



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“INTOXICACIÓN CRÓNICA POR INHIBIDORES DE LA
COLINESTERASA RELACIONADO CON LOS FACTORES
LABORALES EN LA FLORÍCOLA AGRORAB”**

Requisito previo para optar por el Título de Médico

Autora: Garcés Guevara, Mery Paulina

Tutor: Dr. Changoluisa Paredes, Edgar Ramiro

Ambato-Ecuador

Marzo, 2015

APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema: **“INTOXICACIÓN CRÓNICA POR INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA RELACIONADO CON LOS FACTORES LABORALES EN LA FLORÍCOLA AGRORAB”**, de Mery Paulina Garcés Guevara, estudiante de la Carrera de Medicina, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación del jurado examinador designado por el H. Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias de la Salud.

Ambato, Febrero del 2015

EL TUTOR

Dr. Changoluisa Paredes, Edgar Ramiro

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el trabajo de investigación **“INTOXICACIÓN CRÓNICA POR INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA RELACIONADO CON LOS FACTORES LABORALES EN LA FLORÍCOLA AGRORAB”**, así como también los contenidos, ideas, análisis, conclusiones y propuesta son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de éste trabajo de grado.

Ambato, Febrero del 2015

LA AUTORA

Garcés Guevara, Mery Paulina

DERECHOS DE AUTOR

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autora.

Ambato, Febrero del 2015

LA AUTORA

Garcés Guevara, Mery Paulina

APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe de Investigación, sobre el **“INTOXICACIÓN CRÓNICA POR INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA RELACIONADO CON LOS FACTORES LABORALES EN LA FLORÍCOLA AGRORAB”**, de Mery Paulina Garcés Guevara, estudiante de la Carrera de Medicina.

Ambato, Marzo del 2015

Para constancia firman

PRESIDENTE/A

1ER VOCAL

2DO VOCAL

DEDICATORIA

La presente tesis y mi carrera completa, se la dedico a DIOS.

Después agradezco a mi madre Mery, ya que con su esfuerzo y dedicación pudo sacarme adelante, mi abuelito Lorgio que es mi figura paterna y mi abuelita Lastenia que desde el cielo me cuida y me guía, gracias por confiar en mí, por su amor y apoyo incondicional.

No puedo olvidarme de una personita que representa todo en mi vida, el motivo por el cual puse todo mi empeño para salir adelante junto a ella, mi hija Doménica, este logro es para ti.

A todas aquellas personas que fueron partícipes de mi vida universitaria y que se convirtieron en parte de mi crecimiento profesional y humano, muchas gracias por todo, los estimo.

Paulina Garcés.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, porque me ha ayudado a desarrollar un espíritu de entrega ante el prójimo y concluir la carrera.

Al tutor de esta tesis Dr. Edgar Changoluisa, le agradezco por el tiempo dedicado, su paciencia, y la orientación en cada uno de los capítulos.

No puedo dejar de mencionar a la Dra. Aida Aguilar por su asesoría incondicional desde el inicio hasta el final de este estudio, con mucha sabiduría y don humano que es un atributo digno de imitar.

Al Dr. Mario Sunta por su ayuda brindada llena de paciencia y sapiencia para dar correctivos a este trabajo investigativo, muchas gracias de forma sincera.

A mi familia gracias por su ayuda emocional para poder avanzar en el externado e internado rotativo.

Al Hospital IESS Ambato por haberme abierto las puertas para desarrollar habilidades y reforzar conocimientos de la Medicina, durante el año de internado rotativo. A todas aquellas personas que dieron las facilidades para el desarrollo de este trabajo investigativo.

A todas aquellas personas que aceptaron voluntariamente formar parte de este proyecto con el mayor de los deseos, contando sus vivencias contribuyeron al mayor realce del sentido humanitario y labor desinteresada del médico.

Paulina Garcés.

PÁGINAS PRELIMINARES

PORTADA.....	I
APROBACIÓN DEL TUTOR.....	II
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO	III
DERECHOS DE AUTOR	IV
APROBACIÓN DEL JURADO EXAMINADOR.....	V
DEDICATORIA	VI
AGRADECIMIENTO	VII
ÍNDICE GENERAL	VIII
RESUMEN.....	XIV
SUMMARY	XVI
INTRODUCCIÓN	1

ÍNDICE GENERAL

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	2
1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	2
1.2.1 CONTEXTUALIZACIÓN HISTÓRICO- SOCIAL	2
1.2.2 ANÁLISIS CRÍTICO.....	6
1.2.3 PROGNOSIS.....	7
1.2.4 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	7
1.2.5 PREGUNTAS DIRECTRICES	8
1.2.6 DELIMITACIÓN DEL PROBLEMA	8
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	9
1.4 OBJETIVOS.....	9
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	9
1.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	9

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS	11
2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL	15
2.3 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA	18
2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES	18
2.5 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA	19
2.5.1 FACTORES LABORALES	19
2.5.2 MEDIDAS DE PROTECCIÓN	22
2.5.3 SALUD OCUPACIONAL.....	24
2.5.4 ALTERACIÓN NIVELES DE COLINESTERASA.....	25
2.5.5 INTOXICACIÓN CRÓNICA POR INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA	26
2.5.6 TOXICOLOGÍA	31
2.6 HIPÓTESIS	37
2.7 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES	37

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO.....	38
3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	38
3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN	38
3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA	39
3.4.1 POBLACIÓN	39
3.4.2 MUESTRA.....	39
3.4.3 TAMAÑO DE LA MUESTRA	39
3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	41
3.5.1. VARIABLE INDEPENDIENTE.- FACTORES LABORALES.....	41
3.5.2.VARIABLE DEPENDIENTE.- INTOXICACIÓN POR INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA.....	42
3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN	43
3.7 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN.....	43

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

4.1. DATOS GENERALES	45
4.1.1 SEXO	45
4.2 TIPO DE TRABAJO	46
4.2.1 ÁREA DE TRABAJO.....	46
4.2.2 TIEMPO DE TRABAJO.....	47
4.3 CONOCIMIENTO	48
4.3.1 INSTRUCCIÓN	48
4.4 UTILIZACIÓN DE PRENDAS DE PROTECCIÓN	50
4.4.1 PRENDAS ENTREGADAS	50
4.4.2 TIPO DE PRENDAS	51
4.5 HÁBITOS Y COSTUMBRES	52
4.6 MANIFESTACIONES CLÍNICAS	53
4.6.1 FRECUENCIA DE LAS MANIFESTACIONES NICOTÍNICAS	53
4.6.2 FRECUENCIA DE LAS MANIFESTACIONES MUSCARÍNICAS	54
4.6.3. FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES NEUROLÓGICAS	55
4.4 ANÁLISIS MULTIVARIADO	57
4.5 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.....	59

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES.....	62
5.2 RECOMENDACIONES.....	63

CAPÍTULO VI

PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS.....	64
6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA.....	65
6.3 JUSTIFICACIÓN.....	65
6.4 OBJETIVOS.....	66
6.4.1 OBJETIVO GENERAL:.....	66
6.4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:.....	66
6.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS.....	66
6.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD.....	67
6.7 FUNDAMENTACIÓN.....	67
6.8 MODELO OPERATIVO.....	68
6.9 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS.....	71
6.10 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN.....	71

MATERIALES DE REFERENCIA

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	72
BIBLIOGRAFÍA.....	72
LINKOGRAFÍA.....	72
CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA.....	78
ANEXOS.....	80
ANEXO 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS.....	80
ANEXO 2. ENCUESTA EJECUTADA EN LA MUESTRA.....	81
ENCUESTA.....	81
ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	83
CONSENTIMIENTO INFORMADO.....	83

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N ^o 1: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES “VARIABLE INDEPENDIENTE”	41
TABLA N ^o 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES “VARIABLE DEPENDIENTE”	42
TABLA N ^o 3: SEXO	45
TABLA N ^o 4: ÁREA DE TRABAJO	46
TABLA N ^o 5 TIEMPO DE TRABAJO	47
TABLA N ^o 6: INSTRUCCIÓN.....	48
TABLA N ^o 7: CAPACITACIONES ACERCA DE LA “UTILIZACIÓN Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS”	49
TABLA N ^o 8: PRENDAS ENTREGADAS.....	50
TABLA N ^o 9: TIPO DE PRENDAS	51
TABLA N ^o 10: INGESTA DE ALIMENTOS Y LÍQUIDOS DENTRO DE LOS INVERNADEROS.....	52
TABLA N ^o 12: FRECUENCIA DE LAS MANIFESTACIONES NICOTÍNICAS	53
TABLA N ^o 14: FRECUENCIA DE LAS MANIFESTACIONES MUSCARÍNICAS.....	54
TABLA N ^o 17: FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES NEUROLÓGICAS	55
TABLA N ^o 18: VALOR DE LA COLINESTERASA ERITROCITARIA	56
TABLA N ^o 19: ANÁLISIS MULTIVARIADO RELACIÓN A LOS NIVELES DE COLINESTERASA ERITOCITARIA. FLORÍCOLA AGRORAB.	57
TABLA N ^o 20: ANÁLISIS MULTIVARIADO DE RELACIÒN DE LA FRECUENCIA SINTOMATOLÒGICA Y LOS NIVELES DE COLINESTERASA ERITOCITARIA. FLORÍCOLA AGRORAB.	58
TABLA N ^o 21 FRECUENCIA OBSERVADA	60
TABLA N ^o 22 FRECUENCIA ESPERADA:.....	60
TABLA N ^o 23 CHI CUADRADO:.....	61
TABLA N ^o 24 .MODELO OPERATIVO DE LA PROPUESTA	70

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N ^o 1: SEXO	45
GRÁFICO N ^o 2: ÁREA DE TRABAJO	47
GRÁFICO N ^o 3: TIEMPO DE TRABAJO	48
GRÁFICO N ^o 4: INSTRUCCIÓN.....	48
GRÁFICO NO 5: CAPACITACIONES ACERCA DE LA “UTILIZACIÓN Y MANEJO DE PRODUCTOS QUÍMICOS”	49
GRÁFICO N ^o 6: PRENDAS ENTREGADAS POR LA FLORÍCOLA.	50
GRÁFICO N ^o 7: TIPO DE PRENDAS	51
GRÁFICO N ^o 8: INGESTA DE ALIMENTOS Y LÍQUIDOS DENTRO DE LOS INVERNADEROS.....	52
GRÁFICO N ^o 10: FRECUENCIA DE LAS MANIFESTACIONES NICOTÍNICAS	53
GRÁFICO N ^o 12: FRECUENCIA DE LAS MANIFESTACIONES MUSCARÍNICAS.....	54
GRÁFICO N ^o 15: FRECUENCIA DE LAS ALTERACIONES NEUROLOGICAS.....	55
GRÁFICO N ^o 16: VALOR DE LA COLINESTERASA ERITROCITARIA	56

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE “AMBATO”
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
CARRERA DE MEDICINA

“INTOXICACIÓN CRÓNICA POR INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA RELACIONADO CON LOS FACTORES LABORALES EN LA FLORÍCOLA AGRORAB”

Autora: Garcés Guevara, Mery Paulina

Tutor: Dr. Changoluisa Paredes, Edgar Ramiro

Fecha: Febrero del 2015

RESUMEN

Objetivo: Identificar los factores laborales que inciden en la intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa en la Florícola Agrorab.

Materiales y Métodos: Es un estudio de tipo descriptivo, correlacional, transversal, con un enfoque cuali-cuantitativo, aplicando investigación de campo, el universo de estudio constituyeron 180 trabajadores de la florícola dedicados a las labores de campo, se tomó una muestra de 100. Los criterios de inclusión fueron: que laboren en un período mayor a 6 meses, realicen labores de campo (pre-cosecha, cosecha y post-cosecha); y acepten cooperar voluntariamente para lo cual firmaron el consentimiento informado. El criterio de exclusión fue tener diagnóstico previo de enfermedad neurológica, la misma que nadie lo presentaba. Se utilizó como técnica, la guía de observación e instrumento la encuesta, y la toma de muestra sanguínea para la determinación de colinesterasa eritrocitaria (CE).

Resultados: muestran que los niveles de colinesterasa eritrocitaria descienden:

En el sexo femenino, pues de las 62 mujeres que laboran, 46 de ellas presenta valores bajo 3100 U/L, $p= 0,0066$. De acuerdo con el tiempo de trabajo, pues de los 46 trabajadores que laboran en un tiempo mayor a 12 meses, 36 reportan niveles disminuidos $p= 0,014$. La actividad que realizan, a nivel del área de campo 45 trabajadores de los 54 que laboran en esa área, presentan valores por debajo de 3100 U/L $p= 0,000012$. La falta de uso de prendas de protección, de los 100, 65 trabajadores no utilizan, 53 presentan descenso de CE $p= 0,0000006$.

La presencia de los síntomas va en relación con el descenso de la colinesterasa. Los síntomas estadísticamente significativos son: Nicotínicos; decaimiento $p= 0,018$; movimientos involuntarios pequeños (tics, fasciculaciones) $p= 0,029$. Neurológicos; cefalea $p= <0,01$; insomnio $p=0,015$; inestabilidad emocional $p= 0,02$. Dentro de la sintomatología muscarínica no hubo relevancia estadística.

Conclusión: la falta de medidas de protección personal constituye uno de los principales factores laborales que se asocia a la intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa, en la Florícola.

PALABRAS CLAVES:

INTOXICACIÓN, COLINESTERASA, INHIBIDORES_COLINESTERASA, PLAGUICIDAS, FACTORES_LABORALES.

TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO
FACULTY OF HEALTH SCIENCES
MEDICAL CAREER

**"POISONING CHRONIC CHOLINESTERASE INHIBITORS FACTORS
RELATED TO WORK IN FLORICULTURE AGRORAB"**

Author: Garcés Guevara, Mery Paulina

Tutor: Dr. Changoluisa Paredes, Edgar Ramiro

Date: February 2015

SUMMARY

Objective: Identify laboral factors that influence in chronic poisoning by cholinesterase inhibitors in floriculture.

Materials and Methods: A descriptive study, correlational, cross type with a qualitative and quantitative approach, using field research, the study universe constituted 180 workers in the flower dedicated to field work, a sample of 100 was taken. The inclusion criteria were: who work in more than 6 months, conducted field work (pre-harvest, harvest and post-harvest); and agree to cooperate voluntarily for which they gave their informed consent. Exclusion criteria were previous diagnosis of neurological disease, the same as no one had. It was used as a technique, the observation guide and instrument survey, and blood sampling for determination of erythrocyte cholinesterase (EC).

Results: show that levels of erythrocyte cholinesterase down: Among females, because of the 62 women who work, 46 of them presented values under 3100 U / L, $p = 0.0066$. According to the working time, because of the 46 employees working in more than 12 months, 36 reported decreased levels $p = 0.014$. The

activity performed at the level of field area 45 of the 54 workers who work in that area, have values below 3100 U / L $p = 0.000012$. The lack of use of protective clothing, 100, 65 workers do not use, 53 have declining CE $p = 0.0000006$.

The presence of symptoms will decrease relative to the cholinesterase. Statistically significant symptoms are: Nicotinic; decay $p = 0.018$; small involuntary movements (tics, twitches) $p = 0.029$.

Neurological; headache $p = <0.01$; insomnia $p = 0.015$; $p = 0.02$ emotional instability. Within the muscarinic symptomatology was no statistical significance.

Conclusion: lack of personal protection measures constitutes a major occupational factors associated with chronic poisoning cholinesterase inhibitors in Floriculture.

KEYWORDS:

POISONING, CHOLINESTERASE, CHOLINESTERASE_ INHIBITORS,
PESTICIDES, LABOR_ FACTORS.

INTRODUCCIÓN

La OMS calcula que a nivel mundial más de 750.000 personas presentarían algún tipo de efecto crónico por plaguicidas. (OMS, 2013)

Actualmente la floricultura está en auge en nuestro medio, pero desafortunadamente los trabajadores de las florícolas, la mayoría de bajo nivel socio-cultural, no utilizan las debidas medidas de protección ya sea por falta de conocimiento, descuido o porque las empresas no proveen de equipamiento necesario a sus trabajadores, exponiéndose así a la contaminación por pesticidas, por lo cual muchas veces llegan a una intoxicación la mayoría de veces crónica.

Cuando existe intoxicación por estos plaguicidas, los pacientes pueden presentar algunos síntomas y signos que pueden ir desde cefaleas, dificultad respiratoria, calambres, náuseas, diarrea, bradicardia, ansiedad, intranquilidad, insomnio, debilidad general, e incluso coma con ausencia de reflejos.

Además existen los posibles efectos carcinogénicos y mutagénicos, basados en su poder como agentes alquilantes.

El diagnóstico debe partir de una rigurosa historia laboral de exposición. En este caso es de gran utilidad, cuantificar la colinesterasa eritrocitaria, pues los niveles de colinesterasa disminuyen debido a que dicha enzima está acoplada con este tipo de compuestos. Un descenso en los valores es una valiosa ayuda para el diagnóstico.

Lamentablemente no existe tratamiento para esta patología, por ello las medidas preventivas son la mejor arma que tenemos para evitar intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa.

CAPÍTULO I

EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1 TEMA DE INVESTIGACIÓN

“INTOXICACIÓN CRÓNICA POR INHIBIDORES DE LA COLINESTERASA RELACIONADO CON LOS FACTORES LABORALES EN LA FLORÍCOLA AGRORAB”

1.2 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.2.1 Contextualización Histórico- Social

Macro contextualización

La actividad agrícola se ha convertido en un eje fundamental para el desarrollo de los países, teniendo que buscar alternativas que persiguen que en cada ciclo productivo se obtenga la mayor cantidad de beneficios y evitar que los cultivos sean dañados por organismos no deseados que en ocasiones transmiten enfermedades al hombre. Por estas razones, el uso de plaguicidas es una práctica común en las labores agrícolas, para reducir el ataque de plagas y aumentar los rendimientos.

