



UNIVERSIDAD TECNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

MAESTRIA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO

**TITULO: DIAGNOSTICO DE INTOXICACIONES QUÍMICAS POR EL USO DE
CARBAMATOS Y ORGANOFOSFORADOS EN LOS TRABAJADORES DE LA
FLORICOLA PETYROS S.A. UBICADA EN LA PARROQUIA TANICUCHI,
PROVINCIA DE COTOPAXI.**

**TESIS PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TITULO DE MAGISTER EN SEGURIDAD Y
PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES**

AUTOR: M.Sc. Arturo Miguel Cerón Martínez

TUTOR: M.Sc. Patricio Clavijo Cevallos

LATACUNGA – ECUADOR

2010

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADO
Latacunga – Ecuador



APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO

En calidad de Miembros del Tribunal de Grado aprueban el presente Informe de la tesis a la Dirección de posgrados de la Universidad Técnica de Cotopaxi; por cuanto, el maestrante: Cerón Martínez Arturo Miguel, con el título de tesis: **DIAGNOSTICO DE INTOXICACIONES QUÍMICAS POR EL USO DE CARBAMATOS Y ORGANOFOSFORADOS EN LOS TRABAJADORES DE LA FLORICOLA PETYROS S.A. UBICADA EN LA PARROQUIA TANICUCHI, PROVINCIA DE COTOPAXI**, han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Defensa de Tesis.

Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, Marzo del 2013.

Para constancia firman:

.....

Lic. M.Sc. Hugo Armas

PRESIDENTE

.....

Dra. M.Sc. Lilian Gutiérrez

MIEMBRO

.....

Ing. M.Sc. Vladimir Ortiz Bustamante

MIEMBRO

.....

Lic. M.Sc. Milton Herrera

OPOSITOR

CERTIFICADO DE VALIDACION DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Programa de Maestría en **SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO**, nombrado por el Honorable Consejo académico de Posgrado.

CERTIFICO

Que analizado el Protocolo de trabajo de Tesis, presentado como requisito previo a la aprobación y desarrollo de la investigación para optar por el grado de Magister en **SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL TRABAJO**.

El tema de Tesis es:

“DIAGNOSTICO DE INTOXICACIONES QUÍMICAS POR EL USO DE CARBAMATOS Y ORGANOFOSFORADOS EN LOS TRABAJADORES DE LA FLORICOLA PETYROS S.A. UBICADA EN LA PARROQUIA TANICUCHI, PROVINCIA DE COTOPAXI”

Presentado por:

.....

Arturo Miguel Cerón Martínez

C.I. 180201901-6

.....

M.Sc. Patricio Marcelo Clavijo Cevallos

TUTOR DE TESIS.

AGRADECIMIENTO

A todo el personal que labora en el Instituto de Postgrado de la Universidad Técnica del Cotopaxi, en especial al M.Sc. Patricio Clavijo C.

A Petyros. S.A. por la ayuda prestada para el desarrollo de esta investigación, en especial al Ing. Pablo Viel, Ing. Jorge Aizaga y a la Lcda. Gloria Chicaiza.

DEDICATORIA

A mis compañeros y amigos de esta Maestría, a mi familia, a la memoria de Rosalía Martínez y en especial a mi hija Rosalía Cerón.

INDICE GENERAL

CONTENIDO	Pág
PORTADA	i
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE GRADO	ii
RESPONSABILIDAD POR LA AUTORÍA DE LA TESIS	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
INDICE GENERAL	vi
INDICE DE TABLAS	viii
INDICE DE CUADROS	viii
INDICE DE GRAFICOS	xi
RESUMEN	xiii
SUMMARY	xiv
INTRODUCCIÓN.	1
CAPITULO I - PROBLEMATIZACIÓN.	3
1.1.Planteamiento del problema.	3
1.2.Formulación del problema.	5
1.3.Justificación.	5
1.4.Objetivos.	6
1.4.1. Generales	6
1.4.2. Específicos	6
	vi

CAPITULO II - . FUNDAMENTO TEORICO.	8
2.1.Antecedentes del estudio.	8
2.2.MARCO TEORICO.	9
2.2.1. Qué son los plaguicidas?.	9
2.2.2. Clasificación de los plaguicidas.	10
2.3.Como ingresa los tóxicos al organismo.	22
2.4.Insecticidas organofosforados y carbamatos.	23
2.5.Insecticidas y acaricidas utilizados en Petyros. S.A.	35
 CAPITULO III - METODOLOGIA.	 38
3.1.Características del área de estudio.	38
3.2.Diseño de la investigación.	39
3.3. Análisis de resultados.	41
3.4. Marco conceptual.	43
 CAPITULO IV - ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.	 47
4.1.Análisis y diagnóstico de los niveles de colinesterasa eritrocitaria.	47
4.2.Análisis comparativo de los últimos 6 años del personal de Petyros.	57
4.3.Análisis de las encuestas.	59
4.3.1. Análisis general de la población.	59
4.3.2. Análisis de las preguntas de la encuesta.	65
 CAPITULO V - PROPUESTA.	 87
5.1.TITULO DE LA PROPUESTA.	87
5.2.JUSTIFICACIÓN DE LA PROPUESTA.	87
5.3.OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.	88
5.4.ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA.	88
5.5.DESARROLLO DE LA PROPUESTA.	88

CONCLUSIONES.	101
RECOMENDACIONES.	104
BIBLIOGRAFÍA.	106
LINKOGRAFÍA.	109
ANEXOS.	110

INDICE DE TABLAS.

NÚMERO	CONTENIDO	Pág.
1.	Clasificación del IRAC, según el MoA.	13
2.	Clasificación toxicológica de los plaguicidas basados en la DL 50.	16
3.	Banda de color de las etiquetas según la categoría toxicológica.	17
4.	Compuestos orgánicos persistentes. Tratado de Estocolmo.	18

INDICE DE CUADROS.

NÚMERO	CONTENIDO	Pág.
1.	Clasificación de los plaguicidas por grupos químicos.	12
2.	Insecticidas organofosforados y carbamatos de uso común.	23
3.	Signos y síntomas de intoxicación aguda por organofosforados por sitio de actividad del neurotransmisor acetilcolina.	27
4.	Acaricidas e insecticidas utilizados en la actualidad en Petyros. S.A.	36
5.	Resumen del personal que labora en Petyros. S.A.	40

6. Análisis de los resultados del año 2010.	48
7. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2010.	48
8. Análisis de los resultados del año 2009.	49
9. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2009.	50
10. Análisis de los resultados del año 2008.	51
11. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2008.	51
12. Análisis de los resultados del año 2007.	52
13. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2007.	53
14. Análisis de los resultados del año 2006.	54
15. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2006.	55
16. Análisis de los resultados del año 2005.	56
17. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2005.	56
18. Distribución del personal de Petyros por sexo.	59
19. Distribución del personal de Petyros por áreas de responsabilidad.	60
20. Distribución del personal de Petyros por tiempo de trabajo en la florícola.	61
21. Distribución del personal de Petyros por edad de la gente.	63
22. Distribución del personal de Petyros por nivel de estudios académicos.	64
23. Resultados pregunta No 1. Recibe Ud., la adecuada inducción y capacitación sobre el cargo que va a desempeñar en el trabajo?.	65
24. Resultados pregunta No 2. Sabe Ud. identificar las plagas y enfermedades del cultivo de ROSA?.	67
25. Resultados pregunta No 3. Sabe Ud. qué significan las señales de prohibición en los bloques fumigados?.	68
26. Resultados pregunta No 4. Sabe Ud. identificar si el bloque está fumigado con productos tóxicos Ia y Ib?.	69
27. Resultados pregunta No 5. Respeta Ud. los tiempos de reingreso a los bloques fumigados?.	70
28. Resultados pregunta No 6. Recibe Ud. periódicamente la dotación de implementos de protección personal?.	71
29. Resultados pregunta No 7. Hace Ud. el uso correcto de los implementos de protección personal de dotación?.	72

30. Resultados pregunta No 8. Sabe Ud. que se debe hacer en el caso de derrames de plaguicidas?.	73
31. Resultados pregunta No 9. Sabe Ud. reconocer los síntomas de una persona que esta intoxicada por plaguicidas?.	74
32. Resultados pregunta No 10. Sabe Ud. como dar primeros auxilios a una persona intoxicada por plaguicidas?.	75
33. Resultados pregunta No 11. Comparte Ud. con sus compañeros el equipo de protección individual (EPI)?.	76
34. Resultados pregunta No 12. Cree Ud. que el aseo y el orden en el puesto de trabajo es importante para el control de plagas y enfermedades?.	77
35. Resultados pregunta No 13. Cree Ud. que el aseo personal diario, es importante en la salud de los trabajadores?.	78
36. Resultados pregunta No 14. La ropa de trabajo, lava por separado de la de su familia?.	79
37. Resultados pregunta No 15. Lava Ud. las manos antes de servirse sus alimentos ?.	80
38. Resultados pregunta No 16. Sabe Ud. de los riesgos en el trabajo cuando está en estado etílico?.	81
39. Resultados pregunta No 17. Realizan a Ud. exámenes periódicos de sangre, para evaluar el nivel de colinesterasa?.	82
40. Resultados pregunta No 18. Sabe Ud. qué determina el nivel de colinesterasa en la sangre?.	83
41. Resultados pregunta No 19. Recibe Ud. capacitación sobre temas de riesgos y contaminación química en el trabajo?.	84
42. Resultados pregunta No 20. Conoce Ud. las certificaciones de calidad que tiene la finca?. (FLP, BASC).	85

INDICE DE GRAFICOS.

NÚMERO	CONTENIDO	Pág.
1.	Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2010.	49
2.	Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2009.	50
3.	Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2008.	52
4.	Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2007.	53
5.	Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2006.	55
6.	Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2005.	57
7.	Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2010 al 2005.	57
8.	Distribución del personal de Petyros por sexo.	59
9.	Distribución del personal de Petyros por áreas de responsabilidades.	60
10.	Distribución del personal de Petyros por tiempo de trabajo en la florícola.	62
11.	Distribución del personal de Petyros por edad de la gente.	63
12.	Distribución del personal de Petyros por nivel de escolaridad.	64
13.	Resultados pregunta No 1. Recibe Ud., la adecuada inducción y capacitación sobre el cargo que va a desempeñar en el trabajo?.	65
14.	Resultados pregunta No 2. Sabe Ud. identificar las plagas y enfermedades del cultivo de ROSA?.	67
15.	Resultados pregunta No 3. Sabe Ud. qué significan las señales de prohibición en los bloques fumigados?.	68
16.	Resultados pregunta No 4. Sabe Ud. identificar si el bloque está fumigado con productos tóxicos Ia y Ib?.	69
17.	Resultados pregunta No 5. Respeta Ud. los tiempos de reingreso a los bloques fumigados?	70
18.	Resultados pregunta No 6. Recibe Ud. periódicamente la dotación de implementos de protección personal?	71

19. Resultados pregunta No 7. Hace Ud. el uso correcto de los implementos de protección personal de dotación?.	72
20. Resultados pregunta No 8. Sabe Ud. que se debe hacer en el caso de derrames de plaguicidas?.	73
21. Resultados pregunta No 9. Sabe Ud. reconocer los síntomas de una persona que esta intoxicada por plaguicidas?.	74
22. Resultados pregunta No 10. Sabe Ud. como dar primeros auxilios a una persona intoxicada por plaguicidas?.	75
23. Resultados pregunta No 11. Comparte Ud. con sus compañeros el equipo de protección individual (EPI)?.	76
24. Resultados pregunta No 12. Cree Ud. que el aseo y el orden en el puesto de trabajo es importante para el control de plagas y enfermedades?.	77
25. Resultados pregunta No 13. Cree Ud. que el aseo personal diario, es importante en la salud de los trabajadores?.	78
26. Resultados pregunta No 14. La ropa de trabajo, lava por separado de la de su familia?.	79
27. Resultados pregunta No 15. Lava Ud. las manos antes de servirse sus alimentos ?.	80
28. Resultados pregunta No 16. Sabe Ud. de los riesgos en el trabajo cuando está en estado etílico?.	81
29. Resultados pregunta No 17. Realizan a Ud. exámenes periódicos de sangre, para evaluar el nivel de colinesterasa?.	83
30. Resultados pregunta No 18. Sabe Ud. qué determina el nivel de colinesterasa en la sangre?.	84
31. Resultados pregunta No 19. Recibe Ud. capacitación sobre temas de riesgos y contaminación química en el trabajo?.	85
32. Resultados pregunta No 20. Conoce Ud. las certificaciones de calidad que tiene la finca?. (FLP, BASC).	86

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

DIRECCIÓN DE POSGRADOS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

TÍTULO: DIAGNOSTICO DE INTOXICACIONES QUÍMICAS POR EL USO DE CARBAMATOS Y ORGANOFOSFORADOS EN LOS TRABAJADORES DE LA FLORICOLA PETYROS S.A. UBICADA EN LA PARROQUIA TANICUCHI, PROVINCIA DE COTOPAXI.

Autor: M.Sc. Cerón Martínez Arturo Miguel.

Tutor: M.Sc. Patricio Clavijo Cevallos.

RESUMEN

En la empresa florícola Petyros. S.A, ubicada en la parroquia Tanicuchi de la provincia de Cotopaxi, se realizó un estudio de tipo cuali-cuantitativo, para realizar un diagnóstico de intoxicaciones químicas por el uso de carbamatos y organofosforados en los trabajadores de dicha florícola; con el objetivo de identificar los factores de riesgo químico por intoxicación de plaguicidas que existe; diagnosticar y evaluar los niveles de intoxicación aguda que hay en los trabajadores, y la elaboración de una propuesta de control que sirva como guía para el uso y manejo de los plaguicidas en la protección del cultivo de flores. Primero se llevó un análisis estadístico por cada año desde el 2005-2010 de las listas de los trabajadores que reposan en archivos, para evaluar los resultados de los análisis de sangre, a través de las lecturas de los niveles de colinesterasa eritrocitaria, si estaban o existe un riesgo de intoxicaciones agudas por el uso de carbamatos y/o organofosforados. Para luego realizar un estudio comparativo de las lecturas de estos últimos 6 años. También se realizó una encuesta de 20 preguntas a 102 trabajadores de la florícola, sobre temas de seguridad industrial y riesgos de contaminación química por el uso de plaguicidas, donde se pudo apreciar el nivel de capacitación que tienen los trabajadores, como también se puede identificar temas donde existe confusión y poco conocimiento, lo que nos da una directriz hacia donde encaminar futuras capacitaciones.

DESCRIPTORES. Intoxicación aguda, carbamatos, organofosforados.

SUMMARY

In the company florícola Petyros. S.A, located in the Tanicuchi parish, Cotopaxi province , was carried out a study of cuali-quantitative type, to carry out a diagnosis of chemical intoxications for the carbamatos use and organofosforados in the workers of this florícola; with the objective of identifying the factors of chemical risk for chemical products intoxication exists; to diagnose and to evaluate the levels of sharp intoxication is in the workers, and the elaboration of a control proposal that serves like guide for the use and handling of the chemical products in the protection of the cultivation of flowers. First a statistical analysis was taken by every year from the 2005-2010 of the lists of the workers that rest in files, to evaluate the results of the analyses of blood, through the readings of the levels of colinesterasa eritrocitaria, if they were or a watering of sharp intoxications exists for the carbamatos use and/or organofosforados. For them to carry out comparative study of the readings of these last 6 years. Was also carried out a survey of 20 questions to 102 people about industrial security and risks of chemical contamination for the chemical products use, where you could appreciate the training level that you/they have the workers, as well as you can identify topics where it exists confusion and little knowledge, what gives us a guideline toward where to guide future trainings.

DESCRIPTORES. Intoxicación sharp, carbamatos, organofosforados

INTRODUCCIÓN.

A partir de la década del 80, empezó el desarrollo de la producción florícola, especialmente de rosas en el Ecuador, las mismas que poseen prestigio y reconocimiento en el mercado internacional por su calidad, conociendo que el 60% se vende en los Estados Unidos y el 40 % restante se comercializa en Rusia, Europa y Sudamérica (4).

Esta nueva industria agrícola en la actualidad beneficia, a más de 50 000 personas directamente y más de 100 000 indirectamente, pasando a ser un índice muy importante en la económica del país, ya que es el quinto rubro de ingreso de divisas al país por concepto de exportaciones de flor fresca a los mercados internacionales.

En la provincia del Cotopaxi, esta actividad, nace como una necesidad de cubrir un mercado más exigente y elitista, como es el mercado Europeo y en particular el mercado Ruso; sin embargo, esta actividad desencadenó en el uso intensivo e indiscriminado de todo tipo de agroquímicos, como son los insecticidas, fungicidas, nematocidas, herbicidas y otros; donde el mal uso y manejo de estos plaguicidas, ha dado lugar que se presenten problemas en la salud de los trabajadores, contaminación del medio ambiente circundante, con la consiguiente pérdida de recursos económicos, volviendo a este tipo de empresas y a sus trabajadores, vulnerables en la economía nacional.

Petyros S.A, es una florícola ubicada en el sector de Lasso, Parroquia Tanicuchi, Cantón Latacunga, dedicada al cultivo y exportación de rosas de corte, se ha convertido en líder productivo de la zona, con la consecuente utilización masiva de fertilizantes y plaguicidas que son muy variados. Pero en la actualidad, estos productos se necesita que sean catalogados por sus principios activos para determinar si su uso está permitido en el Ecuador y en el resto del mundo, es por esta razón que hoy en día, se ha iniciado estudios más profundos en cuanto a características químicas especiales de estos plaguicidas, como es su toxicología aguda, toxicología grave y residualidad para la vida silvestre, efectos secundarios a largo plazo en la salud de las personas y animales ; esto implica que en nuestro medio se intensifique el uso y manejo seguro de estos agroquímicos dándole la importancia debida a esta área de trabajo, ya que la producción de flores especialmente de rosas y clavel en el Ecuador ha tenido un repunte en su demanda de mercado, por lo que es necesario que estas industrias agrícolas tengan un desarrollo sostenible y sustentable, a corto, mediano y largo plazo de sus empresas florícolas.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN.

1.1. Planteamiento del problema.

En la actualidad en el país existen más de 417 pesticidas (ingredientes activos) usados en la agricultura, tanto en la producción de alimentos, fibras, plantas medicinales y ornamentales, como son la Rosa sp, de exportación que se producen en nuestro país, siendo este un producto muy cotizado por su alta calidad en los mercados de Estados Unidos, Europa y Rusia, ya que de todos estos agroquímicos, solo 113 ingredientes activos están permitidos usarlos a nivel mundial. (Alerta Verde)

De esta gran gama de pesticidas que existen en los mercados ecuatorianos, los que principalmente se utiliza para el control de plagas, son los insecticidas del grupo de los carbamatos y de los organofosforados, que corresponden más o menos al 15 % del total de los plaguicidas, utilizados actualmente en las florícolas del país. (Alerta Verde).

Los organofosforados son ésteres del ácido fosfórico que existe en dos formas: tiones y oxones. La potencia depende de la forma tridimensional de los compuestos individuales y de su capacidad para unirse con la molécula de colinesterasa. Se presenta una unión irreversible con una molécula de serina en el centro del sitio activo de la enzima y en la porción no fosfato de la molécula (grupo de abandono) dividida por hidrólisis. (LADOU, J)

Los carbamatos son ésteres del ácido carbámico, aquí se consideran los organofosforados y los carbamatos n-metílicos que son una sola clase, ya que comparten un mecanismo común de inhibición de la colinesterasa como toxicidad aguda, con signos y síntomas parecidos de intoxicación severa. Los carbamatos difieren en cuanto a que originan inhibición reversible de la colinesterasa, más que irreversible, y su evolución clínica típica es breve. (LADOU, J)

Como resultado de su uso tan generalizado y de su toxicidad aguda, los organofosforados y carbamatos son causas comunes de intoxicación por insecticidas. (19)

Estos compuestos disminuyen los niveles de colinesterasas por formación de complejos en el sistema nervioso, estos niveles pueden ser indicativos de la exposición a carbamatos y organofosforados. Siendo la medición de las colinesterasas plasmática (C.P.) y eritrocitaria (C.E.) de individuos expuestos a estos productos el método más ampliamente utilizado para medir los efectos biológicos de intoxicación por estos productos en los trabajadores florícolas

Las exposiciones más elevadas y las incidencias de las intoxicaciones se presentan en individuos que participan en operaciones de control de plagas y enfermedades, la gente que labora en la poscosecha y el personal que maneja las bodegas de productos químicos. (19)

Por estas consideraciones, esta investigación tiene como objetivos; evaluar los niveles de colinesterasa en trabajadores expuestos en forma laboral a estos agroquímicos, diagnosticar el nivel de contaminación aguda de los trabajadores de Petyros S.A. por el uso de insecticidas carbamatos y organofosforados, para poder desarrollar programas de salud ocupacional y aplicar una guía de control efectiva de prevención ante el posible riesgo de contaminación química por el uso y manejo de estos plaguicidas en la protección de cultivos, como en este caso las flores.

1.2. Formulación del problema.

¿Qué relación existe entre el uso de carbamatos y organofosforados en la intoxicación aguda de los trabajadores de la florícola Petyros S.A., durante el periodo 2005-2010?

1.3. Justificación.

Según datos de la Organización Mundial de la Salud, por año en el mundo, 3 millones de personas se intoxican y 200. 000 mueren. En el Ecuador según datos del Ministerio de Salud Publica las intoxicaciones por plaguicidas han aumentado en estos últimos 5 años en un 24.4% anual en el país y en 30% proporcional en la región oriental.

En la Actualidad en el país se comercializan 1773 nombres comerciales y 417 ingredientes activos de plaguicidas, de los cuales solo 113 son aceptados a nivel del mundo para ser utilizados en el agro, a pesar de ello el país ya ha recibido tres amonestaciones en este año 2010, provenientes de sus destinatarios de exportación en Europa. (Alerta Verde).

De los principios activos registrados en Ecuador, del 15% del total, existen 47 plaguicidas **Ia** y **Ib**, que corresponden a la categoría toxicológica, extremadamente y altamente peligrosos, dentro de los cuales están principalmente los carbamatos y los organofosforados

Con estas consideraciones la empresa florícola Petyros .S.A, dedicada al cultivo y exportación de rosas de corte, tanto la gerencia, técnicos y trabajadores de esta empresa florícola, y conscientes de los problemas que conlleva el uso masivo e indiscriminado de estos productos, como el metomilo, el carbofurán, que todavía se utilizan en la florícola Petyros; se ha propuesto hacer un estudio más profundo en cuanto a consideraciones de causa y efecto que conlleva el uso de estos plaguicidas extremadamente y altamente peligrosos y en especial el uso de carbamatos y

organofosforados, para de esta manera poder dar un diagnóstico, evaluación, control, y seguimiento de la salud de los trabajadores, y a su vez poder establecer programas de control eficientes, que beneficie tanto a los trabajadores como a los empresarios agrícolas. Ya que la producción de flores especialmente de rosas y clavel en el Ecuador ha tenido un repunte en sus ventas en el mercado internacional, ya que esto conlleva al desarrollo económico del país, siendo las flores el tercer rubro de ingresos de divisas al país por exportaciones no petroleras, con la consiguiente demanda de mano de obra de jornaleros y técnica de gente que vive aledaña a las florícolas.

Por lo expuesto, es necesario guardar un compromiso real de seguridad empresarial, laboral y ambiental en la comunidad, razón por lo que se justifica realizar esta investigación, en esta florícola Petyros S.A, para poder determinar los factores de riesgo químico, diagnosticar el estado de salud de los trabajadores, y elaborar programas de control y capacitación que permita servir de guía en el uso y manejo correcto de los plaguicidas bajo parámetros de; cuidado en la salud de los trabajadores, seguridad laboral en la empresa, y protección del medio ambiente, como un estudio modelo para la aplicación al resto de las florícolas de Cotopaxi y el Ecuador.

1.4. OBJETIVOS.

1.4.1. OBJETIVO GENERAL.

Determinar las condiciones laborales de riesgos químicos, en base a la salud ocupacional, que podrían generar intoxicaciones agudas por el uso de carbamatos y organofosforados en los trabajadores de la florícola Petyros. S.A.

1.4.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- a. Identificar los factores de riesgos químicos por intoxicación de carbamatos y organofosforados, existentes en la empresa florícola Petyros. S.A.

- b. Diagnosticar y evaluar, los niveles de intoxicaciones agudas por el uso de carbamatos y organofosforados en los trabajadores de la florícola Petyros. S.A.

- c.- Elaborar una propuesta de control y guía en la aplicación de productos carbamatos y organofosforados para evitar intoxicaciones agudas en los trabajadores de la empresa florícola Petyros .S.A.

CAPÍTULO II

2. FUNDAMENTO TEORICO

2.1. Antecedentes del estudio.

En estudios realizados por la Dra. Valentina Díaz, en el Departamento de Análisis Clínico del Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud del Río de la Plata y Lagerenza, Asunción-Paraguay, que los llevo a cabo sobre los valores hematológicos en individuos expuestos accidentalmente a insecticidas organofosforados, donde se estudiaron 71 individuos, determinándose los niveles de colinesterasa, hemograma y recuento de plaquetas. Se seleccionaron 44 individuos que presentaron valores de colinesterasa plasmática inferior al rango de referencia. En la evaluación hematológica se observó una tendencia a la disminución en el recuento de plaquetas ($p < 0,05$), con valores inferiores a 150 (109/L); las demás determinaciones no mostraron diferencias significativas.

Varios trabajos han evaluado los parámetros hematológicos de individuos expuestos a pesticidas organofosforados principalmente de forma ocupacional. Entre ellos podemos citar a uno realizado en Argentina que evaluó a un grupo de floricultores ocupacionalmente expuestos a plaguicidas, donde la incidencia de leucopenias fue lo más resaltante en la evaluación de los datos hematológicos, mientras que otros parámetros no mostraron desviaciones de los valores normales (11).

Otro estudio realizado en un grupo de trabajadores agropecuarios expuesto a plaguicidas encontró un incremento significativo de los eosinófilos y una disminución de los glóbulos blancos (12), mientras que en Brasil se evaluaron los

parámetros hematológicos de trabajadores rurales de café y caña de azúcar, observándose una ligera disminución de los índices hematimétricos (13).

En Paraguay, las intoxicaciones de origen laboral o accidental demostraron como fuente de exposición más frecuente la vía inhalatoria o dérmica, sin embargo, no se tienen trabajos realizados sobre exposición accidental a insecticidas en los que se hayan evaluado parámetros hematológicos. (3).

En el Ecuador, en la provincia de Cotopaxi, Cantón Pujilí, comunidad de Yacubamba, se realizó un estudio para identificar los niveles de colinesterasa, a través del análisis de sangre a 100 personas entre hombres y mujeres, tomando en cuenta a las personas directamente involucradas con el uso de plaguicidas químicos encontrándose niveles permitidos considerados dentro de los rangos normales, para la medición de los niveles de colinesterasa en suero y plasma sanguíneo son de 4.970- 13.977 UI, según el CEMOPLAF (Centro Médico de Orientación y Planificación Familiar), debemos acotar que al finalizar la investigación los agricultores de la Comunidad de Yacubamba no presentan niveles inferiores de los rangos normales de colinesterasa, esto no quiere decir que se encuentren bien en su salud, puesto que si revisamos las encuestas la mayoría de personas sienten algunas molestias luego de realizar la fumigación en sus cultivos. (1).

