un “Programa de medidas preventivas para riesgos químicos en la empresa Flores de Tumbabiro del cantón Urcuquí – Imbabura” es posible recomendar que:

- La empresa florícola “Flores de Tumbabiro” analice la posibilidad de reemplazar los 6 productos químicos identificados como altamente tóxicos por otros que cumplan con las características de categoría II y IV, como indica la clasificación toxicológica de la Organización Mundial de la Salud, garantizando así la seguridad de todos sus colaboradores.
- Se incluya dentro del Plan Operativo Anual la aplicación, seguimiento y evaluación periódica del presente programa de riesgos químicos para identificar nuevas amenazas y la incidencia de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales. De esta manera será posible tomar acciones correctivas oportunas que contribuyan con el rendimiento de la empresa, considerando que el personal al ser bien atendido en todos los ámbitos de su desarrollo alcanzará mayores niveles de productividad.
- Realizar alianzas estratégicas con organizaciones públicas y privadas para implementar jornadas de capacitación periódica que concienticen al personal sobre la importancia de mitigación que genere una cultura preventiva que sea aplicada en su vida diaria.
- En la medida de lo posible, implementar señalización con recomendaciones concretas, específicas y sencillas que el personal debe cumplir obligatoriamente para cuidar de su salud, como el uso responsable del equipo de protección personal como principal escudo, ante accidentes y enfermedades derivados de la manipulación de productos químicos.

9. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS


- AELE. (12 de Diciembre de 2020). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Grupo AELE: <https://www.aele.com/node/5192>
- APROQUE. (2019). *Aproque*. Obtenido de <http://www.aproque.com/quienes-somos/>
- Balbontin, F. R. (2018). *Implementación del protocolo de vigilancia epidemiológica a trabajadores expuestos a plaguicidas en la empresa agrícola Lomas de Pocochay S.A. Chile*.
- Batallas, L. H. (2016). *Propuesta de aplicación de los modelos simplificados para evaluar y controlar los riesgos por exposición inhalatoria a agentes químicos en operaciones de mezcla y envasado de fertilizantes inorgánicos*. Guayaquil-Ecuador: (Master's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Ingeniería Industrial. Maestría en Seguridad, Higiene Industrial y Salud Ocupacional.).
- Calera, A., Roel, J. M., Casal, A., Gadea, R., & Cencillo, F. (2 de Marzo de 2015). *Riesgo Químico Laboral: Elementos para un diagnóstico en España*. Obtenido de Scielo: <http://scielo.isciii.es/pdf/resp/v79n2/original1.pdf>
- Castrejón, M. L., Sánchez, E., & Ortiz, L. (2014). *Plaguicidas: Generalidades, usos e impactos sobre el ambiente y la salud*. Obtenido de ResearchGate: <file:///C:/Users/LENOVO/Downloads/Cap.LosplaguicidasGeneralidadesusoseimpactossobreelambienteylasalud.pdf>
- Comunidad Andina. (01 de Junio de 2004). *DECISIÓN 584:Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <http://www.ccq.ec/wp-content/uploads/2017/06/01.-Accidente-Incidente-y-Enfermedad-Laboral.pdf>
- Corporación Financiera Nacional . (2017). *Ficha sectorial: Cultivo de flores*. Ecuador .
- DerechoEcuador. (19 de Enero de 2021). *Derecho Ecuador*. Obtenido de Código de Trabajo. Artículo 345: <https://www.derechoecuador.com/accidentes-de-trabajo#:~:text=Nuestro%20C%C3%B3digo%20de%20Trabajo&text=345%20define%20al%20accidente%20de,que%20ejecutada%20por%20cuenta%20ajena%22>.
- FISO. (18 de Enero de 2020). *Glosario*. Obtenido de Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional: <http://www.fiso-web.org/glosario>
- IESS. (2020). *Estadísticas del Seguro General de Riesgos del Trabajo*. Quito-Ecuador.