Sin embargo, el uso excesivo de plaguicidas se ha convertido en un problema mundial dada su alta toxicidad por lo que los agricultores que trabajan con dichos productos químicos están frecuentemente expuestos a compuestos tóxicos, pudiendo sufrir intoxicaciones que no sólo generan signos y síntomas puntuales, sino que posteriormente podrían dar lugar a secuelas o efectos crónicos (Zamora & Colbs, 2009)

En tal sentido, estudios llevados a cabo por investigadores a nivel mundial revelan los graves problemas causados por el uso inadecuado de plaguicidas. Un estudio

conducido por Atisooket *al.* (1997) con mujeres embarazadas en Tailandia reveló que 75% estaban contaminadas con plaguicidas organoclorados, con valores en sangre en el rango de 1,03 a 10,15 ppb, señalándose adicionalmente que los neonatos exhibían niveles de 0,62a 5,05 ppb, siendo los plaguicidas detectados el p'p DDE,DDT, lindano, HCH y heptacloro. (Zamora & Colbs, 2009)

Una investigación llevada a cabo en el estado Yaracuy, Venezuela, reveló la presencia de DDT en muestras de leche materna en cantidades superiores al rango de tolerancia (Bruguera y Brunneto, 1996), mientras que estudios realizados entre los años 1987 y 1988 en el Hospital General de Calabozo en el estado Guárico(Fernández, 1995), revelaron que 2,6% de las muestras de calostro presentaron restos de dieldrin en cantidades que superaron 108 a 110 veces la ingesta máxima permisible. (Zamora & Colbs, 2009)

Se ha demostrado la asociación entre la inhibición de la actividad colinesterásica y los niveles de plaguicidas presentes en el torrente sanguíneo, producto del uso excesivo de dichos agroquímicos. En los cultivos hortícolas es común la aplicación excesiva de plaguicidas, asociándose a ello problemas de salud pública. (Zamora & Colbs, 2009)

Meso contextualización

La matriz productiva de un país debe estar basada en la industrialización de sus productos naturales, en la transformación para que contengan valor agregado. Eso generará desarrollo, bienestar y progreso. (El Comercio. com, 2014)

La actividad agrícola es de vital importancia para el desarrollo tanto familiar comunitario y social, el ámbito productivo representa un pilar fundamental para el cambio de la matriz productiva y dentro de éste campo se encuentra la producción de flores Ecuatorianas.

En el Ecuador la introducción del cultivo no tradicional de flores se produjo a finales de los años 70 y su exportación comenzó en 1980, durante el Gobierno de

Oswaldo Hurtado, época en que empresarios y grupos de poder económico vieron en los cultivos y exportación un negocio muy lucrativo., Ecuador repentinamente se percató de su potencial para cultivar y exportar flores. Ahora ha captado una porción importante del mercado internacional. El clima es propicio para el cultivo de muchas especies de flores, incluidas astromelias, claveles, crisantemos, margaritas, limonios, gipsófilas, especies de limonium y liatris y las “florescencias de verano”. Las especies tropicales como la heliconia se cultivan en las áreas cálidas y húmedas del Ecuador.

Desde entonces los valles interandinos del Ecuador, principalmente en la provincia de Pichincha, empezaron a sufrir un cambio drástico de sus paisajes cubriéndose de invernaderos de flores, asentados en tierras que antes se utilizaban para la crianza de ganado y la producción de lácteos. Estas eran tierras fértiles en donde las comunidades sembraban los productos agrícolas que servían para su autoconsumo y para cubrir la demanda de la población local.

Actualmente los problemas que enfrentan las florícolas tienen un impacto ambiental que se genera por la excesiva utilización de pesticidas, fungicidas y demás mezclas tóxicas utilizado para cultivar y exportar rosas inmaculadas, sin parásitos. Las fumigaciones no solo afectan al medio ambiente sino también a los trabajadores, quienes vienen realizando sus actividades en algunos casos sin las protecciones adecuadas. (Pontificia Universidad Católica Ecuador, 2014)

Muchos de los 50.00 empleados del sector tienen graves problemas de salud como es el caso de mujeres con abortos espontáneos, jaquecas, náuseas, fatiga y visión borrosa. La causa de que los empleados se sometan y acepten trabajar bajo esas condiciones es económica, pues como la mayoría de las personas que trabajan en el país. (Pontificia Universidad Católica Ecuador, 2014)

Adicionalmente, la falta de control por parte de las autoridades de medio ambiente y de salud es una causa para que el daño persista en cuanto a los serios problemas de salud que esto genera y la gran contaminación. Frente a este problema, de

acuerdo con el artículo “las flores del mal”, las florícolas se deslindan de cualquier responsabilidad por no existir diagnósticos que prueben la alteración del organismo, cosa que las comunidades no pueden hacer porque los exámenes son muy caros y ellos no tienen dinero para cubrirlos. A fin de mantener el control ambiental y de salud social, los empleados afectados deberían denunciar a las florícolas que no los aseguran y protegen su salud, de esta manera se trataría de mantener un control más responsable y así se cumpliría con los objetivos de mantener a salvo tanto a los trabajadores como al medio ambiente. (Pontificia Universidad Católica Ecuador, 2014)

Micro contextualización

La población Cotopaxense en edad de trabajo se vincula masivamente en la actividad florícola que se convierte en la principal fuente de ocupación local. El 55,1% de la Población Económicamente Activa (PEA) se ocupa en el trabajo de las flores, de la cual el 46,8% son hombres y el 53,2% mujeres. La mayoría de los trabajadores son jóvenes ubicados en mayor parte en el grupo de 20 a 30 años de edad, a partir de esta cohorte, disminuye progresivamente las posibilidades de vinculación al trabajo en las florícolas. (Martínez Valle, 2013)

La empresa Agrícola Roger Amores “AGRORAB” Cía. Ltda. está ubicada en la Provincia de Cotopaxi, Ciudad de Latacunga, Cantón Pujilí vía Alpamalag entrada al barrio Santa Rosa , fue constituida en el año 1998. Se dedica a la producción y exportación de rosas y claveles hacia el mercado ruso, y en menor grado al mercado americano, español y chileno. (Martínez Valle, 2013)

Actualmente cuenta con 200 empleados, distribuidos en diferentes áreas que van desde lo administrativo, siendo los trabajadores de campo el grupo más vulnerable, propenso a adquirir enfermedades ocasionadas por la exposición prolongada a productos químicos, que no sólo se expresan de manera aguda, sino que dan lugar a efectos crónicos, debido a que no existen el nivel de conocimiento

necesario, por ende no se toman las debidas precauciones y medidas de seguridad laboral.

1.2.2 Análisis Crítico

Entre los factores que influyen para que se presente una intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa se encuentran principalmente: el tiempo de exposición, la aplicación de medidas de seguridad laboral, la utilización de prendas de protección, y los hábitos y costumbres de los trabajadores de las florícolas.

La Florícola Agrorab cuenta con 200 trabajadores que cumplen funciones desde lo administrativo hasta el trabajo de campo, en éste último grupo las repercusiones de la utilización de químicos utilizados en el cultivo de flores tiene mayor impacto considerando el contacto directo que tiene con éstos productos.

El grupo más vulnerable son los fumigadores quienes presentan problemas en la salud por permanecer durante mucho tiempo en contacto con los plaguicidas, la persona es más propensa a enfermedades carcinógenas e intoxicaciones, cabe mencionar que la mayoría de personas se encuentran inmersas en los procesos de siembra, poda, control de plagas, administración de sustancias nutritivas para las flores y cosecha.

El tiempo de trabajo es un factor determinante en la presencia de la intoxicación y está relacionada con la actividad que ejecutan, ya que los que entran en contacto directo con los químicos son los más vulnerables, así como la duración de la jornada laboral, influyen directamente en la salud de los trabajadores.

El nivel educativo medio de los empleados y la capacitación brindada por parte de la empresa que en éste caso es esporádico, juegan un papel fundamental ya que si no se tiene conocimiento sobre los cuidados en el almacenamiento, transporte, utilización y eliminación de los productos químicos el riesgo de exposición es mayor.

La empresa ha proporcionado prendas de protección a su trabajadores, las mismas que no son utilizadas de forma adecuada ya sea por desconocimiento o por la incomodidad que éstas dan en el momento de trabajar en los invernaderos a temperaturas entre 20 y 28 grados con una humedad del 60%.

La temperatura y humedad existente dentro de los invernaderos, acompañada de las fumigaciones producen micro nebulizaciones originando la absorción de los productos químicos por vía respiratoria, y el consumo de líquidos por parte de los trabajadores dentro de los invernaderos causa una absorción de los productos por vía digestiva.

1.2.3 Prognosis

Si no se establecen cuáles son los factores que están influyendo para que se produzca intoxicación por inhibidores de la colinesterasa y se implementan medidas de intervención que protejan tanto al empleado como al empleador, a mediano o largo plazo tendremos pérdidas humanas, y baja productividad empresarial.

En el ámbito del trabajador si no disminuye la exposición podríamos tener secuelas por la intoxicación por inhibidores de la colinesterasa que van desde desórdenes neuromusculares que pueden permanecer durante semanas o meses, hasta posibles efectos carcinogénicos los más frecuentes cáncer (Ca) de mama y próstata; efectos mutagénicos como paladar hendido, labio leporino, Síndrome de Down entre otros, basados en su poder como agentes alquilantes, pudiendo llegar hasta la muerte.

1.2.4 Formulación del Problema

- ¿Cuáles son los factores laborales que inciden en la intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa en la Florícola Agrorab?

1.2.5 Preguntas Directrices

- ¿Cómo influye el tipo y tiempo de exposición a los productos que contiene inhibidores de la colinesterasa en la intoxicación?
- ¿Cómo es el proceso de dotación y supervisión del uso de prendas de protección por parte de los empleados?
- ¿Cuáles son los procesos de almacenamiento, utilización y eliminación de los productos químicos?
- ¿Cuál es el nivel de conocimiento sobre seguridad laboral del personal de la Florícola Agrorab?
- ¿Cómo evitar la exposición y disminuir el riesgo de intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa?

1.2.6 Delimitación del Problema

Delimitación de Contenido

- **Campo:** Salud Pública
- **Área:** Prevención de Enfermedades y Promoción de la salud
- **Aspecto:** Factores laborales que inciden en la intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa

Delimitación Espacial

- **Provincia:** Cotopaxi.
- **Cantón:** Pujilí.
- **Institución:** Florícola Agrorab

Delimitación Temporal

Período: Septiembre a Diciembre 2014

1.3 JUSTIFICACIÓN

En general la presente investigación tendrá un impacto positivo al determinar los factores laborales que están incidiendo en la intoxicación por inhibidores de la colinesterasa, pues una vez establecidos se instaurará estrategias que permitan elevar la seguridad laboral para los empleados, disminuyendo de ésta manera la morbilidad, lo que les permitirá mejorar su desempeño y obtener los máximos resultados a través del manejo adecuado del capital humano.

El proyecto es factible en virtud de que es un interés de salud pública, se cuenta con el apoyo de las autoridades de la Florícola Agrorab y sobre todo es una necesidad, no solo el empleado sino también para la familia.

El proyecto es novedoso al ser el primero en su tipo, utilizando no solo la determinación de colinesterasa en sangre, sino también la condición laboral del trabajador no solo de la exposición sino del conocimiento, hábitos y costumbres que tiene dentro de su ambiente laboral.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo general

- Identificar los factores laborales que inciden en la intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa en la Florícola Agrorab.

1.4.2 Objetivos específicos

- Identificar los factores de exposición que influyen en la intoxicación por inhibidores de acetilcolinesterasa.

- Establecer los métodos de protección utilizados por los trabajadores en sus actividades diarias.

- Describir la seguridad en los procesos de almacenamiento, utilización y eliminación de los productos químicos.
- Evaluar el nivel de conocimiento sobre seguridad laboral del personal de la Florícola Agrorab
- Diseñar estrategias para disminuir el riesgo de intoxicación por inhibidores de la acetilcolinesterasa.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES INVESTIGATIVOS

Una investigación realizada por PALACIOS, M en el año 2009 con el tema *Determinación De Niveles Basales De Colinesterasa En Jornaleros Agrícolas*, mediante un estudio observacional, transversal, comparativo con 463 trabajadores de una compañía agrícola en Sinaloa, México, se aplicó un cuestionario y la concentración de colinesterasa fue determinada mediante el método Magnotti. Los criterios de exclusión fueron, exposición a plaguicidas y/o hemorragia del tracto digestivo en los últimos dos y seis meses respectivamente. Se utilizó la prueba “T” para diferencia de medias entre los dos grupos, análisis de varianza para diversos grupos y prueba de Tukey para comparaciones múltiples. Los resultados muestran que el nivel promedio de colinesterasa fue de $4.22 \text{ U/mL} \pm 0.77$; de hemoglobina, $12.9 \text{ g/dL} \pm 1.82$, y colinesterasa ajustada $33.1 \text{ U/g} \pm 6.79$. Colinesterasa y hemoglobina fueron más altas en hombres que en mujeres, $p=0.000$; colinesterasa ajustada fue más alta en mujeres $p=0.005$. se detectó anemia en 55% de mujeres, 51% de niños y 15% de hombres. Hubo diferencias significativas según edad, $p=0.03$ y lugar de origen de los trabajadores $p=0.001$. Las conclusiones del estudio señalan que “los niveles basales de colinesterasa fueron más altos que los reportados por el método de Magnotti. La alta prevalencia de anemia indica que es indispensable que todas las mediciones de colinesterasa incluyan el ajuste de acuerdo al nivel de hemoglobina”. (Palacios, 2009)

En un estudio realizado por SORUCO, E con el tema *Evaluación Neuroconductual En Niños Ambientalmente Expuestos A Plaguicidas En El*

Carmen, Jujuy (Argentina), con el objetivo Determinar si existe asociación entre la exposición ambiental a plaguicidas y parámetros neuroconductuales; además de determinar si varía de acuerdo al sexo, a través de un estudio retro-prospectivo de abril a mayo del 2009 en dos escuelas con diferente nivel de exposición a plaguicidas del Carmen. La población estuvo constituida por 48 niños de 8 a 10 años de ambos sexos. A 25 niños de la escuela Carrillo se los consideró expuestos, y a 23 niños de la escuela Chamental, expuestos. En los resultados se encontró asociación significativa entre exposición y memoria auditiva de trabajo ($p=0,03$), particularmente en el sexo femenino ($p=0,01$) no así para la velocidad de procesamiento ($p=0,12$) ni para la atención ($p=0,07$). Se documentó asociación entre exposición y puntaje bajo en el Test de Dígitos en Orden Inverso, con un OR de 3,33 (IC95% 0,88 a 12,90). En el test de retención de dígitos, la mediana de los puntajes de los niños expuestos fue menor que la de los no expuestos, siendo estas diferencias significativas (Test de Mann-Withney, $p=0,03$). El estudio concluye que “La exposición ambiental a plaguicidas se asoció significativamente a trastornos de la memoria auditiva de trabajo en los niños, especialmente en los de sexo femenino”. (Soruco, 2009)

La investigación realizada por MUHAMMAD, K con el tema *La exposición ocupacional a pesticidas y problemas de salud resultantes entre los productores de algodón de Punjab (Pakistán)*, durante el año 2008 a través de un estudio transversal, con el objetivo de Evaluar La exposición ocupacional a pesticidas y los problemas de salud resultantes. La población 318 productores de algodón seleccionados al azar de los dos distritos (Vehari y Lodhran). Los resultados señalan que una gran parte (23,3%) de los plaguicidas pertenecía a la categoría altamente peligrosos, mientras que la mayor parte (54,7%) pertenecían a la categoría moderadamente peligrosos. Algunos de ellos (8%) fueron reportados ser utilizado en los vehículos. Las prácticas de trabajo comunes de alto riesgo de exposición fueron: la confrontación de los derrames de plaguicidas en la etapa de preparación de la solución de pulverización (76,4%), el uso de baja tecnología y pulverizadores defectuosos (67,9%), y rociar con un tiempo inapropiado (46,5%).

Una gran proporción (34%) de los agricultores informó múltiples síntomas de intoxicación por el uso de plaguicidas; los más comunes fueron irritación de la piel y los ojos, dolor de cabeza y mareos. Sin embargo, la mayoría de los agricultores pensaban estos síntomas eran habituales; sólo unos pocos informados por visita al médico. Las conclusiones de la investigación indican que la excesiva dependencia de los agricultores de los plaguicidas altamente peligrosos y frecuente aparición de múltiples síntomas de toxicidad por el uso de pesticidas revelaron un escenario muy preocupante de alta la exposición ocupacional a plaguicidas entre los agricultores de la zona de estudio. Sin embargo, desde su lado, la mayoría de los agricultores pensaban que estos síntomas eran una cuestión de rutina. Los resultados indican a una necesidad inmediata de programas de educación en seguridad en el área de estudio para aumentar los agricultores ' comprensión de los riesgos de salud del uso de plaguicidas, la importancia de la temprana el reconocimiento de los síntomas de salud de toxicidad de los plaguicidas y el papel crucial de cualquier protección medidas en todas las fases de la manipulación de plaguicidas. Complementariamente, acciones gubernamentales, como la prohibición de “uso de plaguicidas altamente tóxicos y la aplicación de buenas prácticas agrícolas, podrían ser necesarias para disminuir la exposición a plaguicidas en la agricultura población”. (Muhammad & Damalash, 2008)

La investigación realizada por PAYÁN, R con el tema *Efecto de la exposición crónica a plaguicidas en trabajadores de granja de una Comunidad de México*, durante el año 2009 a través de un estudio transversal comparativo, con los objetivos de Conocer los problemas de salud de los trabajadores agrícolas expuestos crónicamente a pesticidas, y evaluar posibles daños a nivel genético, así como para explorar alteraciones a nivel hepático, renal y hematológico. Mediante un estudio comparativo transversal se realizó entre 2 grupos, uno compuesto por 25 trabajadores agrícolas dedicados a la fumigación de pesticidas, y un grupo control de 21 trabajadores no expuestos a plaguicidas; ambos grupos pertenecían a la comunidad Nextipac en Jalisco, México. Los resultados revelan que el grupo

expuesto mostró intoxicación aguda (20% de la casos) y diversas alteraciones del aparato digestivo, neurológico, respiratorio, circulatorio, dermatológicos, renal, y el sistema reproductivo, probablemente asociados a la exposición a pesticidas. Más importante aún, fragmentos de ADN libres en el plasma (90,8 vs 49,05 ng / mL), así como un mayor nivel de lípidos peróxidos (41,85 vs. 31,91 nmol / ml) en comparación con los datos de los trabajadores agrícolas expuestos. El estudio concluye que “existen riesgos para la salud de los trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas, en niveles orgánicos y celular”. (Payán, Garibay, & Ranger, 2009)

En la investigación realizada por STEFANIDOU, M en el año 2010, con el tema *La exposición ocupacional a inhibidores de la colinesterasa pesticidas*, a través de un estudio transversal comparativo, con el objetivo de Determinar la colinesterasa plasmática en personas expuestas crónicamente a pesticidas. La población fue 28 personas (19 hombres y 9 mujeres) que trabajan en el embalaje de la orto-tio-fosfato, dimetoato, con una máquina de envasado de tipo abierto (en forma líquida). Los resultados muestran que la determinación de plasma o suero de la colinesterasa es absoluta y se considera como un índice fiable de exposición de los trabajadores a pesticidas organofosforados. En el presente estudio el plasma colinesterasa de 28 personas que trabajan en el envase de un-tio-fosfato orto se determinó, antes y después de su exposición a este agente. Los resultados de este estudio mostraron una depresión de la colinesterasa plasmática de 37%, una disminución que fue estadísticamente significativa ($P < 0.001$). Se concluyó que los Pesticidas organofosforados se producen en gran medida y es ampliamente utilizado por el hombre, se debe prestar atención a la toxicidad de estas sustancias para el ser humano. “Una disminución de la colinesterasa en la sangre indica la posible exposición a agentes anticolinesterásicos. El diagnóstico temprano de una depresión de la colinesterasa ($>25 \pm 30\%$) y el alejamiento anticipado de los trabajadores de sus puestos, hasta que la regeneración de la colinesterasa, puede prevenir la manifestación de una enfermedad aguda”. (Stefanidou, Athanaselis, & Velonakis, 2010)

2.2 FUNDAMENTACIÓN LEGAL

La presente investigación tiene como sustento en los siguientes convenios y recomendaciones de la Organización Internacional de Trabajo (OIT):

C155 - Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981

Artículo 3

- El término *salud*, en relación con el trabajo, abarca no solamente la ausencia de afecciones o de enfermedad, sino también los elementos físicos y mentales que afectan a la salud y están directamente relacionados con la seguridad e higiene en el trabajo.