2.2. MARCO TEORICO.

2.2.1. QUE SON LOS PLAGUICIDAS?

Son sustancias químicas orgánicas e inorgánicas y biológicas que se utilizan solas o combinadas, para prevenir, repelar y combatir plagas y enfermedades: como, ácaros, insectos, bacterias, hongos, gusanos, ratas, malezas o cualquier otra forma de vida que cause perjuicios directos o indirectos a los cultivos agrícolas, productos vegetales y plantas en general. Los plaguicidas son aplicados en la floricultura durante la preparación de suelos, la producción, post-cosecha, almacenamiento, transporte, distribución y post-venta.

En floricultura se utilizan diariamente un gran número de plaguicidas con el fin de controlar las plagas que afectan el crecimiento, la calidad y conservación de las flores. En esta tarea y en muchos casos, las aplicaciones y el manipuleo de agroquímicos, se realizan sin respetar las normas de prevención y seguridad establecidas para proteger el ambiente y la salud de los trabajadores (mal uso de plaguicidas, mala selección de productos, exposición de los trabajadores sin protección personal, desconocimiento de las normas de seguridad). (9)

2.2.2. CLASIFICACIÓN DE LOS PLAGUICIDAS

Los plaguicidas pueden ser clasificados de acuerdo a diferentes criterios técnicos, siendo los más utilizados los que detallamos a continuación:

2.2.2.1. Según la NORMA INEN 2266.

Esta norma establece los requisitos y precauciones que se deben tener en cuenta para el transporte, almacenamiento y manejo de productos químicos peligrosos.

Los productos químicos de uso peligroso se clasifican en las siguientes clases:

- Clase 1. Explosivos
- Clase 2. Gases
- Clase 3. Productos líquidos inflamables y combustibles
- Clase 4. Sólidos inflamables. Material espontáneamente combustible y Material peligroso cuando esta mojado
- Clase 5. Oxidantes y peróxidos orgánicos
- Clase 6. Material venenoso - infeccioso (biopeligrosos) (Plaguicidas)
- Clase 7. Material radioactivo
- Clase 8. Material corrosivo
- Clase 9. Material peligroso misceláneo.

2.2.2.2. Según el destino de su aplicación.

Pueden considerarse los siguientes:

- Plaguicidas de uso fitosanitario, productos **fitosanitarios**: destinados a su utilización en el ámbito de la sanidad vegetal o el control de vegetales.
- Plaguicidas de uso ganadero: destinados a su utilización en el entorno de los animales o en actividades relacionadas con su explotación.
- Plaguicidas de uso en la industria alimentaria: destinados a tratamientos de productos o dispositivos relacionados con la industria alimentaria.
- Plaguicidas de uso ambiental: destinados al saneamiento de locales o establecimientos públicos o privados.
- Plaguicidas de uso en higiene personal: preparados útiles para la aplicación directa sobre el ser humano.
- Plaguicidas de uso doméstico: preparados destinados para aplicación por personas no especialmente calificadas en viviendas o locales habitados, es el más peligroso, ya que alrededor de 10 millones de personas mueren a causa de vectores.

2.2.2.3. Por su forma de acción (según el tipo de plaga que controla).

- Fungicidas, destinados a combatir hongos, que por su acción pueden ser de contacto, sistémicos, translaminares y biológicos.
- Insecticidas, destinados a combatir insectos, que por su acción pueden ser: ovicidas, larvicidas, adulticida, repelentes, atrayentes, biológicos: como bacterias, hongos, nematodos, virus y otros. Por la entrada al organismo son: de ingestión, de contacto, y de inhalación.
- Herbicidas, destinados a combatir malezas, que por la época de aplicación pueden ser: Presiembra, presiembra incorporado, preemergente, postemergente. Por su modo de acción pueden ser; Contacto y sistémicos. También puede ser por el tipo de maleza que combate: de hoja ancha, y de hoja angosta (gramíneas).
- Nematicidas, destinados a combatir gusanos microscópicos que viven en el suelo.

- Acaricidas, destinados a combatir arañas (ácaros), estos productos son una modalidad de los insecticidas, que tienen sus mismas características, a más de controlar octópodos.
- Bactericidas, destinados a combatir bacterias.
- Molusquicidas, destinados a combatir moluscos y babosas.
- Rodenticidas, destinados a combatir roedores. (9).

2.2.2.4. Por su composición o grupos químicos.

Cuadro No 1. Clasificación de los plaguicidas por grupos químicos.

INSECTICIDAS	FUNGICIDAS	HERBICIDAS	INORGANICOS
Organoclorados	Tiocarbamatos	Clorfenoxis	Compuestos de cobre
Organofosforados	Ditiocarbamatos	Bipiridilos	Compuestos de azufre
Carbamatos	Etilenbisditiocarbamatos	Triazinas	Compuestos de estaño
Piretroides y piretrinas	Triazoles, Imidazoles	Derivados de urea	
Nereistoxinas	Ftalamidas	Derivados del ácido tricloacético	
Biológicos	Benzimidazoles	Arsenicales orgánicos	
Nicotinoides	Dicarboximidias	Otros	
Regulador de crecimiento	Compuestos de Cu		
Otros	Otros		

Fuente: Manual técnico de fitosanidad en floricultura.

2.2.2.5. Por su mecanismo de acción. (MoA)

Esta clasificación es realizada por el IRAC, (Comité de Acción de Resistencia a los Insecticidas).

Que es un grupo internacional de más de 150 miembros de la Industria de Protección de Cultivos organizada por sector y regiones del mundo para asesorar sobre la prevención y manejo de crear resistencia al uso de los insecticidas en la agricultura.

El modo de clasificación IRAC, se considera como el de autoridad mundial definitiva, ya que determina el sitio o destino de los insecticidas que van a actuar dentro de las células de los insectos y de los animales en general, esto está determinado como el modo de acción (MoA), Se utiliza a nivel mundial para clasificar a los insecticidas, como base para el modo de etiquetas de la acción, es una herramienta esencial para el desarrollo de estrategias de MIPE (Manejo integrado de plagas y enfermedades).

Tabla No.1. Clasificación del IRAC, según el MoA.

GRUPO Y PUNTO DE ACCIÓN PRIMARIO	SUB GRUPO QUIMICO O MATERIA ACTIVA REPRESENTATIVA	INGREDIENTE ACTIVO
1.Inhibidores de la Acetilcolinesterasa	1A. Carbamatos	Alanycarb, Aldicarb, Bendiocarb, Benfuracarb, Butocarboxim, Butoxycarboxim, Carbaryl, Carbofuran, Carbosulfan, Ethiofencarb, Fenobucarb, Formetanate, Furathiocarb, Isoprocarb, Methiocarb, Methomyl, Metolcarb, Oxamyl, Pirimicarb, Propoxur, Thiodicarb, Thiofanox, Triazamate, Trimethacarb, XMC, Xyllycarb
	1B. Organofosforados	Acephate, Azamethiphos, Azinphos-ethyl, Azinphos-methyl, Cadusafos, Chlorethoxyfos, Chlorfenvinphos, Chlormephos, Chlorpyrifos, Chlorpyrifos-methyl, Coumaphos, Cyanophos, Demeton-S-methyl, Diazinon, Dichlorvos/ DDVP, Dicrotophos, Dimethoate, Dimethylvinphos, Disulfoton, EPN, Ethion, Ethoprophos, Famphur, Fenamiphos, Fenitrothion, Fenthion, Fosthiazate, Heptenophos, Imicyafos, Isofenphos, Isopropyl O-(methoxyaminothio-phosphoryl) salicylate, Isoxathion, Malathion, Mecarbam, Methamidophos, Methidathion, Mevinphos, Monocrotophos, Naled, Omethoate, Oxydemeton-methyl, Parathion, Parathion-methyl, Phenthoate, Phorate, Phosalone, Phosmet, Phosphamidon, Phoxim, Pirimiphos- methyl, Profenofos, Propetamphos, Prothiofos, Pyraclofos, Pyridaphenthion, Quinalphos, Sulfotep, Tebupirimfos, Temephos, Terbufos,

		Tetrachlorvinphos, Thiometon, Triazophos, Trichlorfon, Vamidothion
2. Antagonistas del receptor GABA. (canal de cloro)	2A. Organoclorados	Chlordane, Endosulfan
	2B. Phenylpyrazoles	Ethiprole, Fipronil
3. Moduladores del canal de Sodio	3A. Piretrinas y piretroides	Acrinathrin, Allethrin, d- <i>cis-trans</i> Allethrin, d- <i>trans</i> Allethrin, Bifenthrin, Bioallethrin, Bioallethrin S-cyclopentenyl isomer, Bioresmethrin, Cycloprothrin, Cyfluthrin, <i>beta</i> -Cyfluthrin, Cyhalothrin, <i>lambda</i> -Cyhalothrin, <i>gamma</i> -Cyhalothrin, Cypermethrin, <i>alpha</i> -Cypermethrin, <i>beta</i> -Cypermethrin, <i>theta</i> -cypermethrin, <i>zeta</i> -Cypermethrin, Cyphenothrin, (1 <i>R</i>)- <i>trans</i> - isomers], Deltamethrin, Empenthrin, (E <i>Z</i>)- (1 <i>R</i>)- isomers], Esfenvalerate, Etofenprox, Fenpropathrin, Fenvalerate, Flucythrinate, Flumethrin, <i>tau</i> -Fluvalinate, Halfenprox, Imiprothrin, Kadethrin, Permethrin, Phenothrin [(1 <i>R</i>)- <i>trans</i> - isomer], Prallethrin, Pyrethrins (pyrethrum), Resmethrin, Silafluofen, Tefluthrin, Tetramethrin, Tetramethrin [(1 <i>R</i>)-isomers], Tralomethrin, Transfluthrin,
	3B. DDT. Methoxychlor	DDT. Methoxychlor
4. Agonistas de los receptores nicotínicos de Acetilcolina	4A. Neonicotinoides	Acetamiprid, Clothianidin, Dinotefuran, Imidacloprid, Nitenpyram, Thiacloprid, Thiamethoxam,
	4B. Nicotina	Nicotina
5. Activadores de los receptores nicotínicos de acetilcolina	Spinosyns	Spinetoram, Spinosad
6. Activadores del canal cloro	Avermectins Milbemycins	Abamectin, Emamectin benzoate, Lepimectin, Milbemectin
7. Imitación de hormona juvenil	7A. Análogos de hormona juvenil	Hydroprene, Kinoprene, Methoprene
	7B. Fenoxycarb	Fenoxycarb
	7C. Pyriproxyfen	Pyriproxyfen
8. Miscelaneos. no específicos (Multi-sitios) Inhibidores	8A. Aluros de Alkyl	Methyl bromide and other alkyl, halides
	8B. Chloropicrin	Chloropicrin
	8C. Sulfuryl Fluoride	Sulfuryl Fluoride
	8D. Borax	Borax
	8E. Tartar emetic	Tartar emetic
9. Bloqueador selectivo de alimentación de Homópteros	9B. Pymetrozine	Pymetrozine
	9C. Flonicamid	Flonicamid
10. Inhibidores de crecimiento de ácaros	10A. Clofentezine, Hexythiazox, Diflovidazin	Clofentezine, Hexythiazox, Diflovidazin
	10B. Etoxazole	Etoxazole
11. Disruptores microbiana de los insectos, las membranas del intestino medio (incluye cultivos)	<i>Bacillus thuringiensis</i> or <i>Bacillus sphaericus</i> and the insecticidal proteins they produce	

transgénicos que expresan las toxinas Bt)		<i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>israelensis</i> <i>Bacillus sphaericus</i> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>aizawai</i> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>kurstaki</i> <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>tenebrionis</i> Bt crop proteins: Cry1Ab, Cry1Ac, Cry1Fa, Cry2Ab, mCry3A, Cry3Ab, Cry3Bb, Cry34/35Ab1
12.Los inhibidores de la ATP sintasa mitocondrial	12A. Diafenthiuron	Diafenthiuron
	12B.Acaricidas orgánicos de estaño	Azocyclotin, Cyhexatin, Fenbutatin oxide
	12C. Propargite	Propargite
	12D.Tetradifón	Tetradifón
13.Desacopladores de la fosforilación oxidativa	Chlorfenapyr DNOC Sulfluramid	Chlorfenapyr DNOC Sulfluramid
14.Bloqueadores de los receptores del canal nicotínico de acetilcolina	Análogos de Nereistoxinas	Bensultap, Cartap hydrochloride, Thiocyclam, Thiosultap-sodium
15.Inhibidores de la biosíntesis de quitina. Tipo 0	Benzoilureas	Bistrifluron, Chlorfluazuron, Diflubenzuron, Flucycloxon, Flufenoxuron, Hexaflumuron, Lufenuron, Novaluron, Noviflumuron, Teflubenzuron, Triflumuron
16.Inhibidores de la biosíntesis de quitina. Tipo 1	Buprofezin	Buprofezin
17.Disruptor de mudas en dípteros	Cyromazine	Cyromacine
18.Disruptores agonistas de la Ecdysona	Diacylhydrazines	Chromafenozone, Halofenozone, Methoxyfenozone, Tebufenozone
19.Receptor agonista de Octopamine	Amitraz	Amitraz
20.Inhibidor del transporte de electrones en el complejo Mitochondrial. III	20A. Hydramethylnon	Hydramethylnon
	20B.Acequinocyl	Acequinocyl
	20C.Fluacrypyrim	Fluacrypyrim
21.Inhibidor del transporte de electrones en el complejo mitocondrial.II	21A. METI acaricidas e insecticidas	Fenazaquin, Fenpyroximate, Pyrimidifen, Pyridaben, Tebufenpyrad, Tolfenpyrad
	21B. Rotenona	Rotenone (Derris)
22.Bloqueadores del canal de Na, dependiente del voltaje	22A. Indoxacard	Indoxacard
	22B. Metaflumizone	Metaflumizone
23.Inhibidores de la acetil-CoA carboxilasa.	Derivados del ácido tetrámico	Spirodiclofen, Spiromesifen, Spirotetramat
24.Inhibidor del transporte de electrones en el Complejo mitocondrial. IV	24A. Phosphine	Aluminium phosphide, Calcium phosphide, Phosphine, Zinc phosphide
	24B. Cyanide	Cyanide
25.Inhibidor del	Cyenoptyrafen	Cyenoptyrafen

transporte de electrones en el Complejo mitocondrial. II		
28.Moduladores del receptor Rianodina	Diamides	Chlorantraniliprole, Flubendiamide
Naciones Unidas Compuestos de modo desconocido O incierto de la Acción	Azadirachtin	Azadirachtin
	Benzoximate	Benzoximate
	Bifenazate	Bifenazate
	Bromopropylate	Bromopropylate
	Chinomethionat	Chinomethionat
	Cryolite	Cryolite
	Cyflumetofen	Cyflumetofen
	Dicofol	Dicofol
Pyridalyl	Pyridalyl	

Fuente: www.irac-online.org. Septiembre 2010.

2.2.2.6. Por su Toxicidad.

Esta clasificación de los plaguicidas es a base de su Dosis Letal Media (DL₅₀) aguda ya sea para el ingrediente activo o para el producto formulado final.

Expresada en DL₅₀ (dosis letal al 50%) por vía oral o dérmica para la rata, o en CL₅₀ (concentración letal al 50%) por vía respiratoria para la rata

Tabla. No. 2. Clasificación toxicológica de los plaguicidas basados en la DL 50.

Clasificación Toxicológica de los Productos Fitosanitarios				
Clasificación de la OMS según los riesgos	Formulación Líquida DL50 Aguda		Formulación Sólida DL50 Aguda	
	Oral	Dermal	Oral	Dermal
Clase I a Productos Sumamente Peligrosos	>20	>40	>5	>10
Clase I b Productos Muy Peligrosos	20 a 200	40 a 400	5 a 50	10 a 100
Clase II Productos Moderadamente Peligrosos	200 a 2000	400 a 4000	50 a 500	10 a 1000
Clase III Productos Poco Peligroso	2000 a 3000	> a 4000	500 a 2000	> a 1000
Clase IV Productos que Normalmente No Ofrecen Peligro	> a 3000		> a 2000	

Fuente: OMS. Organización mundial de la salud.

Tabla. No. 3. Banda de color de las etiquetas según la categoría toxicológicas.

Clasificación de la OMS según los peligros	Información que debe figurar en la etiqueta			
	Clasificación del peligro	Color de la banda	Símbolo del peligro	Símbolos y palabras
Ia Sumamente peligroso	MUY TOXICO	ROJO PANTONE 199 C		MUY TOXICO
Ib Muy peligroso	TOXICO	ROJO PANTONE 199 C		TOXICO
II Moderadamente peligroso	NOCIVO	AMARILLO PANTONE YELLOW C		NOCIVO
III Poco peligroso	CUIDADO	AZUL PANTONE 293 C		CUIDADO
IV Productos que normalmente no ofrecen peligro		VERDE PANTONE 347 C		CUIDADO

Fuente: OMS. Organización mundial de la salud.

Esta clasificación adopta el Ecuador y la acoge en el Art. 3, en la Ley No. 73 para la formulación, fabricación, importación, comercialización y empleo de plaguicidas y productos afines de uso agrícola.

Las características de las etiquetas.- Existe en la Norma INEN 1913, sobre "Etiquetado requisitos", su cumplimiento es de carácter obligatorio, desde que fue publicado en el Registro Oficial del 28 de agosto de 1994. (26)

2.2.3. Compuestos orgánicos persistentes.

Un **Compuesto orgánico persistente (COPs)** conocidos internacionalmente por sus siglas en inglés, POPs (Persistent Organic Pollutants) son un conjunto de compuestos orgánicos que, fabricado artificialmente por el hombre aunque existes naturales, los cuales son muy tóxicos, que tiene un tiempo de persistencia en el ambiente muy largo debido a sus características fisicoquímicas. Al ser un compuesto artificial, las bacterias, los procesos fotoquímicos, químicos y demás organismos no pueden descomponerlo y

degradarlos fácilmente. Muchos tienen efectos acumulativos, ya que se almacenan en los tejidos grasos fijándose en la cadena alimenticia y pueden tener efectos hormonales.

Hacen parte de los compuestos orgánicos persistentes, los compuestos químicos tóxicos, que se clasifican en pesticidas, insecticidas organoclorados, herbicidas, PCB. Los compuestos químicos tóxicos son sustancias que, generalmente, no ocurren en la naturaleza, sino que han sido sintetizadas por químicos a partir de sustancias más simples. Entre los químicos tóxicos más destacados se pueden resaltar; los pesticidas.

2.2.3.1. Tipos de compuestos orgánicos persistentes.

Existen muchos tipos de compuestos orgánicos persistentes, pero los más importantes debido a su gran toxicidad y uso son:

Tabla N°4. Compuestos orgánicos persistentes catalogados por el tratado de Estocolmo como los más peligrosos.

Pesticidas	Productos industriales	Productos secundarios no intencionales de procesos industriales o combustión
Aldrina	Bifenilos policlorados (PCBs)	Dioxinas
Clordano		furanos
DDT		
Dieldrina		
Endrina		
Heptacloro		
Hexaclorobenceno		
Mirex		
Toxafeno		

Fuente. Wikipedia.

2.2.4. Convenio de Róterdam.

El **Convenio de Róterdam** sobre el procedimiento de consentimiento fundamentado previo aplicable a ciertos plaguicidas y productos químicos peligrosos objeto de comercio internacional entró en vigor el 24 de febrero de 2004.

La primera reunión de la Conferencia de las Partes del Convenio de Róterdam tuvo lugar del 20 al 24 de septiembre de 2004 en Ginebra y la segunda del 27 al 30 de septiembre de 2005 en Roma.

El Convenio representa un paso importante para garantizar la protección de la población y el medio ambiente de todos los países de los posibles peligros que entraña el comercio de plaguicidas y productos químicos altamente peligrosos. Contribuirá a salvar vidas y proteger el medio ambiente de los efectos adversos de los plaguicidas tóxicos y otros productos químicos. Establecerá una primera línea de defensa contra las tragedias futuras impidiendo la importación no deseada de productos químicos peligrosos, en particular, en los países en desarrollo. Al dar a todos los países la capacidad de protegerse contra los riesgos de las sustancias tóxicas, habrá puesto a todos en pie de igualdad y elevado las normas mundiales de protección de la salud humana y el medio ambiente.

2.2.4.1. Algunos plaguicidas reglamentados por el Convenio de Róterdam.

Alcohol alílico; Alacloro; Aldrina; **Benomilo**; Binapacril; Captafol; **Carbofurano**; Clordano; Clordimeform; Clorobencilato; Compuestos de mercurio; Crisotilo; Cihexatina ó su nombre comercial Plictran; DBCP; DDT; Dicofol; Dieldrina; Dinoseb; DNOC; EDB; EDB (plaguicida); Endrina; Fenti3n; Fosfamidon; Fosfato de tris; Furfural; HCH; Heptacloro; Hexaclorobenceno; Lindano; Metil parati3n; **Methamidofos**; Mirex; Monocrotof3s; 3xido de etileno; 3xido de Tributilesta3o; (TBTO; Benzoato de Tributilesta3o; Cloruro de Tributilesta3o; Fluoruro de Tributilesta3o; Linoleato

de Tributilestaño; Metacrilato de Tributilestaño; Naftenato de Tributilestaño); Paratión; PBB; PCB; PCP; PCT; Pentaclorofenol; **Plaguicidas en polvo seco**; Tiram; Toxafeno; Trifenilos policlorados; 2,4,5-T.

2.2.4.4. Plaguicidas de uso agrícola prohibidos en el Ecuador.

Según el reglamento de plaguicidas para cultivo de flores, creado con el Acuerdo Ministerial No. 25. RO/ 623 de 31 de Enero de 1995. Estos son los productos de uso agrícola prohibidos en nuestro país.

ALDRIN, Ib; DIELDRIN , Ib; ENDRIN, Ib ; BHC, II; CANFECLORO , II; CLORDIMEFORMO, II; CLORDANO, II; DDT , II; DBCP, Ia ; LINDANO , II; DIBROMURO DE ETILENO, II ; 2, 4, 5 – t, II; AMITROLE ; COMPUESTOS ARSENICALES; MERCURIALES Y DE PLOMO , Ia; LEPTOFOS , Ia; HEPTACLORO, Ia; CLOROBENZILATO , II; METIL, DIETIL Y ETIL PARATION, Ia; PENTACLOROFENOL , Ib; MIREX , II; DINOSEB ,Ib; ALDICARB , Ia; TETRACLORURO DE CARBONO.

De los cuales ninguno de estos se utiliza en la actualidad y sobre todo en el cultivo de flores, en la florícola Petyros. S.A.

2.2.5. Convención de Basilea

La Convención de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación es el tratado multilateral de medio ambiente que se ocupa más exhaustivamente de los desechos peligrosos y otros desechos.

Cuenta con 170 países miembros (Partes) y su objetivo es proteger el medio ambiente y la salud humana contra los efectos nocivos derivados de la generación, el manejo, los movimientos trasfronterizos y la eliminación de los desechos peligrosos y otros desechos.

Según el PNUMA (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente) el transporte transfronterizo de desechos peligrosos atrajo la atención del público en la década de 1980. Las desventuras de “buques tóxicos” como el Katrin B o el Pelicano, que navegaban de puerto en puerto intentando descargar sus cargamentos tóxicos aparecieron en los titulares de portada de todo el mundo.

Para luchar contra esas prácticas, a finales del decenio de 1980 se negoció el Convenio de Basilea, bajo los auspicios del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente. Fue aprobado en 1989 y entró en vigor en 1992.

Asimismo, existe una dirección dependiente específica llamada Dirección de Residuos Peligrosos. Dicha Dirección se ubica en la órbita de la Subsecretaría de Control y Fiscalización Ambiental y Prevención de la Contaminación (SSCyFAyPC) y fue creada en 2007 para que, junto con el Registro Nacional de Generadores y Operadores de Residuos Peligrosos (RN) operativo desde el año 1994, en vistas a dar cumplimiento a la Ley de Residuos Peligrosos N° 24.051 y a la Ley N° 23.922 (aprobación legislativa del Convenio de Basilea sobre el Control de los Movimientos Transfronterizos de los Desechos Peligrosos y su Eliminación).

Finalmente, y tal como se comentara anteriormente, en la Argentina funciona el Centro Subregional Sudamericano de Capacitación y Transferencia de Tecnología en la órbita del Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI).

El Centro Subregional de Capacitación y Transferencia de Tecnología, tiene como objetivo la capacitación y el fortalecimiento de las estructuras de control y productivas de los países de la región Sudamericana, para el cumplimiento de los objetivos del Convenio de Basilea.

El Centro Subregional deberá actuar como un nexo para los países de la Subregión (Argentina, Uruguay, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Ecuador,

Paraguay, Perú y Venezuela), a través de las autoridades competentes de los países y del Centro Coordinador Regional el cual se encuentra en Uruguay.

2.3. COMO INGRESAN LOS TÒXICOS AL ORGANISMO.

Los plaguicidas ingresan al organismo por tres vías:

2.3.1. Vía dermal.

Esta vía es la más frecuente, especialmente a través de las partes no protegidas del cuerpo, e incluso por la ropa de trabajo, si no ha tenido el aseo y limpieza respectiva, o si no es adecuada.

2.3.2. Vía respiratoria.

Esta es la vía más peligrosa porque la intoxicación es menos perceptible y afecta directamente al sistema respiratorio, sistema nervioso central y periférico. El producto que se inhala si bien puede ingresar en menor cantidad que por otras vías, actúa directamente en el interior del organismo.

2.3.4. Vía digestiva.

Esta vía es la más casual a través de la ingestión de alimentos contaminados al comer y beber o al fumar en lugares de trabajo. Se da por ingestión directa de plaguicidas de forma accidental o voluntaria (intento de suicidio). Uno de los casos más graves de intoxicación puede darse a través del consumo de agua contaminada y que puede tener efectos multiplicadores cuando no hay control en los desechos líquidos emitidos por las empresas que utilizan estos productos químicos. (9)

También existe una cuarta vía de penetración, que es la parenteral, es decir a través de cortes y lastimados en la piel del trabajador.

Siendo el tema de estudio en esta investigación, la intoxicación por el uso de productos organofosforados y carbamatos, nos dedicaremos de aquí en adelante, al estudio de estos elementos, ya que el campo de la química agrícola es muy amplio y profundo.

2.4. INSECTICIDAS ORGANOFOSFORADOS Y CARBAMATOS INHIBIDORES DE COLINESTERASA.

Cuadro No 2. Insecticidas organofosforados y carbamatos de uso común,
con valores de DL₅₀.

Nombre común	Nombre comercial	DL ₅₀ oral (mg/kg)	DL ₅₀ dérmica (mg/kg)
Organofosforados categoría I			
Paratión		1 a 5	1 a 10
Mevinfos	Phosdrin	1 a 5	1 a 10
Metil paratión		5 a 10	50 a 100
Carbofenotión	trithión	5 a 10	20
EPN		5 a 10	20
Metamidofos	Monitor	10 a 20	100
Azinfos metílico	Guthión	10 a 20	200
Metidatión	Supracide	20 a 30	400
Diclorovos (DDVP)	Vapona	20 a 30	50 a 100
Organofosforados categoría II			
	Dursban	50 a 150	2000
Cloropirifos	Lorsban	50 a 150	2000
Diazinona	Spectracide	50 a 150	400
Fosnet	Imidan	50 a 150	3000
Dimetoato	Cygon	150 a 500	150
Fentiona	Baytex	150 a 500
Naled	Dibrom	150 a 500	1000
Triclorión	Dipterex	150 a 500	2000
Organofosforados categoría III y IV			
Acefato	Orthene	500 a 1000	2000
Malatión		500 a 1000	40000
Gardona de estirofos (tetraclorovinifos)	Rabon	1000 a 5000	5000
Carbamatos			
Aldicarb	Temik	1 a 5	1 a 10
Carbofurano	Furadan	5 a 10	> 1000
Metomilo	Lannate	15 a 25	1000
Propoxur	Baygón	100	1000
Bandiocarb	Ficam	100 a 200	566
Carbarilo	Sevin	300 a 600	2000

Fuente: Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. Joseph LaDou.