- INEC. (2020). *Información Agroambiental y Tecnificación Agropecuaria, Módulo ESPAC 2018*. Quito-Ecuador.
- ISTAS. (1 de Mayo de 2018). *La prevención del riesgo químico en el lugar de trabajo*. Obtenido de Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud: <http://istas.net/descargas/guiquim.pdf>
- Medina, A. L. (2017). *Estudio Cualitativo Sobre el Riesgo Químico Asociado a la Aspersión Terrestre de Glifosato en los Trabajadores del Programa de Erradicación de Cultivos Ilícitos-Pecat-en el Departamento de Nariño*. Colombia.
- Ministerio de Salud Pública . (2019). *Intoxicación por plaguicidas* . Ecuador.
- Ministerio de Salud Pública . (2019). *Centro de Información y asesoramiento toxicológico*. Obtenido de <https://www.salud.gob.ec/centro-de-informacion-y-asesoramiento-toxicologico/>
- Ministerio de Trabajo. (Diciembre de 2012). *Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo*. Obtenido de Ministerio de Trabajo: <http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf>
- Ministerio de Trabajo. (2019). *Seguridad, salud en el trabajo y gestión integral de riesgos*. Ecuador.
- Ministerio de Trabajo. (2020). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de Ministerio del Trabajo: <http://www.trabajo.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/#:~:text=La%20Direcci%C3%B3n%20de%20Seguridad%2C%20Salud,materia%20de%20prevenci%C3%B3n%20de%20riesgos>
- Miranda-Contreras, L. C.-P. (2015). Efectos de la exposición ocupacional a plaguicidas sobre la calidad del semen en trabajadores de una comunidad agrícola del estado Mérida, Venezuela. *Investigación Clínica*, 123-136.
- Naciones Unidas. (2020). *Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos*. Brasil.
- Naciones Unidas. (2019). *Informe de los Objetivos de Desarrollo Sostenible 2019*. Estados Unidos : Lois Jensen.

- OMS. (2017). *Herramienta de Evaluación de Riesgos para la Salud Humana de la OMS: Peligros Químicos*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/255613/9789243548074-spa.pdf?jsessionid=787AD58137FD70C9B1AD5735B2935E21?sequence=1>
- Pina, J. I. (2016). *Clasificación Toxicológica y Etiquetado de Productos Fitosanitarios. Criterios Regulatorios Locales e Internacionales*. Argentina: ILSI.
- Rainforest Alliance. (2017). *Lista de plaguicidas prohibidos y de uso con mitigación de riesgo*. Estados Unidos: Red de Agricultura Sostenible, A.C.
- Red de acción sobre plaguicidas y alternativas en México . (2017). *Los plaguicidas altamente peligrosos en México*. México.
- Salud Laboral y Discapacidad. (21 de 06 de 2017). *Emergencias y primeros auxilios*. Obtenido de Salud Laboral: <https://saludlaboralydiscapacidad.org/salud-laboral/gestion-de-la-prevencion/emergencias-y-primeros-auxilios/#:~:text=Una%20situaci%C3%B3n%20de%20EMERGENCIA%20es,que%20requiere%20una%20actuaci%C3%B3n%20inmediata.&text=Personal%20designado%20como%20equipos>
- Servicio Ecuatoriano de Normalización . (2019). Obtenido de INEN: <http://apps.normalizacion.gob.ec/descarga/index.php/buscar>
- Sesatime. (3 de Marzo de 2020). *Ambiente laboral* . Obtenido de Deficición : <https://www.sesatime.com/assets/diccionario/ambiente-laboral/>
- Sousa, E., & Tejedor, J. (2017). Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada del riesgo por inhalación (III). Método basado en el INRS. *Notas Técnicas de Prevención*, 6.
- Tirira, M. E. (2018). *Estrategias de bioseguridad en agricultores que usan plaguicidas en la comunidad Chután bajo de la ciudad San Gabriel*. Ecuador: Bachelor's thesis.
- Vásquez C. E., L. S. (2016). Exposición laboral a plaguicidas y efectos en la salud de trabajadores florícolas de Ecuador. *Salud Jalisco*, 150-158.
- Vanhuynegem, P. (28 de Abril de 2017). La seguridad y salud en el trabajo esencial para un país moderno. *Sala de prensa Organización Internacional del Trabajo (OIT)*.
- Zabala, V. (2019). Ecuador es el tercer exportador mundial de flores. *EKOS*.