C161 - Convenio sobre los servicios de salud en el trabajo, 1985

Artículo 12

La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con el trabajo no deberá significar para ellos ninguna pérdida de ingresos, deberá ser gratuita y, en la medida de lo posible, realizarse durante las horas de trabajo.

Artículo 13

Todos los trabajadores deberán ser informados de los riesgos para la salud que entraña su trabajo.

Artículo 14

El empleador y los trabajadores deberán informar a los servicios de salud en el trabajo de todo factor conocido y de todo factor sospechoso del medio ambiente de trabajo que pueda afectar a la salud de los trabajadores.

Artículo 15

Los servicios de salud en el trabajo deberán ser informados de los casos de enfermedad entre los trabajadores y de las ausencias del trabajo por razones de salud, a fin de poder identificar cualquier relación entre las causas de enfermedad

o de ausencia y los riesgos para la salud que pueden presentarse en los lugares de trabajo. Los empleadores no deben encargar al personal de los servicios de salud en el trabajo que verifique las causas de la ausencia del trabajo.

C170 - Convenio sobre los productos químicos, 1990

Artículo 12

EXPOSICION

Los empleadores deberán:

- (a) asegurarse de que sus trabajadores no se hallen expuestos a productos químicos por encima de los límites de exposición o de otros criterios de exposición para la evaluación y el control del medio ambiente de trabajo establecidos por la autoridad competente o por un organismo aprobado o reconocido por la autoridad competente, de conformidad con las normas nacionales o internacionales;
- (b) evaluar la exposición de los trabajadores a los productos químicos peligrosos;
- (c) vigilar y registrar la exposición de los trabajadores a productos químicos peligrosos, cuando ello sea necesario, para proteger su seguridad y su salud o cuando esté prescrito por la autoridad competente;
- (d) asegurarse de que los datos relativos a la vigilancia del medio ambiente de trabajo y de la exposición de los trabajadores que utilizan productos químicos peligrosos se conserven por el período prescrito por la autoridad competente y sean accesibles a esos trabajadores y sus representantes.

Artículo 13

CONTROL OPERATIVO

1. Los empleadores deberán evaluar los riesgos dimanantes de la utilización de productos químicos en el trabajo, y asegurar la protección de los trabajadores contra tales riesgos por los medios apropiados, y especialmente:

- (a) escogiendo los productos químicos que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo;

- (b) eligiendo tecnología que elimine o reduzca al mínimo el grado de riesgo;
- (c) aplicando medidas adecuadas de control técnico;
- (d) adoptando sistemas y métodos de trabajo que eliminen o reduzcan al mínimo el grado de riesgo;
- (e) adoptando medidas adecuadas de higiene del trabajo;
- (f) cuando las medidas que acaban de enunciarse no sean suficientes, facilitando, sin costo para el trabajador, equipos de protección personal y ropas protectoras, asegurando el adecuado mantenimiento y velando por la utilización de dichos medios de protección.

2. Los empleadores deberán:

- (a) limitar la exposición a los productos químicos peligrosos para proteger la seguridad y la salud de los trabajadores;
- (b) proporcionar los primeros auxilios;
- (c) tomar medidas para hacer frente a situaciones de urgencia.

Artículo 14

ELIMINACION

Los productos químicos peligrosos que no se necesiten más y los recipientes que han sido vaciados, pero que pueden contener residuos de productos químicos peligrosos, deberán ser manipulados de manera que se eliminen o reduzcan al mínimo los riesgos para la seguridad y la salud, así como para el medio ambiente, de conformidad con la legislación y la práctica nacionales.

Artículo 15

INFORMACION Y FORMACION

Los empleadores deberán:

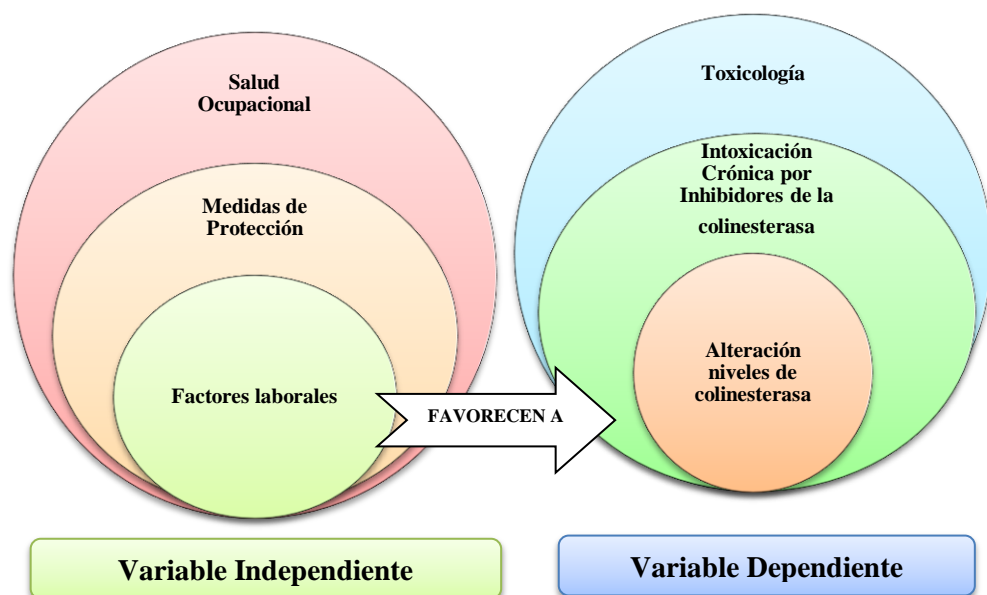
- (a) informar a los trabajadores sobre los peligros que entraña la exposición a los productos químicos que utilizan en el lugar de trabajo;

- (b) instruir a los trabajadores sobre la forma de obtener y usar la información que aparece en las etiquetas y en las fichas de datos de seguridad;
- (c) utilizar las fichas de datos de seguridad, junto con la información específica del lugar de trabajo, como base para la preparación de instrucciones para los trabajadores, que deberán ser escritas si hubiere lugar;
- (d) capacitar a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo. (Organización Internacional del Trabajo, 1990)

2.3 FUNDAMENTACIÓN FILOSÓFICA

El paradigma de esta investigación esta guiado en establecer los factores que influyen en la intoxicación por inhibidores de la acetilcolinesterasa que según referencias bibliográficas no solo es de orden laboral, sino educacional y conductual.

2.4 CATEGORÍAS FUNDAMENTALES



2.5 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.5.1 FACTORES LABORALES

Para hacer frente a los riesgos que conlleva la realización del trabajo para la salud y seguridad, es necesario conocer la naturaleza del mismo y de todos los elementos que influyen en él.

A la hora de desarrollar una actividad, los riesgos se pueden localizar en:

- Forma de realizar el trabajo: métodos y operaciones para realizar las tareas.
- Equipos: máquinas, aparatos, con que se realizan las tareas.
- Condiciones del entorno: características generales del espacio y conjunto de agentes físicos, químicos y biológicos



Aquellas condiciones de trabajo capaces de provocar un daño para la seguridad y salud de los trabajadores, se conocen como FACTORES DE RIESGO que pueden clasificarse en:

- Condiciones de seguridad
- Contaminantes o medioambiente físico, químico y biológico
- Carga de trabajo
- Organización del trabajo

Condiciones de seguridad

- Las máquinas y los equipos.

- Las herramientas.
- Los lugares y superficies de trabajo.
- La manipulación y el transporte.
- Los sistemas eléctricos.
- Los equipos contra incendios.
- Almacenamiento.
- Mantenimiento

Medioambiente físico

- El ruido.
- Las vibraciones.
- La iluminación.
- Las condiciones termohigrométricas.
- Las radiaciones.

Medioambiente químico y biológico

- Corrosivos
- Irritantes
- Neumoconióticos
- Asfixiantes
- Anestésicos y narcóticos
- Bacterias
- Protozoos
- Virus
- Hongos
- Sensibilizantes
- Cancerígenos
- Sistémicos

Carga de trabajo

- **Carga física:** esfuerzos, posturas, movimientos, manipulación de cargas
- **Carga mental:** exigencias de la tarea, atención, percepción.

Organización del trabajo

- La jornada de trabajo
- El ritmo de trabajo
- La automatización
- La comunicación
- El estilo de mando
- La participación
- El status social
- La identificación con la tarea
- La iniciativa
- La estabilidad en el empleo

Riesgos derivados de la exposición a contaminantes químicos

En la industria, se emplean gran cantidad de productos químicos que pueden resultar perjudiciales para la salud. Cuanto menor sea la dosis necesaria para que una sustancia produzca daños en el organismo, mayor es su toxicidad. Sus efectos se pueden manifestar incluso, mucho tiempo después de cesar la exposición.

EFFECTOS DE LOS CONTAMINANTES QUÍMICOS	
CORROSIVOS	Destruyen los tejidos que están en contacto con el tóxico.
IRRITANTES	Producen irritaciones de la piel o las mucosas al entrar en contacto con el tóxico.
NEUMOCONIÓTICOS	Producen una alteración en los pulmones al inhalar el tóxico en forma de partículas sólidas.
ASFIXIANTES	Dificultan o impiden el proceso respiratorio.
ANESTÉSICOS NARCÓTICOS	Y Producen un efecto sedante mientras está en contacto con el tóxico.

SENSIBILIZANTES	Producen una reacción alérgica.
CANCERÍGENOS, MUTÁGENOS Y TERATÓGENOS	Producen o aumentan la posibilidad de padecer cáncer, malformaciones o anomalías en la descendencia que pueda tener el trabajador.
SISTÉMICOS	Producen alteraciones en uno o varios órganos.

Fuente: autora

Las vías de entrada en el organismo son las siguientes:

- Dérmica: los contaminantes penetran en el organismo por absorción, a través de la piel.
- Respiratoria: se introducen en el organismo a través de la respiración.
- Digestiva: se introducen a través del aparato digestivo.
- Parenteral: se introducen a través de heridas, llagas, cortes, etc.

2.5.2 Medidas de Protección

Las **medidas de protección** colectivas protegen a un grupo de personas expuestas a un determinado riesgo, de forma simultánea. No se aplican sobre el cuerpo. Ej. Barandilla (serán de materiales rígidos y resistentes y con una altura mínima de 90 cm.) alrededor de un foso, resguardos de maquinaria, etc.

Cuando los riesgos no se puedan evitar o reducir suficientemente por los distintos medios, el empresario, tiene la obligación de proporcionar a sus trabajadores **equipos de protección individual**.

El equipo de protección individual (EPI) protege a un solo trabajador y es una medida que se aplica sobre el cuerpo. Es una medida complementaria a la colectiva, **nunca sustitutiva**. Es la última barrera entre el hombre y el riesgo. (ATEXGA, 2014)

Requisitos que debe cumplir un EPI

- **Respecto a su diseño:**

Debe ser ergonómico, de material adecuado y tener del grado de protección necesario, y no debe impedir al trabajador realizar movimientos y adoptar las posturas necesarias para su trabajo; debe ser compatible con otros EPI'S y disponer de instrucciones de uso y de fecha de caducidad.

- **Respecto a su utilización:**

- el empresario está obligado a formar a los trabajadores sobre su uso correcto y poner a su disposición el manual de instrucciones.

- el trabajador debe utilizar y cuidar correctamente el equipo, colocarlo en el lugar indicado después de su utilización e informar de todas las anomalías y daños que sufra el equipo que puedan suponer la pérdida de su eficacia protectora. (ATEXGA, 2014)

Clasificación según la parte que protegen	
Parciales	Integrales
Cráneo: casco Cara y visión: gafas, pantallas Oído: tapones, orejeras Brazos y manos: guantes, manoplas Aparato respiratorio: mascarillas Piernas y pies: botas, zapatos entre otros.	Dispositivos anti-caídas deslizantes Arneses Cinturones de sujeción Ropa de protección contra agresiones químicas, entre otros.

Fuente: autora

Alguno de los EPI'S que pueden utilizar los trabajadores del sector textil para su protección:

-Casos antirruido.

-Protección facial.

- Mascarillas: se suelen utilizar en las operaciones de mantenimiento o limpieza de máquinas, si se manipulan productos tóxicos, cuando hay exceso de polvo.

-Guantes.

- Calzado de seguridad con suela antideslizante y puntera de acero

2.5.3 Salud ocupacional

La observación de que las condiciones de trabajo determinan procesos de salud – enfermedad data desde la antigüedad. Aristóteles y Platón en Grecia, Lucrecio, Ovidio, Plutarco y Galeno en Roma recuerdan los sufrimientos de los trabajadores.

Los médicos de la época se ocuparon de las lesiones y enfermedades que los artesanos y obreros contraían en el ejercicio de sus funciones tal como se lee en las obras de Hipócrates, Aulo, Cornelio Celso, Galeno y otros. (Nieto, 1999)

Actualmente, de acuerdo con la OMS, la Salud Ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los trabajadores mediante la prevención y el control de las enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y seguridad en el trabajo.

Además procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realizando el bienestar físico, mental y social de los trabajadores, y respaldar el perfeccionamiento y el mantenimiento de

su capacidad de trabajo. A la vez q busca habilitar a los trabajadores para que lleven vidas social y económicamente productivas, y contribuya efectivamente el desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite el enriquecimiento humano y profesional en el trabajo.

El comité mixto OIT /OMS en su reunión de 1950 delineó los objetivos de la salud ocupacional:

“Promover y mantener el más alto grado posible de bienestar físico psíquico y social de los trabajadores en todas las profesiones, prevenir todo daño causado a la salud de estos por las condiciones de trabajo; protegerlos en su empleo contra los riesgos resultantes de la presencia de agentes perjudiciales a su salud; colocar y mantener al trabajador en un empleo adecuado a sus aptitudes fisiológicas y psicológicas y en suma adaptar el trabajo al hombre y el hombre al trabajo” (Nieto, 1999)

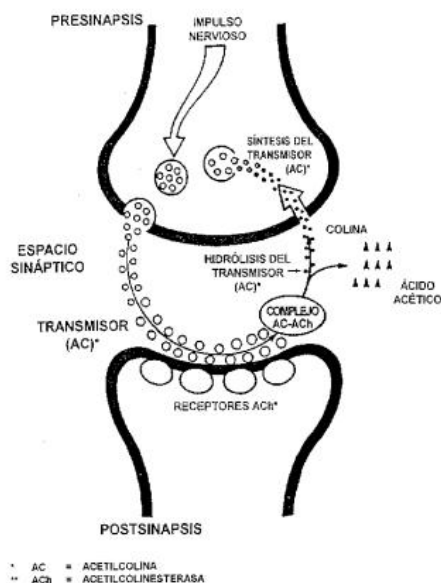
2.5.4 Alteración niveles de colinesterasa

La Enzima Colinesterasa

Neurotransmisor endógeno, a nivel de la sinapsis y las uniones neuroefectoras colinérgicas en los sistemas nervioso central y periférico.

En la terminal presináptica la acetilcolintransferasa (CAT) sintetiza a la acetilcolina (ACh) a partir de colina y acetil coenzima A. La ACh se acumula en las vesículas vía un transportador y se libera por la acción de potenciales de acción. La ACh se une con receptores muscarínicos (M1 y M2) en la terminal postsináptica, los que transducen la señal a través de vías que involucran al adenosin monofosfato cíclico (AMPC) y al inositol trifosfato (IP3). La ACh se hidroliza por la acetilcolinesterasa (AChE) soluble o anclada a la membrana pre- y postsináptica. La colina se recaptura por un transporte de alta afinidad presente en la presinapsis. (Sánchez & Salceda, 2008)

Esquema del Proceso Fisiológico Neuromuscular durante la Estimulación



Tipos de Colinesterasa:

Las enzimas colinesterasas son de 2 tipos:

La colinesterasa verdadera, acetilcolinesterasa, colinesterasa Eritrocitaria, específica o de tipo e: se encuentra unida a las membranas de las neuronas, en las sinapsis ganglionares de la estructura neuromuscular del organismo y en los eritrocitos.