2.4.1. CONSIDERACIONES GENERALES.

Los organofosforados son ésteres del ácido fosfórico que existe en dos formas: tiones y oxones. La potencia depende de la forma tridimensional de los compuestos individuales y de su capacidad para unirse con la molécula de colinesterasa. Se presenta unión irreversible con una molécula de serina en el centro del sitio activo de la enzima y en la porción no fosfato de la molécula (grupo de abandono) dividida por hidrólisis. En la mayor parte de las circunstancias, la inhibición se vuelve irreversible después de 24 a 48 horas.

Los carbamatos son ésteres del ácido carbámico. Aquí se consideran los organofosforados y los carbamatos n-metílicos como una sola clase, ya que comparten un mecanismo común de inhibición de la colinesterasa como toxicidad aguda, con signos y síntomas parecidos de intoxicación aguda. Los carbamatos difieren en cuanto a que originan inhibición reversible de la colinesterasa, más que irreversible, y su evolución clínica típica es breve. Los tiocarbamatos y los ditiocarbamatos no inhiben a la colinesterasa, aunque muchos si tienen actividad contra plantas y hongos; junto con los carbamatos y organofosforados representan una de las clases más grandes e importantes de insecticidas utilizados en la agricultura, y muchos de ellos en la floricultura. En el cuadro No. 2, se presenta una lista de los compuestos más usados de acuerdo con su toxicidad aguda. Varían mucho en cuanto a la potencia que tienen para inhibir a la colinesterasa, como se refleja en sus valores de DL₅₀.

Como resultado de su uso tan generalizado y de su toxicidad aguda, los organofosforados y carbamatos son causas comunes de intoxicación aguda por insecticidas.

Los inhibidores de la colinesterasa producen una presentación clínica relativamente estereotípica que, junto con la determinación de las cifras de colinesterasa, hace que el diagnóstico sea más preciso que con otros pesticidas. Se dispone de antídotos específicos e inespecíficos para el tratamiento. Un cierto porcentaje de

pacientes con intoxicación aguda por organofosforados muestra disfunción persistente del sistema nervioso central por semanas o meses luego de una intoxicación aguda. (Ladou)

2.4.2. Exposición laboral y ambiental.

Los compuestos organofosforados muestran tiempos de disipación variables. Los que tienen presiones de vapor elevadas, como diclorovos, naled y mevinfos, cuentan con una vida media que se mide en horas y se disipan por completo en menos de 24 horas. Los residuos del dimetoato (DL50 180 a 330 mg/kg) tienen una vida media ambiental que va de 24 a 48 horas. Cabe mencionar al fosalona (DL50 82 a 205 mg/kg), tiene una vida media de 30 o más días.

La literatura actual contiene pocos estudios comparativos acerca de la disipación de los carbamatos. No obstante hay valores resumidos para carbarilo, aldicarb, propoxuro y carbofurano. Se ha determinado de actividad sistémica residual del propoxuro hasta por un mes, del carbarilo indican que los residuos se disipan en menos de dos semanas. También se ha notificado que la vida media del residuo del carbofurano en las hojas es mayor de 4 días.

2.4.3. Mecanismo de acción y datos clínicos.

Los organofosforados y los carbamatos se absorben con facilidad por inhalación, contacto con la piel e ingestión; la vía primaria de exposición laboral es la dérmica. Difieren entre sí en cuanto a liposolubilidad y de ahí en su distribución por el organismo, sobre todo en el sistema nervioso central.

Muchos organofosforados se aplican en forma de tión (que contiene azufre), pero sufren conversión rápida a la forma oxón (que contiene oxígeno). La mayor parte de las formas oxones tienen mucha mayor toxicidad que sus análogos tiones correspondientes. La conversión se presenta en el ambiente, de

tal modo que los trabajadores en campo de cosechas con residuos quedan expuestos a algo más tóxico que el propio pesticida que se aplicó. Una parte del azufre se libera en la forma de mercaptanos, que produce el olor típico de la formación de los organofosforados. Los mercaptanos tienen umbrales de olor muy bajos, y las reacciones a su olor nocivo, como cefalea, náuseas y vómito, a menudo se confunden con intoxicación aguda por organofosforados.

La conversión de tión a oxón también ocurre in vivo como resultado del metabolismo microsomal hepático, de tal modo que el oxón se convierte en la forma activa del pesticida en las plagas animales y en seres humanos.

Las esterasas hepáticas hidrolizan con rapidez a los ésteres organofosforados y originan fosfatos y fenoles alquílicos, que tienen muy poca actividad toxicológica y se excretan con rapidez. Los carbamatos también son metabolizados en el hígado y se eliminan como metabolitos por orina sin datos de acumulación importante. (19)

2.4.4. Síntomas y signos.

Los signos y síntomas de la intoxicación aguda por organofosforados y carbamatos se aprende mejor por su base neurofisiológica al agruparlos de acuerdo con la clase afectada del receptor colinérgico, como se puede ver en el cuadro No. 3.

2.4.5. Cuadro clínico.

En caso de intoxicación aguda pueden ocurrir todos o algunos de estos signos:

Efectos muscarínicos: (por acumulación de acetilcolina en las uniones colinérgicas neuroefectoras): broncoconstricción, silbido respiratorio, aumento de las secreciones, tos, edema pulmonar, bradicardia (disminución de la frecuencia cardíaca), cianosis (coloración azulada de la piel y las mucosas) opresión epigástrica y subesternal con ardor retroesternal, náuseas, vómitos,

dolor abdominal, diarrea y defecación involuntaria, aumento de la transpiración, de la salivación y de las lágrimas, miosis (pupilas puntiformes), a veces pupilas diferentes entre sí (anisocoria), visión borrosa, aumento de la frecuencia de la micción y micción involuntaria.

Cuadro. No 3, Signos y síntomas de intoxicación aguda por organofosforados por sitio de actividad del neurotransmisor acetilcolina.

Sistema	Tipo de receptor	Órgano	Acción	Signo o Síntoma
Parasimpático	Muscarínico	Ojo, músculo del iris, musculo ciliar	Contracción	Miosis
Simpático		Ojo, músculo del iris, musculo ciliar	Contracción	Visión borrosa
		Corazón: nodo sinusal	Disminuye, refractario	Bradycardia, arritmias, bloqueo cardiaco
		Músculo liso: bronquial, gastrointestinal	Contracción	Constricción bronquial
		Pared, esfínter	Contracción, relajación	Vómitos calambres, diarreas
		Vejiga, fundus, esfínter	Contracción, relajación	Micción, incontinencia
Neuromuscular	Nicotínico	Esquelético	Excitación	Fasciculaciones, calambres, seguidos por debilidad, pérdida de los reflejos, parálisis
Nervioso central		Cerebro	Excitación temprana	Cefalea, mareo, malestar generalizado, aprehensión, confusión, alucinaciones, conducta maniaca o grotesca, convulsiones
			Depresión tardía	Depresión y pérdida de la conciencia; depresión respiratoria

Fuente: Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. Joseph LaDou

Efectos nicotínicos: (por acumulación de acetilcolina en las uniones mioneurales y en los ganglios autónomos): fatiga fácil, midriasis (pupilas dilatadas), fasciculaciones, calambres, debilidad muscular que incluye los músculos de la respiración, disnea (dificultad para respirar), cianosis o palidez, elevación de la presión arterial.

Efectos sobre el sistema nervioso central: ansiedad, depresión, sueño excesivo o insomnio, pesadillas, cefalea, alteraciones electroencefalográficas, ataxia, convulsiones, depresión de los centros respiratorios y cardiovasculares, disminución de la presión arterial.

La depresión de la respiración constituye la causa de muerte más común en intoxicaciones por organofosforados. (19).

2.4.6. Pruebas de laboratorio.

- **Colinesterasa.** Se encuentran varias alteraciones de laboratorio inespecíficas en un individuo con intoxicación aguda, como leucocitosis, proteinuria, glucosuria y datos de hemoconcentración. No obstante los cambios en la actividad de la colinesterasa, junto con los signos y síntomas típicos brindan información suficiente para el diagnóstico y el manejo de la mayor parte de los casos. A la colinesterasa de los eritrocitos se le llama colinesterasa “verdadera”, ya que es la misma enzima que se encuentra en las terminaciones nerviosas, y que su actividad es la que más se parece a la del sistema nervioso, más que la colinesterasa del plasma, sobre todo en la fase de recuperación, después de la inhibición. Empero, es más difícil medir la colinesterasa eritrocitaria y por ello es más susceptible al error analítico que la del plasma. Los organofosforados y los carbamatos inhiben en forma diferencial a una enzima en relación con la otra de tal modo que si una se deprime y la otra no, resulta conservador asumir que la colinesterasa neutral corresponde más de cerca con la más baja de las dos.

Dos circunstancias en que resulta útil la determinación de la colinesterasa son:

- a. Para la vigilancia biológica rutinaria de exposición a organofosforados, y
- b. Para el diagnóstico de intoxicación aguda por organofosforados.

Al valorar la exposición a los carbamatos, puede ser difícil documentar la depresión de la colinesterasa a menos que en el laboratorio se puedan hacer estudios de colinesterasa poco después de la flebotomía.

- Pesticidas intactos y sus metabolitos. La medición de los organofosforados o carbamatos originales, o de sus metabolitos, en sangre u orina, ha sido investigada hasta cierto grado. No es factible que tales mediciones sean de ayuda para el diagnóstico.

2.4.7. Confirmación del diagnóstico – Laboratorio.

Extraer 10 ml de sangre: colocarlos en dos frascos esterilizados (5 ml en un frasco seco y 5 ml en otro frasco heparinizado) para realizar el dosaje de colinesterasa sérica y eritrocitaria respectivamente. Entre 12 a 24 horas posteriores a la absorción de compuestos organofosforados anticolinesterasa (COFA) aparece un descenso de la colinesterasa plasmática (seudocolinesterasa sérica o inespecífica) o de la eritrocitaria (colinesterasa específica o verdadera). Cuando aparecen los síntomas las colinesterasas ya se encuentran descendidas. Siempre que sea posible, la mejor confirmación de absorción de COFA se realiza comparando la muestra con valores obtenidos antes de la exposición. Un descenso del 25% o más es evidencia de absorción de COFA. El valor normal de la colinesterasa plasmática es de 1800 a 3600 U; el valor normal de la colinesterasa eritrocitaria es de 0,6-+0,1 pH (los valores normales varían según la técnica de medición utilizada; consultar con el laboratorio que realiza estos análisis). La depresión de la colinesterasa plasmática persiste generalmente desde varios días hasta unas pocas semanas; la

colinesterasa eritrocitaria permanece inhibida por más tiempo, algunas veces de 1 a 3 meses. (19)

Nota: En ciertas circunstancias la actividad de las colinesterasas está disminuída en ausencia de inhibición química por COFA: alrededor del 3% de los individuos tienen un bajo nivel de colinesterasa (que determina que sean particularmente vulnerables a la acción de los plaguicidas organofosforados y de drogas como la succinilcolina utilizada en anestesia); la colinesterasa plasmática puede estar disminuida en pacientes con enfermedad hepática, desnutrición, alcoholismo crónico, dermatomiositis, cáncer, en embarazadas, recién nacidos, grandes quemados, enfermedades virales y cuadriplejia. También puede disminuir por acción del disulfuro de carbono, sales de benzalconio, compuestos orgánicos de mercurio, ciguatoxinas y solaninas. La colinesterasa eritrocitaria puede estar disminuida en personas con algunos tipos de anemia y otras enfermedades hematológicas. (19)

Factores que varían la colinesterasa:

- SEXO. En general: los promedios masculinos son estadísticamente superiores a los femeninos tanto de colinesterasa plasmática como eritrocitaria y en sangre total.
- EDAD. Unos encuentran diferencias en función de la edad pero otros no las hallan.
- GESTACIÓN. Embarazo, aborto, puerperio y enfermedad trofoblástica. Durante la gestación se modifica la actividad colinesterásica:
- EMBARAZO. Una minoría de mujeres no presenta cambio. La colinesterasa plasmática muestra una caída brusca en el primer trimestre, en un orden de magnitud del 20% de la actividad, con recuperación leve en el tercer trimestre y niveles más bajos del segundo al séptimo día postparto. La recuperación total (nivel de no embarazada) ocurre de 3 a 6 semanas después del parto.

Se han identificado tres patrones de comportamiento temporal de la enzima plasmática asociados al embarazo, así: reducción posconcepción con no retorno a nivel preconcepción (disminución continua) en 46% de 44 gestaciones evaluadas; reducción posconcepción con retorno parcial o total a nivel preconcepción (disminución transitoria) en 43% y no reducción o aumento durante gestación (no cambio) en 11%.

- **ABORTO.** Espontáneo ocurre una intensa reducción de la actividad enzimática plasmática 21 e igual sucede en la enfermedad trofoblástica.22.
- **HEMOGLOBINA.** La medida de la hemoglobina empleada en uno de los métodos de laboratorio para colinesterasas eritrocitaria (método de EQM®) se usa para corregir las variaciones de la enzima procedente de dos fuentes: la primera se refiere al hematocrito, el cual puede variar en más de un 50% de una persona a otra, y la segunda fuente está en el error del muestreo de sangre.
- **ENFERMEDADES.** Alteran los niveles de la actividad colinesterásica plasmática, ya sea disminuyéndolos^{17, 25} o elevándolos.^{17, 26} Desnutrición, anemia crónica, hepatopatías, infecciones, anovulatorios orales, estrógenos y corticosteroides están entre las causas de reducción de la enzima plasmática, mientras que estados de ansiedad, obesidad, alcoholismo e hipertensión figuran entre las que ocasionan incremento.
- **CONDICIÓN GENÉTICA.** Un 3% de los caucásicos y menos del 1% de los negros presentan normalmente niveles bajos de actividad colinesterásica plasmática.^{30,31,32} Se sabe de la existencia de deficiencia hereditaria de la colinesterasa eritrocitaria.³³ Se ha informado de cierta relación del factor Rh (determinado en forma genética) con la colinesterasa plasmática entre mujeres embarazadas, asociación no encontrada en no grávidas ni en hombres.

2.4.8. Bases para el diagnóstico.

- **Efectos agudos.** Exceso de inhibición de acetilcolina por acetilcolinesterasa.

Hiperactividad del sistema nervioso parasimpático, parálisis neuromuscular, disfunción del sistema nervioso central y depresión de la actividad de la colinesterasa en eritrocitos y en el plasma.

Dermatitis irritante por los compuestos organofosforados (OP) con subestructuras irritantes en su porción de no fosfato (grupos de abandono; por ej, compuestos de halógeno de vinilo).

Efectos crónicos. Disfunción persistente del sistema nervioso central (organofosforados): irritabilidad, angustia, labilidad afectiva, fatiga, alteración de la memoria reciente y concentración alterada por semanas o meses luego de exposición aguda a los pesticidas; en muchos estudios también se han visto efectos neuroconductuales subclínicos.

Neuropatía tardía por organofosforados: inicio rápido de neuropatía sensitivomotora simétrica distal.

2.4.9. Diagnóstico diferencial.

La intoxicación aguda leve a organofosforados o carbamatos se parece mucho a una influenza viral aguda, infecciones respiratorias, gastroenteritis, asma o disfunción psicológica. El diagnóstico diferencial más importante es entre la intoxicación grave por organofosforados y evento vascular cerebral agudo; una posibilidad de confusión es la anisocoria causada por el efecto local de un organofosforado de inhibición directa (oxón) o de un carbamato n-metilo en un ojo de un paciente comatoso. Otros problemas se deben diferenciarse de la intoxicación aguda por organofosforados son el golpe de calor, agotamiento por calor e infecciones. (19).

2.4.10. Tratamiento.

Nunca debe retrasarse el tratamiento indicado en espera de los resultados de las cifras de colinesterasa. El diagnóstico inicial se basa en los datos clínicos, se envían muestras al laboratorio y se da una dosis de prueba de atropina; ésta

bloquea los efectos de la acetilcolina en los receptores muscarínicos. Una dosis de sulfato de atropina de 0.5 mg por vía intravenosa produce signos de atropinización ligera (boca seca, ojos resecaos, aumento de la frecuencia cardiaca, pupilas dilatadas) en un adulto normal; en el que está intoxicado por organofosforados no tiene efecto alguno.

Se envían muestras para medición de la colinesterasa antes de administrar pralidoxima, que regenera a la colinesterasa en eritrocitos, plasma y nervios. La atropina no tiene efecto sobre las concentraciones de colinesterasa.

Las modalidades de tratamiento son las siguientes:

- a. Descontaminación, que incluye lavar la piel, champú para el cabello o vaciado del estómago, según la vía de exposición.
- b. Sulfato de atropina en dosis de 1 a 2 mg por vía intravenosa para la intoxicación leve a moderada, de 2 a 4 mg IV para la grave, cada 15 min según se requiera. No hay dosis máxima. La atropina bloquea la actividad muscarínica, más no la nicotínica (parálisis muscular) ni los efectos del sistema nervioso central.
- c. Para la intoxicación sólo por organofosforados, administrar cloruro de pralidoxima (2-PAM, Protopam) con lentitud, 1 g por vía intravenosa (no más de 0.5 g/min), repetido en 1 a 2 h y luego a intervalos de 10 a 12 h, si se requiere. La pralidoxima actúa rompiendo la unión entre la acetilcolinesterasa y el organofosforado, reactivando así la enzima y restituyendo a la actividad de acetilcolina a lo normal.
- d. Ventilación artificial, asistencia ventilatoria, oxígeno y aspiración de secreciones.
- e. Si el tóxico ha sido ingerido se procederá a lavado gástrico y a la administración de carbón activado (Carbón activado Lainco, polvo con 50 g) en dosis de 1 g/kg. (19).

2.4.11. Efectos a la salud humana.

- a. Efectos neuroconductuales.- La conjetura de las secuelas persistentes de la intoxicación por organofosforados sigue siendo tema de controversia. Numerosos estudios documentan déficit neuroconductuales subclínicos en relación con los sujetos testigo en trabajadores intoxicados y en aplicadores con exposiciones a largo plazo que nunca tuvieron intoxicación aguda. Los déficit registrados incluyen la sensibilidad vibro táctil, disminución de la atención sostenida, disminución en la velocidad de procesamiento de la información, memoria y abstracción, y pruebas cognitivas.
- b. Carcinogenicidad.- La mayor parte de los carbamatos y organofosforados no han demostrado carcinogenicidad en pruebas con animales. Las excepciones han sido el propoxuro, como cancerígeno probable en animales (Clasificación B2 para cáncer por neoplasias de vejiga e hígado) y el diclorvos (tumores gástricos en ratones hembra, leucemia en ratas macho). Cancerígenos posibles (Clasificación C para cáncer) son acetamina, un metabolito del metomilo y del tidiocarb (cáncer hepático en ratas macho y hembra), acefato, dimetoato, paratión, metidatión, fosfamidón, tetraclorovinfos y tribufos.
- c. Teratogenicidad.- En general, los compuestos organofosforados no son teratogénicos por debajo de las dosis tóxicas para las madres. El compuesto carbamato, carbarilo es una toxina para los espermatozoides en roedores, un estudio hecho en trabajadores en la manufactura y formulación demostró, un efecto en la morfología del esperma. También se han reportado efectos del esperma relacionado con exposición ambiental al carbarilo. El carbarilo también es teratógeno para perros sabuesos, más no para especies de roedores.
- d. Efectos sobre la reproducción masculina.- El compuesto carbamato, carbarilo usado en la agricultura y como insecticida para jardines, mostró efectos de corte

muy claros sobre la producción de espermatozoides en la rata con dosis de 50 y 100 mg/kg en un estudio de alimentación de 60 días. Se evaluaron los efectos en los trabajadores que producen carbarilo y por exposiciones ambientales, como se trató antes.

El químico al ingresar al cuerpo de una persona por cualquier vía (respiratoria, digestiva, cutánea) se metaboliza en el hígado o se almacena en la grasa del organismo; puede además pasar a la leche materna o vacuna, pudiendo intoxicarse los niños al consumir dicha leche. Cuando existe escasez de alimento el organismo debe desdoblar las grasas del cuerpo para compensar la energía necesaria por la carencia de alimentos. Es aquí cuando los químicos que están almacenados en las grasas pueden causar problemas de intoxicaciones los cuales pueden presentarse en las siguientes formas:

Intoxicaciones Agudas: se produce cuando personas y animales se exponen a grandes cantidades de plaguicidas en corto tiempo.

Intoxicaciones Crónicas: se producen cuando hay exposición a pequeñas cantidades de plaguicidas, por largo tiempo. (19)

2.5. Insecticidas y acaricidas utilizados en Petyros. S.A.

Petyros mediante la aplicación de un plan estratégico, basado en una política humana, social y ambientalmente responsable, desde el año 2000, ha eliminado totalmente el uso de estos productos altamente tóxicos (Ia y Ib) en el control de las plagas de su cultivo de rosas.

Ya que podemos ver que son los principios que rigen sus destinos, tanto en la misión, como en la visión de su política empresarial:

MISIÓN. Cultivamos flores de altísima calidad y las exportamos a los mercados internacionales para satisfacer las necesidades de los consumidores a través de un servicio personalizado y eficiente. Nuestro personal, altamente competente y comprometido, usa tecnología de punta para crear una estructura rentable que

protege el medio ambiente y contribuye al desarrollo del país.

VISIÓN. Seremos líderes en la producción y comercialización de flores, ganaremos la lealtad de nuestros clientes superando consistentemente sus expectativas. Nuestra eficiencia y productividad, conjuntamente con el compromiso y desarrollo profesional de nuestro personal, nos permitirá maximizar nuestras utilidades y mantener el balance con el medio ambiente.

Cuadro No. 4. Acaricidas e insecticidas utilizados en la actualidad en Petyros. S.A.

NOMBRE COMERCIAL	INGREDIENTE ACTIVO	GRUPO QUIMICO O FAMILIA	CATEGORIA TOXICOLOGICA	BLANCO BIOLÓGICO
ACARISTOP	CLOFENZIN	TETRAZINA	IV	ACARICIDA
CASCADE.DC	FLUFENOXURON	FLUFENOXURON	IV	ACARICIDA
FLORAMITE	BIFENAZATE	CARBAZATE	IV	ACARICIDA
MITAC	AMITRAZ	AMITRAZ	III	ACARICIDA
POLO	DIAFENTHIURON	DIAFENTHIURON	III	ACARICIDA
RUFAST	ACRINATHRIN	PIRETROIDE	IV	ACARICIDA
VERTIMEC	ABAMECTINA	AVERMECTINAS	II	ACARICIDA
TAYO	TETRADIFON	TETRADIFON	IV	ACARICIDA
MITIGAN	DICOFOL	ORGANOFOSFORADO	III	ACARICIDA
KANEMITE	ACEQUINOCYL	ACEQUINOCYL	IV	ACARICIDA
SANMITE	PYRIDABEN	PYRIDAZINONA	III	ACARICIDA
ASTUTO	HEXYTHIAZOX	HEXYTHIAZOX	IV	ACARICIDA
CONFIDOR	IMIDACLOPID	NEONICOTINOIDE	II	INSECTICIDA
MESUROL	METHIOCARB	CARBAMATOS	II	INSECTICIDA
REGENT	FIPRONIL	FIPRONILES	II	INSECTICIDA
TRACER 120	SPINOSAD	SPYNOSYNOS	IV	INSECTICIDA
DIAZINON	DIAZINON	ORGANOFOSFORADO	II	INSECTICIDA

Fuente: Bodega de Petyros. S.A. Junio 2010.

En el cuadro No.4, se indica la lista de los insecticidas y acaricidas, con sus principales características, de ingrediente activo y nivel toxicológico, que actualmente utilizan en la florícola.

CAPITULO III

3. METODOLOGIA.

3.1. CARACTERÍSTICAS DEL ÁREA DE ESTUDIO.

a. Localización y área.

La presente investigación se llevó a cabo en la Florícola PETYROS S.A., ubicada en el sector Lasso, La Ciénega, parroquia Tanicuchi, perteneciente al Cantón Latacunga, Provincia de Cotopaxi.

b. Ubicación geográfica¹

Altitud:	2950. m.s.n.m
Latitud:	0° 46' 08" S
Longitud:	78° 37' 31" W
Área total de la finca.	14.9 Ha.
Área bajo invernadero.	10.1 Ha.
Área en producción.	9.4 Ha.

c. Características climáticas.

• Condiciones del medio ambiente ²

Temperatura media anual:	12.4. °C
Humedad relativa:	70%

Precipitación media anual: 750 mm.

- **¹Condiciones del invernadero**

Temperatura máxima: 32°C

Temperatura mínima: 7°C

Humedad relativa: 80%

3.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN.

El enfoque a ser utilizado en esta investigación es de tipo cualitativo y cuantitativo, el cual no se trata del estudio de cualidades separadas o separables, se trata del estudio de un todo integrado que forma o constituye una unidad de análisis. Es decir se identifica la naturaleza misma de la valoración de la planificación estratégica referente al sistema de gestión de riesgos.

El nivel de profundidad que se alcanza en los resultados de la investigación es descriptivo-diagnóstico, permitiendo describir los elementos y factores de riesgo químico por intoxicación en la empresa florícola Petyros S.A, con el objeto de establecer la nueva orientación de seguridad industrial y salud ocupacional en esta empresa.

Los tipos de investigación utilizados en la investigación son: documental y de campo.

La investigación documental se utiliza para la obtención de toda la información relacionada con el proceso investigativo y operativo existente en Petyros S.A: orgánico funcional, certificación de calidad, manuales de operación,

¹ **Datos obtenidos del Instituto Geográfico Militar (2008)**

² **Datos obtenidos del Anuario meteorológico del Instituto Nacional de Meteorología e Hidrología. (2008).**

procedimientos, instructivos, archivos (análisis de sangre) y formularios que se utilizan actualmente en el manejo de la misma.

La investigación de Campo sirve para observar cómo se desarrollan las actividades y como intervienen en el enfoque productivo de la florícola Petyros S.A, además permite la comunicación directa con el personal operativo y de control para obtener la información y requerimientos necesarios en el Sistema. Esta investigación se apoya primeramente en el análisis estadístico y comparativo de la información que posee la finca, acerca de los análisis de sangre, para determinar los niveles de colinesterasa existente en sus trabajadores desde el año 2005, información que reposa en sus archivos privados; En segundo lugar se desarrolla el manejo de encuestas directas como fuente primaria de información, que se aplican al personal operativo de la florícola Petyros. S.A.

3.2.1. Población.

La población considerada para el desarrollo del presente proyecto, para la aplicación de encuestas y la obtención de información directa mediante uso de técnicas establecidas y experiencia en seguridad laboral se realizó con el personal operativo de la Florícola Petyros. S.A, que está distribuido de la siguiente manera:

Cuadro No. 5 .Resumen del personal que labora en Petyros. S.A.