10. ANEXOS

INVENTARIO DE PLAGUICIDAS

1	Nombre del almacén			<input type="checkbox"/>	
2	Propietario (si es diferente del propietario del almacén)			<input type="checkbox"/>	
3	Etiquetas en el envase	<input type="checkbox"/> Sí	<input type="checkbox"/> No	4	
5	Nombre comercial			Etiquetas legibles	
6	Nombre del ingrediente activo			<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No	
7	Concentración del ingrediente activo (IA)	<input type="checkbox"/> Desconocido	No. de muestra		
8	Nombre del fabricante/dirección			<input type="checkbox"/>	
9	Nombre de la empresa formuladora/dirección			<input type="checkbox"/>	
10	Número de lote			<input type="checkbox"/> No se muestra en la etiqueta	
11	Fecha de fabricación	dd/mm/aaaa		<input type="checkbox"/> No se muestra en la etiqueta	
12	Fecha de expiración	dd/mm/aaaa		<input type="checkbox"/> No se muestra en la etiqueta	
13	Clasificación ONU de peligro químico (advertencias de peligro en los envases)	 <input type="checkbox"/> usar 1 y 2 para indicar el peligro primario y secundario o escribir un comentario sobre los peligros <input type="checkbox"/> no se muestra en la etiqueta		<input type="checkbox"/>	
14	Modo de suministro/ Nombre del proveedor	<input type="checkbox"/> Comprado por el gobierno central <input type="checkbox"/> Donación (indicar el donante en comentarios)		<input type="checkbox"/>	
15	Tipo de formulación	<input type="checkbox"/> Servicios de extensión <input type="checkbox"/> Comprado por agricultor <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Otros (especificar)		<input type="checkbox"/>	
16	Nombre del solvente	<input type="checkbox"/> EC <input type="checkbox"/> Técnico <input type="checkbox"/> WP <input type="checkbox"/> Granulado <input type="checkbox"/> ULV <input type="checkbox"/> Otros (especificar)		<input type="checkbox"/>	
17	Condición del producto	<input type="checkbox"/> Aparentemente usable <input type="checkbox"/> Aparentemente no utilizable		<input type="checkbox"/>	
19	Forma física	<input type="checkbox"/> Granulado <input type="checkbox"/> Polvo (floable) <input type="checkbox"/> Sedimentado <input type="checkbox"/> Líquido (bombeable) <input type="checkbox"/> Polvo (compacto) <input type="checkbox"/> Solidificado <input type="checkbox"/> Líquido (separado)		<input type="checkbox"/>	
20	Tipo de envase	<input type="checkbox"/> Aerosol <input type="checkbox"/> otros/combinación de envases (especificar) <input type="checkbox"/> FIBC <input type="checkbox"/> Saquillos <input type="checkbox"/> Bolsa <input type="checkbox"/> IBC (grandes bolsas) <input type="checkbox"/> Desconocido <input type="checkbox"/> Botella <input type="checkbox"/> Tambor (tapa desmontable) <input type="checkbox"/> Lata <input type="checkbox"/> Caja <input type="checkbox"/> Tambor (tapa no desmontable)		<input type="checkbox"/>	
21	Material del envase	<input type="checkbox"/> Aluminio <input type="checkbox"/> Vidrio <input type="checkbox"/> Plástico <input type="checkbox"/> Acero <input type="checkbox"/> Cartón <input type="checkbox"/> Yute <input type="checkbox"/> Papel <input type="checkbox"/> Madera		<input type="checkbox"/>	
22	Los envases han sido abiertos	<input type="checkbox"/> Sí <input type="checkbox"/> No		<input type="checkbox"/>	
23	Tamaño del envase	Incorporar el tamaño / capacidad del envase como un número de las unidades del punto 24		<input type="checkbox"/>	
24	Unidad de medida del tamaño del envase	<input type="checkbox"/> Metro cúbico <input type="checkbox"/> Kilogramo <input type="checkbox"/> Pinta UK <input type="checkbox"/> Otros (especificar) <input type="checkbox"/> Galón (Imp.) <input type="checkbox"/> Litro <input type="checkbox"/> Pinta US <input type="checkbox"/> Galón (US) <input type="checkbox"/> Pieza <input type="checkbox"/> Libras (lbs)		<input type="checkbox"/>	
25	Cantidad en el envase	<input type="checkbox"/> 100% <input type="checkbox"/> 75% <input type="checkbox"/> 50% <input type="checkbox"/> 25% <input type="checkbox"/> 0%		<input type="checkbox"/>	
26	Condiciones del envase	<input type="checkbox"/> Completamente roto - contenido dispersado <input type="checkbox"/> Daños superficiales sin derrames <input type="checkbox"/> Con derrames o fugas <input type="checkbox"/> Sin daños		<input type="checkbox"/>	
27	Cantidad (Solo completar 27a ó 27b)	27a Cuando los envases están intactos y pueden ser contados	Número de envases	Ó 27b Cuando los envases están rotos, el contenido dispersado / no pueden ser contados – estimar las condiciones del apilamiento	<input type="checkbox"/>
				Largo (m)	<input type="checkbox"/>
				Ancho (m)	<input type="checkbox"/>
				Alto (m)	<input type="checkbox"/>
28	Foto de la etiqueta	Nombre del archivo	Descripción		<input type="checkbox"/>
29	Foto del envase	Nombre del archivo	Descripción		<input type="checkbox"/>
30	Foto de la contaminación	Nombre del archivo	Descripción		<input type="checkbox"/>