La pseudocolinesterasa o colinesterasa inespecífica, butirilcolinesterasa, colinesterasa plasmática o de tipo s: está presente generalmente en forma soluble en casi todos los tejidos principalmente hígado y plasma, pero en poca concentración en el sistema nervioso central y periférico. Dicha enzima es inhibida por los plaguicidas organofosforados y carbamatos, pero sin relación con la manifestación de síntomas clínicos. (Milla & Palomino, 2002)

2.5.5 Intoxicación Crónica por Inhibidores de la colinesterasa

En los últimos años se presta gran importancia a los posibles efectos crónicos que puedan ejercer sobre los seres humanos.

Es difícil calcular el número de intoxicaciones crónicas por IOF. La OMS calcula que a nivel mundial más de 750.000 personas presentarían algún tipo de efecto crónico por plaguicidas. (OMS, 2013)

En España, un estudio de seguimiento de 3 años en 827 trabajadores agrícolas detectó que un 13% de éstos sufría problemas crónicos que podrían estar relacionados con el manejo de los inhibidores, y que el número de intoxicación crónica quintuplicó al de intoxicación aguda.

Asimismo fundamentados en estudios previos (Harari, Sunta, et al) en los que se pudo comprobar la exposición de la población estudiantil aledaña a una plantación florícola, por lo que es muy importante implementar estrategias a nivel nacional, con el objetivo de disminuir el impacto de la exposición a plaguicidas contribuyendo así a mejorar la situación actual del país en ese aspecto debido a la gran cantidad de plantaciones existentes en nuestro medio. (Sunta & Paredes, 2013)

Las manifestaciones clínicas afectan con preferencia al área neuropsicológica. Los pacientes pueden presentar signos inespecíficos, como ansiedad, astenia, depresión y alteraciones en el comportamiento; con menor frecuencia refieren parestesias y debilidad muscular. Se han demostrado alteraciones electroencefalográficas cuyo significado está aún por dilucidar. Estos desórdenes neuromusculares pueden permanecer durante semanas o meses. Ocasionalmente se han relacionado ciertas alteraciones digestivas y respiratorias.

Además existen los posibles efectos carcinogénicos y mutagénicos, basados en su poder como agentes alquilantes.

El diagnóstico debe partir de una rigurosa historia laboral de exposición.

Un descenso en los valores de la Colinesterasa Eritrocitaria (CEE) y colinesterasa Sérica (CES) puede ser una valiosa ayuda para el diagnóstico. El descenso de la actividad de la CEE por debajo del 60% o de la CES por debajo del 70-80% de sus valores normales se han considerado diagnósticos de la Intoxicación Crónica.

No existe tratamiento para esta patología. Por ello las medidas preventivas son la mejor arma que tenemos para evitar intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa. (Vera & Villamar, 2009-2011)

Neuropatía Retardada

Los casos de neuropatía retardada se dan en el ámbito agrícola, al manejar de forma inadecuada los plaguicidas.

Etiología: Se han descrito casi un centenar agentes capaces de producir esta patología, así tenemos: gases nerviosos, carbamatos, organofosforados.

Azinfos-metil	ETPP
Carbofenotión	Fenitrotión
Carbofenotión-m	Fentión
Cianofenfos	Forato
Clorpirifos	Haloxón
Coumafos	Leptofos
Crotoxifos	Malatión
Crufomate	MEDP
DCNP	Menazón
DEF	Merfos
Desbromoleptofos	Metamidofós (monitor)
Diazinón	Hipafox
Dicapfón	OCSF
Diclorvos	Ometoato
Dimetoato	Paratión
Dioxatión	Paratión-metil
Disulfotón	PCSP
DFP	Ronel
DMPA	SD-7438
EPBP	Temefos
EPN	TOCF
Etión	Triclorfón

Fuente: autora

Manifestaciones Clínicas

Sistema nervioso periférico

El cuadro se inicia con síntomas sensitivos en forma de calambres y parestesias en las extremidades inferiores, sin manifestaciones dolorosas.

Pero las manifestaciones que dominan el cuadro son las derivadas de la afectación motora, aparece un cuadro típico de segunda motoneurona o inferior, con

debilidad muscular, ataxia bilateral y simétrica y, en casos graves, parálisis flácidas. La hiporreflexia es común en todos ellos.

El cuadro progresa de forma retrógrada y ascendente, pudiendo llegar a afectar a las extremidades superiores en 3-10 días.

La afectación del sistema nervioso periférico (SNP) alcanza su pico máximo a las dos semanas del inicio de los síntomas: La intensidad del cuadro es de grado variable, pero puede llegar a dejar tetrapléjico al paciente. La afectación sensorial es escasa.

En casos evolucionados pueden aparecer atrofas bilaterales simétricas de los pequeños músculos de los pies, y en menor grado de las manos, con trastornos tróficos cutáneos concomitantes.

Sistema nervioso autónomo

Se manifiestan en forma de frialdad y sudoración en pies y piernas y otros fenómenos vasculares periféricos.

Sistema nervioso central

Consiste en un síndrome piramidal o de primera motoneurona o superior.

El paciente comienza con signos de espasticidad. Los reflejos tendinosos profundos, que antes estaban disminuidos, ahora se vuelven hiperactivos, especialmente en los segmentos proximales de las extremidades; una excepción es el reflejo aquileo, que está abolido o disminuido. También aparecen clonus y el signo de Babinski. Ocasionalmente puede haber temblor intenso.

Diagnóstico

El rápido desarrollo de una Polineuropatía distal y simétrica que sigue a una intoxicación aguda o exposición prolongada a sustancias tóxicas se considera diagnóstico de presunción.

Estudios neurofisiológicos

Los cambios que mejor se han correlacionado con las características clínico-patológicas de la Neuropatía Retardada son aquéllos que indican un déficit funcional a nivel de las terminaciones nerviosas motoras, como son la pérdida de hasta un 62% de la potenciación posttetánica y de la repetición posttetánica en las terminaciones nerviosas. Además existe una denervación parcial de los músculos afectados, con incremento de la actividad de inserción, actividad espontánea anormal, potencial de fibrilación y positiva de denervación y un reducido patrón de interferencia. A las pocas semanas pueden encontrarse grandes potenciales de unidad motora. Los potenciales evocados por estimulación del nervio motor están reducidos en amplitud y las latencias motoras distales retrasadas. La velocidad de conducción motora (VCM) y sensitiva (VCS) es normal o discretamente reducida. Estos cambios NF aparecen inicialmente en las porciones distales de los nervios afectados, lo que se correlaciona con los hallazgos histopatológicos.

Habitualmente alcanzan su pico máximo alrededor de la 8ª semana del inicio del cuadro. (Vera & Villamar, 2009-2011)

Tratamiento

Ningún tratamiento farmacológico ha demostrado su efectividad. Únicamente la rehabilitación ha demostrado ser útil.

Los fármacos más ensayados para el tratamiento de la NR han sido los corticoides, pero la mayoría de los estudios han sido en animales y los resultados no han podido ser extrapolados a los humanos. Algunos autores han apreciado que dosis bajas de corticoides pueden ser beneficiosas en algunos casos de NR por IOF. No se sabe por qué mecanismo actuarían los corticoides, pero se ha propuesto que pudieran incrementar la velocidad de recuperación de la Enfermedad Neurológica Tardía (ENT) o que incrementaran en las neuronas la síntesis de sustancias esenciales para el mantenimiento de la integridad axonal. Sin embargo la mayoría de autores no han apreciado efecto beneficioso alguno en el uso de corticoides, e incluso se han descrito efectos negativos si se utilizan dosis más elevadas. Otros fármacos que se han ensayado en el tratamiento han

sido la dopamina, el nifedipino, el verapamil y otros antagonistas del calcio. (Vera & Villamar, 2009-2011)

Prevención

Mientras no exista tratamiento para la NR debemos insistir en la necesidad de acentuar las medidas preventivas. El objetivo primordial sería intentar evitar las exposiciones a sustancias tóxicas. (Vera & Villamar, 2009-2011)

2.5.6 Toxicología

Es una ciencia que identifica, estudia y describe, la dosis, la naturaleza, la incidencia, la severidad, la reversibilidad y, generalmente, los mecanismos de los efectos tóxicos que producen los xenobióticos que dañan el organismo.

La toxicología también estudia los efectos nocivos de los agentes químicos, biológicos y de los agentes físicos en los sistemas biológicos y que establece, además, la magnitud del daño en función de la exposición de los organismos vivos a previos agentes, buscando a su vez identificar, prevenir y tratar las enfermedades derivadas de dichos efectos. Actualmente la toxicología también estudia, el mecanismo de los componentes endógenos, como los radicales libres de oxígeno y otros intermediarios reactivos, generados por xenobióticos y endobióticos. (Silbergeld, 2009)

En el último siglo la toxicología se ha expandido, asimilando conocimientos de varias ramas como la biología, la química, la física y las matemáticas.

Ramas

La toxicología tradicional estudia los efectos tóxicos en organismos individuales. La toxicología se ha subdividido en varias ramas de acuerdo al área, tipo de pacientes o tipo de tóxicos que estudian.

Ocupacional

La toxicología ocupacional trata de las sustancias químicas presentes en el sitio de trabajo. Entre las tareas más importantes de dicha especialidad están identificar los posibles agentes dañinos, detectar las enfermedades agudas y crónicas que causan; definir las circunstancias en las que se pueden usar de forma inocua, y evitar la absorción de cantidades nocivas de esas sustancias. (Silbergeld, 2009)

También define y se ocupa de programas para vigilar a los trabajadores expuestos, y al entorno que laboran.

Se han elaborado límites de regulación y lineamientos para definir las concentraciones ambientales seguras de aire respecto a muchas sustancias presentes en el sitio de trabajo. También establece límites de exposición a corto y largo plazo de los trabajadores conforme sus estudios, estos tienen validez legal en algunos países.

Ambiental

La toxicología ambiental se ocupa de las posibles repercusiones nocivas de las sustancias químicas en los organismos vivos, presentes en la forma de contaminantes ambientales. El término ambiente comprende todo el entorno que rodea a cada organismo individual, y en particular, el aire, la tierra y el agua.

Ecotoxicología

La ecotoxicología se ocupa de estudiar los efectos tóxicos de sustancias químicas y agentes físicos en poblaciones y comunidades de organismos vivos dentro de ecosistemas definidos; comprende las vías de transferencia de dichos agentes y sus intenciones con el entorno. A diferencia de la toxicología tradicional, la ecotoxicología versa sobre las consecuencias nocivas que tienen en poblaciones de organismos o ecosistemas.

Alimentaria

La toxicología alimentaria se ocupa de estudiar los efectos tóxicos de las sustancias químicas presentes o añadidas en los alimentos e ingeridas con ellos. Pueden ser ingredientes o componentes de los alimentos, aditivos o contaminantes. (Hernández, 2011)

Términos y definiciones

Peligro y riesgo

El peligro es la capacidad de un agente químico para ocasionar daño en una situación o circunstancia en particular; aspectos fundamentales son las características y condiciones del uso y la exposición. Para valorar el peligro se necesitan conocimientos de la toxicidad inherente de la sustancia y las cantidades a la que puede estar expuesta esa persona.

El riesgo se define como la frecuencia esperada de que aparezca un efecto nocivo indeseable, por la exposición a un agente químico o físico. Para estimar dicha variable habrá que recurrir a datos de dosis/respuesta y dosis efectiva.

Vías de exposición

Las vías de entrada de sustancias químicas en el organismo difieren en situaciones de exposición diversas. En el entorno industrial, la vía principal es la inhalación. La vía transdérmica es importante pero tiene menor trascendencia que la ingestión de sustancias.

Las vías de ingreso al organismo de estas sustancias xenobióticas son:

Respiratoria: Es la más común y la mayor, los contaminantes llegan rápidamente al organismo a través de los pulmones y luego al resto del cuerpo por medio del torrente sanguíneo. Debemos tener presente que no solo una sustancia en estado gaseoso puede ser inhalada, también pueden ser líquidos (aerosoles) y sólidos (polvo en suspensión), para evitar el ingreso de este agente al organismo se deben utilizar protectores respiratorios con un filtro adecuado al agente contaminante.

Digestiva: Podemos ser afectados no solo por ingerir directamente el producto sino por otros elementos contaminados los cuales llevamos a la boca y nariz.

Cutánea: Se produce en el momento que ingresan los contaminantes por los poros y estos a su vez llegan al torrente sanguíneo. Los efectos no necesariamente se presentarán de forma inmediata (Estado de Latencia), se debe tener especial cuidado cuando se produce una lesión con algún elemento contaminado ya que de esta forma el agente tiene acceso directo a nuestro organismo, la piel deja de ser nuestra capa protectora que además hace daño a nuestro organismo. (Hernández, 2011)

Concentración y dosis:

La toxicidad de la mayoría de los compuestos es dependiente de la dosis. La dosis es la cantidad de compuesto por unidad de masa (kg) y tiempo al que se expone un sistema biológico.

La toxicidad de un compuesto puede venir dada por el compuesto mismo, por los metabolitos que se generan en su metabolismo (principalmente hepático) o por ambos.

DL50 (Dosis Letal 50%), se refiere a la dosis de una sustancia que mata al 50% de una población biológica.

ED50 (Dosis Efectiva), es la que produce una reacción adversa en el organismo.

Principios activos de los organofosforados más comúnmente usados

Metamidofós (Monitor) - Malatión - Parathión - dimetoato - fentiión - propoxur - diclofenotion - MonocrotofosDicrotofos. (Silbergeld, 2009)

Principios activos de los carbamatos más comúnmente usados

Carbofurán - Thiofanox - Oxamyl - Methiocarb - Aldicarb.

Siempre solicitar al cuidador o a los padres, el frasco o la etiqueta, ya que dependiendo del compuesto el tratamiento será diferente

El mecanismo de acción de todos los organofosforados es la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa (AChE).

En la transmisión colinérgica normal, el neurotransmisor acetilcolina (ACh) es liberado en la sinapsis en respuesta a un potencial de acción que alcanza la terminación nerviosa de la neurona colinérgica. La acetilcolina se encuentra en las placas nerviosas terminales pre y postganglionares del sistema nervioso parasimpático y simpático (glándulas salivares), sistema nervioso central y los músculos esqueléticos. (Silbergeld, 2009)

Estas vías forman parte de lo que se llama el sistema nervioso colinérgico que a su vez puede ser dividido en sistema muscarínico y nicotínico, de acuerdo al tipo de receptor. El sistema nervioso muscarínico actúa sobre músculos de glándulas secretoras en pulmón y sistema gastrointestinal, músculo liso de las paredes bronquiales, sistema nervioso central, y el nervio vago.

El sistema nicotínico incluye los ganglios autonómicos del sistema nervioso autónomo, músculos esqueléticos y médula espinal. Normalmente, la acetilcolina es liberada de la terminal presináptica para que se pueda unir a su receptor en la neurona postsináptica o en el órgano blanco.

Después se disocia rápidamente del receptor y es hidrolizada por la acetilcolinesterasa (AChE) en acetato y colina. La inactivación de la AChE por los organofosforados, resulta en un gran aumento en la concentración de acetilcolina en la sinapsis, resultando en sobrestimulación de las neuronas postsinápticas y los órganos efectores blanco. Los organofosforados inhiben la función de la colinesterasa al formar un complejo enzima-inhibidor irreversible.

Este complejo se puede degradar espontáneamente permitiendo que la enzima sea reactivada o puede ir a un proceso llamado envejecimiento; ésta, es una reacción de alquilación dependiente de tiempo que resulta en una inactivación irreversible de la enzima. El proceso de envejecimiento es variable y puede ser medido en minutos, horas o días dependiendo del compuesto organofosforado, ya que entre más lipofílico sea, mayor será la unión a la enzima.

Toxicodinamia y toxicocinética

Son agentes lipofílicos bien absorbidos por vía dérmica, mucosas, tracto gastrointestinal y respiratorio y conjuntiva. Distribución: glándulas salivales, hígado, riñones, con mayor acumulación en el tejido graso. Por esta razón, se pueden presentar crisis colinérgicas con compuestos como el fentión y clorfentión, los cuales son los más lipofílicos causando redistribución del tejido adiposo hacia la sangre.

Los niveles pico pueden ser observados a las 6 horas, aunque la vida media de estos compuestos puede variar de horas a días dependiendo de la absorción y la distribución desde el tejido graso, lo que permite encontrar el tóxico hasta 48 horas después de la exposición.

Metabolismo: sufren oxidación en hígado y pared intestinal, hidroxilación y conjugación. Algunos compuestos son activados a compuestos más tóxicos después del proceso.

Eliminación: urinaria.

Mecanismos de toxicidad por carbamatos

Los carbamatos tienen un mecanismo de acción similar a los organofosforados, sin embargo, son dos las características farmacocinéticas que los diferencian:

- No sufren el proceso de envejecimiento, por lo cual, la unión entre el tóxico y la colinesterasa es reversible, permitiendo una reactivación espontánea de la enzima después de una variable de tiempo dependiendo del producto, por lo general no mayor a 24 horas; y
- Los carbamatos no cruzan de forma fácil la barrera hematoencefálica, por lo que los síntomas en sistema nervioso central son limitados, aunque su disfunción puede ocurrir en intoxicaciones masivas o por hipoxia secundaria a toxicidad pulmonar.

Toxicodinamia y toxicocinética

Se absorben bien por vía dérmica y por mucosas y por inhalación e ingesta. Los niveles pico séricos de algunos compuestos son medidos de 30 a 40 minutos después de la ingesta.

Metabolismo: la mayoría de los carbamatos sufren 3 procesos de metabolismo hepático y en la pared intestinal: hidrólisis, hidroxilación y conjugación.

Eliminación: 90% excretado en la orina en 3 días.

Efectos sistémicos

Los organofosforados y carbamatos son inhibidores noespecíficos de las hidrolasas ester carboxílicas incluyendo AchE (encontrada en tejido de sistema nervioso central, músculo esquelético y membrana eritrocitaria), butirilcolinesterasa (también conocida como plasmática o pseudocolinesterasa), quimiotripsina y otras proteasas.

En el SNC, otras enzimas además de la AchE, como el GABA y el N-Metyl-D-aspartato estarían involucrados en la toxicidad por organofosforados. (COMPARAMED)

2.6 HIPÓTESIS

Los factores laborales favorecen a la intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa

2.7 SEÑALAMIENTO DE LAS VARIABLES

Variable Independiente: Factores laborales

Variable Dependiente: Intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa.