PERSONAL PETYROS S.A. 2010		
RESUMEN CATEGORIZADO	PERSONAL	%
PRODUCCION	59	47.58
MANTENIMIENTO/FERTIRRIEGO/COMPOST	11	8.87
FUMIGACION	12	9.68
POSCOSECHA	26	20.97
BODEGA	1	0.80
JEFE DE CULTIVO Y JEFE DE SANIDAD	2	1.61
TOTAL A SER ENCUESTADOS	111	89.51

Fuente: Elaborado por el autor

Siendo el total de la población de la florícola Petyros, a la fecha de 124 personas, solo se considerara a 111 personas, que son las que están en riesgo de contaminación química directa por el uso de plaguicidas y la actividad que desempeñan.

3.2.2. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

En la recolección de datos se utilizan la técnica de la encuesta y como instrumento para recolección de información se usa un cuestionario. El instrumento tiene un formato tipo LIKERT en el que constan preguntas de criterio que se realizan a los informantes, con el propósito de averiguar aspectos relacionados con los indicadores de factores de riesgo por contaminación química, salud ocupacional y medidas de control en todas las áreas de trabajo en la empresa florícola Petyros. S.A., con el objetivo de:

- Uniformizar la información.
- Fijar la atención en los aspectos esenciales del objeto de estudio.
- Aislar problemas y precisar los datos requeridos que fueron validadas mediante una prueba piloto.

Técnicas para el procesamiento de datos de las encuestas.

Para el procesamiento de los datos existentes en archivos, y recolectados, se utiliza las técnicas de la estadística descriptiva, con procesos básicos de tabulación, elaboración de tablas y gráficas estadísticas.

Técnicas para el procesamiento de datos del check list.

Para el procesamiento de la identificación de riesgos se partirá del panorama de riesgos arrojados de las encuestas a los trabajadores y analizados técnicamente por el maestrante en seguridad industrial.

3.3. Análisis de Resultados.

Para el análisis de los resultados se describe e interpreta los resultados de las tablas y gráficas elaboradas y se establecen las conclusiones para cada una de las preguntas dependiendo del área de estudio dentro de la finca Petyros S.A.

3.3.1. Caracterización de las variables

3.3.1.1. Medición:

Para esta investigación, las variables de estudio que fueron identificadas, a través de los análisis estadísticos de información existente en la finca, y también de las encuestas a los trabajadores, y corroboradas por la inspección técnica del maestrante en funciones de hacer este estudio de sistema de seguridad que se implementara en la empresa florícola Petyros S.A, pasaran a ser evaluadas dependiendo del método óptimo a aplicarse, para llegar a determinar el nivel de riesgo presente en la actualidad.

3.3.1.2. Dimensiones:

Las dimensiones de las variables de la gestión de riesgos a ser estudiada son: identificación, diagnóstico, evaluación, controles y capacitación para revisar las actividades de operación, responsabilidad, recursos y resultados.

3.3.1.3. Indicadores:

El reglamento interno de seguridad constituye el mecanismo ideal para garantizar la seguridad laboral, acompañada de una guía de uso y manejo adecuado de los productos agroquímicos que se desea elaborar en Petyros. S.A.

Dentro de los principales indicadores analizaremos:

- Si la principal vía de contaminación química de las personas, es: dermal, respiratoria o digestiva.
- Si se utiliza plaguicidas de nivel toxicológico, Ia, Ib.
- Si la clase de intoxicación por el uso de organofosforados y carbamatos en los trabajadores, es aguda o crónica.
- A través de la encuesta determinaremos el grado de escolaridad de los trabajadores.

- A través de la encuesta determinaremos el nivel de capacitación en cuanto a la prevención de riesgos químicos en el trabajo.
- Y en qué área de trabajo hay mayor riesgo de contaminación química.

3.4. MARCO CONCEPTUAL.

GLOSARIO

Acetilcolina.- La acetilcolina (ACh) es un neurotransmisor ampliamente distribuida en el sistema nervioso central y en el sistema nervioso periférico. Su función, al igual que otros neurotransmisores, es mediar en la actividad sináptica del sistema nervioso.

Anti colinérgico.- Un agente anti colinérgico es un compuesto farmacéutico que sirve para reducir o anular los efectos producidos por la acetilcolina en el sistema nervioso central y el sistema nervioso periférico. Los anti colinérgicos son, habitualmente, inhibidores competitivos reversibles de alguno de los dos tipos de receptores de acetilcolina, y se clasifican de acuerdo al receptor que es afectado.

Atropina.- La atropina es una droga anti colinérgica extraída de la belladona (*Atropa belladonna*) y otras plantas de la familia Solanaceae. Es un metabolito secundario en estas plantas y se ocupa como droga con una amplia variedad de efectos. Es un antagonista competitivo del receptor muscarínico de acetilcolina.

Carbamatos.- Ésteres o sales del ácido carbámico ($H_2NC(=O)OH$) o ácido carbámico sustituido con N ($R_2NC(=O)O$, $R' =$ hidrocarbilo o un catión). Los ésteres son a menudo llamados URETANO o uretano, un hábito es estrictamente correcto sólo para los ésteres de etilo.

Categoría toxicológica. Ia y Ib.- Deben tener un símbolo que explique la peligrosidad del plaguicida, generalmente se utiliza una calavera y 2 tibias cruzadas

además debe constar una palabra o frase. *Los* productos considerados como la Ia y Ib deben tener una franja de calor rojo.

Colinesterasa.- En bioquímica, la colinesterasa es un término que se refiere a una de las dos siguientes enzimas:

La acetilcolinesterasa, también llamada *Colinesterasa de glóbulo rojo (CGR)*, *colinesterasa eritrocítica*, o (más formalmente) *acetilcolina acetilhidrolasa*, se encuentra principalmente en sangre y sinapsis nerviosas.

- La pseudocolinesterasa, también conocida como *colinesterasa sérica*, *butirilcolinesterasa*, o (más formalmente) *acilcolina acilhidrolasa*, se encuentra principalmente en el hígado.

Insecticidas.- Plaguicidas diseñado para controlar los insectos nocivos para el hombre. Los insectos pueden ser directamente perjudiciales, como los que actúan como vectores de enfermedades, o indirectamente perjudiciales, como destructores de cultivos, productos alimenticios o de los tejidos.

Inhibidores de la colinesterasa.- Los fármacos que inhiben la colinesterasa. El neurotransmisor acetilcolina se hidroliza rápidamente y de tal modo inactivo, por las colinesterasas. Cuando la colinesterasa se inhibe la acción de la acetilcolina liberada de forma endógena en la sinapsis colinérgica se potencia.

Neurotransmisor.- Un neurotransmisor (o neuromediador) es una sustancia química que transmite información de una neurona a otra atravesando el espacio que separa dos neuronas consecutivas (la sinapsis).

Neuronas.- Las neuronas (del griego νεῦρον, cuerda, nervio) son un tipo de células del sistema nervioso cuya principal característica es la excitabilidad eléctrica de su membrana plasmática; están especializadas en la recepción de estímulos y conducción del impulso nervioso (en forma de potencial de acción) entre ellas o

con otros tipos celulares, como por ejemplo las fibras musculares de la placa motora.

Organofosforados.- Esteres del ácido fosfórico, generalmente se los utiliza como insecticidas y actúan inhibiendo en forma irreversible a la enzima acetil colinesterasa, responsable de La transmisión normal de los impulsos nerviosos. Son productos menos persistentes pero mucho más tóxicos que los plaguicidas clorados.

Oximas.-No son indispensables para el manejo de la intoxicación por inhibidores de colinesterasas. Las oximas actúan reactivando a la enzima acetil colinesterasa, pueden ser usadas si están disponibles en casos severos de intoxicación por órganos fosforados no así en intoxicación por carbamatos.

Plaguicidas.- Según la FAO. Un plaguicida es cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies no deseadas, las de plantas o animales que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, alimentación.

Riesgo químico.- Es aquel riesgo susceptible de ser producido por una exposición no controlada a agentes químicos la cual puede producir efectos agudos o crónicos y la aparición de enfermedades.

Salud Ocupacional.- Se definen los servicios básicos de salud ocupacional como servicios preventivos, asesoramiento del empleador, trabajador y sus representantes sobre los requisitos necesarios para establecer y conservar un medioambiente de trabajo seguro y saludable, que favorezca una salud física y mental óptima en relación con el trabajo y de la adaptación de éste a las capacidades de los trabajadores, teniendo en cuenta su estado de salud física y mental.

Toxicidad.- Usado con drogas y productos químicos para los estudios experimentales con seres humanos o animales de sus efectos nocivos. Incluye

estudios para determinar el margen de seguridad o las reacciones que acompañan la administración en los diferentes niveles de dosificación.

Vías de absorción de los plaguicidas.- Se absorben por todas las vías: respiratoria, dérmica y digestiva. La exposición ocupacional es más común por vía dérmica y pulmonar, y la ingestión es más común en casos de envenenamiento accidental o por suicidio.

CAPITULO IV

4. ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS.

Petyros. S .A, es la empresa florícola donde se realizó todo el trabajo de recopilación de la información existe en sus archivos sobre el historial de los análisis de sangre de los trabajadores desde el año 2005 -2010, también se realizó la encuesta sobre 20 preguntas básicas de conocimiento sobre seguridad ocupacional y riesgos químicos a 102 trabajadores, con lo cual se procede a elaborar un diagnóstico de los niveles de colinesterasa eritrocitaria en la sangre de los trabajadores en cada año, y también sobre el nivel de capacitación y conocimientos que tienen los empleados, en cuanto a prevención, seguridad y protección a riesgos químicos existentes en la finca por el uso de plaguicidas, como también se llegó a determinar temas en los que hace falta reforzar la capacitación o crear nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje.

4.1. ANÁLISIS Y DIAGNOSTICO DE LOS NIVELES DE COLINESTERASA ERITROCITARIA.

El trabajo de investigación, que consistió en la realización de los análisis de las muestras de sangre para determinar los niveles de colinesterasa eritrocitaria en la sangre de los trabajadores de la florícola Petyros, desde el año 2005 hasta el año 2010; tenemos los siguientes resultados:

4.1.1. Resultados de los análisis de colinesterasa eritrocitaria en el año 2010.

Del análisis de los resultados de los niveles de colinesterasa eritrocitaria, realizados a 98 personas que trabajan en la florícola Petyros S. A, en el año 2010, se

determina que existe un valor mínimos de 4521 U/L, un valor máximo de 7622 U/L, y se maneja un promedio de 6333 U/L, que están dentro de los límites y ninguna persona está por debajo del límite mínimo que es 3100 U/L. Cuadro No. 6.

Cuadro No. 6. Análisis de los resultados del año 2010.

PETYROS. 9 DE MARZO DEL 2010	
LABORATORIO CLINICO SAQUISILI	
Rango de Nivel de Colinesterasa.	3100 - 7700 U/L
No. de muestras	98
Valor mínimo de las muestras	4521 U/L
Valor máximo de las muestras	7622 U/L
Valor promedio de las muestras	6333 U/L
Valor del rango de referencia al 25%	4250 U/L

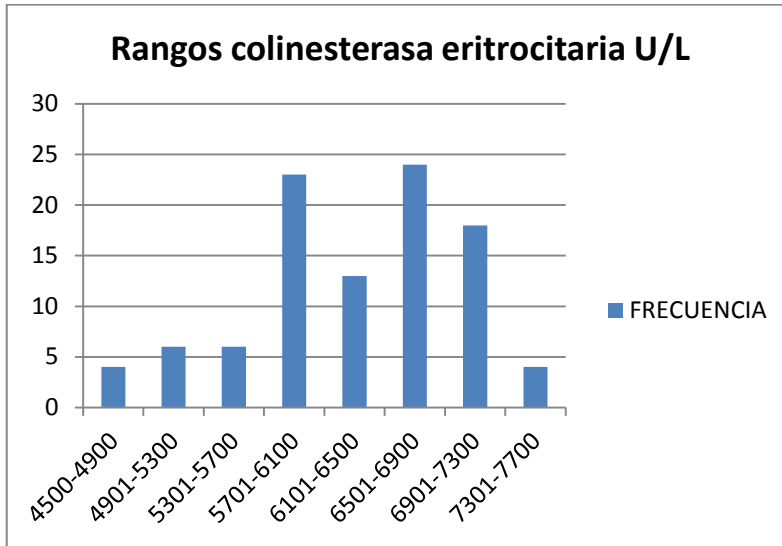
En el cuadro No 7, de los rangos de colinesterasa eritrocitaria vs la frecuencia, se observa que no hay ninguna muestra por debajo del rango de referencia al 25%, es decir menor de 4250 U/L. Se puede concluir que la población analizada sobre los niveles de colinesterasa en la sangre se encuentra en niveles muy aceptables libres de contaminación por plaguicidas organofosforados o carbamatos, Ia y Ib.

Cuadro No. 7. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2010

RANGOS U/L	FRECUENCIA	%
4500-4900	4	4.08
4901-5300	6	6.12
5301-5700	6	6.12
5701-6100	23	23.47
6101-6500	13	13.27
6501-6900	24	24.49
6901-7300	18	18.37
7301-7700	4	4.08
TOTAL	98	100.00

Fuente: Archivos de Petyros 2010.

Grafico No. 1. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2010.



4.1.2. Resultados de los análisis de colinesterasa eritrocitaria en el año 2009.

En el cuadro No.8, el análisis de los resultados de los niveles de colinesterasa eritrocitaria, realizados a 22 personas que trabajan en la florícola Petyros S. A, en el año 2009, se determina que existe un valor mínimos de 2360 U/L, un valor máximo de 3981 U/L, y se maneja un promedio de 3294 U/L que están dentro de los límites aceptables, y ninguna persona está por debajo del límite mínimo que es 1700 U/L.

Cuadro No. 8. Análisis de los resultados del año 2009.

PETYROS. 29 DE JUNIO DEL 2009	
CLINICA SANTA CECILIA	
Rango de Nivel de Colinesterasa. 1700 - 4100 U/L.	
No. de muestras	22
Valor mínimo de las muestras	2360 U/L
Valor máximo de las muestras	3981 U/L
Valor promedio de las muestras	3294 U/L
Valor del rango de referencia al 25%	2300 U/L

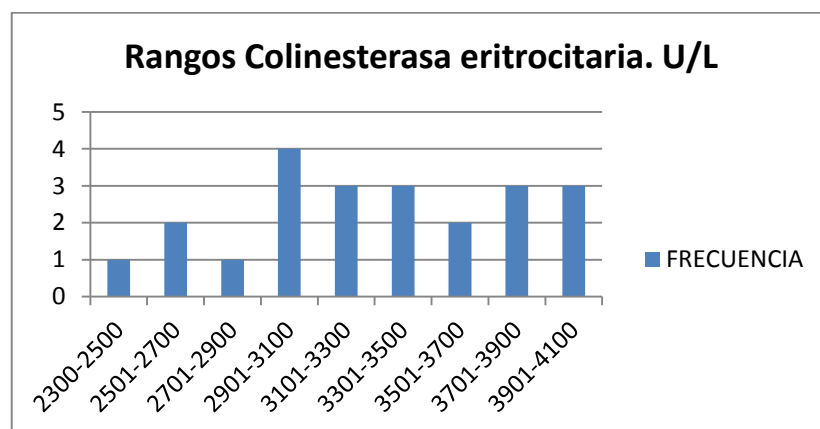
En el cuadro No 9, de los rangos de colinesterasa eritrocitaria vs la frecuencia, se observa que no hay ninguna muestra por debajo del rango de referencia, es decir menor de 2300 U/L. Se puede concluir que la población analizada sobre los niveles de colinesterasa en la sangre se encuentra en niveles muy aceptables libres de contaminación por plaguicidas organofosforados o carbamatos, Ia y Ib.

Cuadro No. 9. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2009.

RANGOS U/L	FRECUENCIA	%
2300-2500	1	4.55
2501-2700	2	9.09
2701-2900	1	4.55
2901-3100	4	18.18
3101-3300	3	13.64
3301-3500	3	13.64
3501-3700	2	9.09
3701-3900	3	13.64
3901-4100	3	13.64
TOTAL	22	100.00

Fuente: Archivos de Petyros 2009.

Grafico No. 2. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2009.



4.1.3. Resultados de los análisis de colinesterasa eritrocitaria en el año 2008.

En el cuadro No. 10, el análisis de los resultados de los niveles de colinesterasa eritrocitaria, realizados a 74 personas que trabajan en la florícola Petyros S. A,

en el año 2008, se determina que existe un valor mínimos de 5576 U/L, un valor máximo de 7813 U/L, y se maneja un promedio de 6642 U/L que están dentro de los límites aceptables, y ninguna persona está por debajo del límite mínimo que es 4400 U/L.

Cuadro No. 10. Análisis de los resultados del año 2008.

PETYROS. 30 DE DICIEMBRE DEL 2008	
LABORATORIO MEGA DIAGNOSTICO	
Rango de Nivel de Colinesterasa.4400-8200	U/L.
No. de muestras	74
Valor mínimo de las muestras	5576 U/L
Valor máximo de las muestras	7813 U/L
Valor promedio de las muestras	6642 U/L
Valor del rango de referencia al 25%	5350 U/L

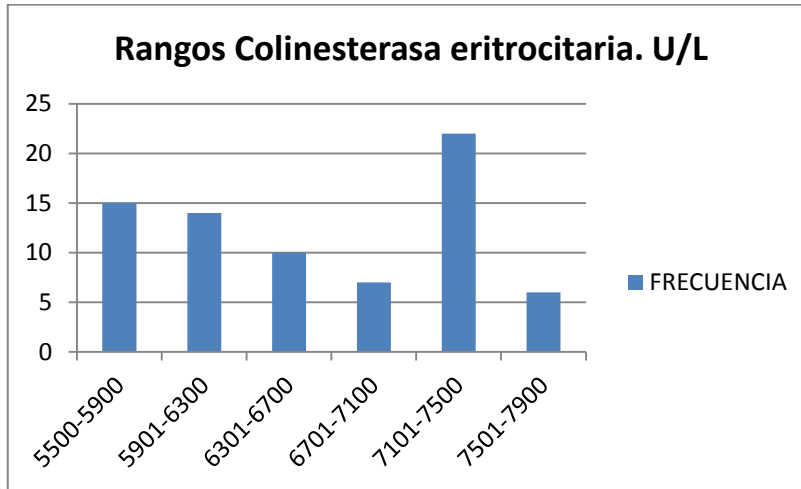
En el cuadro No 11, de los rangos de colinesterasa eritrocitaria vs la frecuencia de puede determinar que no existe ninguna persona bajo el rango de referencia, es decir bajo los 5350 U/L. Con estos datos analizados, se puede concluir que la población de trabajadores de Petyros. S.A, sobre los niveles de colinesterasa en la sangre se encuentran en niveles muy aceptables libres de contaminación por plaguicidas organofosforados y/o carbamatos, Ia y Ib.

Cuadro No. 11. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2008.

RANGOS U/L	FRECUENCIA	%
5500-5900	15	20.27
5901-6300	14	18.92
6301-6700	10	13.51
6701-7100	7	9.46
7101-7500	22	29.73
7501-7900	6	8.11
TOTAL	74	100.00

Fuente: Archivos de Petyros 2008.

Grafico No. 3. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2008.



4.1.4. Resultados de los análisis de colinesterasa eritrocitaria en el año 2007.

En el cuadro No. 12, el análisis de los resultados de los niveles de colinesterasa eritrocitaria, realizados a 75 personas que trabajan en la florícola Petyros S. A, en el año 2007, se determina que existe un valor mínimos de 2762 U/L, un valor máximo de 8100 U/L, y se maneja un promedio de 4636 U/L que están dentro de los límites aceptables. También se puede apreciar que una persona tiene una lectura de 2762 U/L, esto es un valor por debajo del límite inferior aceptable; lo Cuadro No. 12. Análisis de los resultados del año 2007.

PETYROS. 13 DE OCTUBRE DEL 2007	
LABORATORIO CLINICO HISTOLAB.	
Rango de Nivel de Colinesterasa.3100-7700 U/L.	
No. de muestras	75
Valor mínimo de las muestras	2762 U/L
Valor máximo de las muestras	8100 U/L
Valor promedio de las muestras	4636 U/L
Valor del rango de referencia al 25%	4250 U/L

Fuente: Archivos de Petyros 2007

que indica que tenía un alto nivel de contaminación por plaguicidas organofosforados y/o carbamatos.

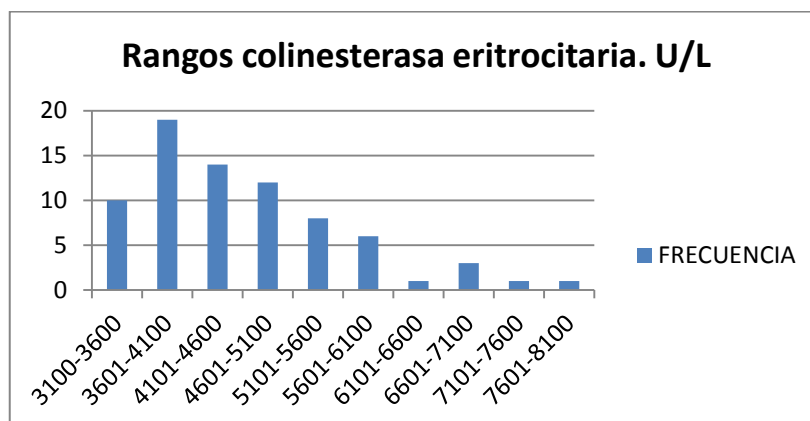
También es preocupante otros datos, ya que según el cuadro No. 13, de los rangos de colinesterasa eritrocitaria vs la frecuencia, se determina que hay 42.66 % de personas que están por debajo del rango de referencia al 25%, es decir menor de 4250 U/L. Se puede concluir que la población analizada sobre los niveles de colinesterasa en la sangre en este año 2007 se encontraba con un inminente riesgo de contaminación por el uso y contacto con plaguicidas organofosforados y/o carbamatos.

Cuadro No. 13. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2007.

RANGOS U/L	FRECUENCIA	%
3100-3600	10	13.33
3601-4100	19	25.33
4101-4600	14	18.67
4601-5100	12	16.00
5101-5600	8	10.67
5601-6100	6	8.00
6101-6600	1	1.33
6601-7100	3	4.00
7101-7600	1	1.33
7601-8100	1	1.33
TOTAL	75	100.00

Fuente: Archivos de Petyros 2007.

Grafico No. 4. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2007.



4.1.5. Resultados de los análisis de colinesterasa eritrocitaria en el año 2006.

En el cuadro No. 14, el análisis de los resultados de los niveles de colinesterasa eritrocitaria, realizados a 94 personas que trabajan en la florícola Petyros S. A, en el año 2006, se determina que existe un valor mínimos de 6380 U/L, un valor máximo de 11671 U/L, y se maneja un promedio de 9204 U/L que están dentro de los límites aceptables, y ninguna persona está por debajo del límite mínimo que es 5890 U/L.

Cuadro No. 14. Análisis de los resultados del año 2006.

PETYROS. 5 DE JULIO DEL 2006	
NBC. LABORATORIOS.	
Rango de Nivel de Colinesterasa. 5890 - 11700 U/L.	
No. de muestras	94
Valor mínimo de las muestras	6380 U/L
Valor máximo de las muestras	11671 U/L
Valor promedio de las muestras	9204 U/L
Valor del rango de referencia al 25%	7345 U/L

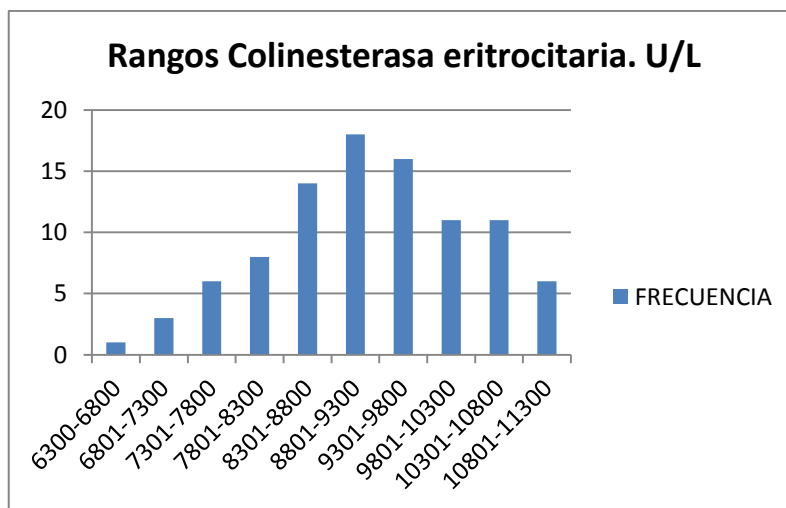
En el cuadro No 15, de los rangos de colinesterasa eritrocitaria vs la frecuencia de puede determinar que existe 5.32 % de personas que se encuentra bajo el rango de referencia, es decir bajo los 7345 U/L. Con estos datos analizados, se puede concluir que la población de trabajadores de Petyros. S.A, sobre los niveles de colinesterasa en la sangre se encuentran en un nivel ligeramente peligroso de contaminación por organofosforados y carbamatos. Pero en todo caso son valores muy positivos en comparación con los del año 2007; que subió al 42.66 %. Lo que demuestra que desde este año ya hubo algún descuido en el uso y manejo de estos plaguicidas, y no se tomaron las debidas normas de protección y seguridad.

Cuadro No. 15. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2006.

RANGOS U/L	FRECUENCIA	%
6300-6800	1	1.06
6801-7300	3	3.19
7301-7800	6	6.38
7801-8300	8	8.51
8301-8800	14	14.89
8801-9300	18	19.15
9301-9800	16	17.02
9801-10300	11	11.70
10301-10800	11	11.70
10801-11300	6	6.38
TOTAL	94	100.00

Fuente: Archivos de Petyros 2006.

Grafico No. 5. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2006.



4.1.6. Resultados de los análisis de colinesterasa eritrocitaria en el año 2005.

En el cuadro No. 16, el análisis de los resultados de los niveles de colinesterasa eritrocitaria, realizados a 62 personas que trabajan en la florícola Petyros S. A, en el año 2005, se determina que existe un valor mínimos de 5596 U/L, un valor máximo de 7207 U/L, y se maneja un promedio de 5728 U/L que están dentro de

los límites aceptables, y ninguna persona está por debajo del límite mínimo que es 4400 U/L.

Cuadro No. 16. Análisis de los resultados del año 2005.