Pictogramas y clases de peligros según GHS







		
<ul style="list-style-type: none"> • Comburentes 	<ul style="list-style-type: none"> • Inflamables • Autorreactivos • Pirofóricos • Calentamiento espontáneo • Emite gases inflamables • Peróxidos orgánicos 	<ul style="list-style-type: none"> • Explosivos • Autorreactivos • Peróxidos orgánicos
		
<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad aguda (grave) 	<ul style="list-style-type: none"> • Corrosivo para los metales • Corrosión cutánea • Lesiones oculares graves 	<ul style="list-style-type: none"> • Gases a presión
		
<ul style="list-style-type: none"> • Carcinogenicidad • Sensibilización respiratoria • Toxicidad para la reproducción • Toxicidad sistémica específica de órganos diana – exposiciones repetidas • Mutagenicidad en células germinales • Peligro por aspiración 	<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad para el medio ambiente acuático (aguda) • Toxicidad para el medio ambiente acuático (crónica) 	<ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad aguda (nociva) • Irritación cutánea/ocular • Sensibilización cutánea • Toxicidad sistémica específica de órganos diana – exposición única • Peligrosidad

Pictogramas para el transporte

 <ul style="list-style-type: none"> • Gas inflamable • Aerosol inflamable 	 <ul style="list-style-type: none"> • Sólidos inflamables • Sustancias y mezclas que reaccionan espontáneamente 	 <ul style="list-style-type: none"> • Sólidos pirofóricos • Líquidos pirofóricos • Sustancias o mezclas que experimentan calentamiento espontáneo
 <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias y mezclas que en contacto con el agua, emiten gases inflamables 	 <ul style="list-style-type: none"> • Gases comburentes • Líquidos comburentes • Sólidos comburentes 	 <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias y mezclas autorreactivas (tipo B) • Peróxidos orgánicos
 <ul style="list-style-type: none"> • Explosivos (División 1.4) 	 <ul style="list-style-type: none"> • Explosivos (División 1.5) 	 <ul style="list-style-type: none"> • Explosivos (División 1.6)
 <ul style="list-style-type: none"> • Gases a presión 	 <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad aguda: oral • Toxicidad aguda: cutánea • Toxicidad aguda: inhalación 	 <ul style="list-style-type: none"> • Corrosión/Irritación cutánea • Corrosivo para los metales
 <ul style="list-style-type: none"> • Toxicidad acuática aguda • Toxicidad acuática crónica 	 <ul style="list-style-type: none"> • Peróxidos orgánicos 	

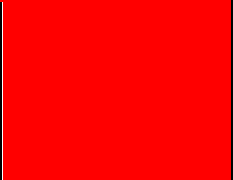
MATRIZ DE COMPATIBILIDAD DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

Clases														