Término de relación: favorecen a

CAPÍTULO III METODOLOGÍA

3.1 ENFOQUE INVESTIGATIVO

El enfoque de la investigación es de tipo cuali-cuantitativo porque se identificara el nivel de conocimientos, los hábitos y costumbres que el trabajador tiene dentro de las plantaciones. Además, se evaluará de manera estadística los factores laborales como utilización de medidas de protección y se relacionara con la sintomatología presentada y con los niveles de colinesterasa eritrocitaria en los trabajadores de Agrorab.

3.2 MODALIDAD BÁSICA DE LA INVESTIGACIÓN

Es una investigación de campo porque el estudio se realiza en la Florícola “AGRORAB”, en esta modalidad el investigador entra en contacto directo con la población afectada, para obtener información adecuada a los objetivos del proyecto.

3.3 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Este trabajo es descriptivo ya que a través de él, realizamos una investigación sobre los Factores Laborales y la familiarización directa con el tema y entorno con la problemática es de vital importancia para la concepción de la verdadera situación que se vive dentro de este marco.

Es correlacional porque luego de la fundamentación de las variables la asociación permite predicciones y mide el grado de relación entre variables.

Es de tipo transversal; ya que identifica los factores laborales que inciden en la intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa en la Florícola Agrorab, en un período de tiempo determinado.

3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.4.1 Población

La población de trabajadores expuestos a inhibidores de colinesterasa en la florícola AGRORAB es de 180.

3.4.2 Muestra

Se utiliza el muestreo no probabilístico de tipo intencional, en donde se tomó en cuenta los criterios de inclusión y exclusión que se plantearon en la investigación.

3.4.3 Tamaño de la Muestra

La población de trabajadores expuestos a inhibidores de colinesterasa en la florícola AGRORAB es de 180, dato que nos sirve para el cálculo muestral.

El tamaño de la muestra se calculó de la siguiente manera:

$$n = \frac{Z^2 \cdot p \cdot q \cdot N}{NE^2 + Z^2 P \cdot Q}$$

Con población finita:

n = Tamaño de la muestra

Z = Nivel de confiabilidad (95%, donde Z=1,96)

P = Probabilidad de ocurrencia (0,82)

Q = Probabilidad de no ocurrencia $1 - 0.82 = 0.18$

N = Población 180

e = Error de muestreo 0.05

Al aplicar los datos a la fórmula se tiene:

$$\frac{(1.96)^2 (0.82) (0.18) 180}{(180) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.82) (0.18)} \quad n = 100 \text{ trabajadores}$$

$$(180) (0.05)^2 + (1.96)^2 (0.82) (0.18)$$

Criterios de Inclusión

- Trabajadores de Agrorab que laboraren en un período mayor a 6 meses.
- Trabajadores de campo (pre-cosecha, cosecha, post-cosecha)
- Que acepten cooperar con la investigación (Consentimiento informado)

Criterios de Exclusión

- Trabajadores con diagnóstico previo de enfermedad neurológica, cabe mencionar que ningún empleado lo presentó.

Criterios Éticos

Se guardará en reserva la identidad de los trabajadores, no se solicitará datos de identificación en la recolección de la información se les asignará un código a cada trabajador.

3.5 OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

3.5.1. Variable Independiente.- Factores laborales.

Conceptualización	Dimensiones	Indicadores	Ítems básicos	Técnicas/ Instrumentos
Situación de trabajo, vinculada al estado del entorno laboral: tipo de trabajo, conocimientos, medidas de protección y costumbres.	• Tipo de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> • Tipo de exposición • Tiempo de trabajo en la empresa • Jornada laboral 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el tipo de exposición a inhibidores de colinesterasa de los trabajadores de Agrorab? 	Encuesta
	• Conocimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Capacitaciones recibidas • Nivel de instrucción • Trabajadores con conocimiento sobre almacenamiento, utilización y eliminación de productos químicos 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de conocimiento tienen los trabajadores de Agrorab sobre el manejo de productos químicos? 	Encuesta
	• Utilización de prendas de protección	<ul style="list-style-type: none"> • Dotación de prendas • Calidad de las prendas • Utilización de las prendas • Supervisión del uso de prendas 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo es la seguridad laboral de los trabajadores de Agrorab? 	Encuesta Guía de observación.
	• Hábitos y costumbres	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajadores que consumen alimentos o líquidos dentro de invernaderos • Características de lugares de alimentación 	<ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los hábitos nocivos de los trabajadores que influyen en la exposición a químicos? 	Encuesta Guía de observación.

Tabla N° 1: Operacionalización de variables “variable independiente”

Elaborado por: Mery Paulina Garcés

3.5.2. Variable Dependiente.- Intoxicación por inhibidores de la colinesterasa

<i>Conceptualización</i>	<i>Dimensiones</i>	<i>Indicadores</i>	<i>Ítems básicos</i>	<i>Técnicas</i>
Intoxicación crónica, por situaciones laborales producido por el contacto con químicos que contienen organofosforados y carbamatos que producen la inhibición de la enzima acetilcolinesterasa causando problemas de salud en los trabajadores con repercusión laboral a la empresa	<ul style="list-style-type: none"> Afectación Neuro-conductual. 	<ul style="list-style-type: none"> Ansiedad, depresión, alteración en la memoria y el comportamiento. 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Cuál es la sintomatología de los trabajadores de Agrorab? 	Encuesta
	<ul style="list-style-type: none"> Afectación Neuro-muscular. 	<ul style="list-style-type: none"> Debilidad, parestesias, Fasciculaciones. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Efectos carcinógenos y mutagénicos 	<ul style="list-style-type: none"> Ca Hijos con malformaciones congénitas. 		
	<ul style="list-style-type: none"> Concentración de colinesterasa por laboratorio 	<ul style="list-style-type: none"> Niveles de colinesterasa en trabajadores de Agrorab 	<ul style="list-style-type: none"> ¿Qué niveles de colinesterasa eritrocitaria se obtienen en los resultados de sangre? 	Exámenes de laboratorio

Tabla N° 2: Operacionalización de variables “variable dependiente”

Elaborado por: Mery Paulina Garcés

3.6 PLAN DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

Se realizará la investigación para determinar la intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa debido a los factores laborales en la Florícola “AGRORAB”.

Por lo que es necesario acudir a esta entidad 2 veces por semana a partir de Septiembre a Diciembre de 2014 para identificarlos factores de exposición, establecer los métodos de protección utilizados, evaluar el nivel de conocimiento sobre seguridad laboral que existe, los mismos que se valorarán mediante guía de observación, encuestas, y determinación de la colinesterasa Eritrocitaria mediante la Técnica de Ellman, para lo cual los participantes deberán acudir en grupos de 10 personas al laboratorio clínico.

Posteriormente se efectuará la comparación de los resultados obtenidos. Y finalmente diseñar estrategias para disminuir el riesgo de intoxicación crónica en la Florícola.

3.7 PLAN DE PROCESAMIENTO DE LA INFORMACIÓN

Revisión y Codificación de la información.

La información obtenida será sometida a una minuciosa revisión y validación para determinar que todos los cuestionarios hayan sido llenados de manera correcta, tanto las preguntas así como sus alternativas de respuesta.

Tabulación de la información.

Las preguntas del cuestionario realizado que contienen varias categorías obtenidas de la necesidad del investigador de cumplir con los objetivos planteados permitan al encuestado elegir la respuesta más apropiada. La tabulación se realizará de manera sistematizada con la ayuda del programa Excel.

Análisis de datos.

Para la presente investigación se utilizará el estadígrafo para investigaciones explicativas denominado Chi Cuadrado de porcentajes el cual permitirá organizar

y resumir los datos adecuadamente y de manera más rápida según la información recolectada.

Presentación de los datos.

Los resultados obtenidos se presentarán en tablas y gráficos en forma de barras ya que de ésta forma nos permitirá analizar de mejor manera los datos obtenidos y evaluados.

Interpretación de los resultados.

Mediante la interpretación de los resultados se logrará comprender la magnitud de los datos y el significado de los mismos, serán interpretados basándose en el marco teórico y fundamentación legal vigente permitiendo de esta manera orientar la formulación de las conclusiones.

CAPÍTULO IV

ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

Para realizar dicho análisis e interpretación se debe recalcar que el universo de estudio fue de 180 trabajadores, se obtuvo una muestra de 100, los mismos que fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión y exclusión planteados anteriormente.

4.1. DATOS GENERALES

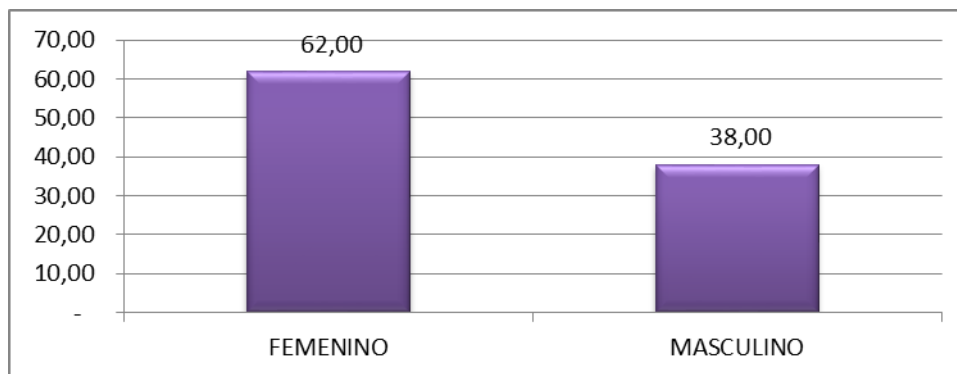
4.1.1 Sexo

Tabla N° 3: Sexo

	f	%
FEMENINO	62	62,00
MASCULINO	38	38,00
TOTAL	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 1: Sexo



Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

La tabla N° 3 muestra que el sexo femenino predomina con en los trabajadores de la Florícola representado por un 62% frente al 38% perteneciente al sexo masculino.

Estas cifras tienen cierta correlación con el que se estima en un estudio, pues indica que en la provincia de Cotopaxi el 55,1% de la PEA se ocupa en el trabajo de las flores, de la cual el 46,8% son hombres y el 53,2% mujeres. (Martínez Valle, 2013)

“Datos recolectados de países en desarrollo muestran que la exposición de las mujeres a los plaguicidas es significativamente mayor de lo que se reconoce formalmente y sus envenenamientos son subestimados. Existen diferencias biológicas y hormonales que pueden incidir en la mayor exposición y susceptibilidad de las mujeres, quienes están expuestas directamente a los peligros de los plaguicidas cuando trabajan en el campo en labores de fumigación, o aunque no apliquen plaguicidas trabajan embarazadas o cargando sus niños a la espalda en un ambiente tóxico, mezclando plaguicidas, desyerbando mientras otros los aplican, lavando recipientes de plaguicidas o cosechando cultivos recién asperjados”. (Vera & Villamar, 2009-2011)

4.2 TIPO DE TRABAJO

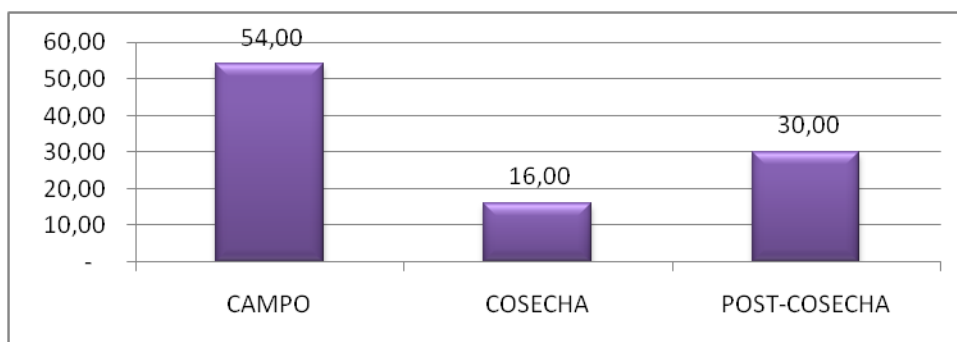
4.2.1 Área de trabajo

Tabla N° 4: Área de Trabajo

	f	%
CAMPO	54	54,00
COSECHA	16	16,00
POST-COSECHA	30	30,00
TOTAL	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 2: Área de trabajo



Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

El gráfico N° 2 indica claramente que la mayoría pertenece a trabajadores de campo, representando un 54%, que se dedican a la desinfección, preparación del suelo, siembra y fumigación, grupo que se encuentra en contacto directo con los plaguicidas.

El 16% se encuentra inmerso en las actividades de cosecha, donde se realizan labores culturales, poda, y pre-hidratación de flores; 30% pertenece al área de post-cosecha se dedican a la recepción, clasificación, hidratación y empaque de las flores.

“La mayoría de las tareas se exponen los trabajadores a condiciones climáticas adversas (trabajo con frío y/o calor extremo) que, además, hacen muy difícil controlar la seguridad y salud en el trabajo”. (Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2008)

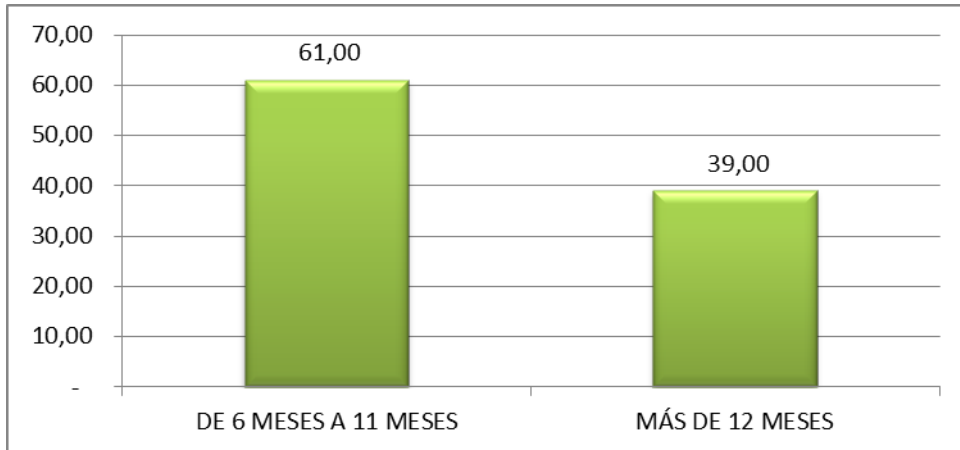
4.2.2 Tiempo de trabajo

Tabla N° 5 Tiempo de trabajo

	f	%
DE 6 MESES A 11 MESES	61	61,00
MÁS DE 12 MESES	39	39,00
TOTAL	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 3: Tiempo de trabajo



Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

En el Gráfico N° 3 se aprecia que la mayoría de trabajadores 61%, laboran por un tiempo que oscila entre 6 meses a 11 meses, el 39% representado por un tiempo mayor a 1 año.

4.3 CONOCIMIENTO

4.3.1 Instrucción

Tabla N° 6: Instrucción

	f	%
PRIMARIA	72	72,00
SECUNDARIA INCOMPLETA	28	28,00
TOTAL	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 4: Instrucción



Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

En el gráfico N° 4 se observa la mayoría del grupo tienen una instrucción básica, pues el 72% han concluido la primaria, el 28% pertenece a trabajadores que no culminaron sus estudios en la secundaria.

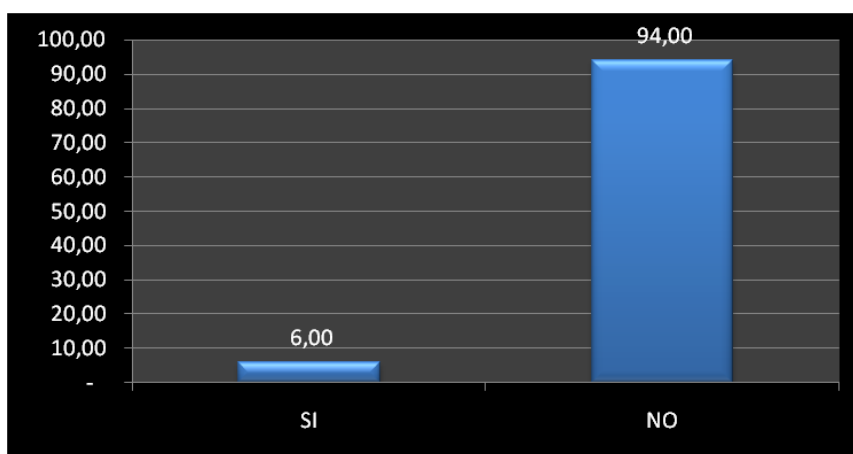
4.3.2 Capacitaciones acerca de la “Utilización y manejo de productos químicos”

Tabla N° 7: Capacitaciones acerca de la “Utilización y manejo de productos químicos”

	f	%
SI	6	6,00
NO	94	94,00
TOTAL	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB Elaborado por: Mery Paulina Garcés.

Gráfico No 5: Capacitaciones acerca de la “Utilización y manejo de productos químicos”



Fuente: Florícola AGRORAB Elaborado por: Mery Paulina Garcés.

El Gráfico N° 5 indica que la mayoría de trabajadores no cuentan con conocimientos acerca el manejo y uso de los plaguicidas, ya que el 94% de los encuestados respondieron que no han recibido capacitaciones por parte de la Florícola.

Tan solo un 6% afirma haber recibido. El grado de conocimiento sobre los productos y el uso de los mismos es otro aspecto importante por considerar por parte de los trabajadores.

Estos resultados deben ser tomados en cuenta pues en el Art. 15 del C170 literal d, acuerda que el empleador deberá capacitar a los trabajadores en forma continua sobre los procedimientos y prácticas que deben seguirse con miras a la utilización segura de productos químicos en el trabajo. (Organización Internacional del Trabajo, 1990)

Estos datos tienen relación con un estudio investigativo realizado en Córdoba, el cual informa que los plaguicidas son considerados peligrosos por el 100% de los encuestados, sin embargo solo el 47% recibió algún tipo de información sobre los efectos que éstos producen, principalmente a través de folletos (52%), y en menor cantidad de conferencias o charlas (23%) y rótulos (23%). (Gentile, Mañas, & Peralta, 2009)

4.4 UTILIZACIÓN DE PRENDAS DE PROTECCIÓN

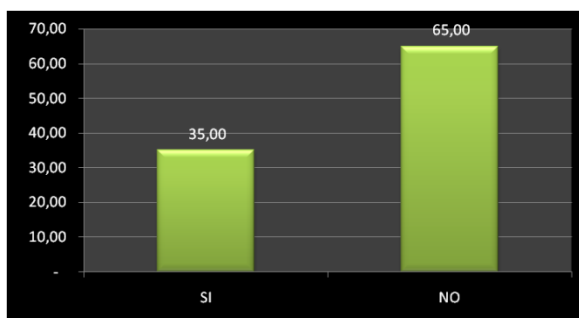
4.4.1 Prendas entregadas

Tabla N° 8: Prendas entregadas

	f	%
SI	35	35,00
NO	65	65,00
TOTAL	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 6: Prendas entregadas por la Florícola.