PETYROS. 24 DE FEBRERO DEL 2005	
CESAL. Centro de Soluciones Analíticas	Integrales
Rango de Nivel de Colinesterasa. 4400 - 8200	U/L.
No. de muestras	62
Valor mínimo de las muestras	4596. U/L
Valor máximo de las muestras	7207. U/L
Valor promedio de las muestras	5728. U/L
Valor del rango de referencia al 25%	5350. U/L

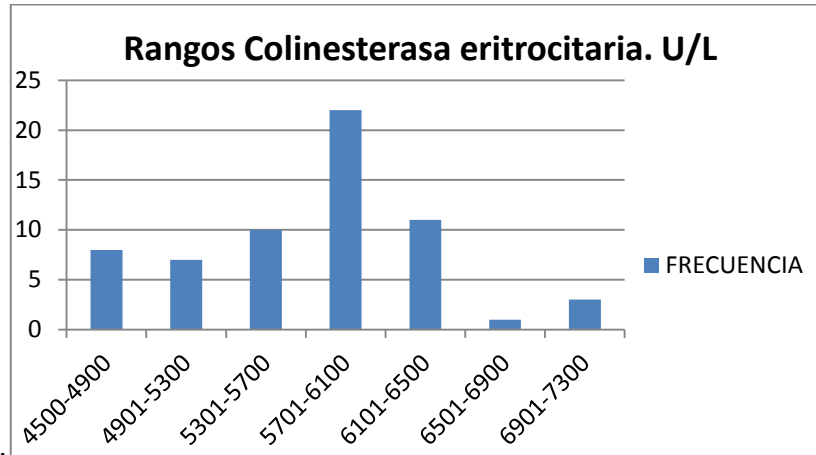
En el cuadro No 17, de los rangos de colinesterasa eritrocitaria vs la frecuencia de puede determinar que no existe ninguna persona bajo el rango de referencia, es decir bajo los 5350 U/L. Con estos datos analizados, se puede concluir que la población de trabajadores de Petyros. S.A, sobre los niveles de colinesterasa en la sangre se encuentran en niveles muy aceptables libres de contaminación por plaguicidas organofosforados o carbamatos, Ia y Ib.

Cuadro No. 17. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2005.

RANGOS U/L	FRECUENCIA	%
4500-4900	8	12.90
4901-5300	7	11.29
5301-5700	10	16.13
5701-6100	22	35.48
6101-6500	11	17.74
6501-6900	1	1.61
6901-7300	3	4.84
TOTAL	62	100.00

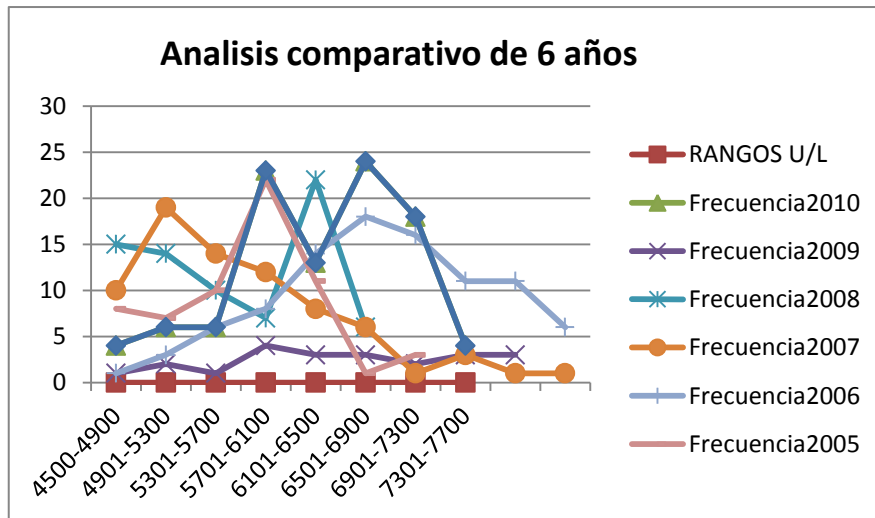
Fuente: Archivos de Petyros 2005.

Grafico No. 6. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2005.



4.2. ANALISIS COMPARATIVO DE LOS ULTIMOS 6 AÑOS DEL PERSONAL DE PETYROS.

Grafico No. 7. Colinesterasa eritrocitaria vs frecuencia. 2010 al 2005.



Para realizar un análisis comparativo directo entre los datos obtenidos de los 6 años en estudio, es decir desde el 2005 hasta el 2010, resulta poco práctico, ya que el problema radica en que los análisis de sangre para determinar el nivel de colinesterasa eritrocitaria, cada año las realizaban en distintos laboratorios

clínicos y estos a su vez manejan diferentes rangos de interpretación, en función del método analítico que lo utilizan y de sus reactivos.

Con estas consideraciones vamos hacer un análisis comparativo de estos 6 años, en función de los resultados obtenidos en cada año, según los cuadros anteriores.

En los análisis del año 2005, vemos que todos los valores, están por debajo del rango de referencia al 25%, esto quiere decir que en este año, no hubo ningún riesgo de contaminación en los trabajadores por el uso de plaguicidas organofosforados o/y carbamatos Ia y Ib.

Mientras que en el año 2006, existe 5.32 % de trabajadores que están por debajo del rango de referencia, es decir bajo los 7345 U/L, del rango general que va desde 5890-11700 U/L, según NBC LABORATORIOS, donde fueron analizadas las muestras de sangre en este año, con un ligero riesgo de contaminación química por el uso y manejo de organofosforados y/o carbamatos

En el grafico No. 7, se puede observar que la curva del año 2007 empieza muy alta en el número de frecuencias frente a los rangos del nivel de colinesterasa eritrocitaria, lo que concuerda con los datos del Cuadro No.8, donde se puede determinar una población del 42.66% bajo del rango de referencia de 4250 U/L, del rango total que va 3100-7700 U/L, según el LABORATORIO CLINICO HISTOLAB, que analizó las muestras de sangre este año. Donde se puede determinar que para este año 2007, hubo un significativo incremento en el riesgo de contaminación química por el uso de plaguicidas carbamatos y/o organofosforados.

En los siguientes años del 2008 al 2010, se puede determinar que todos los datos de los análisis de sangre se encuentran por debajo de los rangos de referencia al 25 %, para cada laboratorio que analizo las muestras de sangres en estos años. Lo que demuestra que la Florícola Petyros. S.A, estos últimos años

ha venido trabajando eficazmente en el tema de uso y manejo de agroquímicos, para evitar la contaminación y posible intoxicación por el uso de organofosforados y/o carbamatos Ia y Ib a todos sus trabajadores.

4.3. ANÁLISIS DE LAS ENCUESTAS.

4.3.1. ANALISIS GENERAL DE LA POBLACIÓN.

En cuanto al análisis de la encuesta realizada al personal de la florícola Petyros entre el 26, 27, y 28 de diciembre del 2010, podemos mencionar que se realizó a 102 personas, ya que de la población total que estaba considerada en el proyecto de 111; siete personas se encontraban entre vacaciones y maternidad.

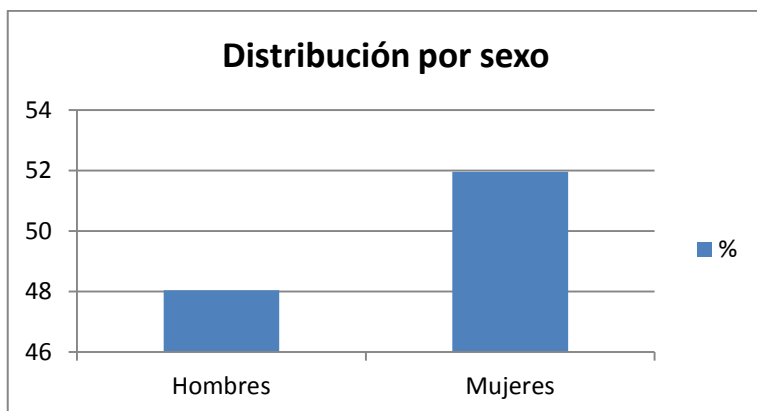
Del total de 102 personas encuestadas que laboran en la florícola Petyros, partiremos haciendo análisis básicos como:

a. Distribución por sexo.

Cuadro No. 18. Distribución del personal de Petyros por sexo.

SEXO	Und	%
Hombres	49	48.04
Mujeres	53	51.96
TOTAL	102	100

Grafico No. 8. Distribución del personal de Petyros por sexo.



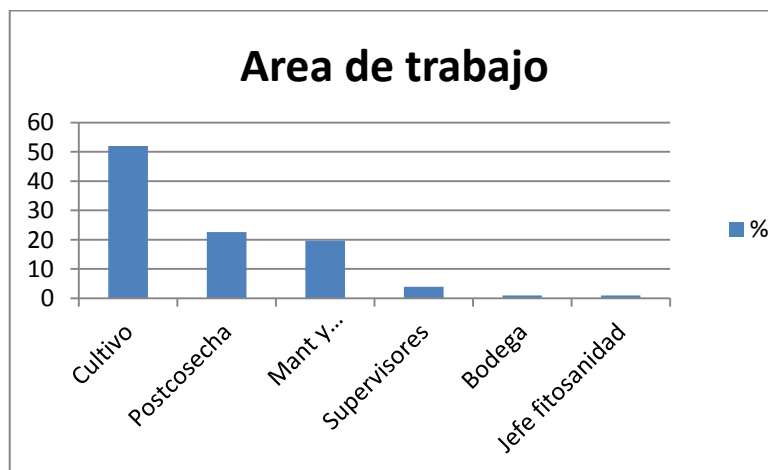
En la distribución del personal por sexo, podemos ver una ligera mayoría de las mujeres, en dos puntos; esto se debe a que la mayoría de hombres adultos salen a trabajar a las grandes ciudades como Quito en la industria de la construcción, y también en otra empresas que básicamente contratan hombres como Aglomerados Cotopaxi, y Familia Sancela, que están en el sector de Lasso.

b. Distribución por áreas de ocupación.

Cuadro No. 19. Distribución del personal de Petyros por áreas de responsabilidad.

AREA	Und	%
Cultivo	53	51.96
Poscosecha	23	22.55
Mant y fumigación	20	19.61
Supervisores	4	3.92
Bodega	1	0.98
Jefe fitosanidad	1	0.98
TOTAL	102	100

Grafico No. 9. Distribución del personal de Petyros por áreas de responsabilidades.



.En la distribución del personal por áreas podemos ver que la mayoría de gente está en el área de cultivo 51.96 %, esto está en función de la cantidad de plantas que tiene la finca o del número de hectáreas del cultivo de rosa. Siendo que en Petyros tienen al momento 805794 plantas de rosas; cada persona de cultivo maneja un promedio de 17500 plantas. Mientras que el segundo lugar con el 22.55% es la poscosecha, porque ahí se maneja un promedio de procesamiento de 450 tallos/hora/persona. Y el 19.61 % es el personal de mantenimiento y fumigación porque es la gente que está rotando entre las dos actividades, siendo 15 días en fumigación y 15 días en mantenimiento.

c. Distribución por tiempo de trabajo.

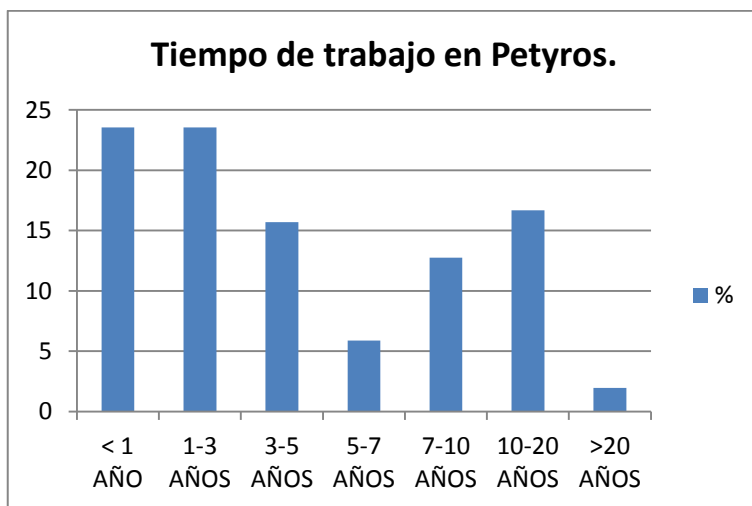
Cuadro No. 20. Distribución del personal de Petyros por tiempo de trabajo en la florícola.

TIEMPO TRABAJANDO	Und	%
< 1 AÑO	24	23.53
1-3 AÑOS	24	23.53
3-5 AÑOS	16	15.68
5-7 AÑOS	6	5.88
7-10 AÑOS	13	12.75
10-20 AÑOS	17	16.67
>20 AÑOS	2	1.96
TOTAL	102	100

Se puede determinar que el 23.53% del total del personal es gente que está laborando menos de un año, lo que refleja un gran problema por el alto índice de rotación de personal, ya que esto conlleva a que se pierda tiempo y recursos en la inducción y capacitación de este personal, que luego se cambia de trabajo.

Cabe recalcar que una persona para que aprenda satisfactoriamente las prácticas agrícolas en el cultivo de rosas, necesita como mínimo unos tres meses de capacitación y adiestramiento personal.

Grafico No. 10. Distribución del personal de Petyros por tiempo de trabajo en la florícola.



Valor similar existe en el personal de 1 a 3 años, lo que demuestra un buen nivel de estabilidad laboral ya en trabajadores especializados que brindan una eficacia al 100%.

También se encuentra un porcentaje del 15.68 % de gente que labora de 3 a 5 años, siendo estas personas en su mayoría lugareños radicados alrededor de la florícola.

También se encuentra una cantidad considerable de 19 personas que laboran ya más de 10 y 20 años, lo que demuestra la estabilidad y solvencia de la florícola a través del tiempo, desde su formación en el año 1988.

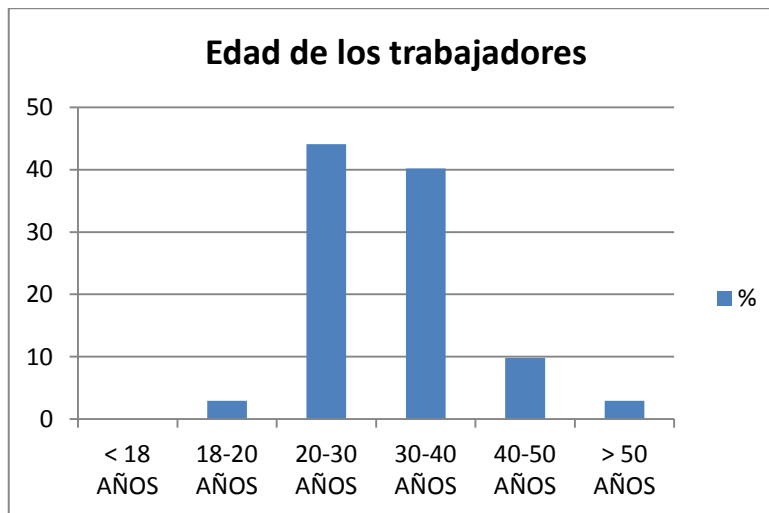
d. Distribución por edades de los trabajadores.

En cuanto a la distribución del personal por edad, es importante recalcar que no existen menores de edad trabajando en la finca, en cumplimiento de lo que dispone el Ministerio de Relaciones Laborales, de erradicar el trabajo infantil en el Ecuador.

Cuadro No. 21. Distribución del personal de Petyros por edad de la gente.

EDAD	Und	%
< 18 AÑOS	0	0
18-20 AÑOS	3	2.94
20-30 AÑOS	45	44.12
30-40 AÑOS	41	40.20
40-50 AÑOS	10	9.80
> 50 AÑOS	3	2.94
TOTAL	102	100

Grafico No. 11. Distribución del personal de Petyros por edad de la gente.



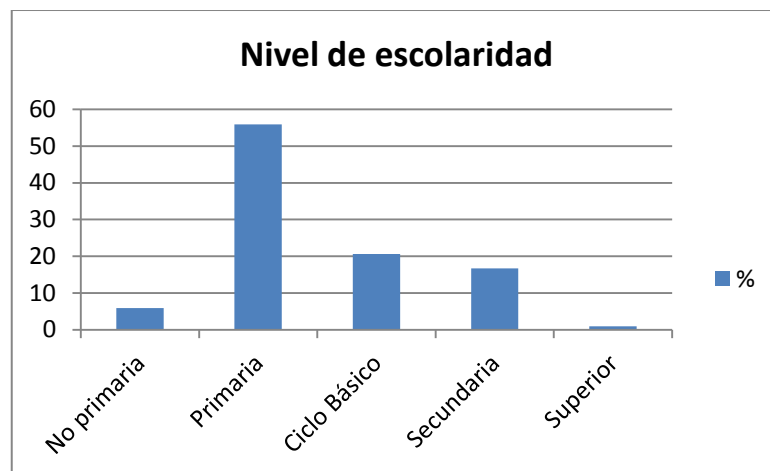
Existe un porcentaje bajo (2.94%) de jóvenes de 18 a 20 años, que normalmente son estudiantes y que trabajan por temporadas para luego continuar con sus estudios Mientras que entre 20 y 40 años está la mayoría de gente adulta trabajando (84.32%), ya que es la edad económicamente hablando la más productiva, y son padres de familia que llevan la economía familiar de sus hogares. Aunque existe un 12.74% de adultos mayores de 40 y 50 años, con lo cual se respeta el derecho de trabajo a las personas mayores. Dentro de estas personas están el 4% de minusválidos que exige la ley que se debe tener en las empresas con más de 25 trabajadores.

e. **Distribución por nivel de escolaridad.**

Cuadro No. 22. Distribución del personal de Petyros por nivel de estudios académicos.

ESCOLARIDAD	Und	%
No primaria	6	5.88
Primaria	57	55.88
Ciclo Básico	21	20.59
Secundaria	17	16.67
Superior	1	0.98
TOTAL	102	100

Grafico No. 12. Distribución del personal de Petyros por nivel de escolaridad.



En el análisis por nivel de escolaridad encontramos un 5.88% de personas que no acabaron la escuela, sin ser analfabetos, ya que si saben leer y firman con sus nombres, en este grupo de personas están básicamente los adultos, sobre los 40 años. El 55.88% corresponde al personal que si tiene primaria completa y básicamente corresponde al personal de cultivo. Mientras que el 20.59 % de ciclo básico y el 16.67 % que tiene secundaria, labora en la poscosecha que es un trabajo menos fuerte y de mayor concentración y responsabilidad; aquí también están los supervisores de cultivo, poscosecha, mantenimiento y fumigación, que ayudan al técnico a realizar la planeación, ejecución, control y

evaluación de los trabajos encomendados a cada uno de ellos en las diferentes áreas de responsabilidad.

4.3.2. ANALISIS DE LAS PREGUNTAS DE LA ENCUESTA.

La segunda parte del análisis de resultados, está basado en las respuestas ya tabuladas de la encuesta que se realizó en la florícola Petyros, con las siguientes preguntas:

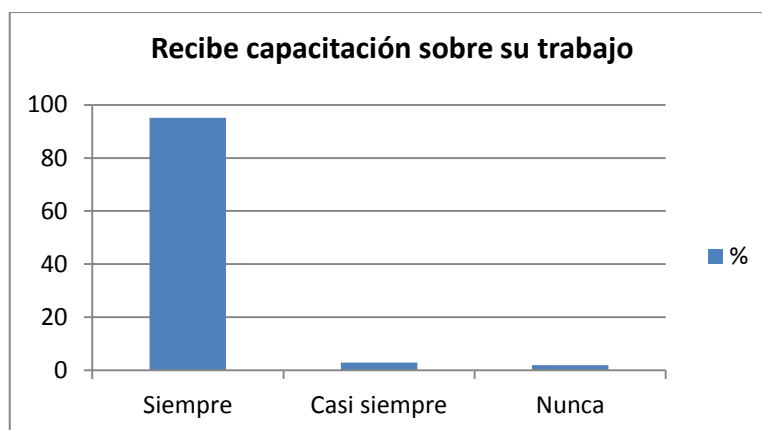
a. Análisis pregunta No. 1.

En la pregunta 1 con el siguiente texto: Recibe Ud. la adecuada inducción y capacitación sobre el cargo que va a desempeñar en el trabajo?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 23. Resultados pregunta No 1.

PREGUNTA No 1	Und	%
Siempre	97	95.10
Casi siempre	3	2.94
Nunca	2	1.96
TOTAL	102	100

Grafico No. 13. Resultados pregunta No 1.



En la pregunta No 1, sobre si reciben los trabajadores una adecuada inducción y capacitación sobre el cargo o responsabilidad que van a desempeñar en el trabajo; tenemos una gran mayoría del 95.10% que responde que si, lo que demuestra que si hay un adecuado plan de capacitación por parte de los técnicos y de los supervisores. Siendo importante la experiencia que tiene la gente sobre estas actividades adquiridas en otras empresas florícolas, como también la destreza y habilidad que posee cada persona para desarrollar ciertas actividades, como es la clasificación, el boncheo, etc. También se encontró un 2.94% que menciona que casi siempre recibe capacitación, y un 1.96% que dice que nunca le dieron capacitación: cabe mencionar que este porcentaje bajo de población corresponde a gente recién ingresada al trabajo y que todavía no tenían responsabilidad establecida en ninguna área. Cabe mencionar que los resultados obtenidos en esta pregunta son sobre los conocimientos de capacitación inicial de inducción, más no quiere decir que ellos los vayan a cumplir al 100%. Para la aplicación de estos procedimientos, es necesario medidas de control y cumplimiento, por parte de técnicos y supervisores.

b. Análisis pregunta No. 2.

En la pregunta 2 con el siguiente texto: Sabe Ud. identificar las plagas y enfermedades del cultivo de ROSA?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

En la pregunta No 2, sobre si sabían identificar las plagas y enfermedades del cultivo de Rosa sp. Existe un 65.69% que responde que si conoce lo que es una plaga y lo que es una enfermedad. Cabe indicar que las principales enfermedades de la Rosa sp son: el oidio o cenicilla del rosal (*Sphaerotheca pannosa*), el velloso o algodoncillo del rosal (*Peronospora sparsa* Berk) y la botrytis o moho gris (*Botrytis cinérea* Pers). Mientras que las principales plagas del rosal Son: La araña (*Tetranychus urticae*), los trips (*Frankliniella occidentalis*), y los pulgones (*Aphis spp*). El 28.43% que contesto que casi siempre sabe reconocer las plagas y enfermedades del rosal, presentaron

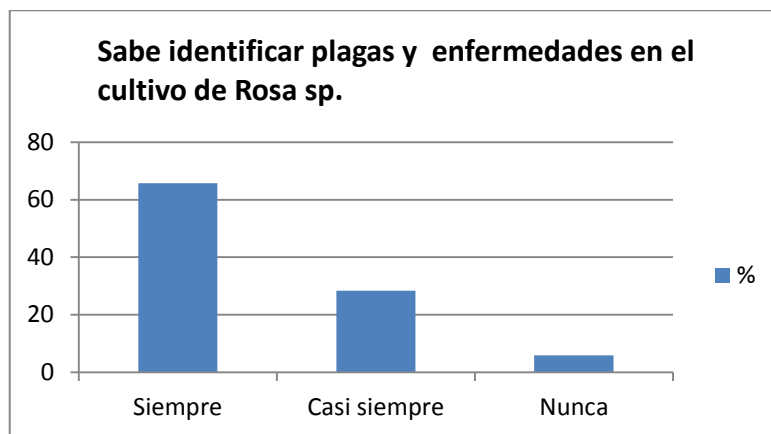
confusiones al describir a cada una de ellas, por lo que es necesario reforzar las capacitaciones en este tema.

Mientras que un 5.88% de los trabajadores contestaron que no conocen lo que es una plaga y una enfermedad del rosal, siendo esta gente nueva que han ingresado a la florícola y están en áreas no directamente relacionada con el cultivo, como es el área de compostaje o jardinería.

Cuadro No. 24. Resultados pregunta No 2.

PREGUNTA No 2	Und	%
Siempre	67	65.69
Casi siempre	29	28.43
Nunca	6	5.88
TOTAL	102	100

Grafico No. 14. Resultados pregunta No 2.



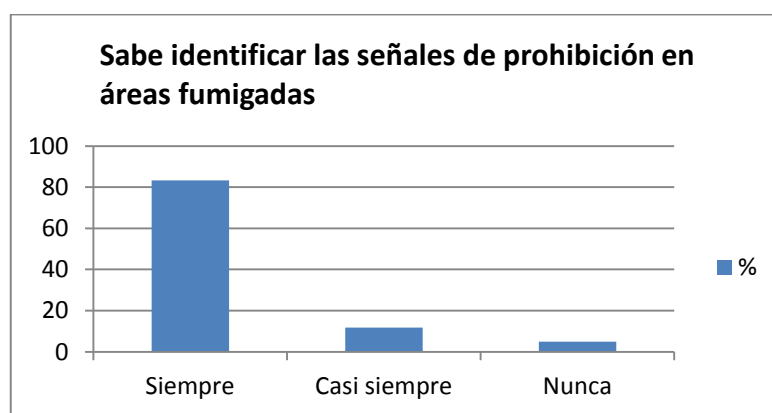
c. Análisis pregunta No. 3.

En la pregunta No. 3 con el siguiente texto: Sabe Ud. qué significan las señales de prohibición en los bloques fumigados?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 25. Resultados pregunta No 3.

PREGUNTA No 3	Und	%
Siempre	85	83.33
Casi siempre	12	11.77
Nunca	5	4.90
TOTAL	102	100

Grafico No. 15. Resultados pregunta No 3.



Con la pregunta No 3, sobre si saben identificar las señales de prohibición en los bloques fumigados, tenemos que un 83.33% de la población si saben identificar cuando un bloque está fumigado y de los riesgos que representa ingresar a esos bloques, ya que la regla general es no ingresar hasta el día siguiente. Mientras que el 11.77% menciona que si ingresan ocasionalmente cuando está fumigado foliares (Productos que normalmente son nutrientes u hormonas vegetales de baja categoría toxicológica) a terminar trabajos pendientes o a llevar herramientas que quedaron guardadas. También existe un 4.90% que no conoce el significado de estas señales, ya que son gente recién ingresada al trabajo.

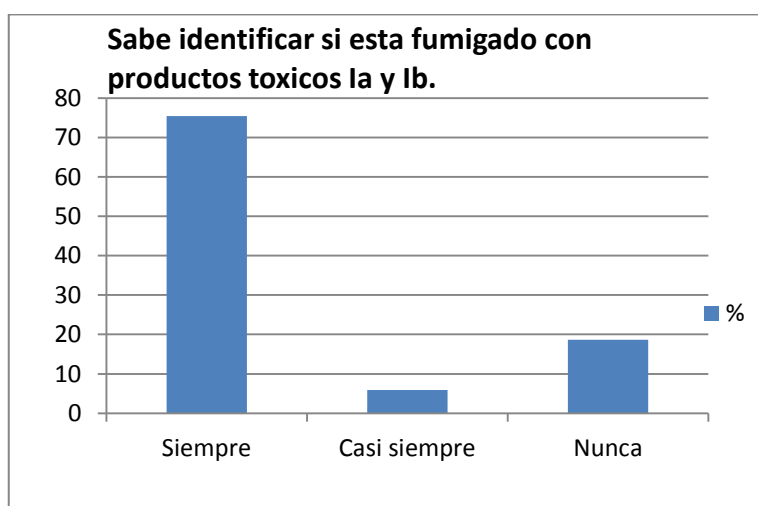
d. Análisis pregunta No. 4.

En la pregunta 4 con el siguiente texto: Sabe Ud. identificar si el bloque está fumigado con productos tóxicos Ia y Ib?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 26. Resultados pregunta No 4.

PREGUNTA No 4	Und	%
Siempre	77	75.49
Casi siempre	6	5.88
Nunca	19	18.63
TOTAL	102	100

Grafico No.16. Resultados pregunta No 4.



Con la pregunta No. 4, si saben identificar si el bloque está fumigado con productos tóxicos Ia y Ib. Existe una gran mayoría del 75.49%, que si saben identificar las señales de prohibición que se coloca en las puertas de los bloques inmediatamente después de terminar la fumigación, en los cuales se pone el nombre comercial del producto, la categoría toxicológica en letras y colores y la fecha y hora de reingreso al bloque. Hay un 5.88% que casi siempre sabe identificar estas señales, y un sorprendente 18.63% que dice no conocer el significado de estas señales, ya que son gente nueva en el trabajo o simplemente ignoran los riesgos de contaminación química que puede generar esta irresponsabilidad. Por lo que se recomienda a técnicos y supervisores incrementar charlas técnicas de capacitación sobre este tema y hacer evaluaciones a la gente sobre la temática estudiada al final de las charlas, y actuar con más control y cuidado con la gente recién ingresada al trabajo.

e. Análisis pregunta No. 5.