Clase 1 Explosivos 6 Divisiones		Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Clase 2 Division 2.1 Gases Infamables		Red	Green	Yellow	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Red
Clase 2 Division 2.2 Gases no Inflamables- No toxicos		Red	Yellow	Green	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow	Yellow
Clase 2 Division 2.3 Gases Toxicos		Red	Yellow	Green	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow
Clase 3 Liquidos Inflamable		Red	Red	Yellow	Red	Green	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Red	Green	Yellow	4 2
Clase 4 Division 4.1 Solidos inflamables, reaccion espontanea y explosivos insensibilizados		Red	Red	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	3	Red	Yellow	Red	Red	Yellow
Clase 4 Division 4.2 Sustancias que pueden experimentar combustion espontanea.		Red	Red	Yellow	Red	Yellow	Red	Green	3	Red	Red	Red	Yellow	3 3

Clase 4 Division 4.3 Sustancias que al contacto con el agua desprenden gases inflamables		Red	Red	Yellow	Red	Yellow	3	3	Green	Red	Red	Red	Yellow	3	3
Clase 5 division 5.1 Sustancias Comburentes		Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Red	Yellow
Clase 5 Division 5.2 Peroxidos Organicos		Red	Red	Yellow	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Yellow	Red	Red	Red	Yellow
Clase 6 Sustancias Toxicas		Red	Red	Yellow	Red	Green	Red	Red	Red	Red	Red	Green	Yellow	Green	2
Clase 7 Material Radiactivo		Red	Red	Yellow	Yellow	Yellow	Red	Yellow	Yellow	Red	Red	Yellow	Green	Yellow	Yellow
Clase 8 Sustancias Corrosivas		Red	Red	Yellow	Yellow	4	Yellow	3	3	Red	Red	Green	Yellow	Yellow	Green
Clase 9 Sustancias y objetos peligrosos varios		Red	Red	Yellow	Yellow	2	Yellow	3	3	Yellow	Yellow	2	Yellow	Green	Yellow

Convenciones

	Pueden almacenarse juntos. Verificar reactividad individual utilizando la FDS	1. El almacenamiento mixto de EXPLOSIVOS depende de las incompatibles específicas.
	Precaución, posibles restricciones. Revisar incompatibilidades individuales utilizando FDS, pueden ser incompatibles o pueden requerirse condiciones específicas.	2. Las Sustancias de la clase 9 (Sustancias y Objetos peligrosos varios) que inicien, propaguen o difundan el fuego con rapidez no deben almacenarse al lado de sustancias toxicas o líquidos inflamables.

	Se requiere almacenar por separado. Son incompatibles.	3. Se permite almacenamiento mixto solo si no reaccionan entre sí en caso de incidente. Pueden utilizarse gabinetes de seguridad o cualquier separación física que evite el contacto.
		4. Líquidos corrosivos en envases quebradizos no deben almacenarse con líquidos inflamables, excepto que se encuentren separados por gabinetes de seguridad o cualquier medio efectivo para evitar el contacto en caso de incidente.