Fuente: Florícola AGRORAB. **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

En el gráfico N° 6 se muestra que el 65% de los encuestados no reciben prendas por parte de la florícola.

Estos resultados deben ser tomados en cuenta pues en el Art. 13 del C170 acuerda que, los empleadores deberán evaluar los riesgos dimanantes de la utilización de productos químicos en el trabajo, y asegurar la protección de los trabajadores contra tales riesgos por los medios apropiados, y especialmente facilitando, sin costo para el trabajador, equipos de protección personal y ropas protectoras, asegurando el adecuado mantenimiento y velando por la utilización de dichos medios de protección. (Organización Internacional del Trabajo, 1990)

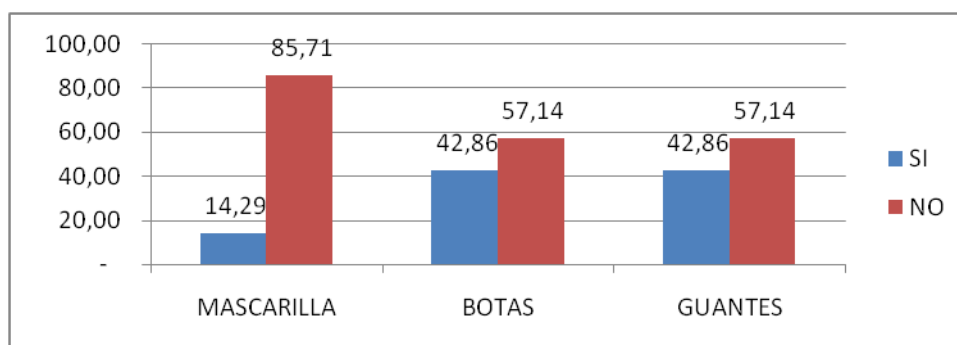
4.4.2 Tipo de prendas

Tabla N° 9: Tipo de prendas

	SI		NO		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%
MASCARILLA	5	14,29	30	85,71	35	100,00
BOTAS	15	42,86	20	57,14	35	100,00
GUANTES	15	42,86	20	57,14	35	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 7: Tipo de prendas



Fuente: Florícola AGRORAB. **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

En el gráfico N° 7 se muestra que la florícola provee en un 14% mascarillas, 42,86% botas, 42,86% guantes, siendo insuficientes estos medios de protección.

En cuanto a la utilización de ropa de protección, el empleo de mascarillas y guantes es mínimo por parte de los agricultores, esto puede ser debido principalmente a la incomodidad en su uso, así como por razones de temperatura y practicidad, lo que condiciona una exposición más directa al plaguicida; asimismo el riesgo de intoxicación se incrementa. (Montoro, 2009)

4.5 HÁBITOS Y COSTUMBRES

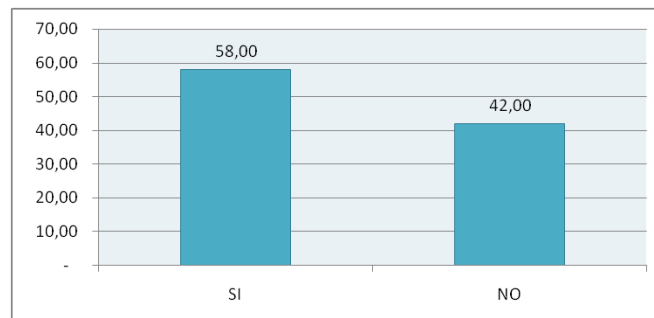
4.5.1 Ingesta de alimentos y líquidos dentro de los invernaderos.

Tabla N° 10: Ingesta de alimentos y líquidos dentro de los invernaderos.

	f	%
SI	58	58,00
NO	42	42,00
TOTAL	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 8: Ingesta de alimentos y líquidos dentro de los invernaderos



Fuente: Florícola AGRORAB. **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

En el gráfico N° 8 se aprecia que el 58% de los encuestados afirman consumir líquidos y alimentos dentro de los invernaderos, lo que aumenta las probabilidades de intoxicación por vía digestiva, lo que se explica por la carencia de conocimientos acerca de las vías de entrada de estas sustancias tóxicas.

Cabe mencionar que en la empresa no se observó ningún rótulo que indique la prohibición de consumo de alimentos, pero es importante indicar que si existe un bar donde se pueden servir sus alimentos, alejados del área de peligro.

Éstos aspectos deben ser motivo de capacitación e información a los trabajadores, pues se ha demostrado que si la persona que trabaja con plaguicidas fuma, bebe o mastica en horas de trabajo, puede intoxicarse principalmente por la vía gástrica. (DGGIMAR, 2010)

Cabe mencionar que la información identificada es tres veces mayor que la establecida en un estudio realizado en Córdoba donde menciona que las vías de entrada de los plaguicidas en el cuerpo el 25% de los encuestados señalaron la respiratoria, como la principal vía de exposición. El 18% afirmó que la vía de entrada de los plaguicidas es la boca. El 3% de los encuestados no respondió la pregunta. (Gentile, Mañas, & Peralta, 2009)

4.6 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

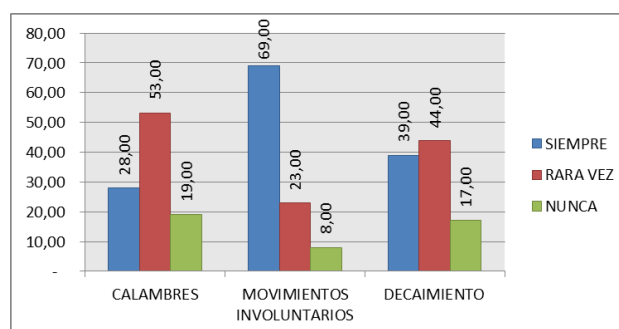
4.6.1 Frecuencia de las Manifestaciones Nicotínicas

Tabla N° 12: Frecuencia de las Manifestaciones nicotínicas

MANIFESTACIONES DE SÍNDROME NICOTÍNICO	SIEMPRE		RARA VEZ		NUNCA		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%
CALAMBRES	28	28,00	53	53,00	19	19,00	100	100,00
MOVIMIENTOS INVOLUNTARIOS	69	69,00	23	23,00	8	8,00	100	100,00
DECAIMIENTO	39	39,00	44	44,00	17	17,00	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 10: Frecuencia de las manifestaciones nicotínicas



Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

En el gráfico N° 10 se constata que el 69% de los encuestados presentan siempre pequeños movimientos involuntarios, 53% presentan rara vez calambres, y el 19% nunca presentan.

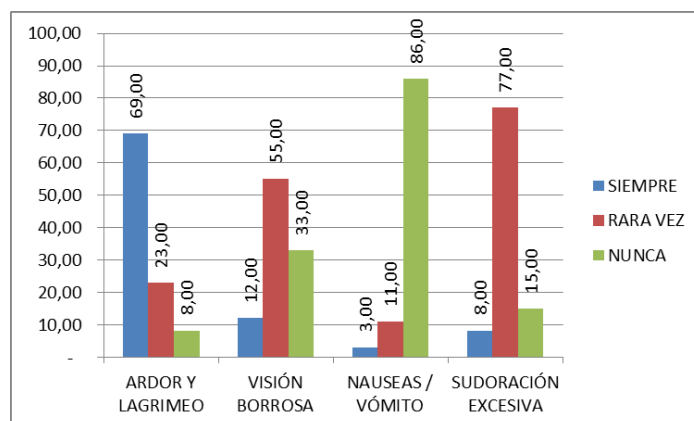
4.6.2 Frecuencia de las manifestaciones muscarínicas

Tabla N° 14: Frecuencia de las manifestaciones muscarínicas

MANIFESTACIONES DE SÍNDROME MUSCARÍNICO	SIEMPRE		RARA VEZ		NUNCA		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%
ARDOR Y LAGRIMEO	69	69,00	23	23,00	8	8,00	100	100,00
VISIÓN BORROSA	12	12,00	55	55,00	33	33,00	100	100,00
NAUSEAS / VÓMITO	3	3,00	11	11,00	86	86,00	100	100,00
SUDORACIÓN EXCESIVA	8	8,00	77	77,00	15	15,00	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 12: Frecuencia de las manifestaciones muscarínicas



Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

El gráfico N° 12 indica que el 69% siempre presentan ardor y lagrimeo ocular, 77% rara vez presentan sudoración excesiva, 86% nunca presentan náuseas y vómito.

Los datos concuerdan con los un estudio donde refiere que los síntomas más comunes que manifestaron los individuos intoxicados son dolores de cabeza en el 15% de los casos, mareos (15%), ardor, lagrimeo o picazón en los ojos (12%), náuseas y vómitos (12%),

decaimiento (9%), cansancio (8%), dificultades respiratorias (8%), sudoración profusa (6%), incoordinación motora (4%), visión borrosa (4%), confusión mental (3%). (Gentile, Mañas, & Peralta, 2009)

En un estudio realizado por CUASPUD, J indica que el 69,39% presentaba ardor ocular, 37,76% visión borrosa, 31,63% sudoración excesiva, 31,63% dolor abdominal. (Cuaspud & Vargas, 2010)

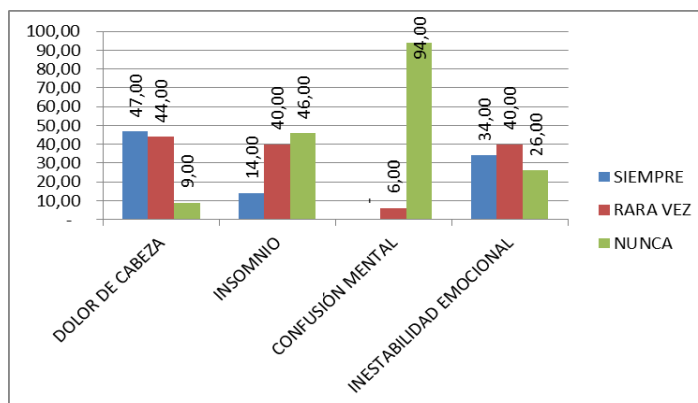
4.6.3. Frecuencia de las alteraciones neurológicas

Tabla N° 17: Frecuencia de las alteraciones neurológicas

MANIFESTACIONES NEUROLÓGICAS	SIEMPRE		RARA VEZ		NUNCA		TOTAL	
	f	%	f	%	f	%	f	%
DOLOR DE CABEZA	47	47,00	44	44,00	9	9,00	100	100,00
INSOMNIO	14	14,00	40	40,00	46	46,00	100	100,00
CONFUSIÓN MENTAL	0	-	6	6,00	94	94,00	100	100,00
INESTABILIDAD EMOCIONAL	34	34,00	40	40,00	26	26,00	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 15: Frecuencia de las alteraciones neurológicas



Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

El gráfico N° 15 indica que el 47% presentan dolor de cabeza siempre, 40% rara vez presentan insomnio e inestabilidad emocional, el 94% nunca presentan confusión mental.

Esto concuerda con un estudio realizado por GENTILE, N, el cual menciona que los síntomas más comunes que manifestaron los individuos intoxicados son

dolores de cabeza en el 15% de los casos, mareos (15%), confusión mental (3%). (Gentile, Mañas, & Peralta, 2009)

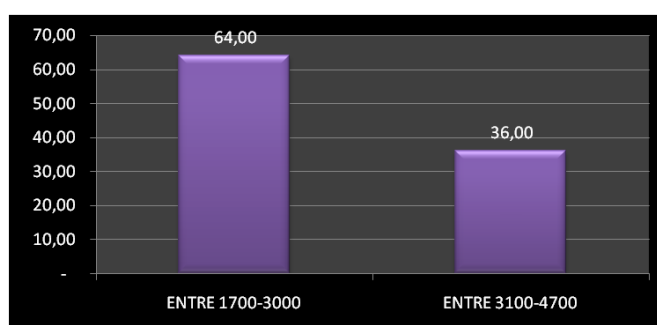
4.7 COLINESTERASA ERITROCITARIA

Tabla N° 18: Valor de la Colinesterasa Eritrocitaria

VALOR COLINESTERASA	f	%
ENTRE 1700-3000	64	64,00
ENTRE 3100-4700	36	36,00
TOTAL	100	100,00

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Gráfico N° 16: Valor de la Colinesterasa Eritrocitaria



Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

El gráfico N° 16 muestra que la mayoría de los trabajadores (64%) presenta niveles bajos de colinesterasa eritrocitaria, pues los valores oscilan entre 1700 – 3000; teniendo en cuenta que los valores normales en ésta área son 3100 – 4700. Hay que tener muy en cuenta que no existe el uso adecuado de medidas de protección, además la frecuencia de la con que se presentan los síntomas, y con la ayuda valiosa de ésta prueba de laboratorio, se concluye así la presencia de intoxicación crónica por plaguicidas.

“La enzima colinesterasa constituye el biomarcador de elección para el monitoreo biológico de la población expuesta a los plaguicidas organofosforados y carbamatos, los cuales afectan a la salud, por la combinación con la enzima en las terminaciones nerviosas del cerebro y el sistema nervioso, impidiendo la

transmisión de impulsos nerviosos, provocando una intoxicación. La disminución de los niveles de la enzima colinesterasa en sangre acarrea varios efectos en el organismo”. (Cuaspud & Vargas, 2010)

4.4 ANÁLISIS MULTIVARIADO

Tabla N° 19: Análisis multivariado en relación a los Niveles de Colinesterasa eritrocitaria. Florícola AGRORAB.

VARIABLE		CE disminuida	CE normal	Valor p
Sexo	Femenino	46 (74,2%)	16 (25,8%)	
	Masculino	18 (47,4%)	20 (52,7%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,0066
Área de trabajo	Campo	45 (83,3%)	9 (16,7%)	
	Cosecha / Post-cosecha	19 (41,3%)	27 (58,7%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,000012
Tiempo de trabajo	6 a 11 meses	28 (80%)	7 (20%)	
	Mayor a 12 meses	36 (55,4%)	29 (44,6%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,014
Uso de Prendas de Protección	Si	11(31,4%)	24 (68,6%)	
	No	53 (81,5%)	12 (18,5%)	
	Total:	64 (64%)	36 (36%)	0,0000006

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

Los resultados de la Tabla N° 19 muestran que los niveles de colinesterasa eritrocitaria descienden:

En el sexo femenino, pues de las 62 mujeres que laboran, 46 de ellas presenta valores bajo 3100 U/L, $p= 0,0066$; pues los químicos inhibidores de la colinesterasa se acumulan en el tejido graso. Por lo que son propensas a presentar Ca de mama.

De acuerdo con el tiempo de trabajo, pues de los 46 trabajadores que laboran en un tiempo mayor a 12 meses 36 reportan niveles disminuidos $p= 0,014$, mientras mayor es el tiempo de exposición, estas sustancias tóxicas se acumulan en el organismo.

La actividad que realizan, a nivel del área de campo 45 trabajadores de los 54 que laboran en esa área, presentan valores por debajo de 3100 U/L $p= 0,000012$. Mientras que los 46 trabajadores de cosecha y post-cosecha, 19 tienen descenso de

la CE. Teniendo en cuenta que los procesos de fumigación y mayor exposición a plaguicidas se presenta en el área de campo.

La falta de uso de prendas de protección, de los 100, 65 trabajadores no utilizan, 53 presentan descenso de CE $p= 0,0000006$.

Tabla N° 20: Análisis multivariado de relación de la frecuencia sintomatológica y los Niveles de Colinesterasa eritocitaria. Florícola AGRORAB.

SINTOMAS / FRECUENCIA		CE disminuida	CE normal	valor p
NICOTÍNICOS				
Decaimiento	Siempre	23 (82,1%)	5 (17,9%)	
	Rara vez / nunca	41(56,9%)	31 (43,1%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,018
Movimientos involuntarios (tics, Fasciculaciones)	Siempre	49 (71%)	20 (29%)	
	Rara vez / nunca	15 (48,4%)	16 (51,6%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,029
Calambres	Siempre	21 (75%)	7 (25%)	
	Rara vez / nunca	43 (59,7%)	29 (40,3%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,15
MUSCARÍNICOS				
Ardor y lagrimeo ocular	Siempre	42 (60,9%)	27 (39,1%)	
	Rara vez / nunca	22 (71%)	9 (29%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,33
Visión borrosa	Siempre	9 (75%)	3 (25%)	
	Rara vez / nunca	55 (62,5%)	33 (37,5%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,39
Náuseas y vómito	Siempre	3 (100%)	0 (0%)	
	Rara vez / nunca	61 (62,9%)	36 (37,1%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,18
Sudoración excesiva	Siempre	5 (62,5%)	3 (37,5%)	
	Rara vez / nunca	59 (64,1%)	33 (85,9%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,92
NEUROLOGICOS				
Cefalea	Siempre	49 (92,5%)	4 (7,5%)	
	Rara vez / nunca	15 (31,9%)	32 (68,1%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,00000002

Insomnio	Siempre	13 (92,9%)	1 (7,1%)	
	Rara vez / nunca	51(59,3%)	35 (40,7%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,015
Confusión mental	Rara vez	4 (66,7%)	2 (33,3%)	
	Nunca	60 (63,8%)	34 (36,2%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,88
Inestabilidad emocional	Siempre	27 (79,4%)	7 (20,6%)	
	Rara vez / nunca	37 (56,1%)	29 (43,9%)	
	Total	64 (64%)	36 (36%)	0,02

Fuente: Florícola AGRORAB **Elaborado por:** Mery Paulina Garcés.

La Tabla N° 20 muestra que la presencia de los síntomas va en relación con el descenso de la colinesterasa. Los síntomas estadísticamente significativos son:

Nicotínicos; decaimiento $p= 0,018$; movimientos involuntarios pequeños (tics, fasciculaciones) $p= 0,029$.