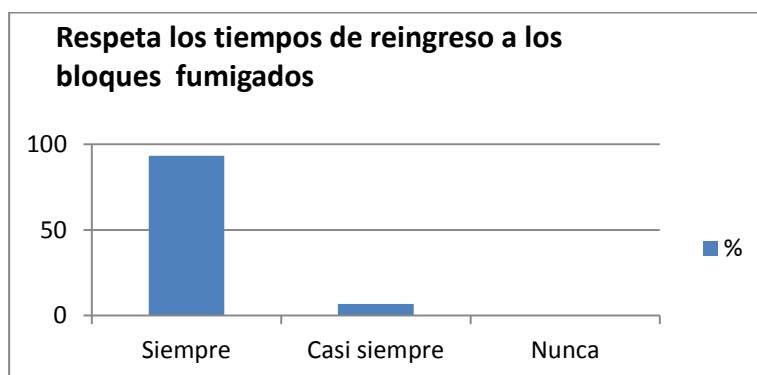
En la pregunta 5 con el siguiente texto: Respeto Ud. los tiempos de reingreso a los bloques fumigados?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

En la pregunta No.5, si respetan los tiempos de reingreso a los bloques fumigados. Hay una notable mayoría del 93.14% que dice que sí, ya que la programación de los trabajos diarios está hecha de tal manera que no se crucen con los bloques fumigados, y que la vieja práctica de hacer cosechas cuando había faltante de flor, ya no se realiza en esta finca. También encontramos un 6.86% de personas que dicen al igual que en la pregunta No.3, que ocasionalmente ingresan a terminar trabajos pendientes o a llevar herramientas que quedaron guardadas, cuando el bloque ha sido fumigado con foliares

Cuadro No. 27. Resultados pregunta No 5.

PREGUNTA No 5	Und	%
Siempre	95	93.14
Casi siempre	7	6.86
Nunca	0	0
TOTAL	102	100

Grafico No. 17. Resultados pregunta No 5.



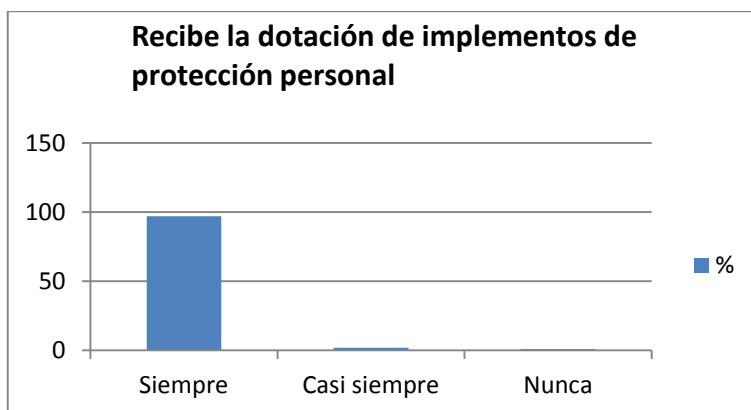
f. Análisis pregunta No. 6.

En la pregunta 6 con el siguiente texto: Recibe Ud. periódicamente la dotación de implementos de protección personal?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 28. Resultados pregunta No 6.

PREGUNTA No 6	Und	%
Siempre	99	97.06
Casi siempre	2	1.96
Nunca	1	0.98
TOTAL	102	100

Grafico No. 18. Resultados pregunta No 6.



En la pregunta No.6, sobre si reciben periódicamente la dotación de implementos de protección personal. Se puede apreciar una total mayoría del 97.06% que dice que si recibe los implementos de protección personal como son: botas de caucho, guantes de cuero y de caucho, y las mascarillas de tela para la gente de cultivo y poscosecha, mientras que para los fumigadores son trajes especiales, impermeabilizados, con mascarillas full face con filtros y prefiltros especializados para productos químicos. Existen unas 3 personas que manifiestan entre que casi siempre u nunca reciben estos implementos de

protección personal y son gente recién ingresada a la finca y que todavía no reciben estos implementos, ya que las botas se dan cada 6 meses y los guantes y las mascarillas cada mes.

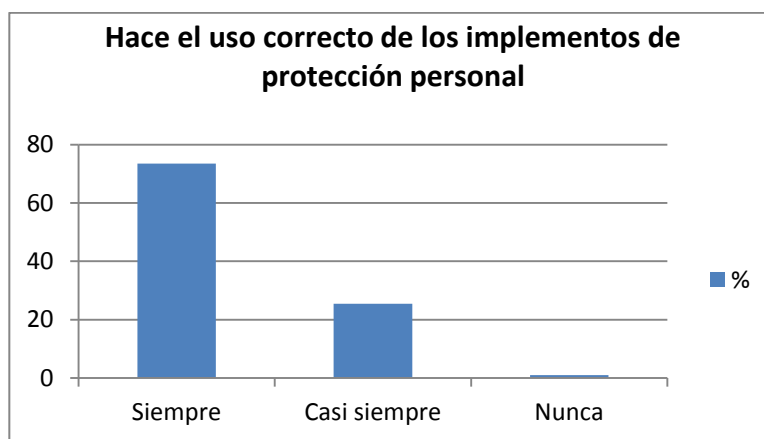
g. Análisis pregunta No. 7.

En la pregunta 7 con el siguiente texto: Hace Ud. el uso correcto de los implementos de protección personal de dotación?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 29. Resultados pregunta No 7.

PREGUNTA No 7	Und	%
Siempre	75	73.53
Casi siempre	26	25.49
Nunca	1	0.98
TOTAL	102	100

Grafico No. 19. Resultados pregunta No 7.



En la pregunta No. 7, Hace referencia al uso correcto de los implementos de protección personal. Existe una mayoría del 73.53% que dice que si hace un uso correcto de estos implementos, y que también se pudo constatar visualmente el momento de la entrevista. Mientras que un 25.49% de las personas mencionan que casi siempre, ya que utilizan sus implementos dependiendo de la actividad

que van a realizar, es así que las botas de caucho solo utilizan cuando van a regar agua sobre las camas de rosas, o muchas veces llevan a sus casas estos implementos o les roban, por lo que es necesario llevar una hoja de control de entrega de materiales con descripción del producto, fecha de entrega y firma de recepción, para no tener problemas en las auditorías del FLP, o Flor del Ecuador; hubo la mención de un trabajador que no hace el uso correcto de estos implementos, justamente porque le habían robado.

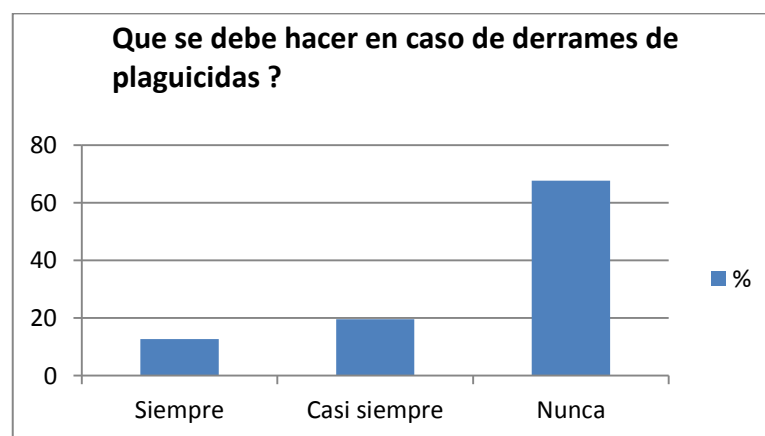
h. Análisis pregunta No. 8.

En la pregunta 8 con el siguiente texto: Sabe Ud. que se debe hacer en el caso de derrames de plaguicidas?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 30. Resultados pregunta No 8.

PREGUNTA No 8	Und	%
Siempre	13	12.74
Casi siempre	20	19.61
Nunca	69	67.65
TOTAL	102	100

Grafico No. 20. Resultados pregunta No 8.



En la pregunta No. 8, sobre si saben qué hacer en el caso de derrames de plaguicidas. Existe un porcentaje pequeño del 12.74% que si sabe cómo hay

que proceder en el caso de un derrame de plaguicidas, y básicamente es la persona encargada de la bodega y el personal de fumigación, que son las áreas donde existe la mayor probabilidad de que ocurran estos percances. Mientras que un 19.61% tienen más o menos la idea de cómo actuar y que hacer en estos casos, siendo básicamente el personal de supervisores y mantenimiento los que están en este grupo. Está en un buen número del 67.65% la gente que no tiene idea de cómo actuar en caso de un derrame de plaguicidas, entre este grupo está la gente de cultivo y la de poscosecha.

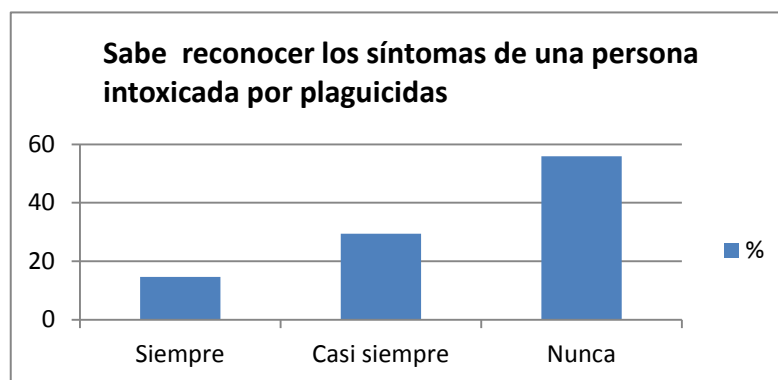
i. Análisis pregunta No. 9.

En la pregunta 9 con el siguiente texto: Sabe Ud. reconocer los síntomas de una persona que esta intoxicada por plaguicidas?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 31. Resultados pregunta No 9.

PREGUNTA No 9	Und	%
Siempre	15	14.71
Casi siempre	30	29.41
Nunca	57	55.88
TOTAL	102	100

Grafico No. 21. Resultados pregunta No 9.



En la pregunta No. 9, sobre si saben reconocer los síntomas de una persona que está intoxicada por plaguicidas. Tenemos un 14.71% que manifiesta que si

saben reconocer a una persona con estos problemas, ya que presentan dolor de cabeza, mareos y alergias en la piel. Seguidamente hay un 29.41% de personas que dicen tener más o menos un ligero conocimiento de estos síntomas ya que han visto gente con problemas de salpullidos en la piel después de fumigar. Mientras que el 55.88% de la gente dice que no sabe reconocer a las personas con estos síntomas, ya que dicen que nunca han visto una persona con estos problemas.

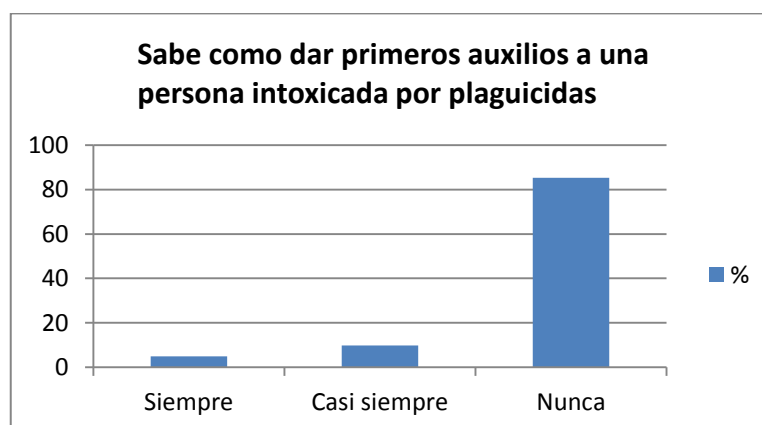
j. Análisis pregunta No. 10.

En la pregunta 10 con el siguiente texto: Sabe Ud. como dar primeros auxilios a una persona intoxicada por plaguicidas?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 32. Resultados pregunta No 10.

PREGUNTA No 10	Und	%
Siempre	5	4.91
Casi siempre	10	9.80
Nunca	87	85.29
TOTAL	102	100

Grafico No. 31. Resultados pregunta No 10.



En la pregunta No. 10, si saben cómo dar primeros auxilios a una persona intoxicada por plaguicidas. Hay un 4.91% de personas que dicen saber cómo

hay que dar primeros auxilios a una persona que está intoxicada por plaguicidas, ya que ellos participaron en brigadas de primeros auxilios médicos, como también las 10 personas que contestaron que si saben más o menos. Estas personas corresponden básicamente a supervisores y personal de fumigación. Mientras que la gran mayoría del 85.29%, responden que no saben nada al respecto.

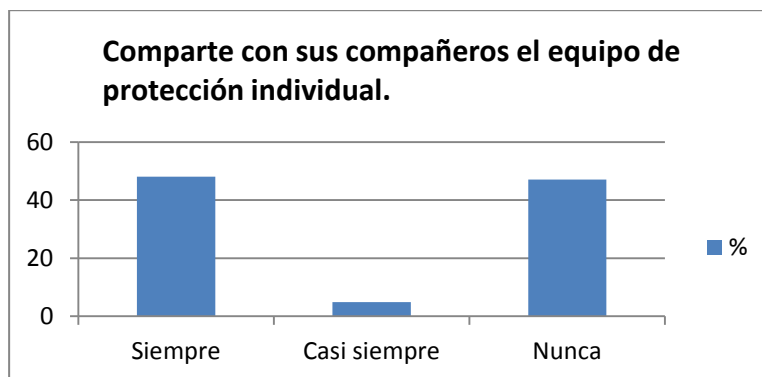
k. Análisis pregunta No. 11.

En la pregunta 11 con el siguiente texto: Comparte Ud. con sus compañeros el equipo de protección individual (EPI)?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 33. Resultados pregunta No 11.

PREGUNTA No 11	Und	%
Siempre	49	48.04
Casi siempre	5	4.90
Nunca	48	47.06
TOTAL	102	100

Grafico No. 23. Resultados pregunta No 11.



En la pregunta No. 11, sobre si comparten con sus compañeros el equipo de protección individual. Encontramos que un 48.04% de personas si lo hace, aduciendo que lo hacen por compañerismo, rompiendo de esta manera la regla

de bioseguridad de no hacer intercambio de estos implementos de protección individual, ya que corren el riesgo de contaminación o proliferación de enfermedades fungosas, bacterianas, y virales como es la influenza y el AH1N1.

Hay un bajo número del 4.90%, que dice que lo hace ocasionalmente, básicamente en el área de fumigación cuando no hay trajes nuevos de fumigación o están rotos. Mientras que un 47.06% de la población manifiesta que no lo hace, porque dicen que es implementos de protección individual y que no se deben prestar con nadie.

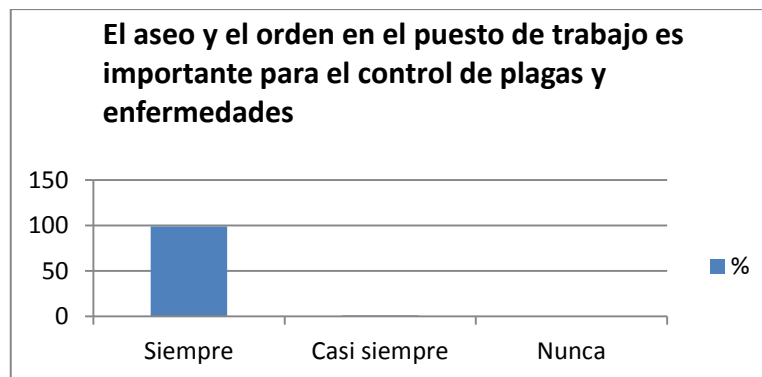
I. Análisis pregunta No. 12.

En la pregunta 12 con el siguiente texto: Cree Ud. que el aseo y el orden en el puesto de trabajo es importante para el control de plagas y enfermedades? Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 34. Resultados pregunta No 12.

PREGUNTA No 12	Und	%
Siempre	101	99.02
Casi siempre	1	0.98
Nunca	0	0
TOTAL	102	100

Grafico No. 24. Resultados pregunta No 12.



En la pregunta No. 12, si cree que el aseo y el orden en el puesto de trabajo es importante para el control de plagas y enfermedades. Encontramos que una mayoría absoluta del 99.02% está convencida de que si es importante mantener limpia el área de trabajo, ya que dicen que la basura es sinónimo de enfermedades. Este trabajo se puede observar gracias al control y organización diaria de los técnicos y supervisores, ya que la basura diaria se clasifica en la biodegradable que va a la compostera, y la otra basura sólida que se la recicla en grupos de cartón y papel, otra de metales y vidrios, otra de plásticos usados, y la más importante es la basura contaminada con plaguicidas que se la entrega a gestores autorizados por el Ministerio del Medio Ambiente, para que le den tratamiento adecuado en hornos de alta temperatura.

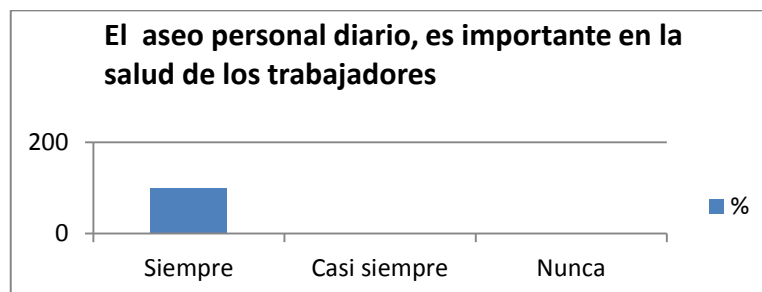
m. Análisis pregunta No. 13.

En la pregunta 13 con el siguiente texto: Cree Ud. que el aseo personal diario, es importante en la salud de los trabajadores?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 35. Resultados pregunta No 13.

PREGUNTA No 13	Und	%
Siempre	102	100
Casi siempre	0	0
Nunca	0	0
TOTAL	102	100

Grafico No. 25. Resultados pregunta No 13.



En la pregunta No. 13, si cree que el aseo personal diario es importante en la salud de los trabajadores. Tenemos que un 100% está convencido de que está es una buena costumbre para cuidar la salud. Es por esta razón que la florícola dispone de duchas de agua caliente para que se bañe todo el personal antes de salir a sus casas luego de la jornada laboral, y de esta manera evitar que se produzca una contaminación no intencionada en sus hogares a niños o ancianos que vivan con ellos. También la gente cuida mucho su presentación personal, ya que por el hecho de trabajar bajo invernaderos con temperaturas muy altas, la gente suda bastante y es necesario el aseo personal.

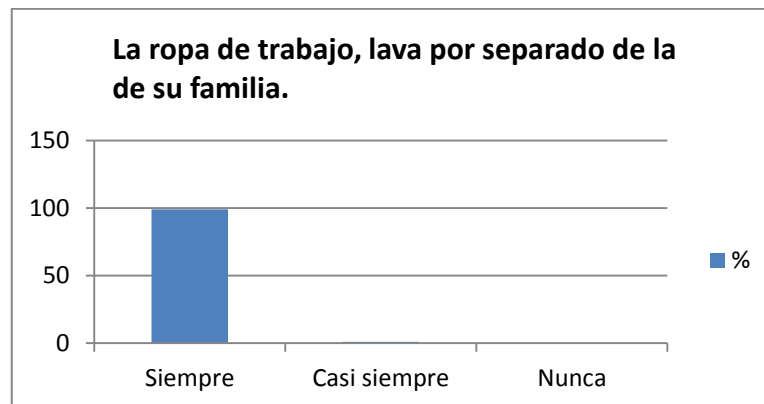
n. Análisis pregunta No. 14.

En la pregunta 14 con el siguiente texto: La ropa de trabajo, lava por separado de la de su familia?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 36. Resultados pregunta No 14.

PREGUNTA No 14	Und	%
Siempre	101	99.02
Casi siempre	1	0.98
Nunca	0	0
TOTAL	102	100

Grafico No.26. Resultados pregunta No 14.



En la pregunta No. 14, sobre si lava la ropa de trabajo por separado de la de su familia. Tenemos casi una total mayoría del 99.02% , responde que sí, ya que esta ropa de trabajo por el diario contacto con las plantas que normalmente son fumigadas unas 3 veces por semana con plaguicidas, más el sudor de las personas; conllevan un alto índice de contaminación que puede ser arrastrado a sus hogares y contaminar a niños y ancianos.

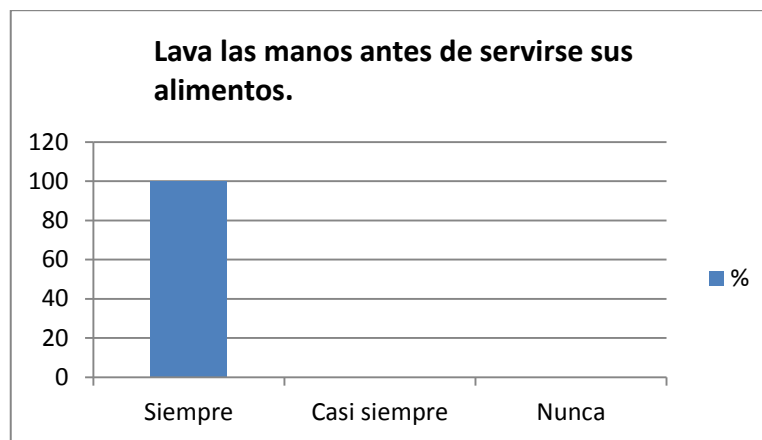
o. Análisis pregunta No. 15.

En la pregunta 15 con el siguiente texto: Lava Ud. las manos antes de servirse sus alimentos ?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 37. Resultados pregunta No 15.

PREGUNTA No 15	Und	%
Siempre	102	100
Casi siempre	0	0
Nunca	0	0
TOTAL	102	100

Grafico No. 27. Resultados pregunta No 15.



En la pregunta No. 15, sobre si se lavan las manos antes de servirse sus alimentos. Encontramos que el 100% de los trabajadores si lo hace, aunque mencionan que no siempre les dan jabón de tocador y que muchas veces ellos

mismos traen su propio jabón, y cuando no existe se lavan simplemente con agua de la llave.

p. Análisis pregunta No. 16.

En la pregunta 16 con el siguiente texto: Sabe Ud. de los riesgos en el trabajo cuando está en estado etílico?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 38. Resultados pregunta No 16.

PREGUNTA No 16	Und	%
Siempre	61	59.81
Casi siempre	11	10.78
Nunca	30	29.41
TOTAL	102	100

Grafico No. 28. Resultados pregunta No 16.



En la pregunta No.16, sobre si conoce los riesgos en el trabajo cuando está en estado etílico. Encontramos que un 59.81% esta consiente de los riesgos a acarrear a la salud el hecho de realizar un trabajo en estado etílico o alcoholizado, ya que manifiestan que se pueden intoxicar si están en fumigación. Pero desconocen de las responsabilidades legales que conlleva si ocurriera un accidente de trabajo estando en estado etílico, a pesar que el reglamento interno de trabajo prohíbe el ingreso a los trabajadores en estado

etélico y/o chuchaquis, siendo la responsabilidad del guardia y de los supervisores contralar esta situación. También encontramos un 10.78% de personas que saben más o menos de los riesgos de laborar en estado etílico. Mientras que el 29.41% manifiesta no saber nada acerca de los riesgos que puede ocasionar una persona trabajando en estado etílico, siendo necesario a través del departamento técnico, médico y legal capacitar a la gente sobre este tema que es de mucha importancia, ya que en la zona existe un alto grado de alcoholismo en la población y esto también causa problemas de faltos o ausentes en sus puestos de trabajo cuando hay fiestas locales.

q. Análisis pregunta No. 17.

En la pregunta 17 con el siguiente texto: Realizan a Ud. exámenes periódicos de sangre, para evaluar el nivel de colinesterasa?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

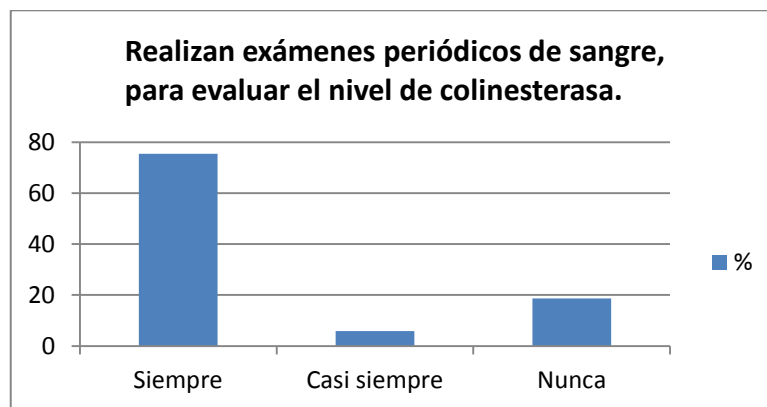
Cuadro No. 39. Resultados pregunta No 17.

PREGUNTA No 17	Und	%
Siempre	77	75.49
Casi siempre	6	5.88
Nunca	19	18.63
TOTAL	102	100

En la pregunta No. 17, sobre si se les realiza exámenes periódicos de sangre, para evaluar el nivel de colinesterasa. Existe una gran mayoría del 75.49% que responden que si les hacen los analices una vez al año a todos los trabajadores, y que a los fumigadores se les realiza unas tres veces al año. Hay un pequeño grupo de personas del 5.88% que dicen que los analices los realizan de vez en cuando, normalmente son personas de cultivo que se los realiza una vez al año, y a veces no les hacen porque están con vacaciones, licencia médica o justo ese día faltaron. Mientras que un 18.63% manifiesta que nunca les han realizado

estos exámenes, que corresponden a la gente nueva que han ingresado a la finca y que muchos de ellos no tienen un año de estar laborando en la florícola.

Grafico No. 29. Resultados pregunta No 17.



r. Análisis pregunta No. 18.

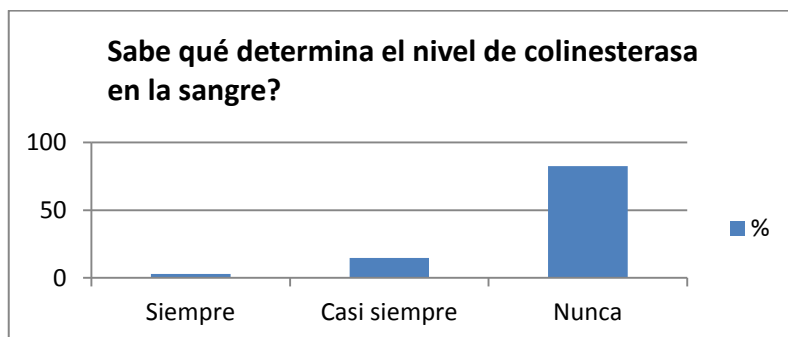
En la pregunta 18 con el siguiente texto: Sabe Ud. qué determina el nivel de colinesterasa en la sangre? Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 40. Resultados pregunta No 18.

PREGUNTA No 18	Und	%
Siempre	3	2.94
Casi siempre	15	14.71
Nunca	84	82.35
TOTAL	102	100

En la pregunta No. 18, si saben que determina el nivel de colinesterasa en la sangre. Encontramos un porcentaje bien bajo del 2.94% que dicen si saber que representan los valores más bajos, que están en riesgo de contaminación, y que solo llaman al departamento médico las personas que están con niveles bajos de colinesterasa en la sangre y les reubican en sus puestos de trabajo. También hay un 14.71% de personas que dicen tener una idea más o menos de lo que representan estos valores. Mientras que la gran mayoría de las personas con el

Grafico No. 30. Resultados pregunta No 18.



82.35%, no saben nada al respecto y dicen que solo les sacan la sangre y que no les explican para que es, y que también cuando les llegan los resultados nadie les hace ver, ni les dicen que pasa con ellos.

s. Análisis pregunta No. 19.

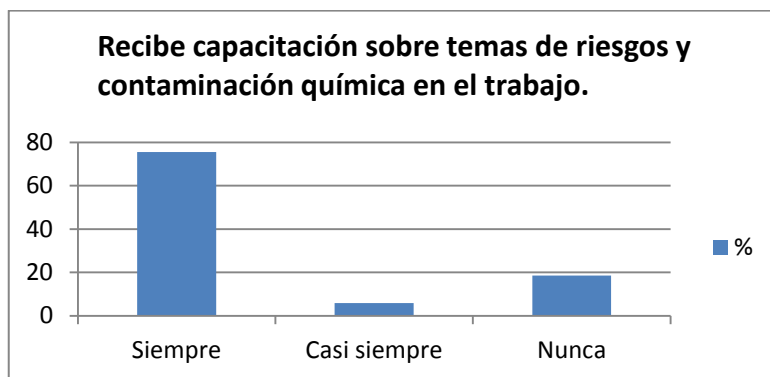
En la pregunta 19 con el siguiente texto: Recibe Ud. capacitación sobre temas de riesgos y contaminación química en el trabajo?. Se obtuvo las siguientes respuestas:

Cuadro No. 41. Resultados pregunta No 19.

PREGUNTA No 19	Und	%
Siempre	77	75.49
Casi siempre	6	5.88
Nunca	19	18.63
TOTAL	102	100

En la pregunta No. 19, se reciben capacitación sobre temas de riesgos y contaminación química en el trabajo. Tenemos que un 75.49 % afirma que si reciben capacitación sobre este tema, pero que lamentablemente no lo ponen en práctica en un 100%, ya que lo cumplen a cabalidad cuando hay un estricto control por parte de los supervisores. También encontramos que un 5.88% dicen que los capacitan de vez en cuando, siendo este personal junto con el 18.63%

Grafico No. 31. Resultados pregunta No 19.



que dicen que no; en su mayoría son trabajadores recién ingresado a la florícola que todavía no han participado de los programas internos de actualización y capacitación.

t. Análisis pregunta No. 20.

En la pregunta 20 con el siguiente texto: Conoce Ud. las certificaciones de calidad que tiene la finca?. (FLP, BASC). Se obtuvo las siguientes respuestas:

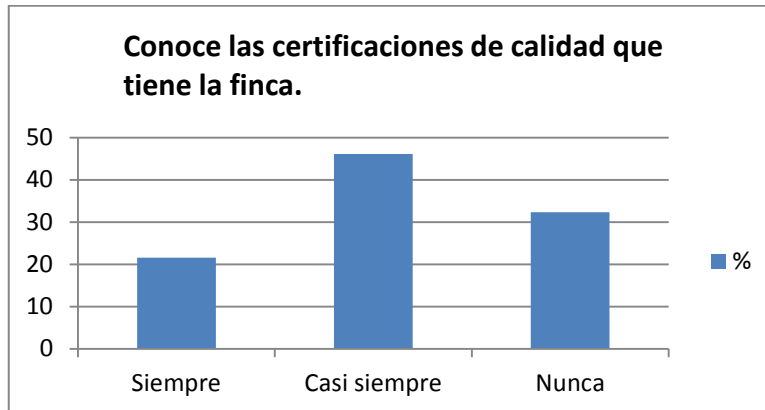
Cuadro No. 42. Resultados pregunta No 20.

PREGUNTA No 20	Und	%
Siempre	22	21.57
Casi siempre	47	46.08
Nunca	33	32.35
TOTAL	102	100

En la pregunta No. 20, sobre si conocen las certificaciones de calidad que tiene la finca, como el FLP, BASC. Tenemos que un 21.57% menciona que si saben sobre estos sellos de calidad y cual son sus objetivos. Mientras que un 46.08% de la población tiene una idea más o menos de lo que representan estos sellos y sobre cuáles son sus objetivos. Siendo necesario afianzar un poco más sobre estos temas, principalmente en el de la BASC, ya que con este programa se busca evitar la contaminación de la mercadería con drogas y evitar futuros

problemas legales con la ley. También encontramos un 32.35% de la población, que no tiene conocimiento sobre este tema, siendo en su mayoría gente recién ingresada al trabajo y que no han tenido tiempo todavía de ser capacitada en estos temas.

Grafico No. 32. Resultados pregunta No 20.



CAPITULO V

5. PROPUESTA.

5.1. TITULO DE LA PROPUESTA.

GUÍA PARA EL USO Y MANEJO CORRECTO DE PRODUCTOS QUIMICOS TOXICOS UTILIZADOS EN LA PROTECCION DE CULTIVOS DE LA EMPRESA FLORÍCOLA PETYROS .S.A.

5.2. JUSTIFICACION DE LA PROPUESTA.

Después de la evaluación de 20 preguntas realizadas al personal que labora en la florícola Petyros .S.A. sobre temas de seguridad y riesgos de contaminación química por el uso de plaguicidas organofosforados y/o carbamatos, se puede determinar que existe un bajo nivel de conocimiento y hasta de confusión en lo que se refiere a temas de seguridad laboral y prevención de riesgos, específicamente de contaminación química.

Esto está directamente relacionado con el nivel de escolaridad de los trabajadores que laboran en Petyros. S.A, ya que un 5.88 % no ha terminado la escuela, un 55.88 % solo tiene primaria, este gran porcentaje de trabajadores no tienen una buena capacidad de aprendizaje cuando les dan las charlas técnicas de capacitación, por lo que es necesario crear nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje, como la elaboración de videos, o presentaciones en power point, para que puedan ser vistos en una sala de audio y video diseñada para capacitar al personal.

Otro factor importante que afecta el nivel de conocimiento en materia de seguridad laboral y prevención de riesgos, es el alto porcentaje de rotación de los trabajadores, es así que hay un 23.53 % de trabajadores que tiene menos de un año trabajando en la florícola, y existe un 23.53 % que está entre 1-3 años de antigüedad, que todavía no están totalmente instruidos en estos temas de prevención de riesgos por contaminación química por el uso de plaguicidas en el cultivo de rosas.

5.3 OBJETIVOS DE LA PROPUESTA.

- Elaborar una guía de uso, manejo y control en la aplicación de productos químicos y sobre todo carbamatos y organofosforados para evitar intoxicaciones agudas en los trabajadores de la empresa florícola Petyros .S.A.
- Disminuir al máximo el riesgo de contaminación química por el uso de plaguicidas en la protección del cultivo de rosa.
- Elaborar una presentación didáctica en Power Point, para capacitar a los trabajadores, sobre el buen uso y manejo de plaguicidas, en la protección de los cultivos.

5.4. ESTRUCTURA DE LA PROPUESTA

Básicamente esta propuesta tiene dos partes que son:

1. Medidas de prevención mediante una Guía de uso y manejo de los plaguicidas.
2. Medidas de control.

5.5. DESARROLLO DE LA PROPUESTA.

1. GUÍA DE USO Y MANEJO DE LOS PLAGUICIDAS EN LA PROTECCIÓN DE LOS CULTIVOS.

1.1. Antes de la compra.

- La plaga, enfermedad o maleza que va a controlar, debe ser debidamente identificada, (si no sabe lleve una muestra), para que puedan comprar el plaguicida específico para dicho control.
- Jamás intente controlar una plaga no identificada, con cualquier plaguicida disponible en la bodega.
- La venta de plaguicidas o de cualquier producto agrícola debe ser realizada por un personal técnico debidamente capacitado (Ingeniero Agrónomo o Técnico Agrícola).
- Asesórese con un profesional del ramo, antes de comprar cualquier tipo de plaguicidas; consulte manuales de uso y por seguridad, elija los de clase toxicológica más baja III y IV (relativamente tóxicos), o guíese por el color de la etiqueta (verde o azul).
- Discuta el tema con el médico, amigos, vecinos, y trabajadores, antes de comprar y usar cualquier tipo de plaguicidas, que sean nuevos o no conozcan su procedencia.

1.2. En la compra.

- No comprar productos que hayan sido prohibidos en el país de origen (verificar lista de productos prohibidos en el Ecuador o en otros países). Revisar Ley de AGROCALIDAD, publicada en el Registro Oficial No. 224 del martes 29 de junio del 2010.
- Comprar la cantidad necesaria de plaguicida que va a utilizar en el tratamiento contra dicha plaga o enfermedad.
- Revisar que todo producto tenga las instrucciones de uso y manejo (pictogramas en los envases), y en las hojas técnicas, como también precauciones de seguridad y primeros auxilios en español. Además, se debe exigir que entreguen una hoja de seguridad y control del fabricante del producto.
- Cada producto debe estar correctamente etiquetado, y exigir que el envase sea el original y esté debidamente sellado y etiquetado, el envase no debe presentar

daño de golpes o rotura, la etiqueta debe tener el número de lote y la fecha de vencimiento.

- Nunca compre producto caducado o que no tenga registro del MAGAP O AGROCALIDAD.

1.3. En el transporte.

- Al ser expedido o comprado el producto es preferible que éste sea transportado y entregado por la misma empresa que los provee, para evitar cualquier tipo de contaminación a vehículos de la finca, que por lo general tienen distintos usos. Ya que estos vehículos deben llevar un número código internacional de identificación de la ONU, para saber qué tipo de material esta transportando.
- Si la compra es personal, se debe exigir que los productos nos entreguen con un buen embalaje, dentro de fundas de plástico, o bien acomodadas dentro de una caja de cartón.
- Al recibir y embodegar los productos se debe revisar cuidadosamente su contenido y envases, guardando normas estrictas de seguridad y apilamiento.
- Un producto químico nunca debe ser transportado junto a personas, animales, alimentos, ropa, medicinas y menos dentro de la cabina de vehículos.
- Manipule con cuidado dichos productos; evitando golpes y la ruptura de los recipientes que los contienen.

1.4.- En la bodega.

- Antes de almacenar un plaguicida o producto químico, lea correctamente sus instrucciones a fin de conocer la temperatura óptima u las condiciones de ventilación necesarias a las cuales debe ser almacenado.
- Programe con tiempo la compra de cualquier producto y su cantidad, para reducir el período de almacenaje y evitar sobrantes.

- Guarde todo producto lejos del alcance de los niños, personas o animales, preferentemente bajo llave en una bodega exclusiva de plaguicidas.
- Jamás almacene alimentos, medicamentos, herramientas de trabajo, ropa de trabajo o equipo de seguridad cerca de estos productos.
- Los productos deben estar siempre en bodegas aisladas con buena ventilación y señalización para evitar cualquier posible accidente o contaminación.
- En caso de filtraciones o deterioro, cambie el envase por uno en buenas condiciones, etiquételo y deseche el viejo, guardando las normas de seguridad.
- Algunos de los productos son inflamables; los plaguicidas deben almacenarse en lugares frescos, lejos del fuego y sin que reciban directamente la luz del sol.
- Las bodegas deben estar ubicadas lejos de viviendas, oficinas, comedores, fuentes de agua, etc.
- Los plaguicidas deben ser apilados correctamente, es decir, en orden ascendente: los más tóxicos abajo (etiqueta roja), tóxicos (etiqueta amarilla), moderadamente tóxicos (etiqueta azul) y arriba los de cuidado (etiqueta verde), para evitar cualquier tipo de accidente o contaminación de estos productos. También según el tipo de envase, cuando son envases de cristal poner abajo, y si son de plástico o fundas pueden ir arriba.
- Todas las bodegas deben tener: orden señalización, extinguidores, ducha y los pisos deben impermeables y correctamente aseados. Además se debe tener unos sacos de cal o aserrín, para actuar inmediatamente en caso de derrames de plaguicidas.
- Evite el ingreso de personal no autorizado a estas instalaciones.
- El personal encargado de bodega debe utilizar el equipo necesario de protección: mascarilla, guantes, overol, gafas, botas, todo impermeable, tomando en cuenta que los ingredientes activos de los plaguicidas son peligrosos.

1.5. En el pesaje.

- Verifique en primer lugar que los aparatos a ser usados en el pesaje estén limpios, calibrados y sin fallas mecánicas (balanza, probeta, pipeta, etc.).

- El pesaje, para el uso de plaguicidas, debe realizarse con las debidas precauciones y siempre utilizando instrumentos de medición exacta como probetas, pipetas, balanzas, etc. (de acuerdo a especificaciones que vienen impresas en las etiquetas). Nunca pipetee con la boca.
- El trabajador debe utilizar su equipo de protección personal, tomando en cuenta que son productos totalmente puros y activos de alta peligrosidad.
- La mezcla se la debe realizar en una mesa adecuada para este trabajo y forrada con plástico de fórmica, o de preferencia metálica. Al finalizar recoger el sobrante, colocarlo en otro envase y etiquetarlo para su futura utilización. Por seguridad nunca devuelva mezclas a los envases originales.
- Evite que otras personas sin protección personal estén presentes durante estas actividades.
- Luego de realizado el pesaje, los productos deben regresar a ocupar el lugar donde estaba almacenado y señalizado.
- El producto que fue pesado o medido, se debe colocar en envases impermeables y cerrados herméticamente, para luego despachar a campo con información marcada como: nombre del producto, cantidad pesada o medida, destino para su uso (bloque o lote), y la fecha.

1.6. En la preparación

- Verifique que la cantidad de agua que va a utilizar para los productos pesados se haya medido correctamente.
- Es necesario brindarle al trabajador una capacitación acorde con la actividad que realiza por parte del personal técnico de la empresa.
- Se le debe proveer de suficiente equipo de protección personal y en condiciones óptimas como overol, guantes, botas, mascarillas, dotada de filtros adecuados y gafas, todo el equipo debe ser impermeable y revisado periódicamente según su uso.
- Para todos los plaguicidas, desde los leves hasta los extremadamente tóxicos al realizar la mezcla para su aplicación, se necesita de un respirador que contenga

un filtro adecuado y específico que se lo debe cambiar cuantas veces sea necesario durante la jornada laboral.

- Leer las instrucciones sobre cómo utilizar y mezclar el producto, aspectos como el rango de pH a manejarse, dureza del agua, fotólisis, compatibilidad, etc.
- Respetar el orden de preparación de los productos, dependiendo de su presentación, es decir primero bajar el pH, luego preparar los polvos en envases separados con poco agua, luego las emulsiones y los líquidos, y al final poner los adherentes o surfactantes.
- Al momento de preparar las mezclas, siempre mantener los productos químicos por debajo de la cara, y siempre a favor del viento.
- Luego de utilizado los productos, realice el triple lavado a todos los envases, para proceder a perforarlos y dar el tratamiento adecuado de estos materiales contaminados.
- Al finalizar la tarea recoja todos los envases o fundas vacías para que sean llevados a la bodega y proceder a dar el tratamiento adecuado a estos materiales, según la ley del Medio Ambiente

1.7. En la fumigación

- En primer lugar, antes de iniciar la fumigación asegúrese que todo el equipo (bombas, pistolas, mangueras, implementos de protección personal) se encuentre en perfecto estado.
- Pregunte al técnico o encargado que producto va a utilizar, para tomar las debidas precauciones, dependiendo del grado de toxicidad del producto.
- Proceda a calibrar los equipos, y en especial las bombas de fumigación, para determinar la cantidad de solución que va a utilizar en la fumigación y que tiempo aproximado se demora en esta labor. Ya que el tiempo de fumigación para cada persona va de 4 a 5 horas de trabajo por día
- Nunca rociar contra el viento, o cuando el viento está fuerte en cultivos abiertos (Ejm, Gypsophilla, papas, hortalizas).

- Evitar el contacto con la piel; por ello se debe utilizar equipo especial para fumigar: gafas, guantes, mascarilla, capucha, botas y overol, todos impermeables.
- Se recomienda no rociar ambientes externos o internos en horas calurosas en días soleados sobre los 25 °C, porque pueden causar una fitotoxicidad a las plantas y los trabajadores corren riesgo de una deshidratación acelerada por el sudor.
- No tomar, comer, fumar o mascar chicle durante la fumigación, ni al terminar la misma sin antes no haber realizado un aseo personal (baño total).
- Asegúrese de no fumigar en presencia de otros trabajadores o animales; menos aún en invernaderos.
- Respetar los horarios o tiempos de entrada luego de la aplicación y según la toxicidad el plaguicida utilizado, que normalmente se lo hace al día siguiente.
- Ventilar los lugares de trabajo donde se ha aplicado plaguicidas antes de la entrada de los trabajadores.
- Durante y después de realizar la aplicación debe existir una señalización adecuada y visible que indique el área que ésta siendo o ha sido fumigado, indicando el producto utilizado, el nivel de toxicidad, el tiempo para reingreso a ese lugar y la fecha.
- Si existe algún sobrante de la solución de fumigación, se procede aplicar en los bordes del lote tratado, o en el suelo de las camas si se trata de flores bajo invernadero, pero nunca vuelva a fumigar sobre las plantas, porque puede causar una fitotoxicidad.

1.8. En la preparación del cultivo

- El técnico destinado a la preparación del cultivo debe realizar primero un análisis de suelo para así conocer su estado, físico, químico, y microbiológico del terreno antes de empezar a trabajar, para así poder hacer las enmiendas necesarias
- La tierra debe estar previamente enmendada, abonada, tratada y desinfectada.

- Nunca debe mezclarse directamente un plaguicida con la tierra, sin la debida protección personal.
- No usar Bromuro de metilo en la preparación de terreno, su uso está prohibido en el Ecuador

1.9. En el invernadero

- Todo invernadero debe ser controlada diariamente tanto en su temperatura y humedad, ya que este crea un microclima que puede favorecer o perjudicar el desarrollo de las plantas, como también a las plagas, enfermedades y malezas; razón por lo que es importante el orden y la limpieza de todos los días.
- El cuidado y mantenimiento de las plantas se debe realizar conjuntamente con un trabajo de prevención, para evitar cambios que afecten a la salud de los trabajadores y al estado fitosanitario del cultivo.
- Los trabajadores deben ocupar su equipo de protección personal indispensablemente en toda la jornada.
- No apoyarse ni romper los plásticos que cubren los invernaderos.
- No estar dentro de los invernaderos cuando fumiguen, y respetar el tiempo de reingreso según el producto utilizado.
- Utilizar ropa adecuada (uniforme) para el trabajo, la misma que debe cambiarse después de cada jornada, dejándola en un ropero aislado de la ropa de calle.
- La ropa de trabajo en lo posible, debe quedarse en la empresa para su limpieza y lavarla periódicamente, independientemente de la ropa de calle, o llevar dentro de fundas impermeables a su casa para su lavado
- Se supervisará la existencia de un hidrante con botellones de agua dulce o una llave de agua potable fuera del bloque destinado para el consumo de los trabajadores tomando en cuenta que trabajan bajo invernadero y están sometidos a elevadas temperaturas (32 ° C) y por ende la deshidratación es constante.

1.10. Lavado de equipos

- El equipo de protección debe ser correctamente lavado después de cada jornada, sin quitarse los guantes.
- No limpiar los equipos cerca de una corriente de agua, de algún lugar con alimentos o lugares de descanso de los trabajadores; evitando así cualquier tipo de contaminación.
- La limpieza de equipos también se la debe realizar con la máxima seguridad, sin que el trabajador se quite su ropa de protección.
- La supervisión en el aseo de los equipos debe ser estricta y a cargo del técnico o supervisor del área de fumigación.
- Destinar un área exclusiva para el lavado de equipos de protección y duchas para los fumigadores lejos de fuentes de agua o vivienda.
- El agua utilizada por los trabajadores de fumigación, en el lavado de trajes y equipos, no debe ser descargada directamente a los canales centrales sin recibir un tratamiento previo.
- Preferentemente esta agua debe ser reciclada de la siguiente manera, primero debe pasar por un filtro biológico, en piscinas impermeables de oxidación, que pueden tener plantas como: carrizos (*Schoenoplectus californicus*.) o lechuguines (*Eichornia crassipes*), para luego pasar por filtros que contengan carbón activado, y de ahí descargar en el reservorio que recoge las aguas lluvia, y de esta manera vuelva a ser reutilizado en el agua de riego.

1.11. Protección ambiental.

- Dar un uso y manejo adecuado de todos los productos de desperdicio que salen de las florícolas, por el uso de plaguicidas. Dependiendo de la cantidad y calidad, se los debe clasificar de la siguiente manera.
- La primera clasificación se la debe hacer dependiendo de si el material es biodegradable (restos de cosecha), lentamente degradable (papel, cartón), y no degradable (vidrios).

- El material que sale en mayor cantidad, son los desechos orgánicos de las mismas plantas de rosas, como son: restos de la cosecha diaria, brotes de los desyemes, tallos y hojas de la poscosecha, los mismos que son utilizados en la elaboración de compost, lombricultura o bocashi, previamente este material debe ser picado o triturado muy finamente (4 mm)
- Luego separar todos los materiales que hayan sido contaminados con los plaguicidas, como: envases y fundas vacías, previamente hechas en triple lavado y perforados, trajes viejos de fumigación, mascarillas, filtros y pre filtros ya usados, guantes, botas y mangueras viejas. Todo este material se debe entregar al peso a gestores autorizadas de desechos tóxicos, que son empresas con licencia del Ministerio del Medio Ambiente.
- Cuando la fumigación es en el campo, y es de poco volumen, se pueden las fundas plásticas y de papel quemar y enterrar fuera del área de cultivo.
- Cuando se trata de material que no está contaminado, el mejor camino es la clasificación para vender estos materiales a empresas dedicadas al reciclaje. Así: el plástico usado puede ser reciclado para hacer tachos de hidratación de la flor en campo, o para basureros. El cartón y papel igualmente pueden ser reciclados, para la elaboración de nuevas cajas de embalaje para la flor de exportación, o láminas de cartón, para hacer los paquetes de flor.
- Los metales son muy requeridos por empresas que reciclan como: Aceropaxi, en Cotopaxi. Las botellas de vidrio deben ser quebradas y luego enterradas.
- El reciclaje industrial es la utilización de envases vacíos como materia prima en la fabricación de ciertos productos, sin permitir la utilización como implemento de uso humano o animal.
- Se puede hacer la reutilización bajo ciertas normas como: nunca deben tener uso doméstico, tanques metálicos o de plástico de 200 lt, pueden ser usados para la basura, en construcciones, señales de caminos, etc.
- La eliminación de residuos contaminados, se puede hacer en hornos de fábricas de cemento, como la HOLCIM, INCINEROX, que pueden ser utilizados como combustibles con temperaturas mayores a los 1000°C.

1.12. Medidas generales de seguridad.

- Las personas encargadas de manejar y aplicar los plaguicidas deben usar el equipo de fumigación completo, adecuado, específico, personal e intransferible.
- El equipo de protección personal debe ser revisado diariamente..
- El equipo de protección personal del trabajador debe constar de: botas, guantes, overol o terno de fumigar, mascarilla, lentes, máscara, gorro o casco, todo impermeable, según el área de trabajo, y deben estar sometidos a una estricta supervisión y control para su uso y aseo.
- En caso de derrames de plaguicidas, alejar a todas las personas, cubrir el producto con tierra, arena, cal aserrín, etc; recoger el producto con pala para luego enterrarlo, y lavar o limpiar bien el sitio contaminado.
- Lave inmediatamente con bastante agua y jabón si tuvo contacto con algún producto químico, lo mismo que la ropa y su equipo de protección.
- En caso de intoxicación accidental, busque rápida atención médica. Vaya llevando la etiqueta del producto responsable, para que el médico sepa dar el adecuado tratamiento médico

2. Medidas de Control.

Se realiza a través de la implementación de un centro médico, cuando existen más de 100 personas en una determinada empresa, o 50 personas cuando son empresas de alto riesgo; En la cual debe estar implementado un programa de salud ocupacional, dirigido por un médico especialista en salud ocupacional y una enfermera auxiliar a tiempo completo. Para dar seguimiento a la salud de los trabajadores, en cuanto a salud ocupacional, y que riesgo de contaminación química por plaguicidas existe, y básicamente por el uso y manejo de organofosforados y/o carbamatos.

Esto se lo puede hacer mediante la aplicación de los siguientes procedimientos:

4.1.Hacer análisis de sangre, para determinar el nivel de colinesterasa eritrocitaria, para de esta manera poder cuantificar la cantidad de esta enzima en la sangre, y por lo tanto poder diagnosticar el estado de salud de la persona y consecuentemente dar un tratamiento apropiado y oportuno. Estos análisis se

deben hacer una vez al año a todo el personal, cada tres meses al personal de fumigación y bodega, y dar seguimiento cada 60 días si alguna persona presenta lecturas por debajo de los rangos establecidos.

- 4.2. Realizar exámenes médicos generales a toda la gente una vez al año, para poder determinar otros factores de riesgo y susceptibilidad de los trabajadores a dichas enfermedades.
- 4.3. Implementación de sellos de certificación, que básicamente prohíben el uso de productos Ia y Ib, y consecuentemente la mayoría de organofosforados y carbamatos extremadamente y altamente tóxicos; como es el caso de FLP (Flower Label Program) y FlorEcuador; Que es el Programa Socio-Ambiental de la Asociación Nacional de Productores y Exportadores de Flores del Ecuador, Expoflores.
- 4.4. Dar cumplimiento a las nuevas Leyes vigentes de AGROCALIDAD que prohíben la compra y el uso de estos productos altamente tóxicos como son los Ia y los Ib.
- 4.5. Aplicar otros cuerpos reguladores como son la OSHA. (Occupational Safety and Health Administration) que es la responsable de proteger a los trabajadores, a través de investigaciones periódicas de condiciones riesgosas e inusuales en el trabajo. También tiene la responsabilidad de reforzar las reglamentaciones con respecto a la sanidad en el campo y a la comunicación de riesgos para los trabajadores agrícolas

CONCLUSIONES.

- En los análisis de sangre, para determinar el nivel de colinesterasa eritrocitaria del año 2005, vemos que todos los valores, están por debajo del rango de referencia al 25%, esto quiere decir que en este año, no hubo ningún riesgo de contaminación en los trabajadores por el uso de plaguicidas organofosforados o/y carbamatos Ia y Ib.
- Mientras que en el año 2006, existe 5.32 % de trabajadores que están por debajo del rango de referencia, es decir bajo los 7345 U/L, del rango general que va desde 5890-11700 U/L, según NBC LABORATORIOS, donde fueron analizadas las muestras de sangre en este año, con un ligero riesgo de contaminación química por el uso y manejo de organofosforados y/o carbamatos.
- En el año 2007 se determina una población del 42.66% bajo del rango de referencia de 4250 U/L, del rango total que va 3100-7700 U/L, según el LABORATORIO CLINICO HISTOLAB, que analizo las muestras de sangre este año. Donde se encuentra un significativo incremento en el riesgo de contaminación química por el uso de plaguicidas carbamatos y/o organofosforados.
- En los siguientes años del 2008 al 2010, se puede determinar que todos los datos de los análisis de sangre se encuentran por debajo de los rangos de referencia al 25 %, para cada laboratorio que analizo las muestras de sangres en estos años. Lo que quiere decir que en el año 2010, la población de trabajadores de Petyros, se encuentran totalmente libres de algún riesgo de contaminación química por el uso de plaguicidas carbamatos y/o organofosforados.
- En la distribución del personal por áreas podemos ver que la mayoría de gente está en el área de cultivo 51.96 %, (donde se recomienda 1 análisis por año), en poscosecha un 22.55 %, (donde se recomienda 2 análisis por año) y en mantenimiento y fumigación un 19.62 %, (donde se recomienda 4

análisis por año), en esta área de fumigación y la bodega, se determina un alto índice de riesgo de contaminación por ser personas que están directamente en contacto con los pesticidas al momento de fumigarlas, y de pesarlas o medirlas.

- Por nivel de escolaridad existe un 5.88% de personas que no acabaron la escuela, sin ser analfabetos, ya que si saben leer y firman con sus nombres, en este grupo de personas están básicamente los adultos con más de 40 años. El 55.88% corresponde al personal que si tiene primaria completa y básicamente corresponde al personal de cultivo y fumigación. Mientras que el 20.59 % de ciclo básico y el 16.67 % que tiene secundaria, labora en la poscosecha que es un trabajo menos fuerte y de mayor concentración y responsabilidad; aquí también están todos los supervisores de la finca.
- Del total del personal que labora en Petyros, hay un 23.53% de gente nueva menos de un año. Este alto índice de rotación es un problema, ya que no es gente que está bien capacitada y adiestrada, porque estas actividades toman tiempo por tener en su mayoría el 61.76 % de los trabajadores instrucción entre primaria y sin terminar la primaria.
- Sobre si el personal al ingresar a trabajar en la florícola reciben una adecuada inducción y capacitación sobre sus responsabilidad a realizar, hay una mayoría del 95.10 % que dice que sí, pero si hay una confusión del 28.43 % en determinar claramente que es una plaga y que es una enfermedad en el cultivo de rosa.
- En cuanto a la identificación de las señales de prohibición para ingresar a los bloques fumigados hay una mayoría del 83.33% que si conoce, junto con un 93.14% de trabajadores que si respeta el reingreso a los bloques fumigados, también hay un buen dato del 75.49 % que si sabe reconocer cuando un bloque esta fumigado con pesticidas altamente tóxicos Ia y Ib.
- En el caso de si saben reconocer si hay algún intoxicado por plaguicidas, hay un 55.88% que no sabe, porque nunca han visto a una persona con estos síntomas, mientras que el 14.71% que dicen si saber, son los fumigadores que alguna vez tuvieron mareos, náuseas, dolor de cabeza, y salpullido en la

piel. En cuanto a dar los primeros auxilios a una persona intoxicada por plaguicidas, hay un 85.29 % que no sabe cómo proceder, ya que nunca ha ocurrido una emergencia de este tipo en la florícola, pero saben que es un riesgo latente que cualquier rato puede ocurrir y desean saber cómo actuar.

RECOMENDACIONES.

- En función de los resultados del análisis de sangre del año 2007 se debe recomendar tomar las siguientes medidas de prevención:
 1. Evaluar y analizar las diferentes actividades de los trabajadores en sus áreas de responsabilidad, para determinar las posibles fuentes de contaminación.
 2. Se debe hacer un análisis clínico personalizado más detallado del trabajador de acuerdo a parámetros como: edad, sexo, estado de gestación, abortos, nivel de hemoglobina, padecimiento de alguna enfermedad, condición genética, etc.
 3. Se les deberá cambiar de área de trabajo por un mes, al término del cual, se realizara un nuevo examen para determinar el nivel de colinesterasa.
 4. Es de mucha importancia vigilar que el personal utilice adecuadamente los implementos de protección personal, y que respeten las medidas de seguridad.
 5. Se recomienda que todo personal nuevo que ingrese a la florícola se le haga un examen médico completo y sobre todo de colinesterasa, para saber en las condiciones que ingresa el trabajador.
 6. Reforzar las campañas educativas y las medidas de control, en cuanto a cuidados, prevención, uso y manejo de pesticidas.

- Se recomienda la aplicación de sellos de calidad aplicado a las florícolas, como: FLP y FlordelEcuador, OSHA, que son organismos nacionales y extranjeros que promueven una equilibrada gestión ambiental, una estricta responsabilidad social acorde con la gestión humana en el marco jurídico actual, y la aplicación de buenas prácticas agrícolas, como la no utilización de plaguicidas altamente tóxicos Ia y Ib. Además esta recomendación concuerda con la actual Ley emitida por AGROCALIDAD, el 14 de mayo

del 2010, donde manifiesta que en el Ecuador está prohibido la fabricación, formulación, importación, comercialización y empleo de estos plaguicidas Ia y Ib, que esta publicado en el Registro Oficial No. 224 del martes 29 de junio del 2010.

- Sobre los temas de la encuesta, hay falencias en los programas de capacitación en temas como: si saben dar primeros auxilios a una persona intoxicada, es necesario junto con el plan de autoprotección que lo realiza un profesional de cuarto nivel especializado en seguridad y salud ocupacional, realicen las brigadas de contingencia en primeros auxilios dentro de la finca, para que junto con el médico de la finca y la enfermera realicen simulacros de capacitación sobre este tema en particular. Ya que es un tema latente de riesgo y muchas veces cuando se da el incidente no hay personal médico de planta para que los atienda.
- En lo que se refiere al lavado de manos antes de servirse los alimentos. Se recomienda al personal técnico y médico vigilar el cumplimiento de esta práctica, ya que conlleva mucho riesgo de contaminación química y biológica, por la razón que una de las principales vías de contaminación es la digestiva y la gente todo el tiempo está laborando junto a plantas fumigadas y con la tierra por ser eminentemente una empresa agrícola.
- En cuanto al conocimiento de la gente, de que si saben que determina los análisis de sangre, y los niveles de colinesterasa eritrocitaria, se recomienda al médico de la empresa realizar un programa de capacitación a todo el personal sobre este tema, y que los resultados que llegan sean publicados.
- Se recomienda hacer un estudio de seguimiento a la propuesta de esta tesis, para poder, implementar, aplicar y evaluar, la guía de uso y manejo de los plaguicidas en la protección de los cultivos en la florícola Petyros. S.A.

BIBLIOGRAFIA.

1. ABATA, Pablo.- Determinación de los niveles Séricos de Colinesterasa en los Habitantes de la Comunidad de Yacubamba, Cantón Pujilí, Provincia de Cotopaxi debido a la utilización de Plaguicidas Químicos. Tesis de grado previo a la obtención del título de Ingeniero de Medio Ambiente. Universidad Técnica de Cotopaxi. Latacunga, 2006.
2. ALBERTO. Quintana.- Metodología de la Investigación Cualitativa. 26 junio 2008. www.scribd.com/.../Metodologia-de-Investigación-Cualitativa-A-Quintana.
3. ALERTA VERDE.- Diagnóstico de la situación de los plaguicidas Ia y Ib en el Ecuador. Boletín de acción ecológica. Quito. Septiembre 2007. No 151.
4. CERÓN. Arturo.- Respuesta a tres tiempos de hidratación en frío en tres soluciones preservantes, de tres variedades de rosas en Tanicuchi-Cotopaxi. Tesis presentada previa a la obtención del grado de Magister en Floricultura. Quito-Ecuador. 2003.
5. DIAZ, Valentina.- Valores Hematológicos en individuos expuestos accidentalmente a insecticidas organofosforados , Departamento de Análisis Clínicos,
6. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Salud. Río de la Plata y Lagerenza. Asunción-Paraguay. Mem. Inst. Investig. Cienc. Salud, Vol. I. 2001/02.
7. DURÁN, Nah JJ.- Intoxicación aguda por plaguicidas. Servicio de Medicina Interna, Hospital General O’Horán, Mérida, Yucatán, México. salud pública de México / vol.42, no.1, enero-febrero de 2000.
8. DUBÓN, Luis.- Intoxicación por Organofosforados y Carbamatos. Postgrado de Medicina Interna, Hospital General San Juan de Dios, Universidad de San Carlos de Guatemala.
9. EXNER, Christopher J.- Intoxicación por organofosforados: experiencia institucional. Médico Emergenciólogo. Revista-cuadernos Vol 52. No. 1. 2007.

10. EXPOFLORES-FUNDACION NATURA-MAG-PROEXANT. Manual para el manejo de pesticidas en floricultura. Quito,1996.
11. FAINSTEIN, Rubén.- Manual para el cultivo de rosas en Latinoamérica. Quito: Ecuaooffcet. 1997. p. 130 – 142.
12. FERRER. Ana.- Intoxicación por plaguicidas. Unidad de Toxicología Clínica. Hospital Clínico Universitario. Zaragoza. ANALES Sis San Navarra 2003, Vol. 26, Suplemento 1
13. GARCÍA, Juan Francisco.- Intoxicación por organofosforados. Especialidad medicina de urgencias. Guadalajara México.
14. Instrumento Andino de Seguridad y Salud del Trabajo. Dada en el Recinto Quirama, Departamento de Antioquia, República de Colombia, a los veinticinco días del mes de junio del año dos mil tres.
15. INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGÍA E HIDROLOGÍA.- Resumen Climatológico. Quito: INAMHI. 2010. p. 23
16. JESÚS, Marín Ruiz.- Introducción a los efectos del uso de organofosforados. Biomédica (Bogotá); mar. 1998.
17. JULY, Calderón.- Metodología de la investigación científica. Lima. 2008
18. KARAM, Miguel Ángel.- Plaguicidas y salud de la población. Centro de investigación y Estudios Avanzados en Salud Pública, Facultad de Medicina Universidad Autónoma del Estado de México. 25 de agosto 2004
19. LADOU, Joseph.- Diagnóstico y tratamiento en medicina laboral y ambiental. Editorial El Manual Moderno, traducción de la 4ta edición en inglés, 2006.
20. LISTADO DE PLAGUICIDAS PROHIBIDOS EN ECUADOR.- Acuerdo ministerial No. 0112, Publicado en el registro oficial No. 64. 12 de noviembre de 1992.
21. MARTA, Pizano.- Floricultura y medio Ambiente: La experiencia Colombiana. Ediciones Hortitecnia. 1997. Santa Fe de Bogotá-Colombia.
22. OSMAR. Saldaño. Metodología de la investigación científica. Mail & Mail. com. Cursos para compartir lo que sabes

23. PALACIOS, Martha Edilia. Sintomatología persistente en trabajadores industrialmente expuestos a plaguicidas organofosforados. Salud pública de México / vol.41, no.1, enero-febrero de 1999.
24. RAMIREZ, César.- Seguridad Industrial: Un Enfoque Integral. Segunda edición. Editorial Limusa. México, D. F. 2000.
25. RAY, Asfahl.- Seguridad Industrial y Salud. Cuarta edición. Editorial Prentice-Hall. México, D. F. 2000.
26. Reglamento de uso y aplicación de plaguicidas en las plantaciones dedicadas al cultivo de flores. Registro oficial No. 623. Martes 31 de enero de 1995.
27. YEPES. Edison.- Guía para la elaboración del proyecto del trabajo de tesis de grado. UTC. Editorial Universitaria, 2010.
28. ZURITA, Guido.- Normas Legales para uso de plaguicidas en floricultura. Memorias segundo curso del programa de especialización en floricultura. UCE. Marzo 1998. Quito-Ecuador.

LINKOGRAFIA

1. www.revistadelaofil.org/Articulo.asp?Id=27
2. www.scribd.com/.../Metodologia-de-Investigacion-Cualitativa-A-Quintana.
3. www.wikipedia.org/wiki/Portada.
4. www.monografias.com/.
5. www.gestiopolis.com/.../metodos-y-tecnicas-de-investigacion.htm.
6. www.mailxmail.com/...investigación/metodologia-investigacion-cientifica-métodos.
7. www.molwick.com/.../metodos-cientificos/143-metodos-investigacion.html.
8. www.portalesmedicos.com/.../Intoxicacion-por-organofosforados-y-carbamatos.
9. www.hazmatargentina.com/.../atencion_organofosforados.pdf.
10. www.scielo.org.bo/pdf/chc/v52n1/v52n1a09.pdf.
11. www.slideshare.net/.../organofosforados - Estados Unidos.
12. www.comunidadandina.org/normativa/.../d547.htm.
13. www.recaiecuador.com/Biblioteca%20Ambiental%20Digital%20de%20RE.
14. [www.asambleanacional.gov.ec/.../constitucion de bolsillo.pdf](http://www.asambleanacional.gov.ec/.../constitucion_de_bolsillo.pdf).
15. www.ambiente.gob.ec/.../LEY%20DE%20GESTION%20AMBIENTAL.pdf
16. www.irac-online.org

ANEXOS.

Anexo. No. 1. Cuestionario de preguntas a los trabajadores de Petyros. S.A.

CUESTIONARIO DE PREGUNTAS A PERSONAL DE PETYROS. S.A.

Fecha... 22/12/10
 Área de trabajo... Budego Edad... 43 ... Sexo... H M
 Tiempo de trabajo en Petyros... P.S.A. Nivel de estudios... Secundaria (Completa) .

No.	Preguntas	Siempre	Casi siempre	Nunca
1	Recibe ud, la adecuada inducción y capacitación sobre el cargo que va ha desempeñar en el trabajo?	X		
2	Sabe ud identificar las plagas y enfermedades del cultivo de ROSA?	X		
3	Sabe ud qué significan las señales de prohibición en los bloques fumigados?	X		
4	Sabe ud identificar si el bloque está fumigado con productos tóxicos la y lb	X		
5	Respeto ud los tiempos de reingreso a los bloques fumigados?	X		
6	Recibe ud periódicamente la dotación de implementos de protección personal	X		
7	Hace ud el uso correcto de los implementos de protección personal de dotación?	X		
8	Sabe ud que se debe hacer en el caso de derrames de plaguicidas?	X		
9	Sabe ud reconocer los síntomas de una persona que esta intoxicada por plaguicidas?			X
10	Sabe ud como dar primeros auxilios a una persona intoxicada por plaguicidas?			X
11	Comparte ud con sus compañeros el equipo de protección individual (EPI)?			X
12	Cree ud que el aseo y el orden en el puesto de trabajo es importante para el control de plagas y enfermedades?	X		
13	Cree ud que el aseo personal diario, es importante en la salud de los trabajadores?	X		
14	La ropa de trabajo, lava por separado de la de su familia?	X		
15	Lava ud las manos antes de servirse sus alimentos.	X		
16	Sabe ud de los riesgos en el trabajo cuando está en estado etílico?	X		
17	Realizan a ud exámenes periódicos de sangre, para evaluar el nivel de colinesterasa?	X		
18	Sabe ud qué determina el nivel de colinesterasa en la sangre?			X
19	Recibe ud capacitación sobre temas de riesgos y contaminación química en el trabajo?	X		
20	Conoce ud las certificaciones de calidad que tiene la finca? (FLP, BASC)		X	

Anexo. No. 2. Registro del cuestionario de preguntas a los trabajadores de Petyros. S.A.

**PETYROS S.A.
ENCUESTAS 22/DIC./2010**

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	FIRMA	
AREA 1			
1	VILCA TOAQUIZA MARTHA FABIOLA	Blis. Martha Fabiola	85.
2	QUINATOA SANGO RODRIGO	Rodrigo Sango	27.
3	VINOCUNGA IZA CRISTINA JUDITH	Judith Iza	19.
4	CHUQUILLA TOAQUIZA MARCIA PATRICIA	Marcia Patricia Chuquilla	23.
5	TOAPANTA QUINALUISA ENMA ADELAIDA	Enma Adelaída	28
6	CAMALLE VILCACUNDO EDWIN EDUARDO	Edwin Eduardo	22.
7	TOAQUIZA CHANCUSIG MARTHA PIEDAD	Martha Piedad Chancusig	21
8	VILCA TOAQUIZA OLGA ROCIO	Olga Rocio Vilca	25
9	VILCA TOAQUIZA MARIA MERCEDES	Maria Mercedes Vilca	20
10	CAMALLE VILCACUNDO PLINIO ESTUARDO	Plinio Estuardo	15
11	TOAQUIZA MARIA YOLANDA	Maria Yolanda	24
12	CAZA TOAQUIZA GLORIA SUSANA	Gloria Susana	20
13	MASAPANTA MASAPANTA MARIA BEATRIZ	Maria Beatriz	17
14	REA CHARIGUAMAN AMELIA MERCEDES	Amelia Mercedes	16
15	CASA GUALPA MARTHA VERONICA	Martha Veronica	26
16	TOAQUIZA LLANO FANNY MERCEDES	Fanny Mercedes	30
AREA 2			
17	CHANGOLUISA IZA LOURDES PATRICIA	Lourdes Patricia	86
18	QUILUMBA GUAMANI LUIS IVAN	Luis Ivan	39
19	VINOCUNGA PILA MARTHA ROCIO	Martha Rocio	32.
20	MOLINA YUGCHA JOSE FRANCISCO	Jose Francisco	35.
21	CASA GUALPA FANNY MARGOTH	Fanny Margoth	37.
22	MASAPANTA QUILUMBA GLORIA ISaura	Gloria Isaura	34
23	QUINATOA CHICAIZA MARTHA SILVIA	MARTELLA	
24	CASA CASA MARIA LUCRECIA	Maria Lucrecia	36
25	VIRACOCCHA CASA LAURA PIEDAD	Laura Piedad	38
26	VILCA CASA CARLOS ORLANDO	Carlos Orlando	41.
27	CHICAIZA TOCTAGUANO BLANCA PIEDAD	Blanca Piedad	40

Anexo. No. 3. Lista de personal de Petyros que realizaron los análisis de sangre en el año 2010

Fecha de análisis. 9 de marzo 2010

LABORATORIO CLINICO SAQUISILI.

Rango de nivel de colinesterasa eritrocitaria. 3100-7700 U/L

LISTA DE PERSONAL DE PETYROS 2010

No.	Nombre	Datos. análisis
1	Bastidas Ruiz Luis Alberto	6670
2	Bayas Sanchez Neli Rene	6235
3	Calapaqui Oña Edwin Patricio	6456
4	Camalle Vilcacundo Plinio Estuardo	5300
5	Casa Almache Cesar Augusto	7011
6	Casa Casa Blanca Rocío	6500
7	Casa Casa María Rufina	5760
8	Casa Chicaiza Diego Manuel	6342
9	Casa Chicaiza Jaime Eduardo	5423
10	Casa Gualpa Fanny Margoth	6532
11	Casa Guayta Maria Belen	5923
12	Casa Iza Blanca Janeth	6980
13	Casa Pucuji Victor Alfonso	6017
14	Casa Quilumba Willian Germánico	6828
15	Casa Toaquiza Diana Amparo	7050
16	Casa Toaquiza María Lucrecia	5857
17	Casa Toaquiza Melida Sara	7021
18	Casa Toaquiza Mirian Janeth	6086
19	Casa Toaquiza Rita Marlene	5943
20	Caza Toaquiza Gloria Susana	6701
21	Chancusig Llano Norma Piedad	5626
22	Changoluisa Iza Maria Blanca	5875
23	Chicaiza Guanoluisa Gloria Soledad	6698
24	Chicaiza Toapanta Nelly Joana	5957
25	Chonillo Quimis Julio César	6743
26	Chuquilla Toaquiza Marcia Patricia	5912
27	Farias Mera Alexi Eduardo	5028
28	Gamboya Tirado María Bibiana	6081
29	Guano Casa Edgar Fernando	7267
30	Guaña Casa Marina Guadalupe	6023
31	Hidalgo Marcalla Yolanda Fabiola	5349
32	Imbaquingo Farinango Segundo Mario	6121
33	Iza Vega Welinton Patricio	4900

34	Jami Jami Roberto	6954
35	Lema Casa Lidia Verónica	6803
36	Llano Centeno Maritza Karina	6777
37	Masapanta Changoluisa Blanca Cecilia	6890
38	Masapanta Masapanta José Alberto	6975
39	Masapanta Masapanta José Eloy	4900
40	Masapanta Masapanta Luis Mario	5497
41	Masapanta Masapanta Maria Beatriz	6870
42	Masapanta Masapanta Wilson Ivan	6670
43	Masapanta Quilumba Gloria Isaura	7342
44	Masapanta Sangoluiza José Segundo	6023
45	Masapanta Yugcha José Sebastian	6092
46	Masapanta Yugcha Lourdes Patricia	6050
47	Masapanta Yugcha Luis Orlando	6987
48	Masapanta Yugcha Segundo Alberto	5980
49	Mendoza Pucuji José Augusto	6548
50	Mendoza Pucuji Juan Carlos	5288
51	Mendoza Pucuji Luis Humberto	6269
52	Molina Yugcha José Francisco	7012
53	Molino Bustillos José Eduardo	5200
54	Moya Hernandez Jorge	6400
55	Narvaez Agama Juan Pablo	6806
56	Oña Alomoto Luis Eduardo	4521
57	Oña Oña Cumanda Graciela	6544
58	Oña Oña Segundo Marcelo	5999
59	Pastuña Carrera Claudio Leonardo	6882
60	Pila Viracocha Jorge Oswaldo	7300
61	Pilatasig Toapanta José Luis	5790
62	Proaño Darwin Oswaldo	5087
63	Quilumba Guamani Luis Ivan	6577
64	Quinatoa Chicaiza Gladys Margoth	6203
65	Quinatoa Chicaiza Martha Silvia	6321
66	Quinatoa Lema Miguel Angel	7022
67	Quinatoa Sango Rodrigo	6200
68	Rea Chariguaman Amelia Mercedes	5050
69	Salas Sanchez Francisco Viteri	6505
70	Sango Viracocha Blanca Marlene	5973
71	Taipe Oña José Elias	7622
72	Toapanta Casa Lorena Janeth	6710
73	Toapanta Guamani Luis Edison	5678
74	Toapanta Guamani María Gabriela	6211
75	Toapanta Quinaluisa Enma Adelaida	4748
76	Toapanta Sanchez Ana Yolanda	6980
77	Toapanta Unaucho Jenny Marisol	6455

78	Toaquiza Chancusig Martha Piedad	6609
79	Toaquiza Masapanta Maria Melida	7211
80	Toaquiza Toapanta Maria Olga	6781
81	Toaquiza Toaquiza Jorge Orlando	5875
82	Toctaguano Toapanta Nancy Ximena	7604
83	Tuso Vega Wilson Javier	5600
84	Vilca Casa Carlos Orlando	6023
85	Vilca Casa María Olimpia	7300
86	Vilca Chiguano Rosa Paulina	5980
87	Vilca Toaquiza María Mercedes	6122
88	Vilca Toaquiza Martha Fabiola	6077
89	Vilca Toaquiza Nancy Margoth	7076
90	Vilca Toaquiza Olga Rocio	5910
91	Vinocunga Iza Cristina Judith	6967
92	Vinocunga Pila Martha Rocío	7359
93	Viracocha Casa Laura Piedad	6770
94	Wila Marquinez Alfredo José	6789
95	Yugcha Tipán Ana Cristina	6820
96	Yugcha Tipán Maricela	6785
97	Yugsi Pila Adán Eloy	7163
98	Yugsi Toapanta Maria Adelaida	6942

Anexo. No. 4. Laboratorio de análisis de sangre a los trabajadores de Petyros. S.A.

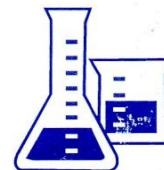


LABORATORIO CLÍNICO "SAQUISILÍ"

DR. LUIS ZAMBRANO J.
LABORATORISTA CLÍNICO

LIC. LEONARDO PÉREZ
LABORATORISTA CLÍNICO

Teléfonos: 092 723 392 / 095 459 063 / 084 201311
Saquisilí - Ecuador



P E T Y R O S

FECHA: MARTES, 09 MARZO 2010

VALORES DE REFERENCIA ACETIL COLINESTERASA 3.100 - 7.700 U/L

METODO UTILIZADO CINETICO - REACTIVO UTILIZADO TECO DIAGNOSTICS

No.	NOMBRES	ACETILCOLINESTERASA
1	PILATASIG TOAPANTA JOSE LUIS	5790
2	MASAPANTA YUGCHA JOSE SEBASTIAN	6092
3	MASAPANTA MASAPANTA LUIS MARIO	5497
4	CASA QUILUMBA WILLIAN GERMANICO	6828
5	IZA VEGA WELINTON PATRICIO	4900
6	SALAS SANCHEZ FRANCISCO VITERI	6505
7	MASAPANTA SANGOQUIZA JOSE SEGUNDO	6023
8	IMBAQUINGO FARINANGO SEGUNDO MARIO	6121
9	YUGSI PILA ADAN ELOY	7163
10	GAMBOY TIRADO MARIA BIBIANA	6081
11	PROAÑO DARWIN OSWALDO	5087
12	NARVAEZ AGAMA JUAN PABLO	6806
13	CALAPAQUI OÑA EDWIN PATRICIO	6456
14	MASAPANTA YUGCHA LUIS ORLANDO	6987
15	TOAPANTA GUAMANI LUIS EDISON	5678
16	MASAPANTA MASAPANTA JOSE ELOY	4900
17	CASA CHICAIZA JAIME EDUARDO	5423
18	PILA VIRACOCOA JORGE OSWALDO	7300
19	JAMI JAMI ROBERTO	6954
20	QUINATOA SANGO RODRIGO	6200
21	CASA IZA BLANCA JANETH	6980
22	WILA MARQUINEZ ALFREDO JOSE	6789
23	MASAPANTA MASAPANTA WILSON IVAN	6670
24	VILCA TOAQUIZA OLGA ROCIO	5910
25	CHUQUILLA TOAQUIZA MARCIA PATRICIA	5912
26	TUSO VEGA WILSON JAVIER	5600
27	MASAPANTA YUGCHA LOURDES PATRICIA	6050
28	OÑA ALOMOTO LUIS EDUARDO	4521
29	MOYA HERNANDEZ JORGE	6400
30	CHONILLO QUIMIS JULIO CESAR	6743
31	TOAPANTA QUINALUISA ENMA ADELAIDA	4748
32	CASA CHICAIZA DIEGO MANUEL	6342
33	CASA CASA MARIA RUFINA	5760

LABORATORIO CLÍNICO
[Handwritten Signature]

Exámenes de sangre, orina, heces, pruebas de embarazo en sangre y orina, examen serológico, exámenes químicos, helicobacter pylori, enzimas, hormonas, sida, hepatitis a, b y pruebas especiales.

CALLE SIMÓN BOLÍVAR N° 6-42 Y BARTOLOMÉ DE LAS CASAS JUNTO AL SINDICATO DE CHOFERES

FOTOGRAFIAS.

Foto. No. 1. Sellos de calidad e informativo que utiliza Petyros. S.A.



Foto. No. 2. Inmersión de la flor en botricida, trabajador con implementos de seguridad.



Foto. No. 3. Fumigación con plaguicidas, trabajador con implementos de seguridad.



Foto. No. 4. Responsabilidad ambiental, elaboración de compost y biol, a partir de desechos orgánicos.



Foto. No. 5. Piscina de recolección de agua lluvia y de aguas tratadas después de la fumigación, con lechuguines.



Foto. No.6. Acaricidas franja verde utilizados en Petyros. S.A.



Foto. No. 7. Señalización de peligro indicando el producto fumigado y su toxicidad.



Foto. No. 8. Señalización de advertencia utilizada en los bloques después de fumigar



Foto. No. 9. Señalización obligatoria de cumplir dentro de los bloques