Neurológicos; cefalea $p= <0,01$; insomnio $p=0,015$; inestabilidad emocional $p= 0,02$.

Dentro de la sintomatología muscarínica no hubo relevancia estadística.

4.5 VERIFICACIÓN DE LA HIPÓTESIS.

H₁ = Los factores laborales influyen en la Intoxicación Crónica por Inhibidores de la Colinesterasa en la Florícola AGRORAB.

H₀ = Los factores laborales no influyen en la Intoxicación Crónica por Inhibidores de la Colinesterasa en la Florícola AGRORAB.

Para la verificación de la hipótesis se utilizó la prueba de Chi- cuadrado la cual describe a continuación:

$$x^2 = \frac{\sum (fo - fe)^2}{fe}$$

En donde:

x^2 = Chi - cuadrado

Σ = Sumatoria

f_o = Frecuencia Observada

f_e = Frecuencia Esperada

Tabla N° 21 Frecuencia Observada

FRECUENCIA OBSERVADA	SI	NO	
PRENDAS DE PROTECCIÓN ENTREGADAS POR LA EMPRESA	35	65	100
INGESTA DE LÍQUIDOS Y ALIMENTOS DENTRO DE INVERNADEROS	58	42	100
PRESENCIA DE ARDOR Y LAGRIMEO	92	8	100
DECAIMIENTO	83	17	100
NAUSEA VÓMITO	14	86	100
SUDORACIÓN EXCESIVA	85	15	100
DOLOR DE CABEZA	91	9	100
CALAMBRES	81	19	100
MOVIMIENTOS INVOLUNTARIOS	92	8	100
VISIÓN BORROSA	67	33	100
INSOMNIO	54	46	100
CONFUSIÓN MENTAL	6	94	100
INESTABILIDAD EMOCIONAL	74	26	100
VALORES FUERA DE RANGO DE COLINESTERASA	64	36	100
TOTAL	896	504	1400

Elaborado por: Mery Paulina Garcés.

Tabla N° 22 Frecuencia Esperada:

FRECUENCIA ESPERADA			
PRENDAS DE PROTECCIÓN ENTREGADAS POR LA EMPRESA	64,00	36,00	100
INGESTA DE LÍQUIDOS Y ALIMENTOS DENTRO DE INVERNADEROS	64,00	36,00	100
PRESENCIA DE ARDOR Y LAGRIMEO	64,00	36,00	100
DECAIMIENTO	64,00	36,00	100
NAUSEA VÓMITO	64,00	36,00	100
SUDORACIÓN EXCESIVA	64,00	36,00	100
DOLOR DE CABEZA	64,00	36,00	100
CALAMBRES	64,00	36,00	100
MOVIMIENTOS INVOLUNTARIOS	64,00	36,00	100
VISIÓN BORROSA	64,00	36,00	100
INSOMNIO	64,00	36,00	100
CONFUSIÓN MENTAL	64,00	36,00	100
INESTABILIDAD EMOCIONAL	64,00	36,00	100
VALORES FUERA DE RANGO DE COLINESTERASA	64,00	36,00	100
TOTAL	896,00	504,00	1400

Elaborado por: Mery Paulina Garcés.

Mediante el análisis se obtiene una confiabilidad del 95%, con una $p= 0.05$ y grados de libertad de 13.

Con la ayuda de la tabla “Chi”, se obtuvo:

X^2 crítico = 29.819

X^2 calculado= 448.70

Como el chi cuadrado calculado es mayor que el crítico se valida la hipótesis.
(Tabla N° 25)

Tabla N° 23 Chi cuadrado:

FRECUENCIA OBSERVADA	FRECUENCIA ESPERADA	(O-E) ²	(O-E) ² /E
35	64,00	841,00	13,14
58	64,00	36,00	0,56
92	64,00	784,00	12,25
83	64,00	361,00	5,64
14	64,00	2500,00	39,06
85	64,00	441,00	6,89
91	64,00	729,00	11,39
81	64,00	289,00	4,52
92	64,00	784,00	12,25
67	64,00	9,00	0,14
54	64,00	100,00	1,56
6	64,00	3364,00	52,56
74	64,00	100,00	1,56
64	64,00	0,00	0,00
65	36,00	841,00	23,36
42	36,00	36,00	1,00
8	36,00	784,00	21,78
17	36,00	361,00	10,03
86	36,00	2500,00	69,44
15	36,00	441,00	12,25
9	36,00	729,00	20,25
19	36,00	289,00	8,03
8	36,00	784,00	21,78
33	36,00	9,00	0,25
46	36,00	100,00	2,78
94	36,00	3364,00	93,44
26	36,00	100,00	2,78
36	36,00	0,00	0,00
x² calculado			448,70

Elaborado por: Mery Paulina Garcés.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Se realizó una investigación en la Florícola “AGRORAB” para determinar si los factores laborales influyen en la intoxicación crónica por inhibidores de la colinesterasa, se obtuvo las siguientes conclusiones:

5.1 CONCLUSIONES

- El sexo femenino es más vulnerable a la exposición de plaguicidas, puesto que estos productos son lipofílicos, y se adhieren al tejido adiposo, en este caso a nivel de las glándulas mamarias preferentemente. Lamentablemente la mayoría del personal son mujeres en la Florícola y el 74% presenta niveles bajos de CE.
- El nivel de instrucción académica baja en los trabajadores y la falta de capacitaciones acerca del manejo y utilización de los plaguicidas, influyen directamente en esta problemática pues se adoptan malos hábitos dentro de lo laboral.
- El lugar de trabajo es determinante y se relaciona directamente con el descenso de CE, pues se observó que el área de campo consta de 54 trabajadores de los cuales 45 (83,3%) de ellos presentó niveles bajos de colinesterasa.
- Las vías inhalatoria y dérmica se relacionan estrechamente con la exposición. La vía digestiva es atípica, pero implica riesgo importante si se consume alimentos o bebidas en el trabajo.
- Se demostró la presencia de manifestaciones de origen neurológico en este grupo de pacientes, así como también síntomas muscarínicos y nicotínicos.
- La determinación de CE, tiene un gran valor diagnóstico pues en un 64% de los pacientes estuvo por debajo de los valores normales, los mismos

que oscilaron entre 1700 – 3000U/L. Concluyendo así la presencia de intoxicación crónica por plaguicidas.

- Monitorear la exposición a pesticidas es vital, por el riesgo en trabajadores que aplican o manipulan estas sustancias.
- En este trabajo se evidenció como principal factor laboral, la falta de uso de medidas de protección, pues de los 65 trabajadores que no recibe ninguna prenda de protección, los 53 presentan niveles bajos de colinesterasa, lo que representa el 81,5%.

5.2 RECOMENDACIONES

- Todas las personas que tienen contacto con plaguicidas deben utilizar equipo de protección adecuado para evitar la contaminación por este tipo de compuestos.
- Las empresas florícolas en general, deben proporcionar a todos sus empleados equipo de protección adecuado, a más de impartir capacitaciones sobre el manejo adecuado de los plaguicidas, así como también sobre higiene y salud ocupacional.
- También se debe supervisar el uso adecuado del equipo de protección personal, por parte de los empleados.
- Realizar controles médicos periódicos a los trabajadores que están en contacto con plaguicidas como prevención de accidentes laborales además de cualquier persona que presente signos o síntomas de contaminación, para lo cual la empresa debe contar con un Médico Ocupacional.
- Se requiere la realización de una Guía Educativa, para la información del uso seguro y eficaz de los plaguicidas en las personas que se exponen por períodos prolongados a estas sustancias tóxicas.

CAPÍTULO VI PROPUESTA

6.1 DATOS INFORMATIVOS

6.1.1 TEMA

Guía Educativa Para La Prevención De Intoxicación Crónica Por Plaguicidas

6.1.2 INSTITUCIÓN EJECUTORA

La presente propuesta se ejecutará en la Florícola AGRORAB

6.1.3 UBICACIÓN

- **Lugar:** Florícola AGRORAB
- **Cantón:** Pujilí.
- **Provincia:** Cotopaxi.

6.1.4 TIEMPO ESTIMADO PARA LA EJECUCIÓN

- Inicio: Junio 2015
- Finalización: Diciembre 2015

6.1.5 EQUIPO RESPONSABLE

- Directivos de la Florícola AGRORAB
- La Investigadora.

6.1.6 PRESUPUESTO

300 Dólares

6.2 ANTECEDENTES DE LA PROPUESTA

La seguridad y la salud en el empleo de productos agroquímicos ha sido una de las principales preocupaciones de las organizaciones internacionales y de muchos gobiernos, empleadores y trabajadores y de sus organizaciones durante más de dos décadas.

La OMS calcula que a nivel mundial más de 750.000 personas presentarían algún tipo de efecto crónico por la exposición a plaguicidas. (OMS, 2013)

En la investigación realizada se muestra en el sexo femenino, pues de las 62 mujeres que laboran, 46 de ellas presenta valores bajo 3100 U/L, $p= 0,0066$. De acuerdo con el tiempo de trabajo, pues de los 46 trabajadores que laboran en un tiempo mayor a 12 meses, 36 reportan niveles disminuidos $p= 0,014$.

La actividad que realizan, a nivel del área de campo 45 trabajadores de los 54 que laboran en esa área, presentan valores por debajo de 3100 U/L $p= 0,000012$.

La falta de uso de prendas de protección, de los 100, 65 trabajadores no utilizan, 53 presentan descenso de CE $p= 0,0000006$.

La presencia de los síntomas va en relación con el descenso de la colinesterasa. Los síntomas estadísticamente significativos son: Nicotínicos; decaimiento $p= 0,018$; movimientos involuntarios pequeños (tics, fasciculaciones) $p= 0,029$.

Neurológicos; cefalea $p= <0,01$; insomnio $p=0,015$; inestabilidad emocional $p= 0,02$. Dentro de la sintomatología muscarínica no hubo relevancia estadística.

No existe tratamiento para esta patología. Por lo cual la mejor arma para evitar los efectos a largo plazo es poner en práctica las medidas de seguridad.

6.3 JUSTIFICACIÓN

Lo propuesto es de gran interés, ya que la mejor manera de saber que el uso de estas sustancias químicas implica un riesgo para la salud de diversos sectores de la población es una atención médica de calidad, así como actuar con material

didáctico de apoyo que aporte una serie de recomendaciones que garanticen un manejo correcto de los plaguicidas.

Esta guía sirve de aporte dado que el propósito es ayudar a que sigan las prácticas necesarias para el uso seguro y eficaz de los plaguicidas las personas que se exponen por períodos prolongados a estas sustancias tóxicas. Ya que se verán afectados ya sea por la sintomatología que afecta la calidad del diario vivir y de su desempeño laboral o por la aparición de enfermedades crónicas.

Estas patologías se pueden prevenir con éxito, mediante prevención primaria.

6.4 OBJETIVOS

6.4.1 Objetivo General:

Socializar la guía educativa para la prevención de intoxicación crónica por plaguicidas.

6.4.2 Objetivos Específicos:

- Elaborar la guía educativa para la prevención de intoxicación crónica por plaguicidas.
- Brindar capacitación en las entidades que utilizan plaguicidas.
- Evaluar los resultados obtenidos después de la utilización de las medidas de seguridad propuestas.

6.5 CONSIDERACIONES ÉTICAS

La presente investigación está basada en dar solución a un problema que aqueja a la población de manera silenciosa, la cual es de interés por la falta de conocimiento e incluso por no saber que la exposición crónica a plaguicidas sin las debidas medidas de protección conllevan graves problemas de salud.

Los efectos crónicos se demoran muchos días hasta meses en aparecer, son más difíciles detectar, afectan a los órganos como el hígado, sistema nervioso, pulmones, entre otros, y sus efectos son generalmente irreversibles. De ahí la importancia que la persona que trabaja con sustancias tóxicas se realice exámenes médicos periódicamente.

Para la culminación de la presente investigación se ha tomado en cuenta que Ecuador es considerado un país con gran producción florícola y agrícola por ello se optó por realizar esta guía que ayudará a garantizar un manejo correcto de plaguicidas mediante el uso adecuado de las medidas de protección.

6.6 ANÁLISIS DE FACTIBILIDAD

Poner en acción esta propuesta es factible ya que se cuenta con el apoyo de profesionales dispuestos a colaborar y a orientar a la investigadora y sobre todo se tiene la participación de los trabajadores de la Florícola AGRORAB.

Se debe recalcar que para la elaboración de la presente se ha obtenido información de la más alta calidad que permita su fácil comprensión ante las personas objeto de estudio.

Los gastos realizados en la elaboración de esta propuesta serán cubiertos en su totalidad por la investigadora

.

6.7 FUNDAMENTACIÓN

Introducción

Esta guía no fue elaborada con la intención de establecer estándares de cuidado para pacientes individuales, los cuales sólo pueden ser determinados por profesionales competentes sobre la base de toda la información clínica respecto del caso, y están sujetos a cambio conforme al avance del conocimiento científico, las tecnologías disponibles en cada contexto en particular, y según evolucionan los patrones de atención. En el mismo sentido, es importante hacer notar que la adherencia a las recomendaciones de la guía no asegura un desenlace exitoso en cada paciente.

Los principales objetivos de esta guía son:

- a.- Promover la salud y seguridad de los trabajadores agrícolas.
- b.- Educar de forma clara y sencilla a las personas que trabajan con estas sustancias químicas.
- c.- Colaborar con el equipo de salud del primer nivel de atención en la tarea de promover procedimientos de trabajo seguros.

La población objetivo incluye a los trabajadores de la Florícola AGRORAB, quienes debido a su actividad laboral se encuentran en riesgo de daño a la salud por exposición a plaguicidas.

Se presenta información básica sobre los plaguicidas, una descripción de la manera que puede ocurrir la exposición, e información de problemas de Salud y recomendaciones para su diagnóstico y seguimiento. También se ofrecen consejos sobre medidas de protección individual.

6.8 MODELO OPERATIVO

FASES	METAS	ACTIVIDADES	RECURSOS	RESPONSABLES	RESULTADOS ESPERADOS	TIEMPO
Planificación	Adquirir conocimientos tanto en lo teórico y en lo práctico, Conocer la gravedad del problema de investigación	Elaboración de la guía Socializar resultados	Bibliografía adecuada	Investigador personal de la Florícola AGRORAB.	Información del problema actual	INICIO 06/07/2015 TERMINO 25/07/2015
	Llegar al paciente con el fin de que sepan sobre que es la intoxicación crónica debido al uso de plaguicidas.	Investigación bibliográfica, extracción de la información más relevante	Recursos económicos para la elaboración de material	Investigador personal de la Florícola AGRORAB.	Participación del 100% de las personas interesadas	INICIO 27/07/2015 TERMINO 14/08/2015
Ejecución de la propuesta para solución del problema	Lograr que las personas utilicen medidas de protección necesarias para el uso de plaguicidas y acudan a control médico continuo.	Entrega de la guía a las empresas agrícolas, al personal Médico y explicar sobre las normas a seguir para evitar posibles complicaciones. Taller de Taller de	Tiempo del personal Involucrado. Convicción de llegar a los pacientes.	Investigador personal de la Florícola AGRORAB.	Cambio en el estilo de vida y hábitos de control en los pacientes.	INICIO 17/08/2015 TERMINO 28/10/2015

		capacitación en el uso de plaguicidas 2-4 h/mes				
Evaluación	Al final los trabajadores modificaran sus costumbres y malos hábitos dentro de su lugar de trabajo.	Control de los factores de riesgo.	Disposición de los pacientes en mejorar sus hábitos laborales y su estilo de vida.	Investigador personal de la Florícola AGRORAB.	Cambio en el manejo de los pacientes.	INICIO 01/02/2015 TERMINO 03/03/2016

Tabla N°24 .Modelo operativo de la propuesta

Elaborado por: Mery Paulina Garcés

6.9 ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS

La propuesta está administrada de la siguiente manera:

- **Investigadora:**

Es el responsable de estructurar, buscar los recursos y poner en marcha todos los procedimientos que harán posible el cumplimiento de la misma.

- **Tutor de Proyecto Investigativo:**

Se encargó de dar su ayuda investigativa teórica durante la realización del trabajo y apoyó con fundamento científico para establecer la propuesta de solución al problema.

6.10 PREVISIÓN DE LA EVALUACIÓN

La guía educativa para la prevención de intoxicación crónica por plaguicidas, se debe evaluar porque necesitamos saber si el trabajo realizado tuvo un efecto positivo y si fue de importancia para la comunidad, además para saber si los trabajadores se concientizaron y utilizan las medidas de protección personal.

Se evaluará con pertinencia, coherencia, efectividad, eficiencia, eficacia y responsabilidad.

Será evaluado por la investigadora, de una manera permanente, elaborando encuestas, realizando examen de laboratorio y mediante la observación; con la ayuda de un cuestionario, valoración de colinesterasa eritrocitaria y anecdótico

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- García, (2005), Toxicología Clínica Pág., 667 - 696.
- Curtis, (2000) Manual de Toxicología, 5ta Edición, Pág., 613 – 625
- Repetto, (2009) Toxicología General, 4ta Edición, Pág., 59 – 94
- Hernández, S., Fernández, C. & Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación (4ta edición)*. México: McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Mark, M. (2013). Harrison Principios de Medicina Interna, 18ª edición. McGraw-Hill Interamericana Editores
- Vinueza, G., Sunta, M. & Paredes, M. (2013), Emergencias, Cirugía y Trauma. Pág., 389 – 403.

LINKOGRAFÍA

Asamblea Nacional del Ecuador. (2013). *Código Del Trabajo*. Recuperado el 03 de Agosto de 2014, de http://www.pichincha.gob.ec/phocadownload/leytransparencia/literal_a/normasderegulacion/codigo_trabajo.pdf

ATEXGA (2014). Guía de Prevención de Riesgos Laborales. Recuperado el 07 de Septiembre de 2014, de <http://www.atexga.com/prevencion/es/guia/riesgos-generales/proteccion-colectiva-e-individual.php>

Buenas Tareas. com. (2011). *Las Flores del mal*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2014, de <http://www.buenastareas.com/ensayos/Las-Flores/2154207.html>

Bustos, E., & Pális, J. (2013). *Mejoramiento de la seguridad y salud ocupacional de los trabajadores florícolas de la empresa Sierraflor Cia*

Ltda:Repositorio Digital ESPE. Recuperado el 08 de Septiembre de 2014, de <http://repositorio.espe.edu.ec/handle/21000/7028>

Comisión Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (2008). *Enfermedades Profesionales de los Agricultores*.

Comparamed. (s.f.). *Salud y Bienestar*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2014, de <https://www.comparamed.com/especialidades/toxicologia>

Cuaspud, J., & Vargas, B. (2010). Determinación de Colinesterasa Eritrocitaria en Trabajadores Agrícolas Expuestos a Plaguicidas Organofosforados y Carbamatos. *Química Central*.

De la Rosa, M. (s/a). *Salud e higiene laboral: monografías.com*. Recuperado el 29 de 09 de 2014, de <http://www.monografias.com/trabajos28/seguridad-laboral/seguridad-laboral.shtml#prevenincend>

DGGIMAR. (2010). Riesgos de los Plaguicidas para la Salud. Recuperado el 22 de Enero de 2015, de <http://tramites.semarnat.gob.mx/Doctos/dggimar/Guia/07-015AD/riesgosalud.pdf>

El Comercio. com. (2014). *Matriz productiva: El Comercio. com*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2014, de <http://www.elcomercio.com.ec/cartas/matriz-productiva.html>

Gentile, N., Mañas, F., & Peralta, L. (2009). Encuestas y talleres educativos sobre plaguicidas en pobladores rurales de la comuna de Río de los Sauces, Córdoba. Recuperado el 20 de Enero de 2015, de <http://www.gentechvrij.nl/plaatjesgen/glyonderzoekargentinie.pdf>

Hinojosa, M., & Rodríguez, S. (2013). Factores que inciden en el riesgo de morbilidad en los agricultores que utilizan plaguicidas para el cultivo de fresas, en la comunidad: *Repositorio Universidad Técnica del Norte*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2014, de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/2066>

- INEC. (2011). *Fascículo Provincial Cotopaxi*. Recuperado el 26 de Diciembre de 2014, de INEC: <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/cotopaxi.pdf>
- Instituto Nacional de Salud. (2010). *Uso de plaguicidas inhibidores de acetilcolinesterasa en once entidades territoriales de salud en Colombia, 2002-2005: Biomédica*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2014, de <http://www.revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/viewArticle/157>
- Laborales, M. d. (2014). <http://www.relacioneslaborales.gob.ec>. Recuperado el 08 de Septiembre de 2014, de <http://www.relacioneslaborales.gob.ec>: <http://www.relacioneslaborales.gob.ec/seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Luzuriaga, M., & Vega, P. (2011). *Determinación de colinesterasa sérica en trabajadores y personal administrativo de las plantaciones El Trébol ubicadas en el cantón Biblián: Repositorio Institucional Universidad de Cuenca*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2014, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/2448>
- Martínez Valle, L. (2013). *Flores, trabajo y territorio : el caso Cotopaxi (Contrapunto): Biblioteca Digital de Vanguardia para la Investigación en Ciencias Sociales Región Andina y América Latina*. Recuperado el 10 de Septiembre de 2014, de <http://www.flacsoandes.org/dspace/handle/10469/5880#.VBEQGVczJ9Y>
- McCauley, L. (2008). Studying Health Outcomes in Farmworker Populations Exposed to Pesticides. Recuperado el 28 de Diciembre de 2014, de <http://www.jstor.org/discover/10.2307/3651004?sid=21105400429651&uid=4&uid=2>
- Milla, O., & Palomino, W. (2002). *Universidad Nacional Mayor San Marcos*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2014, de http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/cybertesis/1100/1/palomino_hw.pdf

- Montenegro, M. (2013). *Criterios técnicos, metodológicos y científicos para la vigilancia de la exposición ocupacional a plaguicidas en la Universidad Nacional de Colombia - Sede Bogotá, 2013: Repositorio digital Universidad Nacional de Colombia*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2014, de <http://www.bdigital.unal.edu.co/11741/>
- Montoro, Y. (2009). Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la sierra central del Perú. Recuperado 25 de Enero de 2015, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342009000400009&script=sci_arttext.
- Nieto, H. (1999). *Medicina y Salud Pública*. Recuperado el 07 de Septiembre de 2014, de http://www.fmed.uba.ar/depto/sal_seg/salud_laboral1.pdf
- OMS. (2012). *Informe sobre la Salud en el Mundo 2008, Atención primaria de salud: más necesaria que nunca*. México. Recuperado el 15 de Noviembre de 2014, de <http://www.who.int/whr/2008/summary/es/>.
- OMS. (2013). *World health statistics 2013*. Recuperado el 07 de Noviembre de 2014, de WHO Library Cataloguing-in-Publication Data: http://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/EN_WHS2013_Full.pdf
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2001). *Perfiles Nutricionales por Países – Ecuador*. Recuperado el 18 de Junio de 2014, de FAO: <ftp://ftp.fao.org/ag/agn/nutrition/ncp/ecumap.pdf>
- Organización Internacional del Trabajo. (1990). *Information System on International Labour Standards*. Recuperado el 20 de Octubre de 2014, de http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=normlexpub:12100:0::no::p12100_instrument_id:312315
- Organización Mundial del Trabajo. (2014). <http://ilo.org>. Obtenido de <http://ilo.org>: http://ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=normlexpub:12100:0::no::p12100_ilo_code:c148

- Palacios, M. (2009). Determinación de Niveles basales de colinesterasa en jornaleros agrícolas. *Portal de revistas científicas y arbitradas de la UNAM*. Recuperado 29 de Diciembre de 2014, de <http://www.revistas.unam.mx/index.php/rfm/article/view/14768>.
- Pazmay, D. (2009). *Diseño de un plan integral de seguridad en florícola san Isidro Labrador Florsani cia. Ltda.: repositorio universidad tecnológica equinoccial*. Recuperado el 2014 de Septiembre de 2014, de <http://repositorio.ute.edu.ec/handle/123456789/5516>
- Pérez, F. (2007). *Acerca de la atención primaria (forma de trabajo y características básicas) y de los registros*. En: Gérvas JJ, ed. *Los sistemas de registro en la atención primaria de salud*. Madrid: Díaz de Santos.
- Perez.D. (2011). *bvs.sld.cu*. Recuperado el 2014, de bvs.sld.cu/revistas/mft/vol_3_2_11/mrf06311.htm
- PNUD. (5 de Julio de 2011). <http://www.pnud.org.ec/odm/>. Obtenido de <http://www.pnud.org.ec/odm/>: <http://www.pnud.org.ec/odm/>
- Pontificia Universidad Católica Ecuador. (2014). *Vistazo a un país- caso florícolas de Cayambe: efi Economía y Finanzas Internacionales*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2014, de <http://www.puce.edu.ec/economia/efi/index.php/economia-internacional/14-competitividad/157-vistazo-a-un-pais-caso-floricolas-de-cayambe>
- Proyecto issandes/Centro Internacional de la papa. (2013). *Indicadores nutricionales. Fortalecimiento de la innovación agrícola pro-pobre para la seguridad y soberanía alimentaria en la región andina-ISSANDES. Proyecto CIP-EU-IFAD*. Recuperado el 02 de Septiembre de 2014, de http://192.156.137.121:8080/cipotato/region-quito/congresos/v-congreso-ecuatoriano-de-la-papa/sylvia_gallegos.pdf
- Sáñez, M. (2011). *La Gestión del Talento Humano y su sincidencia en la rotación del personal de la empresa "Agrorab Cía Ltda." del Cantón Pujilí:*

Repositorio Universidad Técnica de Amabto. Recuperado el 11 de Septiembre de 2014, de <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/1328>

Santana, D. (2014). *Factores de exposicion en pacientes con intoxicación por inhibidores de la colinesterasa admitidos en el área clínica del hpda durante el periodo de noviembre 2011 - julio 2012.: Repositorio Universidad Técnica de Ambato*. Recuperado el 08 de Septiembre de 2014, de <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/7166>

SESO. (2013). Riesgos laborales de los trabajadores de las flores. *Prevención de Riesgos Laborales-PRL*. Recuperado el 15 de Septiembre de 2014, de <http://www.prevencionlaboral.org/pdf/MANUALES-agropecuario/Manual%20de%20PRL%20en%20jardineria.pdf>.

Soruco, E. (2009). Evaluación Neuroconductual En Niños Ambientalmente Expuestos A Plaguicidas En El Carmen, Jujuy . *Archivos de Medicina Familiar y General*. Recuperado el 2 de Septiembre de 2014, de https://www.google.com.ec/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0CBwQFjAA&url=http%3A%2F%2Farchivos.famfyg.org%2Fvista%2Findex.php%2Ffamfyg%2Farticle%2Fdownload%2F91%2F87&ei=LBnxVITmIY_HsQTev4D4DA&usg=AFQjCNGdXKujHU6u4VCnbwZukTMzO8k3-Q&bvm=bv.87269000,d.bGQ.

Vanessa, P. (2014). *Evaluación de inmunoglobulinas en trabajadores expuestos a plaguicidas (carbamatos y organofosforados) en la florícola rosalquez período 2013: Repositorio Universidad Técnica de Ambato*. Recuperado el 09 de Septiembre de 2014, de <http://repo.uta.edu.ec/handle/123456789/7665>

Vera, Á., & Villamar, J. (2009-2011). *FCSMEDC*. Recuperado el 14 de Octubre de 2014, de <file:///c:/users/user/downloads/fcstgmedc%200025.pdf>

Zamora, F., & Colbs, y. (2009). *Impacto del uso de plaguicidas sobre los niveles de colinesterasa total en sangre en productores agrícolas del asentamiento campesino Santa Teresa, Municipio Miranda del estado*

Falcón, Venezuela: Revista de la Facultad de Agronomía. Recuperado el 09 de Septiembre de 2014, de http://www.revistaagronomiaucv.org.ve/revista/articulos/2009_35_2_3.pdf

CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASE DE DATOS UTA

EBRARY: Rao, M (2007). Recuperado el 27 de Febrero de 2015, de *Agriculture and Environment : Pesticide Chemistry and Toxicology:* <http://site.ebrary.com/lib/uta/reader.action?docID=10415303>

EBRARY: Satoh, T & Gupta, R (2011). Recuperado el 27 de Febrero de 2015, de *Anticholinesterase Pesticides : Metabolism, Neurotoxicity, and Epidemiology:* <http://site.ebrary.com/lib/uta/reader.action?docID=10460867>

EBRARY: Singh, D (2012). Recuperado el 27 de Febrero de 2015, de *Environmental Pollution and Toxicology:* <http://site.ebrary.com/lib/uta/reader.action?docID=10415303>

INFORMA WORLD: Keifer, M., Gasperini, F. & Robson, M. (2010). Recuperado el 02 de Diciembre de 2014, de *Pesticides and Other Chemicals: Minimizing Worker Exposures:* <http://dx.doi.org/10.1080/1059924X.2010.486686>

INFORMA WORLD: Muhammad, K., & Damalasb, C. (2008). Recuperado el 02 de Diciembre de 2014, de *Occupational exposure to pesticides and resultant health problems among cotton farmers of Punjab, Pakistan:* <http://dx.doi.org/10.1080/09603123.2014.980781>

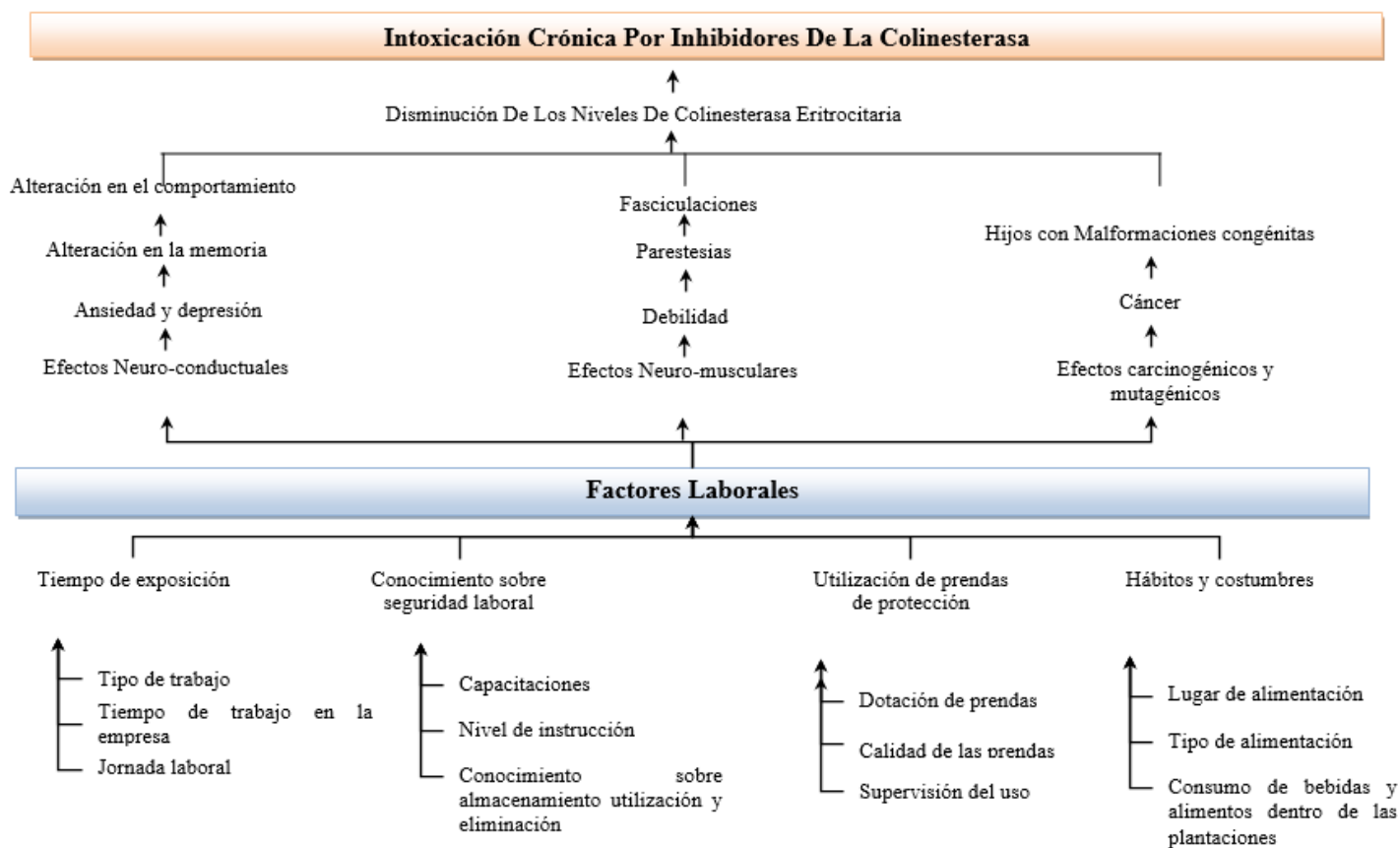
INFORMA WORLD: Mahmoud, S., Rostami, R., Kazem, M. (2012). Recuperado el 02 de Diciembre de 2014, de *Pesticide Use and Risk Perceptions among Farmers in Southwest Iran:* <http://dx.doi.org/10.1080/0960312021000063287>

INFORMA WORLD: Payán, R., Garibay, G., & Ranger, R. (2009). Recuperado el 02 de Diciembre de 2014, de Effect of Chronic Pesticide Exposure in Farm Workers of a Mexico Community: <http://dx.doi.org/10.1080/19338244.2011.564230>

INFORMA WORLD: Stefanidou, M., Athanaselis, S., & Velonakis, M. (2010). Recuperado el 02 de Diciembre de 2014, de Occupational exposure to cholinesterase inhibiting pesticides: A Greek case: <http://dx.doi.org/10.1080/0960312021000063287>

ANEXOS

ANEXO 1. ÁRBOL DE PROBLEMAS



ANEXO 2. ENCUESTA EJECUTADA EN LA MUESTRA.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE “AMBATO”

ENCUESTA

Instrucciones:

- Lea detenidamente y conteste las siguientes preguntas.
- Sea lo más claro posible

DATOS GENERALES	
Sexo:	Instrucción Académica:

Señale con “X” según corresponda:

1. ¿En qué área realiza su trabajo?
Campo ____ Cosecha ____ Post-cosecha ____
2. ¿Qué actividades desempeña?
____ Desinfección y preparación del suelo, siembra, fumigación
____ Labores culturales, poda, pre hidratación de las flores
____ Recepción, clasificación hidratación y empaque de las flores
3. ¿Qué tiempo labora en la Florícola?
6 a 11 meses ____ más de 1 año ____
4. ¿Ha recibido capacitaciones acerca de la “Utilización y manejo de los productos químicos”?
Si ____ No ____
5. ¿La empresa le entrega prendas de protección?
Si ____ No ____
Cuáles?
Mascarilla ____ Botas ____ Guantes ____ Gafas ____ Ninguna ____
6. ¿Consumo líquidos o alimentos dentro de los invernaderos?
Sí ____ No ____

7. ¿Durante el tiempo que trabaja en la Florícola ha sentido alguno de estos síntomas y con qué frecuencia?

SÍNTOMAS:	FRECUENCIA		
	Siempre	Rara vez	Nunca
Ardor, lagrimeo o picazón de los ojos			
Decaimiento			
Insomnio			
Confusión Mental			
Náuseas o vómitos			
Calambres			
Sudoración excesiva			
Pequeños movimientos musculares involuntarios			
Dolor de cabeza			
Visión borrosa			
Inestabilidad emocional			

8. **Valor de Colinesterasa Eritrocitaria:**

ANEXO 3. CONSENTIMIENTO INFORMADO.

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Control de Salud en Trabajadores expuestos a Plaguicidas

YO _____ **CI** _____

Conozco que la Srta. Paulina Garcés, estudiante de la Carrera de Medicina de la Universidad Técnica de Ambato, realiza la investigación con el tema “Intoxicación Crónica Por Inhibidores De La Colinesterasa En La Florícola AGRORAB”, con el Objetivo de Identificar los factores laborales que inciden en dicha patología.

Para lo cual colaboraré con información, además se me realizará una prueba en sangre.

Acepto voluntariamente ser participe, pues los resultados de laboratorio así como las encuestas puedan ser usados para fines de salud pública sin que aparezca asociada a mi identidad.

Firma:

Nombre:
CI: