

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL
DIRECCIÓN GENERAL DE POSGRADOS



**MAESTRÍA EN SEGURIDAD Y PREVENCIÓN DE RIESGOS DEL
TRABAJO**

**DETERMINANTES DE RIESGO QUÍMICO Y EXPOSICIÓN A
PLAGUICIDAS EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA DE
FUMIGACIÓN DE PLAGAS DE LA CIUDAD DE QUITO EN EL AÑO
2015**

Tema de Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar al Grado
de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo

AUTOR:

Ana Lucía Arroba Ríos

Director:

Jorge Aurelio Albán Villacís MD, MPH, ME, PhD (c)

JULIO 2015

CERTIFICACIÓN DEL ESTUDIANTE AUTORÍA DEL TRABAJO

Yo, Ana Lucía Arroba Ríos, declaro bajo juramento que el trabajo de tesis aquí descrito es de mi autoría y que no ha sido presentado para ningún otro grado o calificación profesional.

Además, de acuerdo a la Ley de Propiedad Intelectual, todos los derechos del presente trabajo de Grado, por su reglamento y normativa institucional vigente permanecen en la Universidad Tecnológica Equinoccial.

ANA LUCIA ARROBA RÍOS

CI: 1715956965

INFORME DE APROBACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE
GRADO APROBACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de Director del Trabajo de Grado presentado por el señora Ana Lucia Arroba Ríos, previo a la obtención del Grado de Magister en Seguridad y Prevención de Riesgos del Trabajo, considero que dicho Trabajo reúne los requisitos y disposiciones emitidas por la Universidad Tecnológica Equinoccial por medio de la Dirección General de Posgrado para ser sometido a la evaluación por parte del Tribunal examinador que se designe.

En la Ciudad de Quito, a los diez días del mes de Julio de 2015

Jorge Albán Villacís, MD, MPH, ME, PhD(c)

AGRADECIMIENTO

Quiero agradecer en primer lugar a DIOS, por haberme dado la fuerza espiritual, ser mi guía cada minuto de mis días y por haberme permitido culminar una meta en mi vida.

Quiero agradecer a mi esposo por estar siempre a mi lado durante todos los días desde nuestra unión, ser mi apoyo y mi horizonte. A mis hijas por ser hoy en día mi fortaleza y bendición más grande, que me impulsan a seguir mis sueños junto con ellos.

También quiero agradecer a mis padres y hermano por haberme inculcado el deseo de buscar y luchar por mis metas y hacerme entender que las palabras “No puedo” no existen en la vida de una persona que desea llegar lejos.

Por último deseo agradecer al Magister Jorge Aurelio Albán y a todos los profesores que he tenido en este largo camino de universidad, porque sin sus enseñanzas no hubiera podido destacarme como una excelente profesional.

También quisiera agradecer a todas las empresas, personas e instituciones que de una u otra forma colaboraron para la elaboración de este proyecto.

¡¡MIL GRACIAS DE TODO CORAZÓN!!

DEDICATORIA

A Dios, a mi esposo, hijas, padres y hermano que supieron brindarme su amor, apoyo y comprensión incondicional, a ellos les entrego mi mayor esfuerzo y dedicación para ser siempre una persona íntegra y altamente eficiente en cada aspecto de mi vida.

RESUMEN

La presente investigación realiza un análisis sobre los químicos denominados ecológicos que utiliza una empresa de fumigación, sanitación y asesoría de plagas en la ciudad de Quito. Es una investigación de carácter cuantitativa no experimental epidemiológica de tipo descriptivo transversal. La población analizada está constituida por 30 trabajadores, en el año 2015, los cuales están expuestos a los químicos que maneja la empresa. Los resultados obtenidos durante la investigación son los siguientes:

Los trabajadores en su mayoría tienen una edad joven - adulta que va desde los 18 a 25 años, de los 30 trabajadores de la empresa 18 trabajadores han trabajado en la empresa por el periodo de un año y 12 superan el tiempo de trabajo en la empresa, su jornada laboral es de 8 horas en su gran mayoría; sin embargo, los resultados de la investigación también reflejan que los trabajadores realizan horas extras semanalmente, existiendo un promedio de 9 a 10 horas diarias de trabajo. A pesar que los trabajadores tienen un horario de más de 8 horas, la exposición a químicos no se da en toda la jornada laboral. Para realizar las labores de fumigación, la empresa ha dotado de equipos de protección personal a cada trabajador, sin embargo, los trabajadores en un promedio de 20.6% han mostrado síntomas de afección a su salud mientras realizan el trabajo, como por ejemplo: mareos o náuseas. Los resultados obtenidos no confirman la relación existente entre los síntomas de los trabajadores y los agentes químicos que se utiliza en la empresa, ya que como resultado también obtenemos que los hábitos de vida de los trabajadores contemplan fumar y consumir alcohol a diario, sustancias que pueden llegar a afectar la salud de los trabajadores de manera importante.

Palabras Clave exposición, equipos de protección personal, enfermedad, síntomas, químicos.

ABSTRACT

The present study carried out an analysis of so-called organic chemicals used by a company of fumigation, sanitation, and advice of pests in the city of Quito. It is a quantitative, epidemiological, non-experimental transverse descriptive type research. The population analyzed consists of 30 workers, by the year 2015, which are exposed to the chemicals handled by the company. The results obtained during the investigation are as follows:

The workers mostly have a young age - adult ranging from 18 to 25 years; According to the investigation, 30 workers of the company 18 employees have worked at the company for a period of one year and 12 more than the time of work in the company, their working day is 8 hours the vast majority; However, the research results also reflect workers to do overtime weekly, there are an average of 9 to 10 hours a day of work. Despite the fact that workers have a schedule of more than 8 hours, exposure to chemicals is not throughout the working day. To perform the work of fumigation, the company has provided personal protective equipment to each worker; however, workers at an average of 20.6% have shown symptoms of disease to their health while they do the work, as for example: dizziness or nausea. The results do not confirm the relationship between the symptoms of workers and chemical agents used in the company, because as a result we also get that the habits of life of the workers include smoking and drinking alcohol daily, substances that might affect the health of workers in an important way.

Keywords: exposure, disease, symptoms, chemicals and personal protective equipment.

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE CONTENIDO	VII
ÍNDICE DE TABLAS	IX
ÍNDICE DE GRÁFICOS	X
CAPITULO I	1
1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. <i>Planteamiento del problema</i>	1
1.2. <i>Formulación del problema</i>	3
1.3. <i>Sistematización del problema</i>	3
1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN	4
1.4.1. <i>Objetivo general:</i>	4
1.4.2. <i>Objetivos específicos:</i>	4
1.5. JUSTIFICACIÓN	4
1.6. ALCANCE	6
CAPITULO II	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. <i>MARCO HISTÓRICO</i>	7
2.2. <i>MARCO CONCEPTUAL</i>	38
2.3. <i>MARCO LEGAL</i>	39
2.4. <i>MARCO TEMPORAL – ESPACIAL</i>	40
2.5. <i>MARCO REFERENCIAL</i>	40
CAPITULO III	44
3. MARCO METODOLÓGICO	44
3.1. <i>Diseño de la investigación</i>	44
3.2. <i>Tipos de investigación:</i>	44
3.3. <i>Métodos investigación</i>	44
<i>Desarrollo:</i>	45
3.4. <i>Población a investigar</i>	46
<i>Desarrollo:</i>	46
3.5. <i>Técnicas para tratamiento de datos</i>	46
3.5.1. <i>Instrumentos de Recolección</i>	46
3.5.2. <i>Técnicas de procesamiento y análisis de datos</i>	47
3.5.3. <i>Confiabilidad de Validez de Instrumentos</i>	47
3.6. <i>Operacionalización de Variables</i>	48
3.7. HIPÓTESIS	49
CAPITULO IV	50
4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS	50

4.1.	<i>Análisis General</i>	50
4.1.1.	Estructura Organizacional	50
4.1.2.	Condición Ambiental y Laboral.....	50
4.2.	<i>Análisis de Riesgo Químico</i>	51
4.3.	<i>Análisis Descriptivo</i> :.....	52
	Desarrollo:	52
4.4.	<i>análisis bivarial</i>	86
4.5.	<i>Discusión de Resultados</i>	90
CAPITULO V		92
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	92
5.1.	CONCLUSIONES.....	92
5.2.	RECOMENDACIONES.....	93
BIBLIOGRAFÍA		94
ANEXOS		A
ANEXO 1		B
	OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	B
ANEXO 2		D
	ENCUESTA.....	D

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N° 1 - CONVENIOS INTERNACIONALES DE ECUADOR CON LA OIT	10
TABLA N° 2 - MEDIDAS PREVENTIVAS PARA CONTROL DE RIESGO QUÍMICO.....	19
TABLA N°4 - PRODUCTOS PROHIBIDA LA IMPORTACIÓN EN ECUADOR.....	26
TABLA N°5- LIMITE MÁXIMO DE RESIDUO – PRODUCTOS UTILIZADOS EN AL EMPRESA	33
TABLA N°6 - CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS POR PELIGROSIDAD	36
TABLA N°7- CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS POR TOXICIDAD	37
TABLA N° 8 – CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS POR SU FAMILIA QUÍMICA.....	37
TABLA N°9 - MATRIZ DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS	47
TABLA N° 10	86
RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PRESENCIA DE SÍNTOMAS Y EL USO DE EPP	86
TABLA N° 11	88
RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PRESENCIA DE SÍNTOMAS Y SU ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA.....	88
TABLA N°12	B
VARIABLES.....	B

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO N° 1 - ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGO.....	16
GRÁFICO N°3 - MATRIZ DE RIESGO QUÍMICO	51
GRÁFICO N°4.....	53
EDAD DE LOS TRABAJADORES.....	53
GRÁFICO N°5.....	54
SEXO DE LOS TRABAJADORES	54
GRÁFICO N°6.....	54
PESO CORPORAL DE LOS TRABAJADORES	54
GRÁFICO N°7	55
ESTATURA DE LOS TRABAJADORES	55
GRÁFICO N°8.....	56
INSTRUCCIÓN ACADÉMICA OBTENIDA	56
GRÁFICO N°9.....	57
ESTADO CIVIL	57
GRÁFICO N°10.....	58
NÚMERO DE HIJOS EN LA FAMILIA DE LOS TRABAJADORES	58
GRÁFICO N°11	59
TIEMPO DE LABORAR EN FUMIECO (MESES).....	59
GRÁFICO N°12	59
AMBIENTE DE TRABAJO	59
GRÁFICO N°13.....	60
¿CUÁNTAS HORAS EN PROMEDIO TRABAJA AL DÍA?	60
GRÁFICO N°14.....	60
HORARIO DE TRABAJO	60
GRÁFICO N°15.....	61
¿CUÁNTOS DÍAS A LA SEMANA TRABAJA EN LA MAÑANA Y TARDE?	61
GRÁFICO N°16.....	62
¿CUÁNTOS DÍAS A LA SEMANA TRABAJA EN LA NOCHE?	62
GRÁFICO N° 17.....	63
¿HACE HORAS EXTRAS?	63
GRÁFICO N°18.....	64
¿CUÁNTAS HORAS EXTRAS REALIZA?	64

GRÁFICO N°19	65
¿INDIQUE SI SE ENCUENTRA EN CONTACTO CON QUÍMICOS?	65
GRÁFICO N°20	66
¿CON QUE FRECUENCIA USTED MANIPULA QUÍMICOS A LA SEMANA?	66
GRÁFICO N°21	67
¿CUÁNTAS HORAS TRABAJA CON QUÍMICOS?	67
GRÁFICO N°22	68
¿UTILIZA EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL CUANDO ESTA EXPUESTO?	68
GRÁFICO N°23	69
¿CUÁLES QUÍMICOS O PLAGUICIDAS USTED CONOCE QUE SE HAN USADO EN LA EMPRESA LOS ÚLTIMOS MESES?	69
GRÁFICO N°24	70
¿EN QUE MOMENTO DEL DÍA FUMIGA?	70
GRÁFICO N°25	70
¿CUÁNTAS HORAS DIARIAS FUMIGA?	70
GRÁFICO N°26	71
¿CUÁNTAS HORAS SEMANALES FUMIGA?	71
GRÁFICO N°27	71
¿EN QUE MOMENTO ESTA USTED EXPUESTO AL PLAGUICIDA?	71
GRÁFICO N°28	72
¿LA EMPRESA DOTA ROPA DE TRABAJO?	72
GRÁFICO N°29	73
¿LLEVA USTED RECIPIENTES DE PLAGUICIDAS PARA USO DOMESTICO?	73
GRÁFICO N°30	73
¿COMIÓ, FUMO O BEBIÓ CUANDO ESTUVO EXPUESTO A PLAGUICIDA O INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE FUMIGAR?	73
GRÁFICO N°31	74
¿TIENE DUCHA EN SU LUGAR DE TRABAJO?	74
GRÁFICO N°32	75
PRESENCIA DE SÍNTOMAS DURANTE O DESPUÉS DE LA FUMIGACIÓN	75
GRÁFICO N°33	75
¿CUÁNTOS DÍAS HA ESTADO USTED FUERA DEL TRABAJO POR CAUSA DE UN SÍNTOMA, ANTES MENCIONADO?	75
GRÁFICO N°34	76
¿HA SUFRIDO ALGUNA VEZ ENFERMEDADES POR EL TRABAJO?	76
GRÁFICO N° 35	76

¿TIENE USTED ALGÚN TIPO DE ENFERMEDAD DIAGNOSTICADA QUE PUEDA AFECTAR SUS LABORES?	76
GRÁFICO N°36	77
¿SUFRE USTED DE ALGUNA ENFERMEDAD DE LA PIEL?	77
GRÁFICO N°37	78
¿SUFRE USTED DE ALGUNA ENFERMEDAD RESPIRATORIA?	78
GRÁFICO N° 38	78
¿HA RECIBIDO USTED CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL O PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES?	78
GRÁFICO N° 39	79
¿CADA CUÁNTO TIEMPO RECIBE ESTAS CAPACITACIONES?	79
GRÁFICO N°40	79
¿HA RECIBIDO USTED CAPACITACIÓN ESPECÍFICA EN SU ACTIVIDAD LABORAL O PUESTO DE TRABAJO?	79
GRÁFICO N°41	80
¿HACE CUÁNTO TIEMPO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE RECIBIÓ ESTE TIPO DE CAPACITACIÓN?	80
GRÁFICO N°42	81
¿CUÁNTO TIEMPO HA TRABAJADO USTED EN LA INDUSTRIA DE FUMIGACIÓN?.....	81
GRÁFICO N°43	81
¿CUÁNTO TIEMPO HA TRABAJADO USTED EN SU ACTUAL EMPRESA?	81
GRÁFICO N°44	82
¿EN SUS ANTERIORES TRABAJOS UTILIZABA QUÍMICOS?.....	82
GRÁFICO N°45	83
¿CONSUME USTED ALGÚN MEDICAMENTO ESPECÍFICO?	83
GRÁFICO N°46	83
¿USTED FUMA?.....	83
GRÁFICO N°47	84
¿CON QUE FRECUENCIA CONSUME ALCOHOL?	84
GRÁFICO N°48	85
¿SE BAÑA ANTES DE SALIR AL TRABAJO?	85
GRÁFICO N°49	85
¿LLEVA A CASA ROPA DE SU TRABAJO?	85
GRÁFICO N° 50	86
RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PRESENCIA DE SÍNTOMAS Y EL USO DE EPP	86
GRÁFICO N° 51	89

**RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PRESENCIA DE SÍNTOMAS Y LA ANTIGÜEDAD EN LA
EMPRESA..... 89**

CAPITULO I

1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Dentro de la Categorización del Riesgo por Sectores y Actividades Productivas del Ministerio de Relaciones Laborales de la Unidad Técnica de Seguridad y Salud del Ecuador, el sector de la Fumigación ha obtenido un puntaje que lo califica como de Alto Riesgo (Ministerio de Relaciones Laborales, 2011).

Esta calificación obedece a la cantidad de accidentes como enfermedades profesionales que han existido en este sector industrial, ya que presenta riesgos físicos, químicos, ergonómicos, mecánicos y psicosociales; siendo el riesgo químico el que más frecuentemente predomina. Según el Ministerio de Salud Pública y el Centro de Información y Asesoramiento Toxicológico (CIATOX), se registraron en el año 2011, 2.527 casos de intoxicaciones con plaguicidas, medicamentos de uso humano y productos domésticos, de los cuales el 37% fueron por causas accidentales. Una de las principales causas se debió al mal almacenamiento de los químicos. (Ministerio de Salud Pública, 2012).

La posible exposición que sufren los trabajadores a plaguicidas es un tema que si bien se lo ha mencionado en muchas ocasiones como un factor a analizar y actuar dentro de las operaciones de empresas de fumigación de plagas, no ha sido analizada a profundidad en empresas pequeñas y especialmente si los productos que utilizan no son de utilización habitual como algunos insecticidas (cipermetrina y piretroides) y rodenticidas (cubamirico).

“Hasta el año 2010 se registraron aproximadamente 14.145 casos de envenenamiento de plaguicidas de acuerdo al Registro Nacional de Admisiones del Instituto Nacional de Estadísticas y Censos” (González, 2010). De esos el 50,21% fue en personas de sexo masculino y la diferencia en sexo femenino.

Intoxicaciones con agentes químicos aumentaron en 2011 en el país, se registraron 2.527 casos de intoxicaciones con plaguicidas durante el año 2011 en plantaciones. Estos casos se registraron debido al almacenamiento inadecuado de estos agentes tóxicos en envases de refrescos, haber sido guardados en sitios inadecuados o la aplicación incorrecta de los mismos. También se menciona que en el Ecuador se registró un incremento de las intoxicaciones, si en el 2011 registraron 2 527 casos; en 2010 fueron 1 961 y 1 399 en el 2009. (Diario el Hoy, 22 de julio del 2013).

Entre los agentes ambientales nocivos para la salud, los químicos ocupan un lugar cada vez más importante dentro de los problemas de salud ya que existe el manejo inadecuado durante la producción, aplicación y disposición. (Mazapanta, 2012).

Dentro del trabajo de fumigación de plagas los trabajadores se encuentran mucho tiempo en contacto con químicos, muchos de estos orgánicos, los cuales probablemente sean perjudiciales para su organismo, haciendo el problema químico un punto clave a estudiar en la determinación de riesgos para los trabajadores.

Las empresas familiares de control de plagas que tienen un número pequeño de trabajadores se han incrementado en el mercado Ecuatoriano, por lo que al aumentar el número de empresas, el número de personas que se encuentran expuestas a este tipo de trabajos con químicos ha aumentado considerablemente (Ríos, 2014). Específicamente en la empresa que será estudiada, el número de trabajadores ha crecido en un 340% en los últimos tres años llegando a tener 30 personas dedicadas a la fumigación de plagas en la actualidad.

Al no haberse realizado un estudio de esta naturaleza en esta empresa y al no saber qué clase de riesgos se derivan de estas sustancias se puede decir que

existe un problema de falta de conocimiento sobre los posibles riesgos por la exposición de los trabajadores en su actividad cotidiana, y por ende, no se puede especificar las consecuencias de dicha exposición en la salud. Cabe recalcar que, no se ha reportado intoxicaciones dentro de la empresa, sin embargo, ha existido síntomas que pueden estar relacionados con los plaguicidas que se utilizan en ella, ya que la carga operacional de este tipo de empresas resulta en horarios extendidos, feriados, fin de semanas e incluso en horarios rotativos o nocturnos. (Ríos, 2014). Carga operacional que a la larga puede desencadenar posibles problemas en la salud de los trabajadores por la exposición a los químicos que utilizan. Para poder tener conocimiento sobre los posibles riesgos a los que están expuestos se deberá analizar edad, sustancias expuestas, ambiente y hábitos de los trabajadores para así poder estar más claros en la exposición actual de la empresa.

Por otro lado, cabe mencionar que no se han evidenciado en el Ecuador estudios que relacionen los químicos categorizados como “ecológicos” de fumigación con las enfermedades que suelen padecer las personas por exposición a químicos. Únicamente se ha podido encontrar análisis de riesgo de manera general y sin ubicar las consecuencias de los mismos sobre la salud de los trabajadores.

1.2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la relación entre los determinantes del riesgo químico y la exposición a plaguicidas en trabajadores de una empresa de fumigación de plagas?

1.3. SISTEMATIZACIÓN DEL PROBLEMA

- ¿Cuáles son los procesos de trabajo que se usan en la actividad de fumigación?
- ¿Cuáles son los tipos de plaguicidas que manejan los trabajadores?

- ¿Qué tipo de exposición tienen los trabajadores a los plaguicidas que utilizan en su trabajo diario?
- ¿Qué medidas preventivas y correctivas se podrían utilizar para evitar consecuencias en el uso de plaguicidas?

1.4. OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.4.1. Objetivo general:

Estudiar la relación entre los determinantes a riesgo químico y la exposición de los trabajadores en actividades de fumigación de plagas.

1.4.2. Objetivos específicos:

- Identificar los procesos de trabajo que se usan en la actividad de fumigación.
- Determinar cuáles son los plaguicidas peligrosos que manejan los trabajadores.
- Analizar el tipo de exposición que tienen los trabajadores a los plaguicidas que utilizan en su trabajo diario.
- Determinar las medidas preventivas y/o correctivas que se podrán utilizar para evitar consecuencias en el uso de plaguicidas.

1.5. JUSTIFICACIÓN

La presente investigación se justifica debido a que en la actualidad el negocio de la fumigación crece de manera inusitada y que no se ha prestado el debido cuidado a la prevención de la salud de los trabajadores de este sector que en nuestro país se caracterizan por ser negocios “familiares” (Ríos, 2014). Muchas

de las empresas de fumigación consideran que el utilizar los equipos de protección personal es suficiente para poder prevenir problemas a la salud, sin que se ataquen las causas raíz y sobre todo se presten las medidas preventivas o correctivas en la fuente o medio de transmisión.

Al igual que con la aplicación de plaguicidas en general, la fumigación se asocia con una serie de problemas ambientales, incluyendo la dispersión del rociado, la contaminación del suelo, contaminación del agua, y de enfermedad profesional, a menudo en forma de un aumento del riesgo de cáncer para los involucrados. (Doocsetools, 2013).

Dado que las actividades del área de fumigación de plagas son continuas y van en aumento, la mayoría de los trabajadores tienen una carga operacional alta, lo que les hace candidatos propensos a estar expuestos a riesgos químicos (Ríos, 2014).

Para el Ecuador es muy importante comenzar a preocuparse por cada uno de los trabajadores de este sector, sin importar el tamaño de la empresa, diseñando estrategias que permitan minimizar el riesgo para cuidar la seguridad y salud de los trabajadores.

Por esta razón se ha decidido realizar una investigación sobre el tema de la relación entre los determinantes de riesgo químicos y la exposición a plaguicidas en la empresa FUMIECO CONTROL, con el fin de proponer estrategias para poder minimizar los riesgos a los que están expuestos los trabajadores al momento de fumigar y poder de esta manera brindar condiciones de trabajo más seguras y saludables al trabajador.

El aporte personal que motiva realizar el estudio es incrementar el conocimiento en el área de Seguridad Ocupacional en el manejo de químicos con el fin de

brindar a la empresa FUMIECO CONTROL información valiosa que permita a sus decisores planear estrategias de protección para sus empleados, logrando de esta manera tener una empresa con cultura de seguridad. Adicionalmente, poder en el futuro compartir estos conocimientos con otras empresas de la misma rama con el fin de tener trabajadores más seguros.

Científica y socialmente, esta investigación, proporcionará información relevante que podrá servir de base para que futuras investigaciones y sobre todo para apoyar al implementación de medidas preventivas y correctivas sobre las actividades que se realizan hoy en día en las empresas.

1.6. ALCANCE

El presente trabajo abarcará a 30 trabajadores de la empresa de fumigación de plagas ubicados en el Valle de los Chillos en la provincia de Pichincha, que se encuentran en distintas áreas de la empresa, todas ellas están en contacto directo con los químicos que se utiliza para la fumigación de plaguicidas.

Dentro de esta población se determinará la relación entre los determinantes de riesgo químico y la exposición a plaguicidas; y, por otra parte, el autor aportará con los lineamientos necesarios y medidas consideradas necesarias en caso de que los determinantes de riesgo químico **provoquen exposición**.

El investigador limitará su trabajo al determinar cuáles son los riesgos químicos de la empresa y si existe o no exposición a estos, con el fin de proporcionar información importante que permita a la empresa tomar estrategias claras y puntuales sobre el tema.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. MARCO HISTÓRICO

Seguridad y Salud en el Trabajo

La Seguridad e Higiene en el trabajo no tienen un concepto único ni fijo sino que con el pasar del tiempo han tenido varias definiciones que han ido evolucionando conjuntamente con la evolución que se ha dado en las empresas. Es así que durante mucho tiempo, el objetivo de la protección de los trabajadores en caso de un accidente o enfermedad profesional, consistía en la reparación del daño causado a la persona, naciendo la Medicina del Trabajo al mismo tiempo que la Seguridad. (Cortés, 2012). Teniendo esto en cuenta, posteriormente evolucionó la seguridad en el Trabajo a minimizar o eliminar las causas que puedan dar lugar a accidentes o enfermedades profesionales.

Teniendo esto en cuenta revisemos más detenidamente la evolución de la Seguridad e Higiene en todo su lapso de tiempo, de esta manera se podrá evidenciar su nacimiento y avance en el transcurso del tiempo.

Los primeros datos sobre el bienestar laboral, se encuentran hacia 400 años A.C., cuando Hipócrates, más conocido como el padre de la medicina, realizó las primeras anotaciones sobre enfermedades laborales. 500 años después de este acontecimiento, un médico llamado Plinio "El Viejo", hizo referencia de los peligros inherentes en el manejo del zinc y del azufre, y desarrolló el primer Equipo de Protección Personal (EPP) respiratoria. En el año 1473, Paracelsus escribió su libro sobre las enfermedades relacionadas con el ambiente de trabajo y cómo prevenirlos, lo que hizo renacer el interés de esta área.

En el siglo XVII Bernardino Ramazzini inició la medicina del trabajo, al escribir de manera ordenada y clara las enfermedades relacionadas con los diferentes más conocidos oficios de la actualidad. (Velázquez, s.f.)

Sin embargo el concepto de Seguridad e Higiene en el trabajo nace en la Revolución Industrial, iniciada en 1744 con la iniciativa de Jaime Watt por la máquina de vapor que origino un aumento considerable en los accidentes laborales. En la época descrita se consideraba al hombre como único culpable de los accidentes, recayendo la culpa en el patrono después de una investigación donde se identificara negligencia absoluta y probada. (Cortés, 2012).

En esta época de cambios se dio también muchos cambios en el bienestar de los trabajadores, ya que repercutieron en la salud de los mismos, apareciendo enfermedades nunca antes vistas por el hombre, ya que fueron creadas por los nuevos agentes agresores durante los procesos en el trabajo.

Con el pasar del tiempo las medidas preventivas fueron apareciendo tomando cada vez más fuerza y hubo una disminución en los accidentes en los países industrializados, sin que esto quiera decir que se resolvieron todos los problemas al respecto.

Al final del siglo XVII y principios del siglo XIX se empieza a tomarse medidas efectivas para dar un ambiente más saludable al trabajador, esto en Inglaterra se dio a raíz de un incendio en Londonderry, Irlanda, en un barrio de talleres de confección de ropa y el cual costo más de 600 vidas. (Velázquez, s.f.)

Sin embargo a principios del siguiente siglo es cuando el concepto de Seguridad e Higiene comienza a ser importante en el ámbito laboral, especialmente cuando

fue motivado por la creación de la Oficina Internacional del Trabajo (OIT), en 1918, con su Servicio de Seguridad y Prevención de Accidentes, en 1921.

Evolución de la Seguridad y Salud en el Trabajo en Ecuador

A partir de la independencia del Ecuador hubo una gran diferencia entre las regiones de la Costa, que trabajaban en el banano y cacao, y los trabajadores de la Sierra que trabajaban en las haciendas e industrias. Esta diferencia creó una marcada explotación a los trabajadores de la Sierra que laboraban hasta 14 horas al día para poder sustentar a sus familias. (Harari, R. 2000).

En la sierra las malas condiciones de trabajo, la mala alimentación y el abuso era una causa principal para las atenciones médicas de ese tiempo. Sin embargo, en los años entre el 1876 y 1886 aumentaron las atenciones médicas al personal de la costa por sufrir accidentes debido a las herramientas de trabajo que utilizaban, aparte de las enfermedades que tenían por la insalubridad donde trabajaban como el parasitismo, anemia y paludismo. (Garcia, 2013).

Para el año de 1909 se realiza en la capital de Ecuador (Quito) el congreso de obreros del país, donde enfatizan la preocupación sobre los accidentes y enfermedades ocupacionales que han existido, e impulsan una lucha para poder tener las indemnizaciones correspondientes a esos siniestros.

Años más tarde, en 1938 se crea el Código de Trabajo del Ecuador donde se establece el concepto de responsabilidad patronal así como los lineamientos básicos en temas de seguridad e higiene.

Desde entonces el estudio de la Seguridad Laboral ha ido aumentando con el pasar del tiempo, aumentando de igual forma las normas, leyes y organismos que realizan vigilancia y control. Dieciséis años más tarde, en 1954 se adiciona

al Código del Trabajo un título denominado “El Seguro de Riesgos del Trabajo”, y en el año 1964 nace un decreto sobre el seguro de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales.

Teniendo esto en cuenta, el Ecuador con el pasar de los años suscribe convenios internacionales de gran importancia, especialmente con la Organización Internacional del Trabajo (OIT), los cuales se enumeran a continuación:

TABLA N° 1 - CONVENIOS INTERNACIONALES DE ECUADOR CON LA OIT

FUNDAMENTALES		
Convenio	Fecha	Estatus
C029 - Convenio sobre el trabajo forzoso, 1930 (núm. 29)	06/07/1954	En vigor
C087 - Convenio sobre la libertad sindical y la protección del derecho de sindicación, 1948 (núm. 87)	29/05/1967	En vigor
C098 - Convenio sobre el derecho de sindicación y de negociación colectiva, 1949 (núm. 98)	28/05/1959	En vigor
C100 - Convenio sobre igualdad de remuneración, 1951 (núm. 100)	11/03/1957	En vigor
C105 - Convenio sobre la abolición del trabajo forzoso, 1957 (núm. 105)	05/02/1962	En vigor
C111 - Convenio sobre la discriminación (empleo y ocupación), 1958 (núm. 111)	10/07/1962	En vigor
C138 - Convenio sobre la edad mínima, 1973 (núm. 138) Edad mínima especificada: 14 años.	19/09/2000	En vigor
C182 - Convenio sobre las peores formas de trabajo infantil, 1999 (núm. 182)	19/09/2000	En vigor

De gobernanza (prioritarios)		
Convenio	Fecha	Estatus
C081 - Convenio sobre la inspección del trabajo, 1947 (núm. 81)	26/08/1975	En vigor
C122 - Convenio sobre la política del empleo, 1964 (núm. 122)	13/11/1972	En vigor
C144 - Convenio sobre la consulta tripartita (normas internacionales del trabajo), 1976 (núm. 144)	23/11/1979	En vigor
Técnicos		
Convenio	Fecha	Estatus
C002 - Convenio sobre el desempleo, 1919 (núm. 2)	05/02/1962	En vigor
C011 - Convenio sobre el derecho de asociación (agricultura), 1921 (núm. 11)	10/03/1969	En vigor
C024 - Convenio sobre el seguro de enfermedad (industria), 1927 (núm. 24)	05/02/1962	En vigor
C026 - Convenio sobre los métodos para la fijación de salarios mínimos, 1928 (núm. 26)	06/07/1954	En vigor
C045 - Convenio sobre el trabajo subterráneo (mujeres), 1935 (núm. 45)	06/07/1954	En vigor
C077 - Convenio sobre el examen médico de los menores (industria), 1946 (núm. 77)	18/07/1975	En vigor
C078 - Convenio sobre el examen médico de los menores (trabajos no industriales), 1946 (núm. 78)	26/08/1975	En vigor
C086 - Convenio sobre los contratos de trabajo (trabajadores indígenas), 1947 (núm. 86)	03/10/1969	En vigor
C088 - Convenio sobre el servicio del empleo, 1948 (núm. 88)	26/08/1975	En vigor
C095 - Convenio sobre la protección del salario, 1949	06/07/1954	En

(núm. 95)		vigor
C097 - Convenio sobre los trabajadores migrantes (revisado), 1949 (núm. 97) Ha excluido las disposiciones de los anexos I-III.	05/04/1978	En vigor
C101 - Convenio sobre las vacaciones pagadas (agricultura), 1952 (núm. 101)	03/10/1969	En vigor
C102 - Convenio sobre la seguridad social (norma mínima), 1952 (núm. 102) Ha aceptado las partes III, V, VI, IX y X. La parte VI ya no es aplicable en virtud de la ratificación del Convenio núm. 121. En virtud de la ratificación del Convenio núm. 128 y de conformidad con su artículo 45, ciertas partes del presente Convenio cesan de aplicarse. La parte III ya no es aplicable en virtud de la ratificación del Convenio núm. 130.	25/10/1974	En vigor
C103 - Convenio sobre la protección de la maternidad (revisado), 1952 (núm. 103)	05/02/1962	En vigor
C104 - Convenio sobre la abolición de las sanciones penales (trabajadores indígenas), 1955 (núm. 104)	03/10/1969	En vigor
C106 - Convenio sobre el descanso semanal (comercio y oficinas), 1957 (núm. 106)	03/10/1969	En vigor
C110 - Convenio sobre las plantaciones, 1958 (núm. 110)	03/10/1969	En vigor
C112 - Convenio sobre la edad mínima (pescadores), 1959 (núm. 112)	10/03/1969	En vigor
C113 - Convenio sobre el examen médico de los pescadores, 1959 (núm. 113)	10/03/1969	En vigor
C114 - Convenio sobre el contrato de enrolamiento de los pescadores, 1959 (núm. 114)	05/04/1978	En vigor
C115 - Convenio sobre la protección contra las radiaciones, 1960 (núm. 115)	09/03/1970	En vigor

C116 - Convenio sobre la revisión de los artículos finales, 1961 (núm. 116)	10/03/1969	En vigor
C117 - Convenio sobre política social (normas y objetivos básicos), 1962 (núm. 117)	03/10/1969	En vigor
C118 - Convenio sobre la igualdad de trato (seguridad social), 1962 (núm. 118) Ha aceptado las ramas a)-d), f) y g).	09/03/1970	En vigor
C119 - Convenio sobre la protección de la maquinaria, 1963 (núm. 119)	03/10/1969	En vigor
C120 - Convenio sobre la higiene (comercio y oficinas), 1964 (núm. 120)	10/03/1969	En vigor
C121 - Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1964 [Cuadro I modificado en 1980] (núm. 121) En virtud del párrafo 1 del artículo 2 del Convenio, el Gobierno se acoge a las excepciones temporales que figuran en los artículos 5; 9, párrafo 3, apartado b); 12; 15, párrafo 2; y 18, párrafo 3.	05/04/1978	En vigor
C123 - Convenio sobre la edad mínima (trabajo subterráneo), 1965 (núm. 123) Edad mínima especificada: 18 años.	10/03/1969	En vigor
C124 - Convenio sobre el examen médico de los menores (trabajo subterráneo), 1965 (núm. 124)	10/03/1969	En vigor
C127 - Convenio sobre el peso máximo, 1967 (núm. 127)	10/03/1969	En vigor
C128 - Convenio sobre las prestaciones de invalidez, vejez y sobrevivientes, 1967 (núm. 128) Ha aceptado todas las partes. En virtud del párrafo 1 del artículo 4 del Convenio, el Gobierno se acoge a las excepciones temporales que figuran en los artículos 9, párrafo 2; 13, párrafo 2; 16, párrafo 2; 22, párrafo 2. El Gobierno declara acogerse	05/04/1978	En vigor

igualmente a la exclusión temporal prevista en el párrafo 1 del artículo 38 del Convenio.		
C130 - Convenio sobre asistencia médica y prestaciones monetarias de enfermedad, 1969 (núm. 130) En virtud del párrafo 1 del artículo 2 del Convenio, el Gobierno se acoge a las excepciones temporales que figuran en los artículos 1, apartado g), inciso i); 11; 14; 20; 26, párrafo 2. El Gobierno declara acogerse igualmente a la exclusión temporal prevista en el párrafo 1 del artículo 3 del Convenio.	05/04/1978	En vigor
C131 - Convenio sobre la fijación de salarios mínimos, 1970 (núm. 131)	02/12/1970	En vigor
C136 - Convenio sobre el benceno, 1971 (núm. 136)	27/03/1975	En vigor
C139 - Convenio sobre el cáncer profesional, 1974 (núm. 139)	27/03/1975	En vigor
C141 - Convenio sobre las organizaciones de trabajadores rurales, 1975 (núm. 141)	26/10/1977	En vigor
C142 - Convenio sobre el desarrollo de los recursos humanos, 1975 (núm. 142)	26/10/1977	En vigor
C148 - Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 148)	11/07/1978	En vigor
C149 - Convenio sobre el personal de enfermería, 1977 (núm. 149)	11/07/1978	En vigor
C152 - Convenio sobre seguridad e higiene (trabajos portuarios), 1979 (núm. 152)	20/05/1988	En vigor

C153 - Convenio sobre duración del trabajo y períodos de descanso (transportes por carretera), 1979 (núm. 153)	20/05/1988	En vigor
C156 - Convenio sobre los trabajadores con responsabilidades familiares, 1981 (núm. 156)	08/02/2013	En vigor
C159 - Convenio sobre la readaptación profesional y el empleo (personas inválidas), 1983 (núm. 159)	20/05/1988	En vigor
C162 - Convenio sobre el asbesto, 1986 (núm. 162)	11/04/1990	En vigor
C169 - Convenio sobre pueblos indígenas y tribales, 1989 (núm. 169)	15/05/1998	En vigor
C189 - Convenio sobre las trabajadoras y los trabajadores domésticos, 2011 (núm. 189)	18/12/2013	En vigor

Fuente: Listado de convenios Internacionales

Elaborado por: Organización Internacional de la Salud, 2015

Como consecuencia de estos convenios se tomaron en consideración y aplicación nuevos proyectos y mejoras en el Reglamento General del Seguro de riesgos del Trabajo y posteriormente se creó el Decreto Ejecutivo 2393 en el 1986.

Forma de aplicación, identificación y análisis de la Seguridad Industrial

El término seguridad industrial resulta ser preciso y rotundo, así hay personas que prefieren utilizar el término salud laboral, refiriéndose a actividades más amplias y universales de salud; en la Organización Mundial de la Salud (OMS), la palabra salud es no solo ausencia de toda enfermedad, incluidas las lesiones, sino el estado de bienestar físico, psíquico y social de la persona, **lo que suele llevar a connotaciones casi exclusivamente sanitarias.**

Según el escrito Henao Fernando, la Seguridad Industrial es un grupo de normas técnicas, que tienen como objetivo proteger la vida, salud e integridad

física de las personas y a conservar las instalaciones, equipos, materiales y maquinaria en las mejores condiciones. (2011)

Especificando la diferencia entre accidentes de trabajo (lesiones y en general daños inmediatos) y enfermedades profesionales (de curso más o menos largo) se designó el término **Seguridad E Higiene Del Trabajo**, haciendo referencia tanto a accidentes (seguridad) como a enfermedades (higiene) de trabajo. (Cortés, 2012).

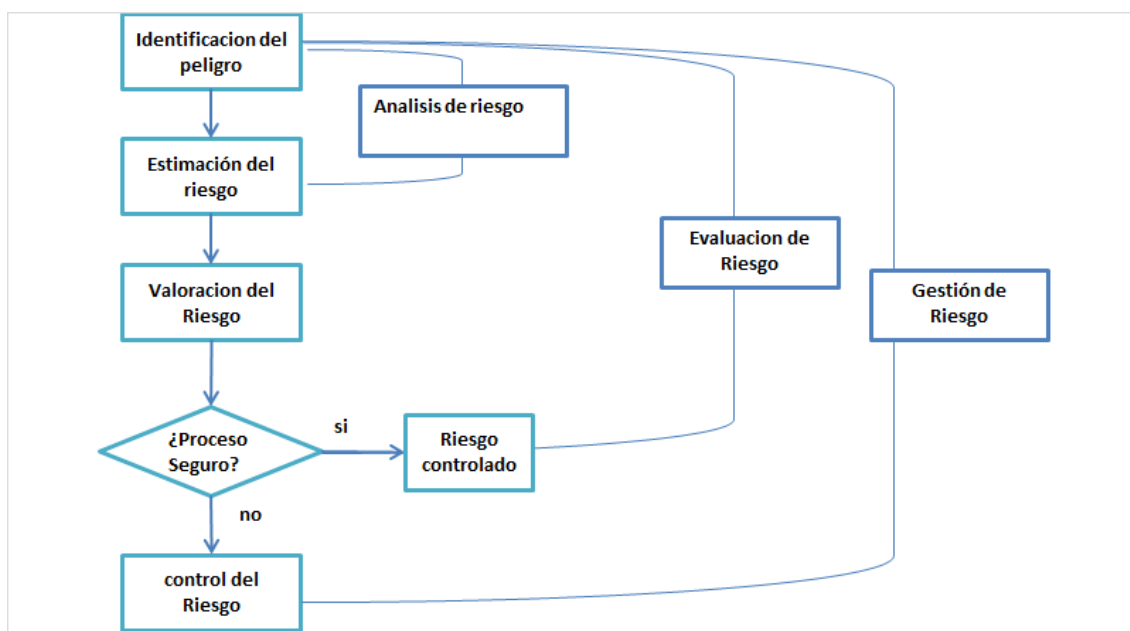
Evaluación de Riesgos

La evaluación de riesgos es, pues el instrumento fundamental de la Ley, debiéndose considerar no como un fin, sino como un medio que debe permitir al empresario tomar acciones y una decisión sobre la necesidad de realizar todas aquellas medidas preventivas y correctivas encaminadas a la eliminación o disminución de los riesgos derivados del trabajo. (Gómez-Cano, 1996)

La evaluación de riesgos según el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) tiene tres etapas que son:

- Análisis de Riesgos: En esta etapa se identifica y estima el riesgo.
- Valoración de riesgo: En esta etapa se compara el riesgo obtenido con el aceptable y se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo mencionado.
- Gestión del riesgo (control): Medidas de control para la eliminación o disminución del riesgo.

GRÁFICO N° 1 - ETAPAS DEL ANÁLISIS DE RIESGO



Fuente: Reglamento de Servicios de Prevención

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT, 1997

Factor de Riesgo Químico

Riesgo asociado a la producción, manipulación y almacenamientos de sustancias químicas peligrosas, susceptibles de producir daño en elementos vulnerables como resultados de incendios, explosiones o escapes tóxicos¹ (Barazane, 2009). Este riesgo químico puede producir efectos agudos o crónicos en la salud humana.

Análisis del Riesgo Químico

Para poder hacer un análisis completo del Riesgo químico, se debe como primer paso identificar todos los agentes químicos que pueden estar presentes en el lugar, para lo cual hay que identificar lo siguiente:

¹ <http://es.slideshare.net/ernestobarazarte/riesgo-quimico>

- Materias primas
- Productos acabados
- Productos intermedios
- Sub productos
- Impurezas
- Residuos
- Productos de limpieza
- Productos que se generan en el exterior

Después de identificar los agentes se debe evaluar la peligrosidad de acuerdo a las variables a continuación descritas:

- Cantidades.
- Propiedades fisicoquímicas y toxicológicas.
- Estado físico (sólido, líquido o gas).
- Vías de entrada en el organismo, principalmente, la inhalatoria y la dérmica.

Según la Guía técnica de Agentes Químicos se puede tener una exposición a químicos cuando se dan los siguientes casos:

- Gestión incorrecta de los equipos de protección individual (EPI).
- Procedimiento de trabajo inadecuado.
- Inexistencia de medios de control en caso de fugas y derrames.
- Envases inadecuados.
- Sistema de trasvase incorrecto.

Los métodos de absorción que regularmente tiene el factor de riesgo químico son la piel, nariz y los ojos, teniendo que tenerlos muy en cuenta al momento de realizar las medidas correctivas y preventivas sobre el trabajador o el proceso.,

las cuales serán sacadas como consecuencia de la comparación con las dosis permitidas para cada uno de los compuestos químicos. (Franco, s.f.)

Dentro de las técnicas de Prevención para el riesgo químico podemos nombrar las siguientes:

- **Técnicas de Prevención Intrínseca:** Se entiende por prevención intrínseca las medidas de seguridad consistentes en eliminar el mayor número posible de peligros o reducir al máximo los riesgos.
- **Técnicas de Protección:** Se entiende por protección y dispositivos de prevención.
- **Técnicas de Formación e Información:** Sistemas de comunicación utilizados separadamente o combinados para transmitir información al usuario que está expuesto a este riesgo.
- **Medidas de Seguridad Adoptadas por el Usuario:** Medidas de formación, establecimiento de procedimientos de trabajo seguros, mantenimiento, sistemas de permisos de trabajo y suministro de equipo de protección individual.
- **Precauciones Suplementarias:** Se incluyen en este grupo las precauciones para situaciones de emergencia y los equipos, sistemas y disposiciones que contribuyan a la seguridad. (Cortés, 2012).

TABLA N° 2 - MEDIDAS PREVENTIVAS PARA CONTROL DE RIESGO QUÍMICO

NIVEL DE PRIORIDAD	OBJETIVO DE LA MEDIDA PREVENTIVA	LA MEDIDA PREVENTIVA SE APLICA AL			
		Agente Químico	Proceso o instalación	Local de Trabajo	Método de trabajo
1°	Eliminación	Sustitución	Sustitución del		Automatizació

	del riesgo	total del agente químico por otro menos peligroso	proceso Utilización de equipos intrínsecamente seguros		n Robotización Control remoto
2°	Reducción o control del riesgo	Sustitución parcial del agente Cambio de forma o estado físico	Proceso cerrado Cabinas de guantes Aumento de la distancia Mantenimiento preventivo Extracción localizada Equipos con extracción local incorporada Cubetos de retención	Orden y limpieza Segregación de departamentos sucios Ventilación por dilución Duchas de aire Cortinas de aire Cabinas para los trabajadores Drenajes Control de focos de ignición	Buenas prácticas de trabajo Supervisión Horarios reducidos
3°	Protección del trabajador				EPI de protección respiratoria, dérmica u ocular (RD 773/1997)

Fuente: Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos en los lugares de trabajo

Elaborado por: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, INSHT, 2001, p.33

Métodos de Medición de los Factores Químicos

Cuando hay exposición de agentes químicos, unas de las formas de medición de los mismos, es por medio de una medición para conocer la capacidad tóxica del agente y la respuesta del individuo al tóxico, tomando en cuenta, claro está, el

tiempo de exposición. Sin embargo, bajo ciertas circunstancias, la medición se puede evitar, según Real Decreto 374/2001 en su artículo 3.5. Donde indica que se puede obtener conclusiones con la observación del puesto de trabajo e información detallada de los agentes químicos del estudio.

Existen también procedimientos de valoración sistematizados que ayudan de forma objetiva a gestionar la información y conocer más sobre la magnitud del problema. Estos modelos no son evaluaciones cuantitativas de la exposición a agentes químicos, sin embargo son una gran herramienta para el proceso de evaluación, siendo en muchas ocasiones suficiente para sacar conclusiones y recurrir a las medidas preventivas o correctivas del agente.

Las variables que se utilizan en este tipo de procedimientos son las siguientes:

- La peligrosidad del agente
- La frecuencia de exposición
- La cantidad utilizada
- La volatidad
- La forma de uso
- El tipo de medida de control

Información de la Actividad de Fumigación

Historia de la fumigación

La primera fumigación aérea conocida de materias primas agrícolas fue en 1906 a las semillas en un suelo del valle en Nueva Zelanda, con un globo de aire caliente con correas móviles.

Quince años más tarde, en 1921 fue la primera vez que se utilizó una maquina más pesada que el aire para la fumigación, esta actividad en aquella época se realizó con esfuerzos de Departamento de Agricultura de Estados Unidos y se la hizo como prueba a un campo de Ohio para matar catalpa orugas con arsianato de plomo. La mencionada prueba fue considerada un éxito en la época y las primeras fumigaciones comerciales basándose en esta prueba fueron 3 años más tarde en 1924.

Para 1973 la fumigación ya se realizaba en la noche con el objeto de tener mayor efectividad, ya que las plagas por el calor se esconden en el día y salen por la noche.² (Doocsetools, 2013).

Información internacional y nacional sobre fumigación de casas y locales comerciales

Los plaguicidas son productos químicos empleados por el hombre para el control de plagas especialmente agrícolas. Lo anterior ha propiciado un gran avance en el sector agrícola y por ende cada vez han aparecido productos de mayor agresividad para el hombre y para el ecosistema rompiendo todo balance. En mayor o menor grado el ser humano está inevitablemente expuesto a los plaguicidas que contribuyen a la contaminación ambiental por medio de productos degradados en aire, suelo, agua y alimentos.

Según las estadísticas de la Organización Mundial de la salud (OMS) entre 500.000 y 1'000.000 de personas resultan intoxicadas por causa de los plaguicidas y entre 5000 y 20000 de estas personas mueren por la causa antes mencionada. El 75% de estas muertes son personas dedicadas a la agricultura. Los principales productores y exportadores de plaguicidas son los países de

² http://docsetools.com/articulos-para-saber-mas/article_41446.html

Alemania, Estados Unidos, Inglaterra, Suiza, Francia, Japón e Italia que atienden a las importaciones del tercer mundo.

En el país de México el consumo de plaguicidas es del 60% de los 22 agentes que son perjudiciales en el consumo humano y ambiente, de estos el 42 % es de fabricación en ese país. De igual manera se emplean 30 plaguicidas de los 90 que han sido cancelados o restringidos en Estados Unidos de América. (Martínez, 2007).

Una de las fumigaciones más nombradas dentro de los países del continente americano son las que existen en el país de Colombia, donde el uso de glifosfato de manera descontrolada ha sido de gran noticia, esto se da por las grandes plantaciones de Coca y amapola, donde el glifosfato mata la maleza. Lo que no tienen muy en cuenta las personas que manejan estos químicos es que la sobre exposición trae consecuencias en la salud de las personas. De acuerdo al estudio realizado en el año 2012 y publicado en la Revista Colombiana de Ciencia Animal, la sobre exposición a glifosfato provoca intoxicación, náuseas, vómitos, calambre abdominal, diarrea, ulceración gastrointestinal, daño renal o hepático, además fallo renal y respiratorio, convulsiones, coma y, eventualmente, la muerte. Hay que tener presente que en países industrializados, se coloca este agente en el 85% -100% y como ha sido controlado no se ha tenido mayores problemas en la salud humana. (Nieto, 2012).

Durante los años, se ha realizado esfuerzos increíblemente fuertes para controlar la malaria en países de Sur África, como Limpopo, Mpumalanga o KwaZulu-Natal donde la enfermedad tiene como principales víctimas a niños menores de 5 años; para poder combatir este mosquito causante de esta enfermedad, se realiza fumigación residual (Indoor Residual spraying- IRS) en casas, colocando el agente químico en paredes y techos. Para esta actividad la Organización mundial de la Salud (WHO) recomendó usar organofosforados, carbamatos,

piretroides y organoclorados para el IRS. Sin embargo, aunque se ha tenido una reducción de malaria en algunos poblados de Sur África, en otros poblados no se ha tenido el mismo efecto, pero ese no es el principal problema de utilizar esos agente químicos. La utilización de los mismos, muestra también una gran afectación en la vida silvestre y en la calidad de vida de las personas. Por la utilización de estos agentes químicos, el ser humano ha tenido problemas en la leche materna, fertilidad de los hombres, malformaciones, problemas de respiración y problemas en las funciones del hígado (Hlongwana, 2013).

Según el periódico Internacional Journal of Environmental Research and Public Health, los piretroides son muy usados en la agricultura y en las casas de los Estados Unidos de América y en todo el mundo para controlar y eliminar las plagas y que hoy en día los niños están expuestos a estos químicos tanto en la casa como en los alimentos y bebidas. Los piretroides, una vez que entran al cuerpo son fácilmente metabolizados para la persona. (Morgan, 2012).

Teniendo en cuenta el problema con la malaria en los países de sur África y de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud, los insecticidas utilizados en los interiores para eliminar mosquitos y/o vectores que atentan contra la salud, se están volviendo cada vez más resistentes, por lo que cada vez se utiliza químicos más fuertes y nuevos. (2014).

Sin embargo, esta organización, así como, las entidades Gubernamentales del Ecuador -Instituto Nacional Ecuatoriano de Censo (INEC) e Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)- no presentan información relevante sobre las fumigaciones de casas o empresas, ni información sobre las empresas que realizan el servicio de acuerdo consultas realizadas a las entidades.

Dentro del Ecuador existen datos muy importantes y graves sobre el uso de químicos que contaminan las redes hídricas del Ecuador. En un estudio realizado

en la ciudad de Cuenca, la contaminación por residuos hidrosolubles se evidencia en el agua cercana a las florícolas; siendo en los meses de julio y agosto de menor dilución y en los meses noviembre y diciembre de mayor concentración. Esto se da por los escasos controles que existen sobre el uso de estos agentes químicos.

En otras palabras, el agua de la cuenca florícola, muestra una grave afectación de sus propiedades y la presencia de elementos y residuos tóxicos cuyas consecuencias en la salud humana también empezamos a evidenciar. (Breilh, 2006). A continuación se detalla los productos químicos utilizados en flores y cultivos:

TABLA N°3 - Agentes químicos usados en flores y cultivos

QUÍMICO	GRUPO QUÍMICO	USO	NIVEL DE TOXICIDAD
Fosetil aluminio	Fosfato	Flores - Papas	Azul
Hidrocloruro de Propamocarb	Carbamato	Flores	Verde
Mancozeb	Acetamida	Flores – Papas	Amarillo
Methiocarb	Carbamato	Flores	Amarrillo
Metomil	Carbamato	Flores	Rojo
Carbofuran	Carbamato	Flores – Papas	Rojo
Diazimon	Organofosforado	Flores	Amarillo
Demeton – S – metil	Organofosforado	Flores	Rojo
Malathion	Organofosforado	Papas e otros	Azul
Metamidfos	Organofosforado	Flores – Papas	Rojo
Tiociclamhidrogenoxalato	Nerehistoxin	Flores	Amarillo
Bromuro de metilo	Bromuro de metilo	Flores	Rojo

Fuente: Nuevo modelo de acumulación y agroindustria: las implicaciones ecológicas y epidemiológicas de la floricultura en Ecuador

Elaborado por: Breilh, 2006, p.97

Teniendo en cuenta los avances que se ha dado en Ecuador sobre el uso de plaguicidas, con el pasar del tiempo se ha decretado resoluciones como la N182 del COMEXI (Consejo de Comercio Exterior e inversiones) donde prohíbe la importación de ciertos plaguicidas que son dañinos para el ser humano y para el medio ambiente (LITORAL, 2004), dentro de estos plaguicidas se encuentran:

TABLA N°4 - PRODUCTOS PROHIBIDA LA IMPORTACIÓN EN ECUADOR

CÓDIGO DECRETO EJECUTIVO NO. 2429	DETALLE DE LA MERCANCÍA
2903.59.20	Aldrin (ISO)
2903.59.10	Clordano (ISO)
2903.62.10	Hexaclorobenceno
2910.90.10	Dieldrin (ISO) (DCI)
2910.90.20	Endrin (ISO)

Fuente: Inventario de Plaguicidas en el Ecuador

Elaborado por: Ministerio de Ambiente, s.f., p.2

Información de la Empresa investigada

La empresa FUMIECO es una empresa fundada en el año 2008 por el señor Roberto Ríos Sevilla, que es su propietario y Gerente General, esta empresa se dedica a la fumigación y al control de plagas utilizando productos químicos orgánicos ecológicos; trabajando en Residencias, plantas de alimentos, fábricas textiles, establecimientos comerciales, campamentos petroleros y mineros,

hoteles, hospitales, restaurantes, supermercados, urbanizaciones y zoológicos, la ubicación de la empresa es en el Valle de los Chillos, cuenta con 30 trabajadores 28 hombres 2 mujeres entre los que se encuentran 3 administrativos incluido el Gerente general una persona en funciones administrativas y una contadora, también se encuentran 27 trabajadores operativos que se dedican a la fumigación y control de plagas; la empresa cuenta en su infraestructura con 3 baños dos en el área administrativa y otro en la bodega, el cual cuenta con duchas; adicionalmente existen 8 escritorios en la parte administrativa con sus respectivas computadoras, existe un cuarto en donde se almacenan los químicos, también un cuarto donde se almacenan los equipos de protección personal, así mismo se encuentra un lugar de reuniones así como una estantería y un mueble de alimentos, la empresa cuenta con 2 camiones y un automóvil (Ríos, 2014).

FUMIECO Control Cía. Ltda., se ha especializado en el Manejo Integral de Plagas (MIP), mediante gestión ambiental lo cual nos permite hacer uso racional de los plaguicidas, utiliza alternativas no convencionales para el control integral de plagas investigamos sobre los productos insecticidas con principios activos y mecanismos de acción, diferentes a los insecticidas sintéticos utilizados tradicionalmente. Esta empresa cuenta con dos membresías, National Pest Management Association (Internacional) y Asociación Ecuatoriana de Controladores de Plagas Urbanas.

Pasos para realizar el Control de Plagas de FUMIECO

1. Inspección

Una inspección profunda comienza por el exterior, enfocándose en las áreas que proporcionan comida, agua, refugio, zonas de vegetación, plantaciones, bodegas de almacenamiento, acumulación de chatarra en general, para todo aquello que pueda convertirse en plaga.

2. Identificación

Los signos típicos de las plagas incluyen, excremento, orín, daños a alimentos, estructuras, marcas de grasa, huellas, caminos, madrigueras, nidos, colonias, olores y señales de plagas vivas o muertas. La identificación debe de ser precisa para asegurar el éxito del control que aplica la empresa

3. Saneamiento

La limpieza es gran parte de los esfuerzos que deberán concentrarse en eliminar restos de comida, humedad, refugios, áreas de crianza, basura, fuentes de agua, chatarra, maleza, ramas, maquinaria en desuso, etc., utilizados por las plagas como su hábitat en su momento.

4. Obstruir entrada y dificultar guarida (Métodos de exclusión)

El control de plagas más eficaz y permanente, consiste en mantener a las plagas fuera de los edificios. Las ventanas, puertas, ductos, grietas, agujeros son zonas de fácil acceso para las plagas.

5. Reducción de población

Para la reducción de la población de la plaga se aplican 3 tipos de tratamientos puntuales:

- Control no- químico (ecológico): Se basa en el uso de trampas de captura mecánicas y de goma, aplicación de productos orgánicos, minerales, sin residual, se aplica en áreas internas como por ejemplo: Proceso de alimentos, laboratorios, bodegas, etc.
- Control químico: Uso de productos de última generación aptos para salud pública.
- Control Orgánico: Tratamientos con productos 100 % orgánicos.

6. Evaluación

Los niveles de la población de la plaga deberán estar continuamente monitoreados, el cliente deberá estar suficientemente informado de los métodos de control y cómo prevenir que nuevos anidamientos puedan establecerse y cualquier re infestación se pueda llegar a complicar.

Equipos que se utiliza para realizar el control de plagas

- Aplicadores de Insecticida en Polvo: Los polvos son una de las formulaciones más efectivas para el control de cucarachas, pescaditos de plata, hormigas y otros insecto plagas que se esconden en grietas, hendiduras o en huecos de paredes en edificios. Por lo cual la aplicación de plaguicidas en polvo debe ser seleccionada y utilizada correctamente.
- Aplicadores del Cebo en Gel: Un gel en un aplicador con jeringa. La cinta pegajosa en las estaciones de cebo se puede pegar en casi cada superficie. Cuando se usa el aplicador con jeringa, el cebo en gel se aplica en forma de botones o de bolitas pequeñas (aplicación localizada) en las áreas inaccesibles a los niños y las mascotas. Determine los lugares apropiados para colocar las estaciones de cebo y/o cebo en gel fuera del alcance de los niños basado en los resultados de las trampas pegajosas que se usan en sus esfuerzos de vigilancia de la población de cucarachas, hormiga
- Biomonitores para Captura y Monitoreo de Insectos Rastreros: Científicamente diseñados con el propósito de capturar, eliminar y monitorear la presencia de insectos rastreros de un lugar para luego identificar el tipo de plaga y sus lugares más frecuentes de permanencia. El ingrediente activo consiste en adherentes especializados que incorporan cebos alimenticios, fragancias y feromonas para atraer a sus víctimas.

- Aspersores Manuales: Los pulverizadores profesionales de 5 a 7,5 litros. Una bomba de 480 cm³ genera una presión de 3 bares con poquísimos bombeos.
- Bandejas y Cartones de Goma para Captura y Monitoreo de Roedores: Propiedades no tóxicas: Evitan el riesgo de envenenamiento. Evita que los roedores mueran en lugares ocultos eliminando así la generación de condiciones antihigiénicas por descomposición.
- Bombas Generadoras de ULV (motor): Máquina generadora de aerosol, boquilla de ULV (ultra bajo volumen), ideal para controlar insectos voladores, boquilla microtec puede producir el 90% de las gotas por debajo de 20 micrones.
- Estaciones de Control y Monitoreo de Roedores: Acabadas en metal galvanizado, garantizan una duración muy larga. El mecanismo de esta caja hace posible atraer, eliminar y capturar a ratas y ratones sin causar desconfianza entre ellos.
- Generadores de Aerosol: Nebulizador portátil eléctrico, ULV (ultra bajo volumen), dispersa formulaciones de naturaleza oleosa y acuosa, fácil maniobrabilidad en espacios reducidos, ideal para hospitales, restaurantes, depósitos, viviendas etc.
- Lámparas Atrapa Insectos con Luz UV: Ideal para áreas internas en laboratorios y plantas de producción de alimentos, donde no se permite la caída de fragmentos de insectos al suelo. Actúa por atracción afototrópica usando un tubo de luz U.V. y láminas adhesivas removibles, balasto electrónico, que capturan el insecto. Con opción de feromonas para mayor atracción.
- Termo nebulizador: Nebulizador, produce alto nivel de niebla no residual, ideal para interiores, alcance efectivo horizontal en interiores aproximadamente 100 m., depósito de producto depósito de combustible.
- Cebos Parafinados Bloque: Raticidas: Para uso en edificaciones, industria alimentaria, farmacéuticas, plazas de mercado, domicilios, etc. Resistente

a condiciones de intemperie y de humedad sin perder poder rodenticidas. Acción eficaz contra todo tipo de ratas y ratones, aprobado por el MSP del Ecuador.

- Concentrado Emulsionable CE: Insecticida: formulaciones con Deltametrina u otros piretroides sintéticos de alta calidad y estabilidad para ser aplicada como una emulsión después de diluir en agua, formulada en Europa y EE.UU.
- Concentración Soluble SC: Insecticida: Una formulación líquida homogénea, para ser aplicada como una verdadera solución del ingrediente activo después de diluirse en agua.
- Polvo Seco PS: Insecticida
- Polvos Mojables PM: Insecticida: Formulación en polvo para ser aplicada como suspensión estable después de dispersarse en agua, permiten dejar una capa residual en las superficies rociadas posterior a la aplicación.

Productos químicos utilizados por la empresa

La empresa FUMIECO maneja los siguientes productos:

- **Insectin d 2,5 CE:** Insecticida Piretroide de concentración emulsionable. Su ingrediente activo es deltametrina. Es un producto muy eficaz para los insectos voladores y roedores. Es recomendado para tratamientos preventivos y curativos, de mantención de ambientes interiores – exteriores. Su frase de riesgo es R43. Los síntomas de sobreexposición incluyen disminución de la actividad, temblores, convulsiones, pérdida del control de la vejiga, falta de coordinación y una mayor sensibilidad al sonido. El contacto con este producto puede producir sensaciones como entumecimiento, ardor y hormigueo. Estas sensaciones en la piel son reversibles y desaparecen en 12 horas (Ríos, 2014).

- **Biothrine:** plaguicida piretroide de contacto e ingestión. Insecticida en concentrado emulsionable de baja irritación gracias a su formulación con solventes de origen vegetal, para el control de insectos (Ríos, 2014)
- **Flynex:** plaguicida piretroide sintético, tiene como ingrediente activo Cipermetrina, grupo III ligeramente peligroso. Es de Contacto e ingestión. (Ríos, 2014).
- **Mata babosa 5% Cebo:** Metaldehído granulado, su forma es un veneno de ingestión. (Ríos, 2014)
- **Tretrametil 204:** es un polvo cristalino, frase R11-R22-R23 (Ríos, 2014).
- **Alfitox:** Emulsión concentrada directo al grano: Deltametrina 1% y Pirimifos Metil 25%. Insecticida de amplios espectros de acción de largo efecto contra animales rastreros y voladores. No es recomendable para uso intra domiciliario (Ríos, 2014).
- **Contract Blox:** Cebo de formulación seca, rodenticida anticoagulante, cuyo ingrediente activo es bromadiolone. Su ruta primaria e entrada es por ingestión y puede causar síntomas como: náuseas, vómito, pérdida de apetito, hemorragias, diarrea, retardo, resequedad en la boca. (Ríos, 2014).
- **Cynoff:** Insecticida piretroide cuyo ingrediente activo es la cipermetrina. (Ríos, 2014)
- **Dead Line:** es un potente químico de acción anticoagulante para controlar roedores. Con este agente solo se necesita una dosis para poder provocar hemorragias internas a los 4-7 días de su ingestión. (Ríos, 2014).
- **Sani T10:** Desinfectante líquido transparente, sanificador y algicida, está hecho a base de amonio cuaternario, para ser usado en proceso de alimentos, escuelas, clínicas, hospitales y restaurantes. (Ríos, 2014).
- **Sipermetrin:** Ingrediente activo principal Betacipermetrina del grupo piretroides, es un insecticida de contacto y estomacal que afecta al sistema nervioso del insecto. Mayormente se lo absorbe de manera cutánea pero también es efectivo como veneno gástrico. (Ríos, 2014).

- **Tim- bor:** es una solución líquida que se aplica en la madera y tiene sales insecticidas y fungicidas, que destruyen todo organismo en la madera. (Ríos, 2014).
- **Eco-Foliar:** Insecticida líquido que actúa matando los insectos por inanición y que tengan limitada eficacia reproductiva, ya que inhibe el proceso de alimentación y también bloquea la producción de hormonas reproductivas. (Ríos, 2014).

A continuación se detallará los niveles permisibles de los productos que la empresa FUMIECO Control utiliza según la SENASA de Gobierno de Argentina:

TABLA N°5- LIMITE MÁXIMO DE RESIDUO – PRODUCTOS UTILIZADOS EN AL EMPRESA

COMPUESTO	LIMITE MÁXIMO DE RESIDUO O TOLERANCIA (LMR) mg/Kg
Cipermetrina	0,1
Deltametrina	0,5
Betacipermetrina	0,1
Fipronil	0,01
Piretrinas	1

Fuente: Listado de Referencia

Elaborado por: SENASA, 2014

Antecedentes de los productos tóxicos

Se sabe que los productos plaguicidas producen efectos tóxicos agudos y crónicos

sobre la salud humana estos pueden ser resultado de una única exposición muy concentrada de pesticidas, como también por exposiciones durante largos períodos, lo que produce los problemas en la salud que pueden aparecer luego de

meses o incluso años luego de una exposición crónica a bajas dosis de pesticidas³. (Kaczewer, 2009).

A pesar de que ningún ser vivo está exento de vivir en un ambiente sin pesticidas, existe información escasa sobre las enfermedades que producen los pesticidas, sobre todo respecto a la capacidad de evidenciar la exposición. Los avances en el equipamiento analítico de laboratorios y en los procedimientos de investigación han facilitado la detección de concentraciones muy bajas de pesticidas en todo tipo de tejido humano y se podría decir que la mayoría de problemas causados por los pesticidas se producen por daño neuronal (Kaczewer, 2009).

La Organización Mundial de Salud (OMS) logró incorporar en todo producto que atente en contra de la vida de cualquier especie un rango de peligrosidad llamado "Dosis Letal", esta Dosis Letal en especial la 50 provoca la muerte del 50% de la población animal debido a la exposición a la sustancia por cualquier vía distinta a la inhalación. Normalmente expresada como miligramos o gramos de material por kilogramo de peso del animal. "La DL50 se expresa generalmente como la masa de la sustancia administrada por peso de animal sometido al ensayo. Habitualmente, la DL50 de una sustancia se da en mg/kg de masa corporal. En el caso de algunas neurotoxinas tales como batrachotoxin, uno de los venenos más mortales conocidos, la DL50 se puede expresar más convenientemente como microgramos por kilogramo $\mu\text{g}/\text{kg}$ de masa corporal."⁴ (Organización Mundial de la Salud, 2014).

Para calcular el DL50 usualmente se usa el análisis Probit (con o sin ajuste). Donde en un experimento típico de pruebas de toxicidad aguda se tiene la siguiente situación:

³ [Http://www.grr.org.ar/trabajos/agrotoxicos%20y%20salu.htm](http://www.grr.org.ar/trabajos/agrotoxicos%20y%20salu.htm)

⁴ [Http://www.who.int/bulletin/volumes/92/3/14-020314/es/](http://www.who.int/bulletin/volumes/92/3/14-020314/es/)

- Número de organismos muertos o afectados (r)
- Concentración de la sustancia o dosis (d).
- Número de individuos (n)
- Porcentaje de efecto (p)

$$P = \frac{r}{n} \times 100$$

“Ni las estrategias actuales ni las propuestas protegen la salud pública o el medio ambiente. Para ubicar a los plaguicidas en los diferentes rangos de peligrosidad la OMS se basa en la toxicidad del plaguicida, medida a través de la Dosis Letal 50 (DL50). Este parámetro se define como un valor que está relacionado exclusivamente con la toxicidad aguda de los plaguicidas, pero no mide su toxicidad crónica, es decir aquella que surge de pequeñas exposiciones diarias al plaguicida a través de un largo período. Es decir que un producto con una baja DL50 puede tener graves efectos crónicos por exposición prolongada, como por ejemplo provocar cáncer. Además en la vida real nadie está expuesto a un solo plaguicida sino a varios y esto tampoco lo contempla la DL50. En este caso se deben considerar los efectos aditivos, sinérgicos o antagónicos que ocurren en el organismo al estar expuestos a más de un plaguicida, adicionalmente el DL50 tampoco refleja los efectos a corto plazo” (Kaczewer, 2009).

Los impactos de largo plazo (crónicos) sobre la salud humana pueden dar como resultado tanto a partir de una única exposición a altas dosis de pesticidas, como también de exposiciones a lo largo de un extenso período de tiempo, aunque los niveles de exposición sean bajos. Pese a que las personas no supieran que estuvieron expuestas, los problemas venideros pueden emerger muchos años luego de una exposición crónica a bajas dosis de plaguicidas. (Kaczewer, 2009).

Clasificación de los plaguicidas

Los plaguicidas se clasifican de acuerdo a su actividad biológica en:

- Insecticidas. Tóxicos para insectos
- Acaricidas. Tóxicos para ácaros.
- Nematicidas. Tóxicos para los nematodos.
- Fungicidas. Tóxicos para hongos.
- Antibióticos. Inhiben el crecimiento de microorganismos.
- Herbicidas. Atacan las malas hierbas.
- Rodenticidas. Causan la muerte a ratones y otros roedores.
- Avicidas. Causan la muerte a las aves.
- Molusquicidas. Eliminan los moluscos.

Según su toxicidad:

TABLA N°6 - CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS POR PELIGROSIDAD

CLASE	TOXICIDAD
Clase IA	Extremadamente peligrosos
Clase IB	Altamente peligrosos
Clase II	Moderadamente peligrosos
Clase III	Ligeramente peligroso

Fuente: Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición.⁵

Elaborado por: Lacasaña, 2001, p.69

⁵ <http://www.scsmt.cat/Upload/TextCompleto/2/1/216.pdf>

TABLA N°7- CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS POR TOXICIDAD

TOXICIDAD	NIVEL
Supertóxicos.	DL50 < 5mg/Kg
Extremadamente tóxicos	DL50 5-50 mg/kg
Muy tóxicos	DL50 50-500 mg/kg
Moderadamente tóxicos	DL50 500 - 5000mg/kg
Ligeramente tóxicos	DL50 5 - 15gr/Kg
Prácticamente no tóxicos	DL50 > 15 gr/Kg

Fuente: Bioquímica ambiental⁶

Elaborado por: Universidad de Alcalá, s.f.

TABLA N° 8 – CLASIFICACIÓN DE PLAGUICIDAS POR SU FAMILIA QUÍMICA

SEGÚN SU FAMILIA QUÍMICA	SEGÚN SU VIDA MEDIA DE EFECTIVIDAD
Organofosforados	No persistente
Organoclorados	Moderadamente persistente
Carbamatos	Permanentes
Tiocarbamatos	
Piretroides	

Fuente: Bioquímica ambiental

Elaborado por: Bioquímica ambiental, s.f.

Enfermedad profesional u Ocupacional:

⁶ http://www2.uah.es/tejedor_bio/bioquimica_ambiental/T2.htm

Son todas las afecciones agudas o crónicas, causadas de manera directa por el ejercicio de la profesión o trabajo que realiza el trabajador y produce incapacidad. (Instituto Ecuatoriano de Seguro Social, 2011).

2.2. MARCO CONCEPTUAL

Control de plagas: Es la medida y el manejo de algunas especies catalogadas como plagas, normalmente por tratarse de especies que afectan la salud de las personas, la ecología, la economía, etc. (Wikipedia, 2014).

Fumigación: Tratamiento de plagas de insectos y otros parásitos por medio de insecticidas gaseosos o líquidos volátiles llamados productos fumigantes o fumígenos (Larousse, 2009).

Manipulación: Manejo de una cosa con las manos (Larousse, 2007)

Sustancias tóxicas: Las sustancias tóxicas son productos químicos cuya fabricación, procesado, distribución, uso y eliminación representan un riesgo inasumible para la salud humana y el medio ambiente (Icarito, 2012).

Pesticidas: Sustancia o compuesto natural o químico que se aplica en el suelo agrícola para ahuyentar, prevenir, dificultar el crecimiento o destruir insectos, hierbas u hongos perjudiciales para los cultivos (Larousse, 2007)

Bactericida: Es aquel que causa la muerte a una bacteria. (Larousse, 2009).

Herbicidas: Es cualquier sustancia química que permite destruir hierbas no deseadas que crecen en un terreno (Larousse, 2009).

Insecticidas: Sustancia que sirve para matar insectos (Larousse, 2007)

Plaguicidas: Compuesto utilizado para proteger los cultivos de plagas animales o vegetales. (Larousse, 2007)

Tóxico: Se aplica a (Larousse, 2007) que puede causar trastornos graves o la muerte de un ser vivo por envenenamiento: *un* producto puede ser tóxico por ingestión o por inhalación venenoso. (Larousse, 2007)

Veneno: Sustancia que provoca trastornos graves o incluso la muerte cuando es introducida en el cuerpo de un ser vivo. (Larousse, 2007)

Intoxicación: En una enfermedad causada por un veneno o sustancia toxica o en mal estado (Larousse, 2009).

Toxicidad: Cualidad de lo que es toxico o veneno (Larousse, 2009).

Factor de riesgo: Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: mecánico, químico, físico, biológico, ergonómico y sicosocial. (Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social IESS, 2011)

Riesgo laboral: Se dice de los peligros a los que está expuesto el personal dentro del ambiente laboral. (Helmerich & Payne, 2012)

Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo: Conjunto de elementos interrelacionados o interactivos que tienen por objeto establecer una política y objetivos de seguridad y salud en el trabajo, y los mecanismos y acciones necesarios para alcanzar dichos objetivos, estando íntimamente relacionado con el concepto de responsabilidad social empresarial, en el orden de crear conciencia sobre el ofrecimiento de buenas condiciones laborales a los trabajadores, mejorando de este modo la calidad de vida de los mismos, así como promoviendo la competitividad de las empresas en el mercado. (OIT, 2012)

2.3. MARCO LEGAL

En el Ecuador no existe una ley única de Seguridad y Salud en el Trabajo, no obstante existen algunos decretos, resoluciones y reglamentos vigentes que mencionan los factores de riesgo laborales. Sin embargo, el Ecuador se acoge a mucha legislación internacional a falta de una nacional, a continuación se describe las principales normativas nacionales o internacionales que se aplica en el Ecuador:

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

- Resolución 957, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Código del Trabajo, Registro Oficial No. 167 del 16 de diciembre del 2005
- Reglamento de Seguridad y salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393.
- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo. Consejo Directivo 390.
- Reglamento General del Seguro del Riesgo del Trabajo 741

2.4. MARCO TEMPORAL – ESPACIAL

La presente investigación se realizará en el periodo de octubre 2014 a marzo del 2015, localizada en la provincia de Pichincha en la Sierra Ecuatoriana.

2.5. MARCO REFERENCIAL

Alrededor de los años 70, el Ecuador sufrió olas de enfermedades provocadas por insectos, plagas y roedores, creando la necesidad de combatirlos, y es cuando se empieza a crear varias empresas de fumigación para la prevención, exterminio y control de plagas. (Andino y Astudillo, 2012).

Durante los siguientes años las empresas se han multiplicado, siendo desde artesanales (con productos naturales) hasta empresas conformadas legalmente y que brindan servicios con productos químicos y ecológicos (Ríos, 2014).

Lamentablemente, de acuerdo a las averiguaciones con las entidades, en el Ecuador no existen datos específicos sobre las fumigaciones en casas o empresas por parte de empresas que se dedican a esa línea de fumigación, pero si se puede conocer más sobre las fumigaciones que se realizan a plantaciones, urbes y barcos a nivel nacional.

En la ciudad de Quito, capital del Ecuador, las plagas y roedores invaden las casas y locales, especialmente en los valles y alrededores de la urbe se necesita de más fumigaciones al año para poder controlar estas plagas. Dentro de las plagas poco controlables registradas en la ciudad de la capital son: ratas, pulgas, ratones, babosas, hormigas y pececillo de plata, entre otras, siendo las ratas las más difíciles de atrapar por su habilidad de esquivar las trampas y cebos. (La Hora, 6 de Enero de 2006).

Las plagas antes mencionadas si no se las controla de la manera correcta y con gente especializada, pueden provocar muchas enfermedades a las personas, sin contar con la incomodidad de tener estos animales en el espacio de los seres humanos. Adicionalmente, cabe recalcar que si las personas que realizan estas fumigaciones no se encuentran protegidos, y los dueños de las casas no toman las medidas preventivas durante la fumigación, de igual manera se tendría una consecuencia en la salud humana.

En el manejo de los químicos para la fumigación se debe tener en cuenta los niveles y concentración de cada químico y el tiempo seguro de exposición para que las personas puedan trabajar de manera segura, caso contrario se pone en riesgo la salud humana. (Monro, 1970).

De acuerdo a la “Evaluación de Eficacia de los Protocolos de Fumigación a Embarcaciones y Aeronaves hacia Galápagos y entre Islas”, realizada por Fundación Charles Darwin y el Servicio Ecuatoriano de Sanidad Agropecuaria - Galápagos indica que los procedimientos que se utiliza de fumigación son muy importantes para poder tener éxito en la actividad, por ejemplo, en los barcos se debe colocar las trampas y los cebos antes de la fumigación, sin embargo, se los debe cubrir hasta después de la fumigación para que no pierdan los efectos organolépticos. Adicionalmente, se indica que una buena fumigación se la

obtendrá si el área a fumigar está limpia y si se toma las medidas preventivas con el personal de los barcos y los fumigadores. (Zapata, 2007).

Por otro lado, la fumigación realizada en las fronteras de Ecuador y Colombia en las plantaciones, ha afectado a los habitantes, provocándoles náuseas, problemas estomacales, sarpullidos, mareos, problemas de visión, etc., (Maldonado, Buitrón, Granday Gallard, 2001). Mencionados síntomas están directamente relacionados con los productos que se utilizan en las fumigaciones. César Paz y Miño, biólogo e integrante de la Comisión Científico Técnica de Ecuador que examina los efectos del glifosato, indicó que las 17 denuncias en el Ecuador no son las únicas ya que en el territorio Colombiano existen aproximadamente 8 mil denuncias, que no han salido a la luz. (Ecuador Inmediato, 10 de septiembre 2007).

De igual manera en las plantaciones de arroz en la ciudad de Salitre luego de una fumigación con un insecticida organofosforado usado para las plantaciones para las moscas comunes, 66 personas presentaron síntomas de intoxicación por la exposición a mencionado químico, entre los síntomas se presentaron dolores de cabeza, vomito, desmayos y convulsiones. (Diario el Universo, 2 de diciembre de 2010).

Una de las fumigaciones que tenemos periódicamente en el año es la fumigación contra los mosquitos del dengue, que se lo realiza en especialmente en la costa por época de invierno, durante la fumigación, el técnico solicita a las personas que salgan de la casa por al menos 1 hora para evitar intoxicaciones severas en el cuerpo. (Vera, 2014).

En el Ecuador no existe un adecuado monitoreo y evaluación de las evaluaciones realizadas a diferentes áreas. Incluso, en Galápagos que es una región muy

controlada en tema de especies ajenas a las de las Islas, no se siguen los protocolos de monitoreo y evaluación de las embarcaciones. (Zapata, 2007).

A pesar que en el Ecuador no existe un correcto sistema de monitoreo y evaluación de las fumigaciones, las entidades gubernamentales han normado los químicos que se utilizan para esta actividad. Por ejemplo, el DDT que antiguamente se utilizaba para casi todas las fumigaciones, hoy en día es uno de los productos más tóxicos que se pueden utilizar; las consecuencias de usarlo han sido no solo para animales sino también para las personas y es por eso que en muchos acuerdos a nivel internacional se ha prohibido los organocloratos para realizar fumigaciones. Sin embargo el Ecuador no ha podido dar fiel cumplimiento a estos tratados internacionales, especialmente por falta de leyes ambientales y por falta de control en la fumigación informal del Ecuador. (Echeverría, 2013).

Tomando en cuenta otros países de la región, en Venezuela basado en un estudio a plaguicidas se determinó que las personas que se encuentran expuestas a estos químicos durante la fumigación del dengue sufren y les puede dar problemas cardiovasculares, gastrointestinales y neurológicos pero todo esto puede cambiar de acuerdo a ciertas variables que tiene cada persona, por ejemplo, si es fumador o alcohólico.

Para evitar esta incertidumbre de si el trabajador empezó sus labores con estas enfermedades, se recomienda realizarle los exámenes médicos antes de comenzar sus labores. De esta forma el empleador se asegurará que no ha tenido alguna afección al momento de comenzar sus labores. (Gómez y Cáceres, 2010)

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Se realizó una investigación cuantitativa de tipo descriptivo transversal.

- Cuantitativo, puesto que permite establecer la cuantificación de las variables del estudio realizado.
- Transversal, ya que estudia la relación entre la determinación del riesgo químico y la exposición a plaguicidas de los trabajadores de una empresa de fumigación de plagas de manera simultánea en un periodo específico del tiempo, cuya finalidad es medir las variables para obtener una descripción exacta del fenómeno estudiado.

3.2. TIPOS DE INVESTIGACIÓN:

Esta investigación se trata de un estudio transversal ya que fue tomado en cuenta un periodo breve de exposición de la población que se está estudiando.

3.3. MÉTODOS INVESTIGACIÓN

Los métodos que se utilizaron en la investigación son:

- *Método empírico*: abarcó la observación y encuesta.
 - Observación: La observación consiste en saber seleccionar aquello que queremos analizar. En la observación es importante plantear claramente lo que se interesa observar, teniendo claro un objetivo fijo (Lenner, 1994).

- Encuesta: "método de investigación capaz de dar respuestas a problemas tanto en términos descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida"
- *Método teóricos*: Donde se realizará análisis, síntesis, inducción, deducción, lógico e hipotético - deductivo.
 - Análisis: Se basa en dividir todo en partes y analizar cada parte para definir qué información es importante para la investigación (Mazapanta, 2012).
 - Síntesis: Proceso que va desde lo simple a lo complejo, de la causa al efecto, de la parte a un todo. (Mazapanta, 2012).
 - Deducción: La presente investigación a realizar se basará en hechos particulares para llegar a conclusiones generales. (Mazapanta, 2012).
 - Lógico: Permite descubrir las leyes generales del funcionamiento de la actividad (Mazapanta, 2012).
 - Hipotético - Deductivo: Se estableció una hipótesis en la investigación que surgió como consecuencia del conjunto de datos que se conoce de la actividad. (Mazapanta, 2012).

Desarrollo:

Con el objetivo principal de obtener información de manera directa de los trabajadores y la cual es necesaria para la investigación se realizó una visita a las instalaciones de la empresa FUMIECO Control en el mes de Octubre del 2014 en la ciudad de Quito, donde se conversó con su Gerente General (Sr. Roberto Ríos) quien nos indicó el momento preciso para realizar la encuesta a sus trabajadores.

Se aplicó una encuesta a cada uno de los trabajadores de la empresa, con la finalidad de determinar: aspectos sociodemográficos (nivel de educación, ingreso mensual, edad, lugar de procedencia, estado civil, etc.); condiciones de trabajo (horarios, turnos de trabajo, tiempo de exposición a riesgos químicos, capacitación en prevención de riesgos, capacitación en el área de trabajo, etc.); nivel de exposición, síntomas que han experimentado mientras han estado expuestos, etc.

3.4. POBLACIÓN A INVESTIGAR

Para la presente investigación se analizó a todo el universo expuesto a los químicos de la empresa FUMIECO Control, un total de 30 personas, por lo tanto no se seleccionó una muestra para esta investigación.

Desarrollo:

Se estableció que al ser una empresa con un total de 30 trabajadores se podía realizar el estudio a todo el Universo, por ser un número manejable para el investigador.

3.5. TÉCNICAS PARA TRATAMIENTO DE DATOS

3.5.1. Instrumentos de Recolección

Para realizar esta investigación se utilizó la técnica de encuesta en el cual se formuló preguntas puntuales que nos permitirán conocer el tema que se está investigando y detectar posibles desviaciones.

La encuesta estuvo orientada a los trabajadores de la empresa, y las preguntas fueron obtenidas de los objetivos planteados de esta investigación.

TABLA N°9 - MATRIZ DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

MATRIZ DE TÉCNICAS E INSTRUMENTOS		
Técnicas	Instrumento de recolección de datos	Instrumento de registro
Encuesta	<ul style="list-style-type: none"> • Cuestionario • Escala 	<ul style="list-style-type: none"> • Formato de cuestionario • Papel y lápiz

Fuente: Investigación

Elaborado por: Autor

3.5.2. Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los resultados de la presente investigación fueron apropiadamente analizados cuantitativa y cualitativamente y se mostrarán en tablas y gráficas detalladas más adelante.

Los datos obtenidos fueron integrados en el Programa EXCEL, y posteriormente fueron analizados en el Programa Statistical Package for Social Science (SPSS.16).

3.5.3. Confiabilidad de Validez de Instrumentos

Los instrumentos que fueron utilizados fueron validados por medio de la confrontación de los objetivos de la investigación.

Los instrumentos de medición cumplieron con las dos condiciones básicas que son:

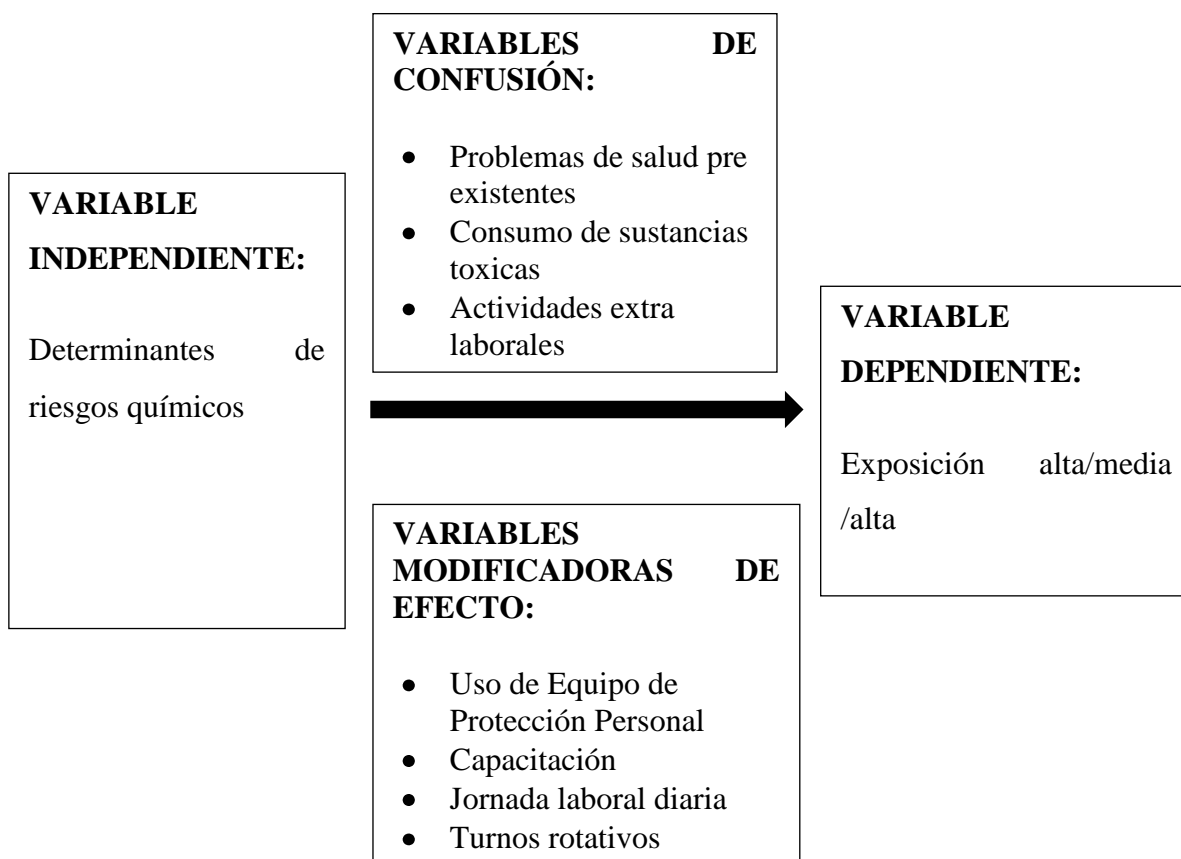
- *Produzca información consistente:* Permite que los resultados sean confiables.
- *Que mida lo que se necesita y para que fue construido:* Resultados que reflejan validez

Con esta información tenemos que decir que:

- *Confiabilidad:* Se refiere a la exactitud y solidez de los resultados obtenidos cuando se aplique el mismo instrumento en otras ocasiones.
- *Validez:* Es la solidez de las conclusiones que se hagan a partir de los resultados.

Los instrumentos utilizados fueron validados por juicio del investigador, consulta al dueño de la empresa investigada y prueba piloto que se realizó a los mismos trabajadores investigados.

3.6. OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES



3.7. HIPÓTESIS

Existe relación entre los determinantes de riesgo químico y la exposición a plaguicidas en los trabajadores de una empresa de fumigación de plagas.

CAPITULO IV

4. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS GENERAL

4.1.1. Estructura Organizacional

La empresa investigada tiene como principal objetivo la prestación de servicios de control de plagas, asesoría sanitaria, venta de equipos e insumos de desinfección para el sector industrial, empresarial y de vivienda su origen es de Quito – Ecuador. Fue fundada el 18 de junio de 2006 (9 años de experiencia).

Dentro del equipo de Seguridad y Salud Ocupacional, esta empresa cuenta con un coordinador de SSO y una empresa asociada quien hace la vigilancia de salud, los cuales reportan directamente al Gerente General de la empresa.

4.1.2. Condición Ambiental y Laboral

La empresa está constituida por 30 trabajadores, los cuales están divididos en el área administrativa y operativa. Cabe mencionar que aun con esta división, el personal administrativo y operativo está en contacto con los químicos que ésta empresa maneja.

Los trabajadores en la parte operativa tienen turnos rotativos e incluso nocturnos de fumigación, lo que dificulta su estabilidad al compartir con sus familias. Adicionalmente, manejan cargas y están expuestos a ambientes externos e internos de acuerdo a la ubicación de las empresas, casa y demás a fumigar.

Los trabajadores administrativos, por otro lado, trabajan de lunes a viernes en el horario de 8:00 a 17:00 horas.

4.2. ANÁLISIS DE RIESGO QUÍMICO

Se tomó como información importante la matriz de riesgos de la empresa, así poder determinar el grado de riesgo que se tiene, a continuación se detalla la matriz de riesgo (factor de riesgo químico).

GRÁFICO N °3 - MATRIZ DE RIESGO QUÍMICO

INFORMACIÓN GENERAL						FACTORES QUÍMICOS						
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.	polvo orgánico	vapores inorgánicos	nieblas de... (especificar)	aerosoles (especificar)	smog (contaminación ambiental)	manipulación de químicos (sólidos o líquidos) ... especificar	contacto con sustancias extrañas
OPERATIVO	GERENTE OPERATIVO	Atención al cliente	1	0	1	0	0	0	0	6	0	0
		Manejo de conflictos				0	0	0	0	6	0	0
		Realizar seguimiento a todos los proyectos				3	0	0	0	0	0	0
		Venta de servicios				0	0	0	0	6	7	6
		Adquisición de materiales y/o equipos				3	0	0	0	6	7	0
	ASISTENTE OPERATIVO	Manejo de conflictos	1	0	1	0	0	0	0	6	0	0
		Informes técnicos				3	0	0	0	0	0	0
		Visita a clientes				0	0	0	0	6	7	6
		Control de cronogramas de trabajo				3	0	0	0	0	0	0

Fuente: FUMIECO Control

Elaborado por: Autor

INFORMACIÓN GENERAL						FACTORES DE RIESGO						
ÁREA / DEPARTAMENTO	PROCESO ANALIZADO	ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Mujeres No.	Hombres No.	FACTORES QUÍMICOS						
						polvo orgánico	vapores inorgánicos	nieblas de... (especificar)	aerosoles (especificar)	smog (contaminación ambiental)	manipulación de químicos (sólidos o líquidos) ... especificar	contacto con sustancias extrañas
OPERATIVO	TECNICOS	Visita a clientes	22	0	22	0	0	0	0	6	0	0
		Realizar la fumigación				3	7	7	7	6	7	7
		Informes técnicos				3	0	0	0	0	0	0
		Lavado de recipientes				0	0	0	0	0	7	7
	MENSAJERO	Entrega de documentos	1	0	1	0	0	0	0	5	7	0

Fuente: FUMIECO Control

Elaborado por: Autor

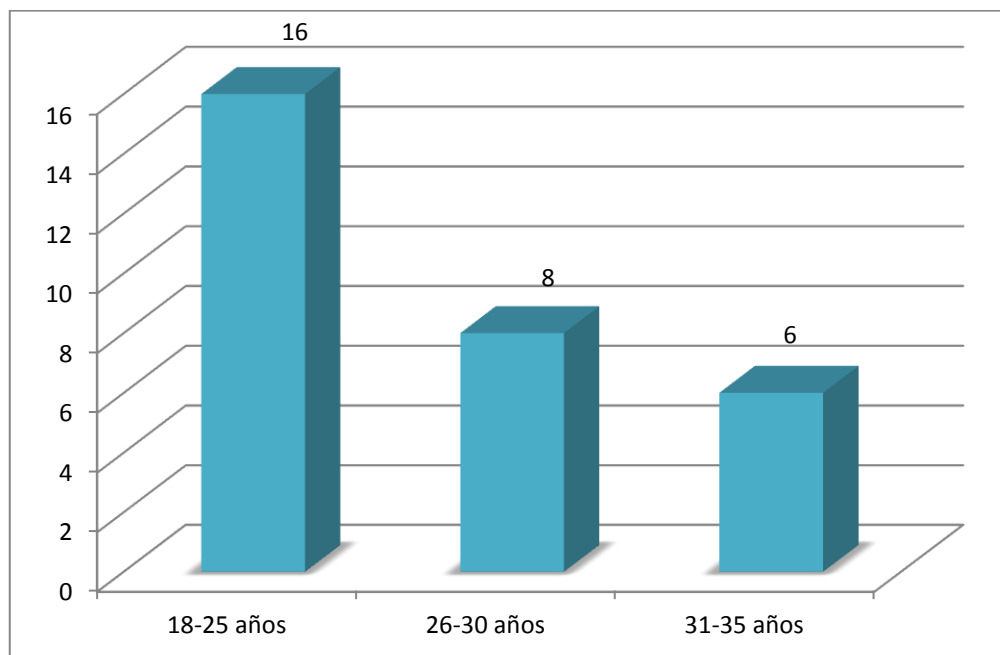
4.3. ANÁLISIS DESCRIPTIVO:

Por medio de tablas estadísticas y gráficos se presentó los resultados de una forma más comprensible, con el objetivo de tener una visión clara y concisa del tema de la investigación y del problema de investigación

Desarrollo:

- Datos Generales

GRÁFICO N°4
EDAD DE LOS TRABAJADORES

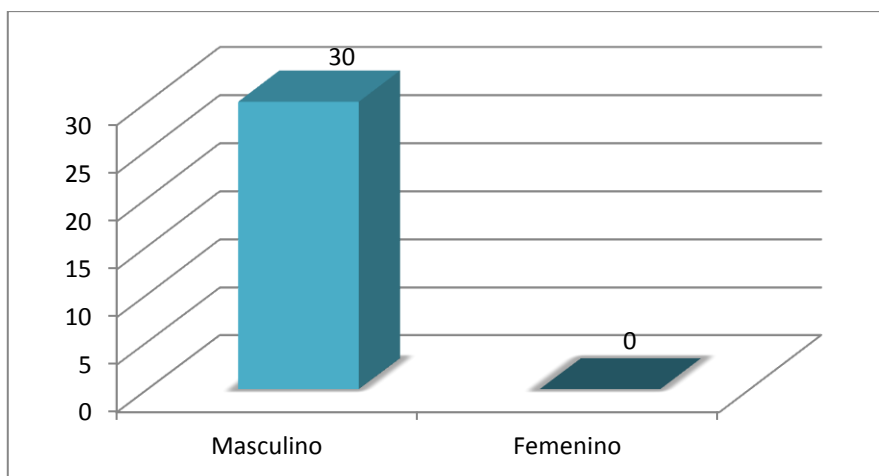


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Se puede analizar que los trabajadores estudiados y que se encuentran con exposición a químicos son de una edad joven – adulta, en donde el 53.33% (n=16) constituye un grupo que no tiene más de 25 años, el 26,67% (n=8) es mayor que 25 años pero no supera los 30 años y el 20% oscila su edad entre los 31 y 35 años.

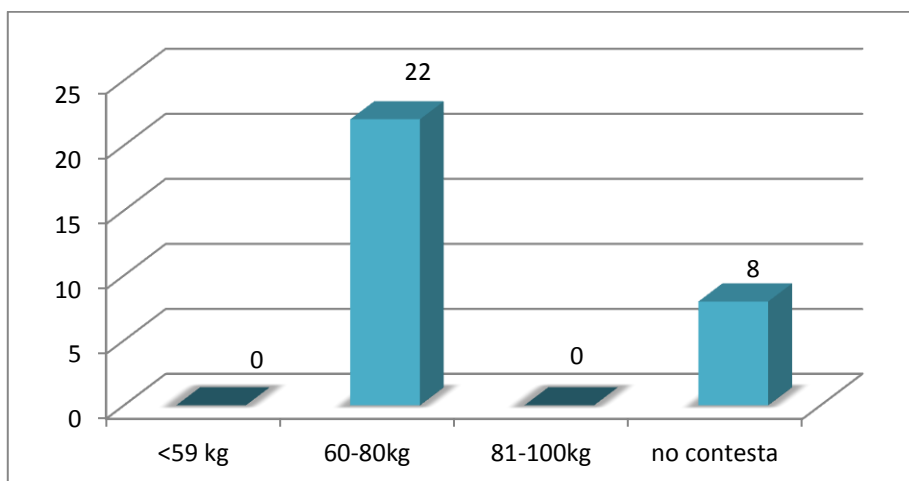
GRÁFICO N°5 SEXO DE LOS TRABAJADORES



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

Como se muestra en el gráfico N°5 el 100% de la población encuestada es de sexo masculino.

GRÁFICO N°6 PESO CORPORAL DE LOS TRABAJADORES

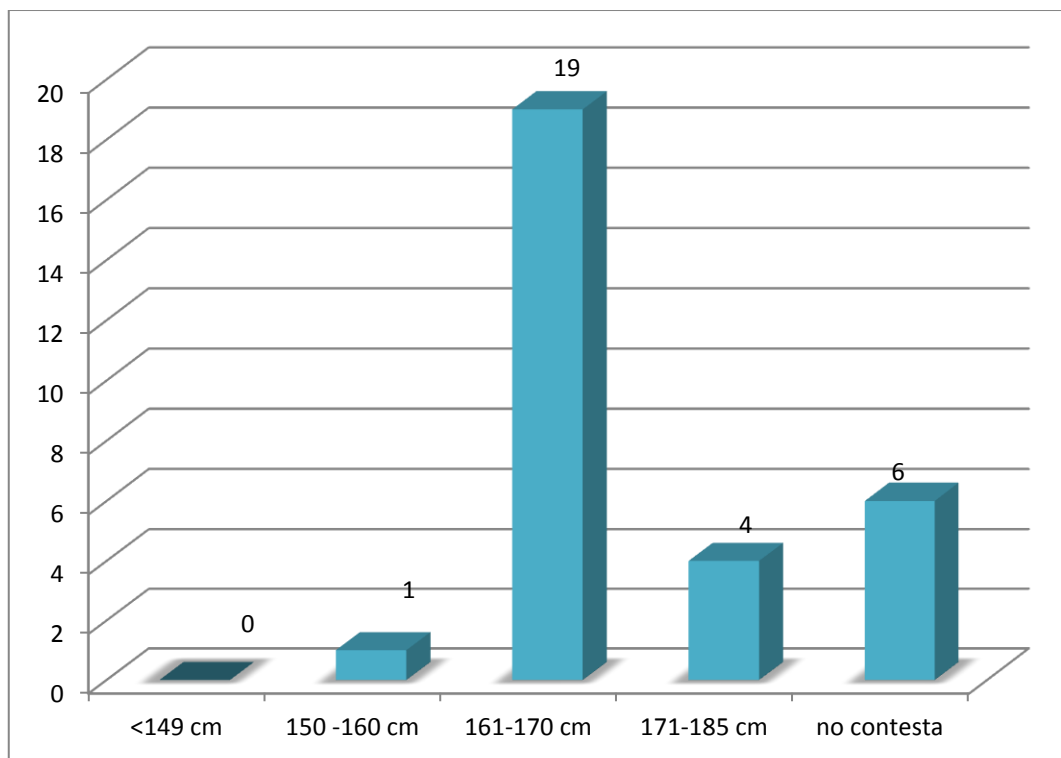


Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

Dentro del gráfico N°6 se puede analizar que de los 30 trabajadores encuestados el 73.33% (n=22) tienen un peso entre los 60 y 80 kg.

GRÁFICO N°7

ESTATURA DE LOS TRABAJADORES

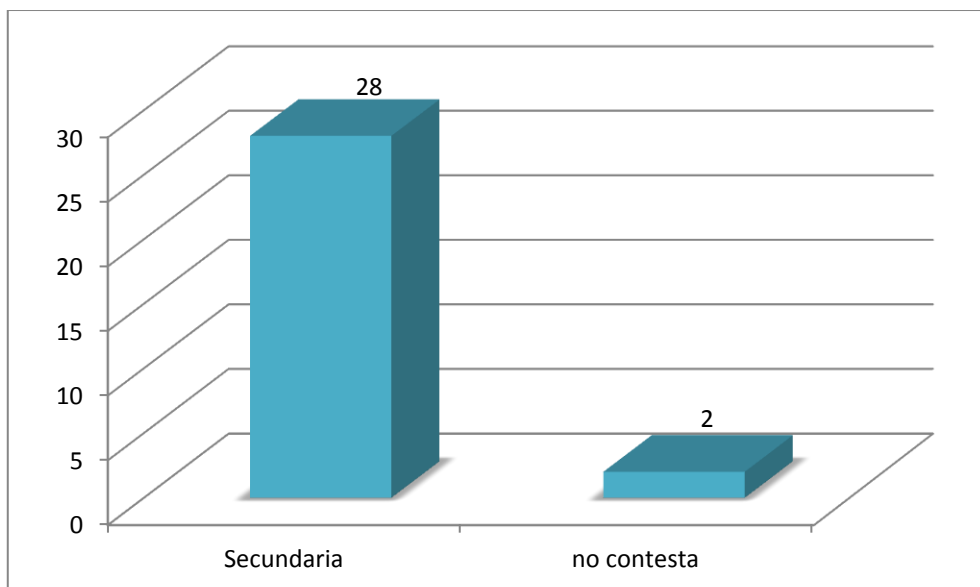


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

De acuerdo al gráfico N°7 el 63,33% (n=19) tiene una estatura entre el 1,61 y 1,70 metros y el 13,33% (n=4) tiene una estatura entre 1,71 y 1,85 metros que los cataloga dentro del promedio de estatura para nuestro país.

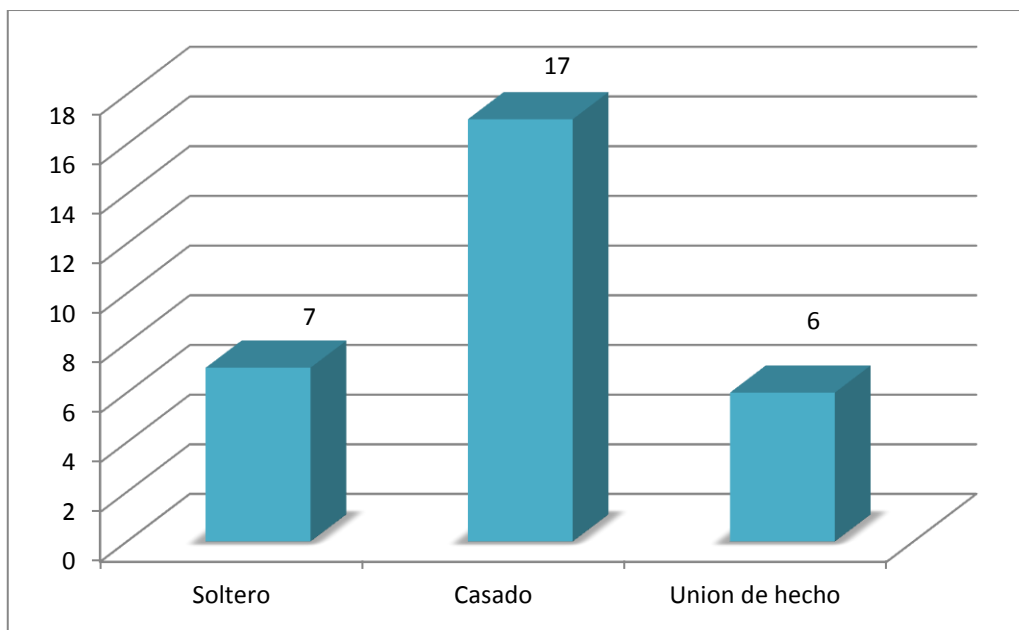
GRÁFICO N°8
INSTRUCCIÓN ACADÉMICA OBTENIDA



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

De acuerdo a la encuesta desarrollada y mediante el gráfico N°8 se puede evidenciar que únicamente el 93,33% (n=28) de los trabajadores tienen estudio secundario terminado, mientras el 6,67% (n=2) obviaron la pregunta realizada.

GRÁFICO N°9 ESTADO CIVIL

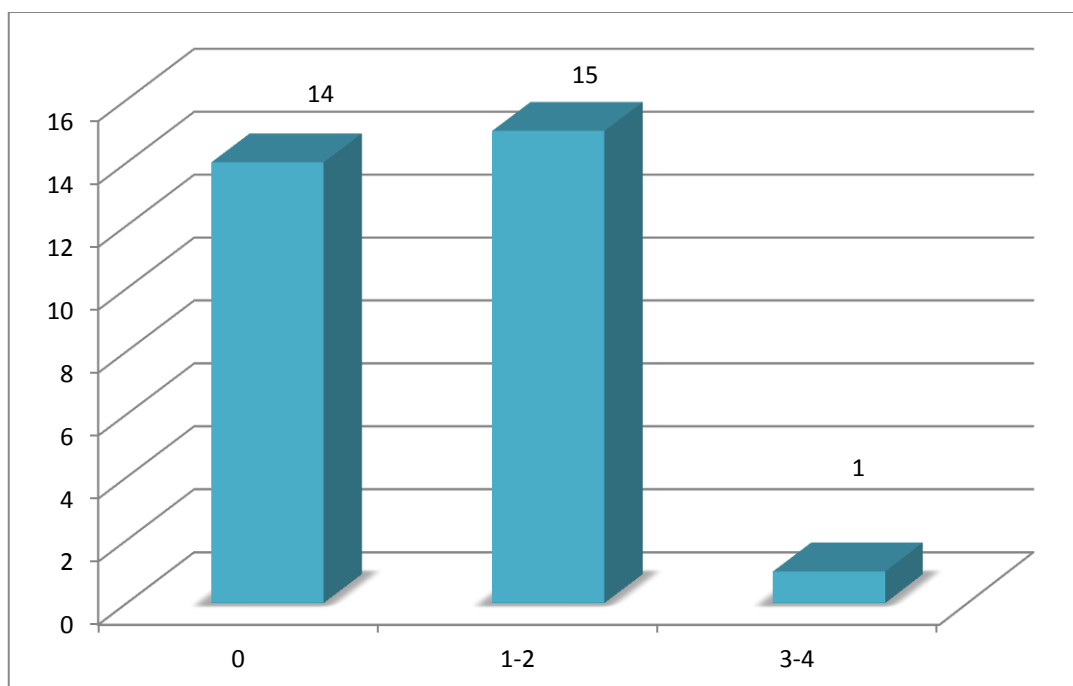


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

De todos estos trabajadores investigados de la empresa FUMIECO Control el 56,57% (n=17) son casados legalmente, el 23,33% (n=7) son personas solteras y el 20% (n=6) son personas que contemplan la Unión Libre como estado civil

GRÁFICO N°10
NÚMERO DE HIJOS EN LA FAMILIA DE LOS TRABAJADORES



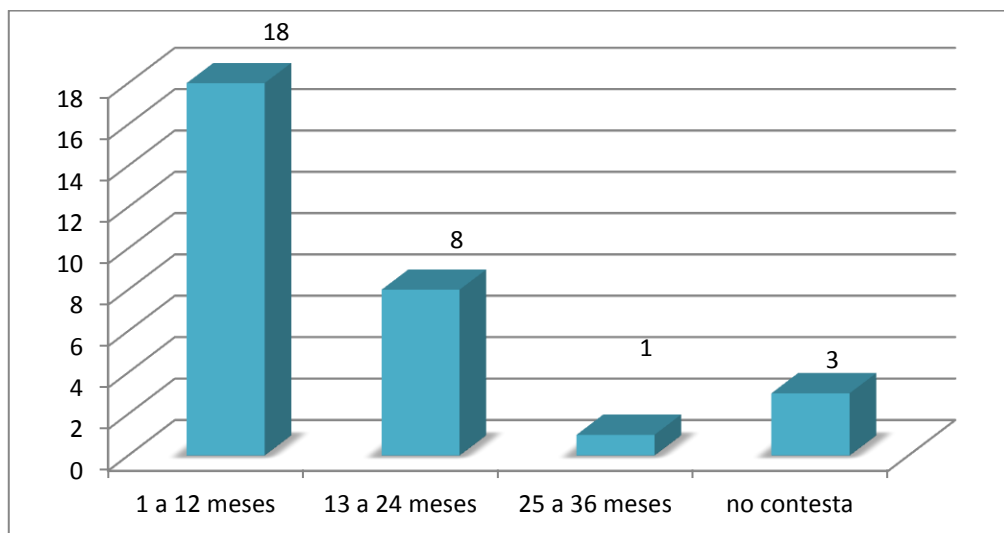
Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

Se puede determinar por medio de la investigación que el 50% de los trabajadores tienen 1 o 2 hijos ($n=15$), el 46,67% ($n=14$) no tienen hijos y el 3,33% ($n=1$) tiene entre 3 y 4 hijos, datos detallados en el gráfico N°10

- **Datos Laborales**

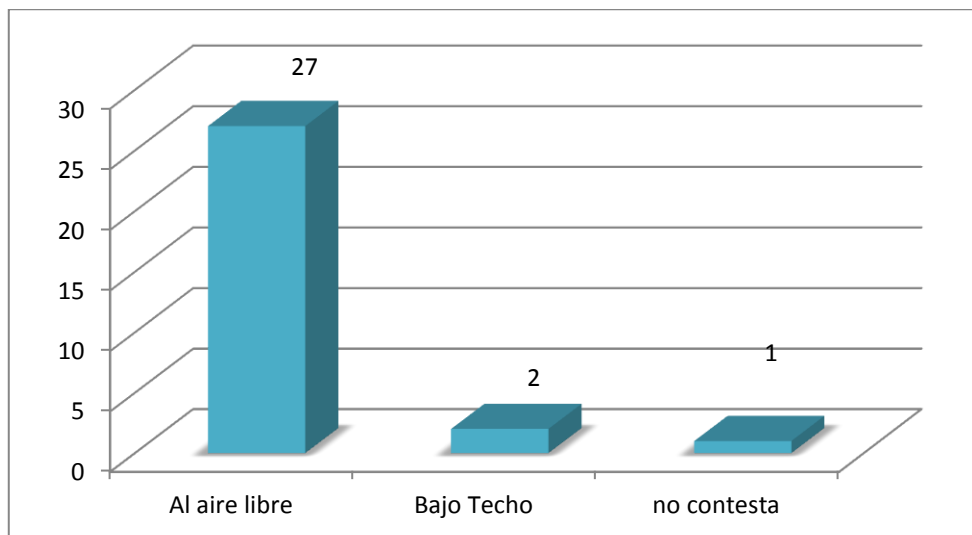
De acuerdo al gráfico N°11 el 60% ($n=18$) de trabajadores ha laborado en FUMIECO de 1 a 12 meses, 27% ($n=8$) más de un año y solo 3% ($n=1$) más de tres meses.

GRÁFICO N°11
TIEMPO DE LABORAR EN FUMIECO (MESES)



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

GRÁFICO N°12
AMBIENTE DE TRABAJO

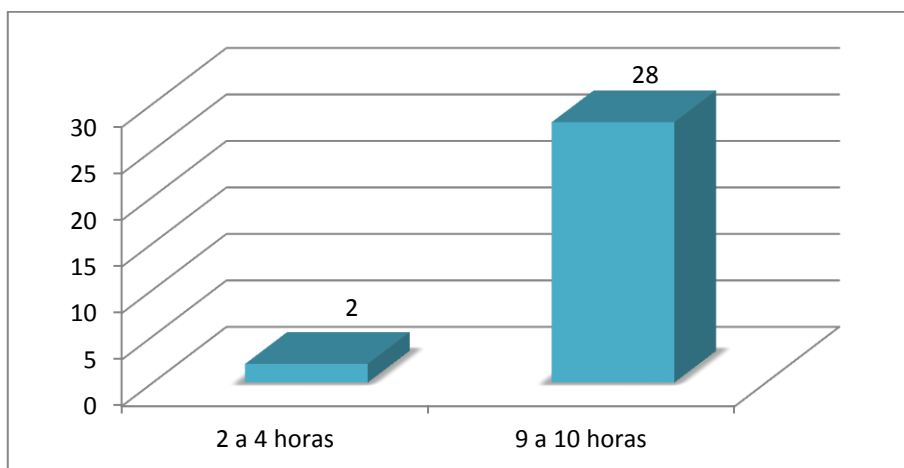


Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°12 se pudo determinar que el 90% (n=27) trabaja en su mayoría al aire libre y el 6.67% (n=2) al interior de la empresa.

GRÁFICO N°13

¿CUÁNTAS HORAS EN PROMEDIO TRABAJA AL DÍA?



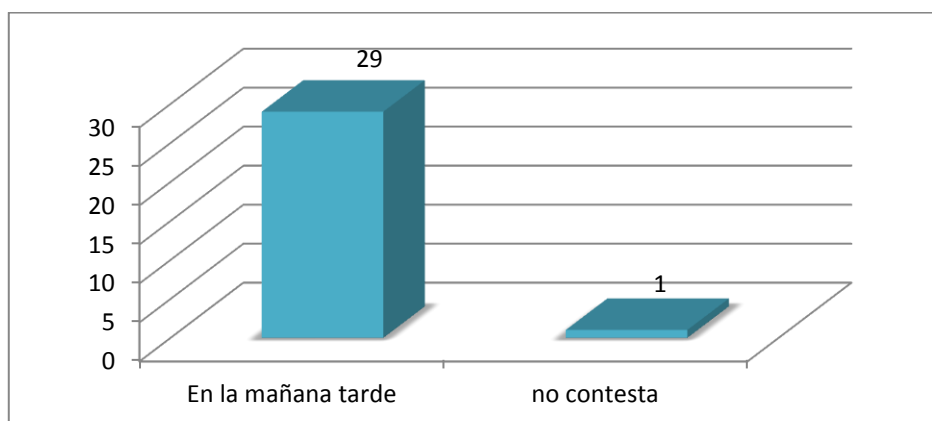
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el gráfico N°13 de la investigación se puede determinar que el 93,33% (n=28) del personal de FUMIECO Control trabaja más de 8 horas.

GRÁFICO N°14

HORARIO DE TRABAJO

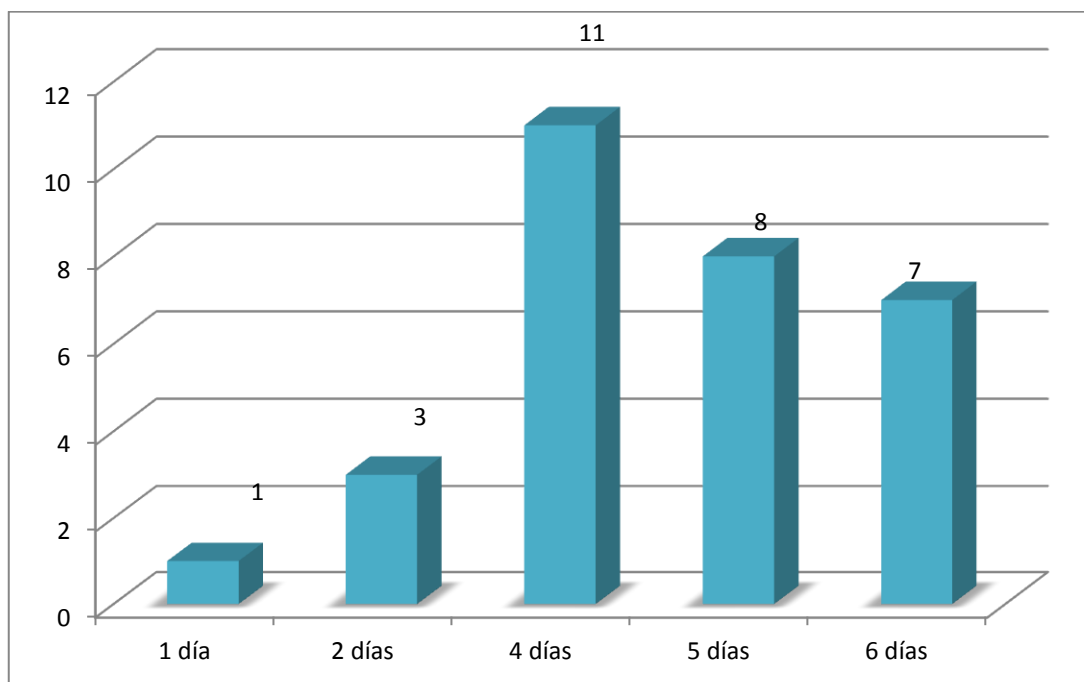


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

De acuerdo al gráfico N°14 el 96,67% labora en horario de la mañana y tarde.

GRÁFICO N°15
¿CUÁNTOS DÍAS A LA SEMANA TRABAJA EN LA MAÑANA Y TARDE?

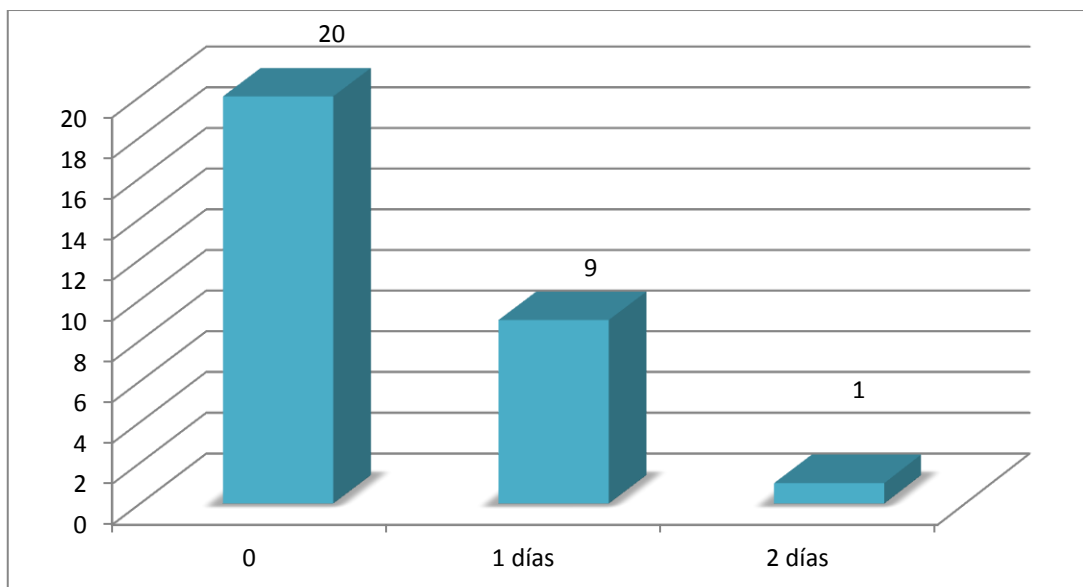


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el Gráfico N°15 se puede ver que el 36,67% (n=11) trabajan 4 días a la semana en horarios diurno mientras que únicamente 36,67% (n=8) trabajan los 5 días habituales en horario diurno.

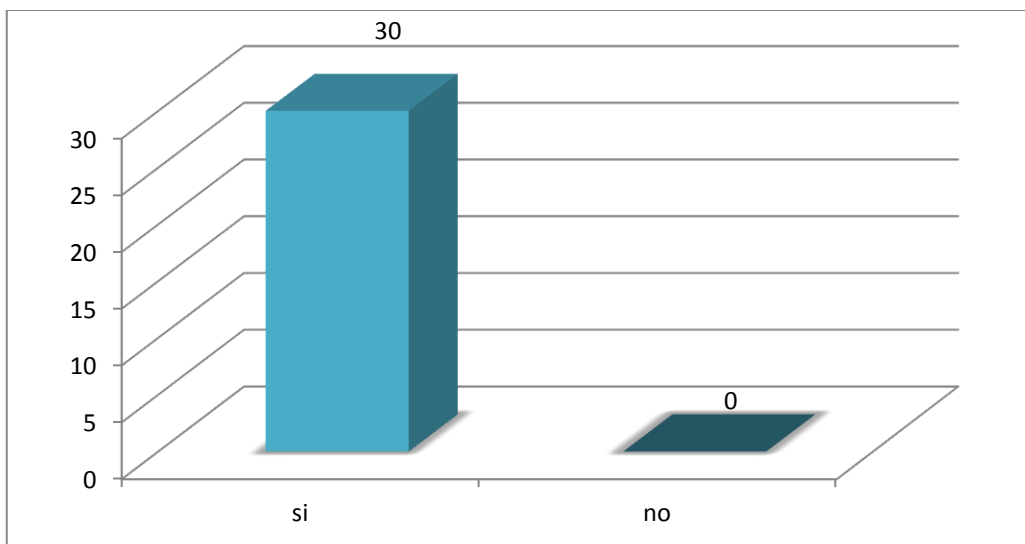
GRÁFICO N°16
¿CUÁNTOS DÍAS A LA SEMANA TRABAJA EN LA NOCHE?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°16 se puede evidenciar que el 66,67% (n=20) no realizan trabajos nocturnos; sin embargo, el 30% de los trabajadores si practica la fumigación 1 día a la semana en horario nocturno.

GRÁFICO N° 17
¿HACE HORAS EXTRAS?

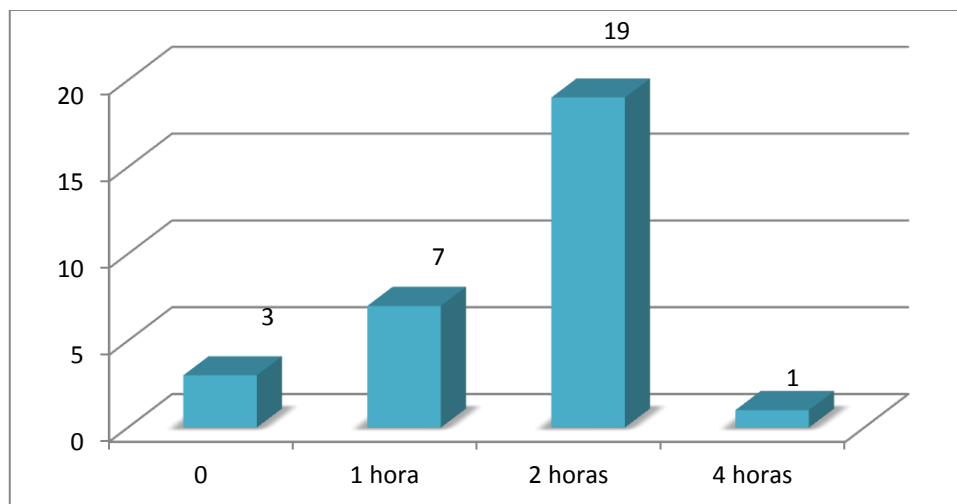


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el Gráfico N°17 se confirma que el 100% de los trabajadores realiza durante la semana horas extras.

GRÁFICO N°18
¿CUÁNTAS HORAS EXTRAS REALIZA?



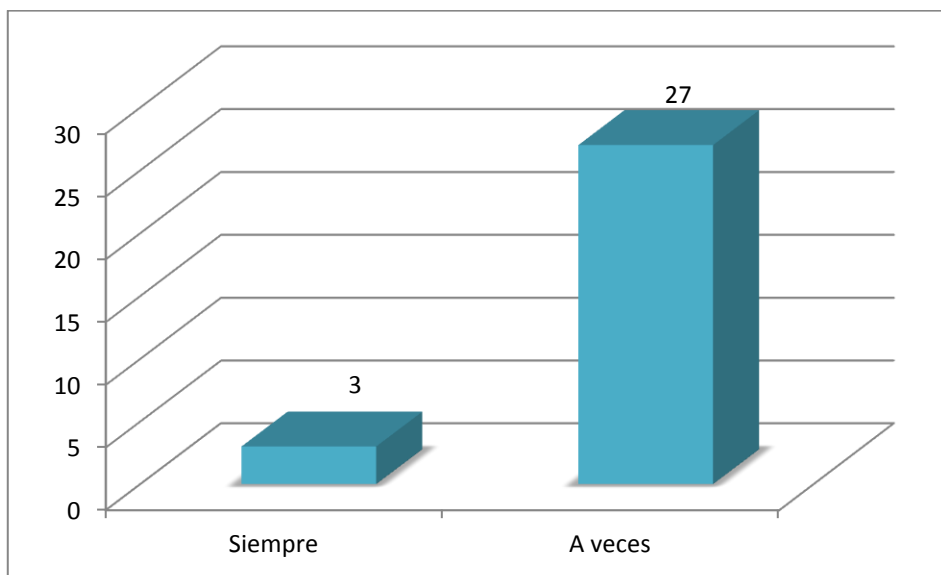
Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

De acuerdo al gráfico N° 18, los trabajadores en su gran mayoría 63.33% trabaja dos horas extras a la semana

- Datos de Exposición

GRÁFICO N°19

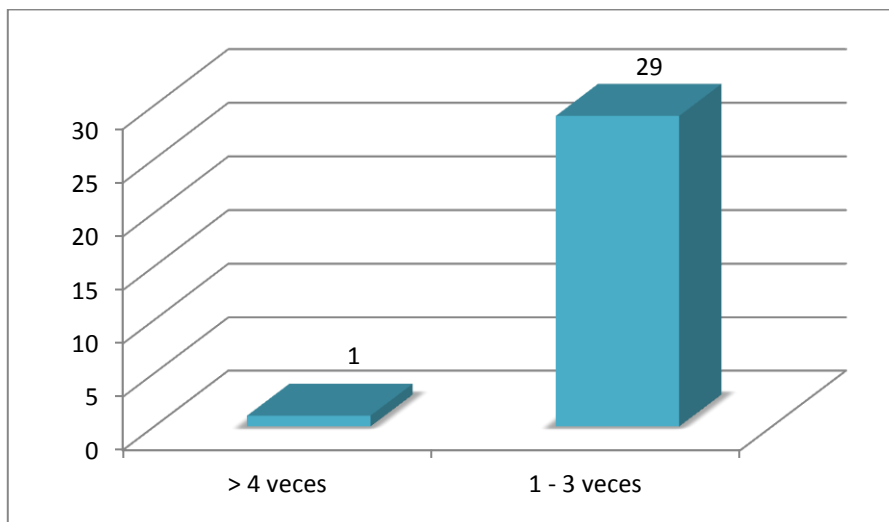
¿INDIQUE SI SE ENCUENTRA EN CONTACTO CON QUÍMICOS?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el Gráfico N°19 se puede ver que solo 3 trabajadores es decir el 10% están en contacto todo el tiempo con químicos los demás tienen un contacto con químicos moderado.

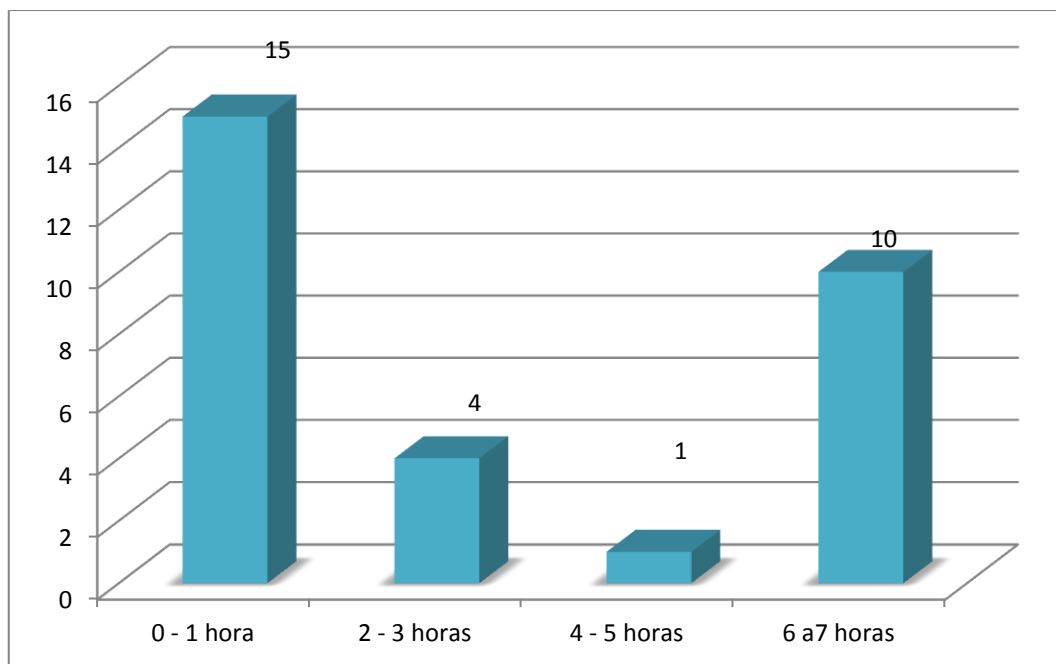
GRÁFICO N°20
¿CON QUE FRECUENCIA USTED MANIPULA QUÍMICOS A LA SEMANA?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°20 se puede ver que solo un trabajador manipula químicos más de 4 veces por semana y que el 96,33% (n=29) manipula de 1 a 3 veces **los químicos**.

GRÁFICO N°21
¿CUÁNTAS HORAS TRABAJA CON QUÍMICOS?

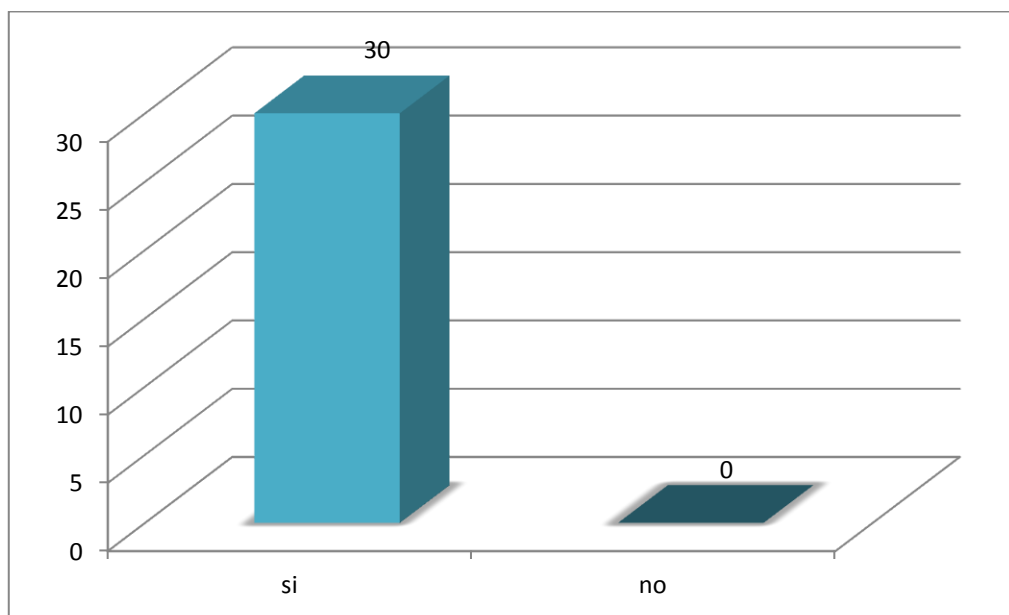


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el gráfico N°21 se puede ver que el 50% de los trabajadores (n=15) trabajan con químicos por una hora en su jornada de trabajo el 33,3% (n=10) trabaja con químicos de 6 a 7 horas en su jornada de trabajo, que un 13,3% (n=4) manipula de 2 a 3 horas productos químicos y que 3,3% (n=1) manipula químicos de 4 a 5 horas en la jornada de trabajo.

GRÁFICO N°22
¿UTILIZA EQUIPOS DE PROTECCIÓN PERSONAL CUANDO ESTA
EXPUESTO?

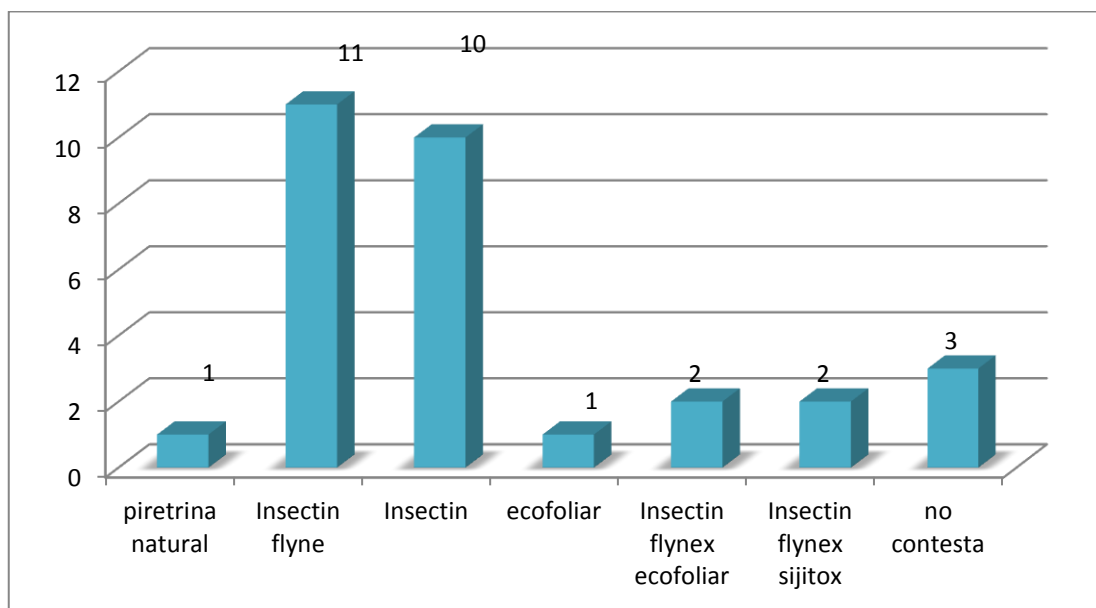


Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°22 se puede ver que el 100% de los trabajadores (n=30) trabajan con equipos de protección al trabajar con químicos.

GRÁFICO N°23

¿CUÁLES QUÍMICOS O PLAGUICIDAS USTED CONOCE QUE SE HAN USADO EN LA EMPRESA LOS ÚLTIMOS MESES?

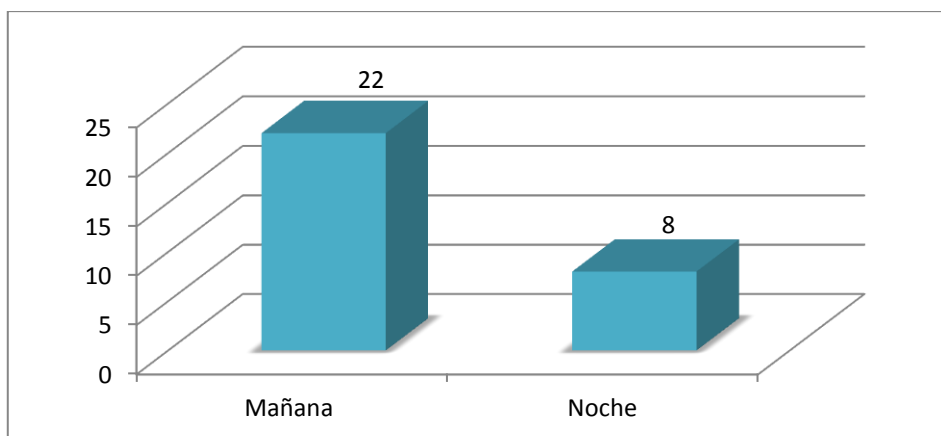


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el gráfico N°23 se puede ver que los productos plaguicidas más conocidos son con un 83,3% el producto Insectin, seguido por el producto Flynex con un 50% con un 10% Eco foliar y con un 6,6% la Piretrinas Natural y el Sijitox.

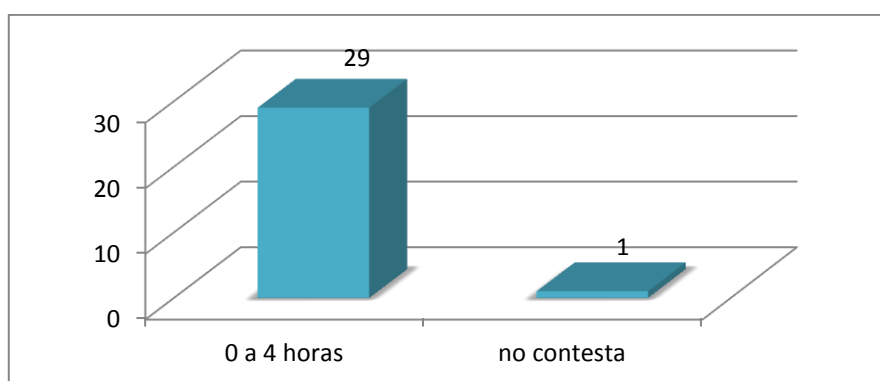
GRÁFICO N°24
¿EN QUE MOMENTO DEL DÍA FUMIGA?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°24 se puede ver que con un 73,3% (n=22) el personal trabaja en la mañana y solo un 26,6% es decir (n=8) trabajadores trabajan por la noche en fumigación

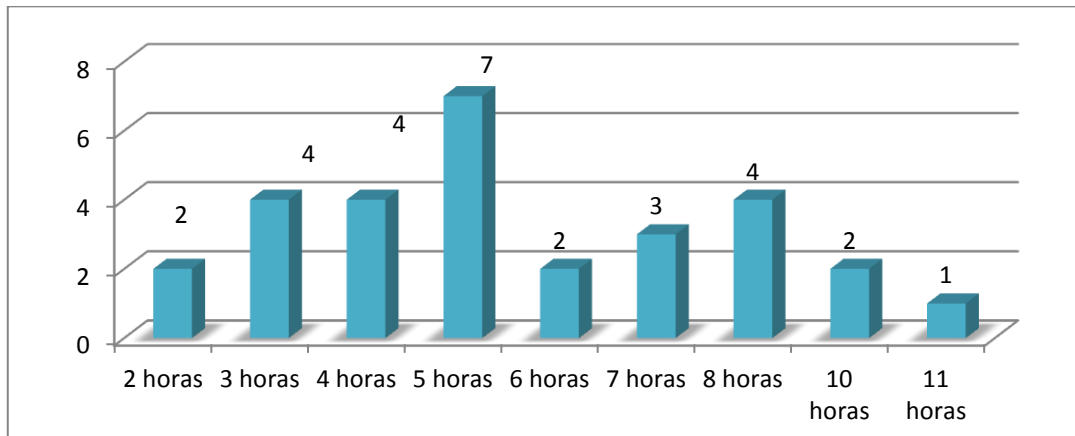
GRÁFICO N°25
¿CUÁNTAS HORAS DIARIAS FUMIGA?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°25 se puede ver que el tiempo de fumigación promedio entre los trabajadores oscila entre 0 a 4 horas diarias con un 96,6% (n=29).

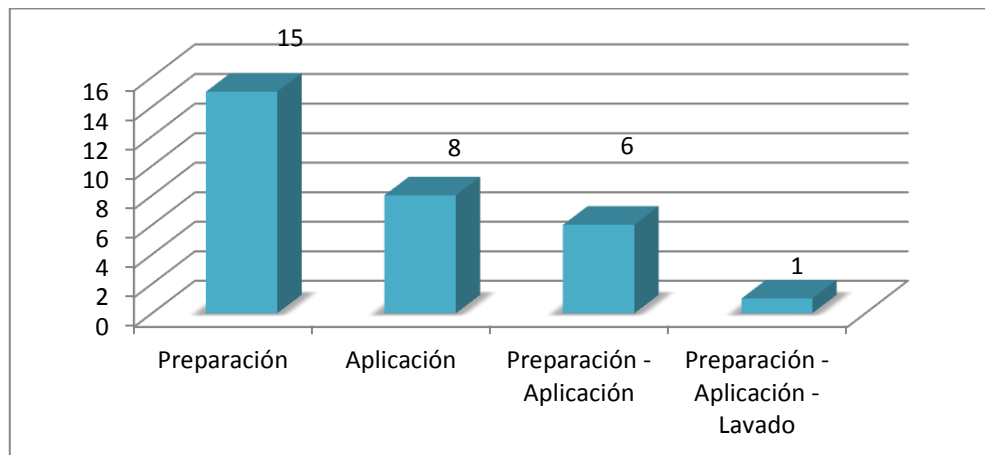
GRÁFICO N°26
¿CUÁNTAS HORAS SEMANALES FUMIGA?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°26 se puede ver que la fumigación promedio en la semana es de 5 a 6 horas semanales.

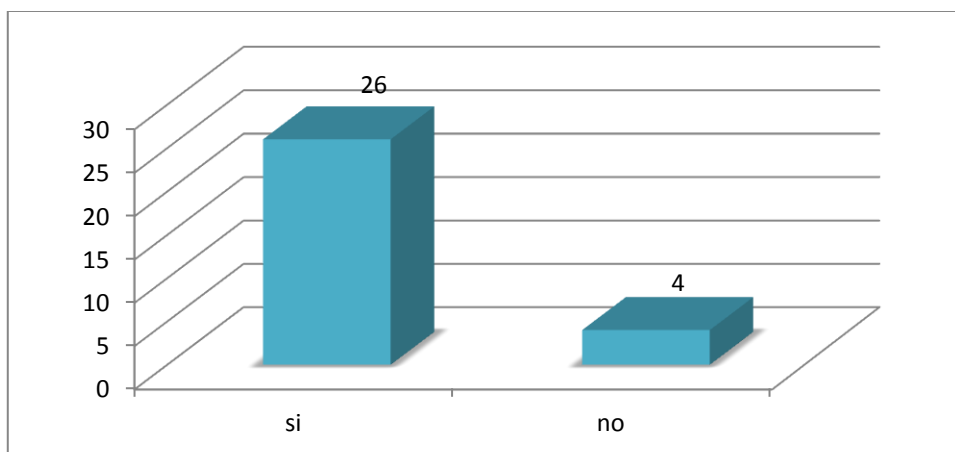
GRÁFICO N°27
¿EN QUE MOMENTO ESTA USTED EXPUESTO AL PLAGUICIDA?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°27 se puede ver que los trabajadores están más expuestos en la preparación del producto con un 57,9% con un 39,5% en la aplicación y con un 2,6% en el lavado.

GRÁFICO N°28
¿LA EMPRESA DOTA ROPA DE TRABAJO?

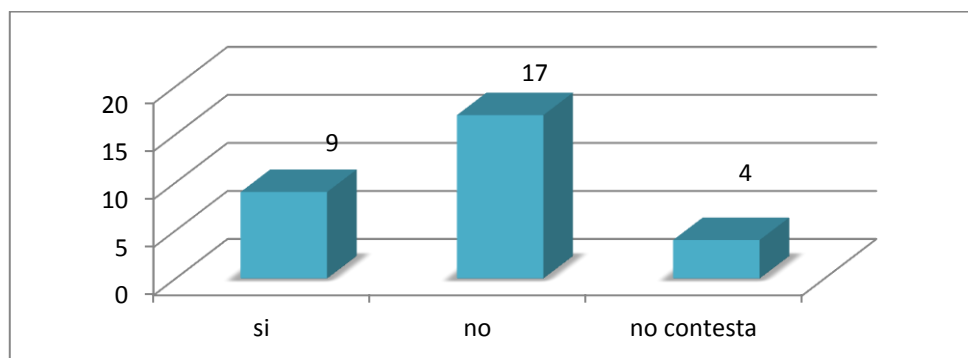


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el gráfico N°28 se puede ver que con un 86,6% los trabajadores dicen que la empresa les dota de ropa de trabajo y un 14,4% dice que la empresa no les dota de ropa de trabajo.

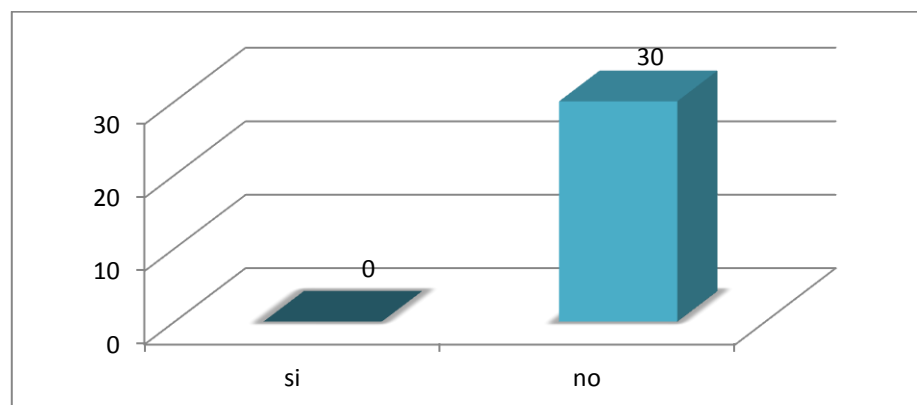
GRÁFICO N°29
¿LLEVA USTED RECIPIENTES DE PLAGUICIDAS PARA USO DOMESTICO?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°29 se puede ver que 9 trabajadores es decir el 30% si realizan reciclado de recipientes que contenían plaguicidas para el uso doméstico mientras que un 57,6% no realizan esta práctica, así como, un 13,3% es decir 4 trabajadores no dan contestación a la pregunta.

GRÁFICO N°30
¿COMIÓ, FUMO O BEBIÓ CUANDO ESTUVO EXPUESTO A PLAGUICIDA O INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE FUMIGAR?

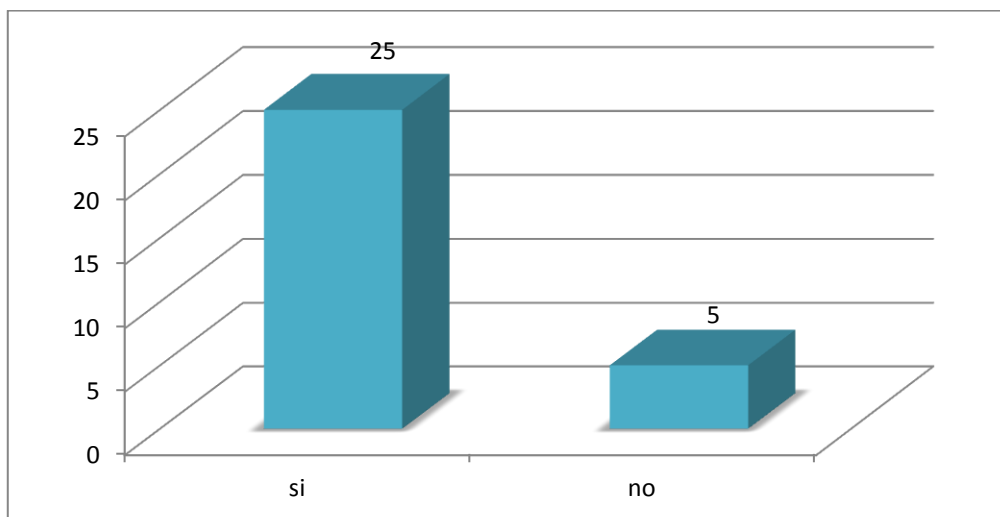


Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico N°30 se puede ver que el 100% de los trabajadores no comió o bebió, cuando estaba expuesto a los plaguicidas.

GRÁFICO N°31

¿TIENE DUCHA EN SU LUGAR DE TRABAJO?



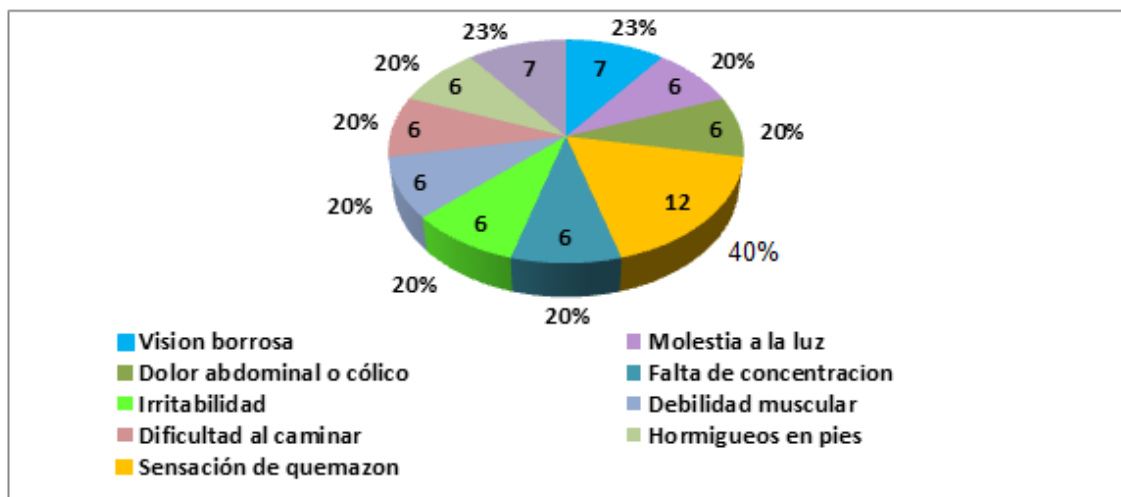
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el gráfico N°31 se puede ver que el 83,3% es decir 25 trabajadores responden que si tienen ducha en su lugar de trabajo mientras que solo 5 trabajadores dicen que no tienen una ducha.

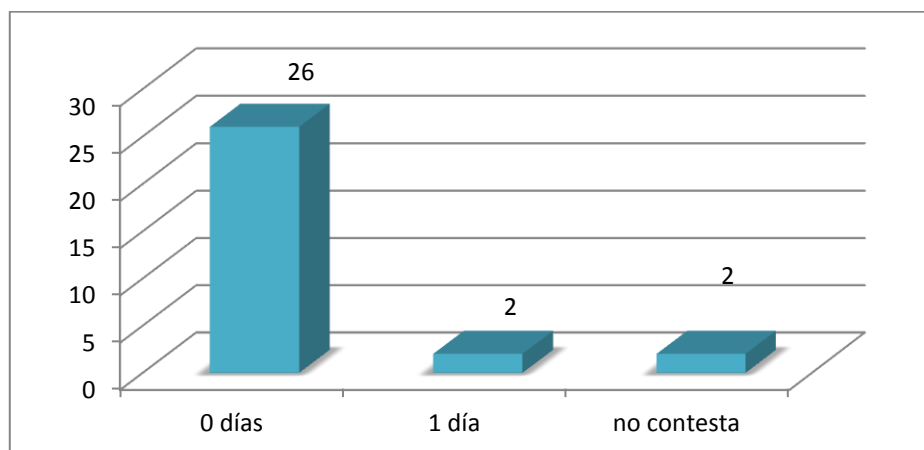
- Sintomatología

GRÁFICO N°32
PRESENCIA DE SÍNTOMAS DURANTE O DESPUÉS DE LA FUMIGACIÓN



Fuente: Encuesta
 Elaborado por: Autor

GRÁFICO N°33
¿CUÁNTOS DÍAS HA ESTADO USTED FUERA DEL TRABAJO POR CAUSA DE UN SÍNTOMA, ANTES MENCIONADO?

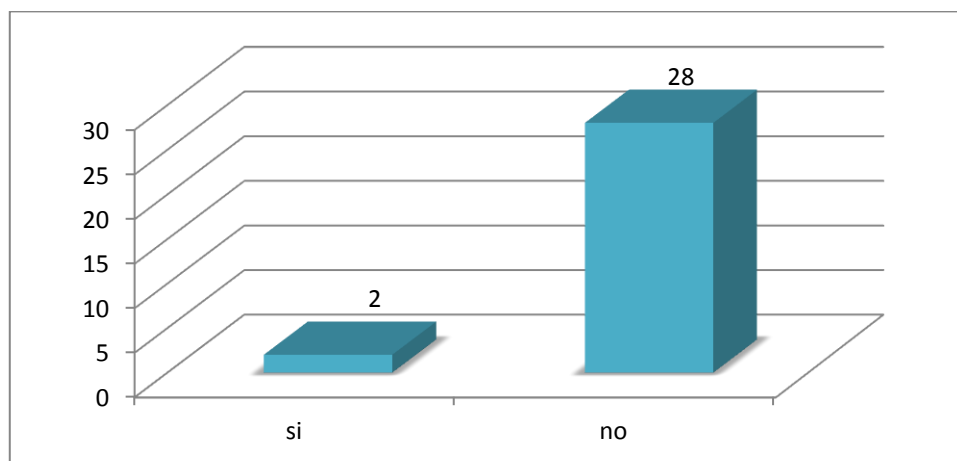


Fuente: Encuesta
 Elaborado por: Autor

Mediante la encuesta, se pudo determinar que los trabajadores presentaron ciertos síntomas en su jornada laboral gráfico 32, de los cuales solo el 6,67%

(n=2) de ellos tuvieron reposo de 1 día por la sintomatología mencionada anteriormente gráfico 33.

GRÁFICO N°34
¿HA SUFRIDO ALGUNA VEZ ENFERMEDADES POR EL TRABAJO?

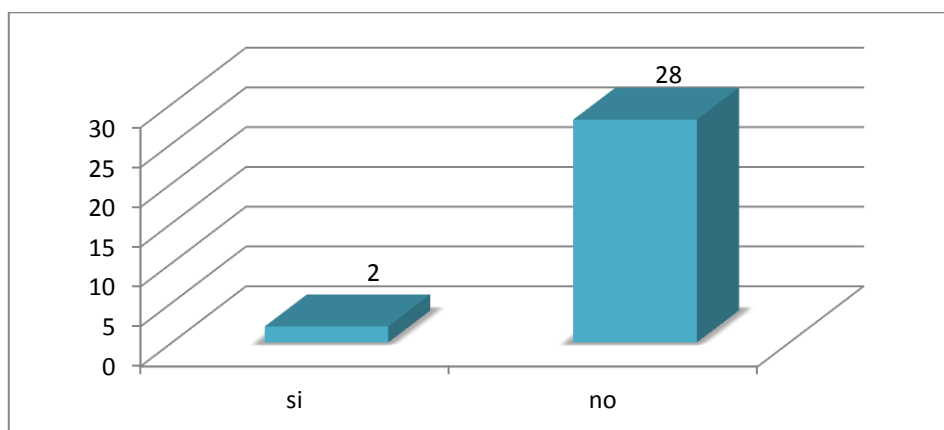


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

El gráfico 34 muestran que el 6.67% de los trabajadores de FUMIECO Control han estado enfermos por motivos de las labores de trabajo

GRÁFICO N° 35
¿TIENE USTED ALGÚN TIPO DE ENFERMEDAD DIAGNOSTICADA QUE PUEDA AFECTAR SUS LABORES?

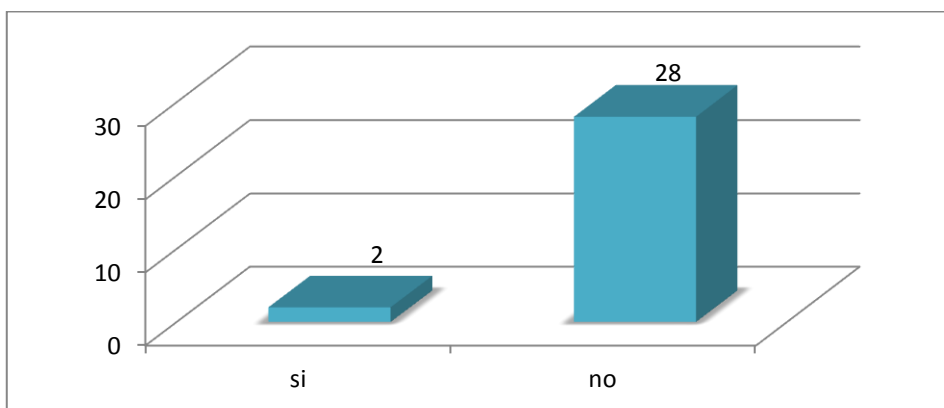


Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

El gráfico 35 muestran que el 6,67% de los trabajadores de FUMIECO Control han estado enfermos por motivos de las labores de trabajo y adicionalmente, el 6,67% tienen enfermedades preexistentes que pueden interferir con las labores del día a día.

GRÁFICO N°36

¿SUFRE USTED DE ALGUNA ENFERMEDAD DE LA PIEL?

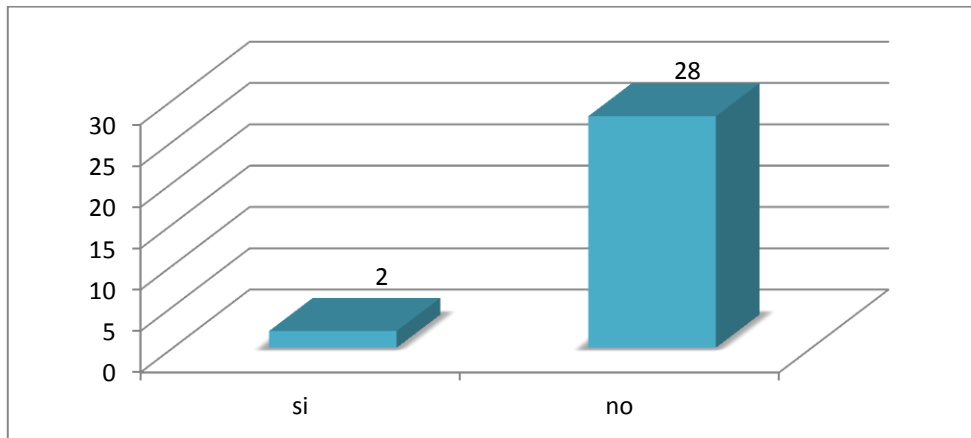


Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico 36 el 6,67% de los trabajadores han sufrido de enfermedades de la piel antes de ingresar a la empresa FUMIECO.

GRÁFICO N°37

¿SUFRE USTED DE ALGUNA ENFERMEDAD RESPIRATORIA?



Fuente: Encuesta

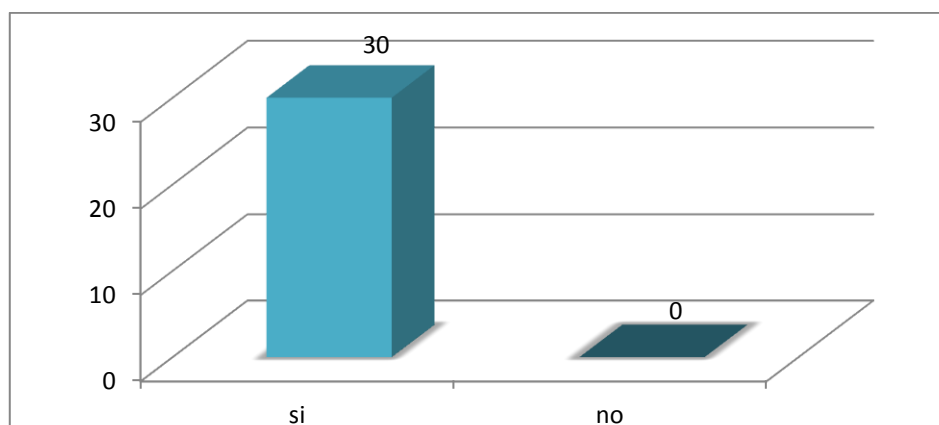
Elaborado por: Autor

En el gráfico 37 el 6,67% de los trabajadores han sufrido de enfermedades respiratorias antes de ingresar a la empresa FUMIECO.

- Capacitación

GRÁFICO N° 38

¿HA RECIBIDO USTED CAPACITACIÓN EN SEGURIDAD INDUSTRIAL O PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES?



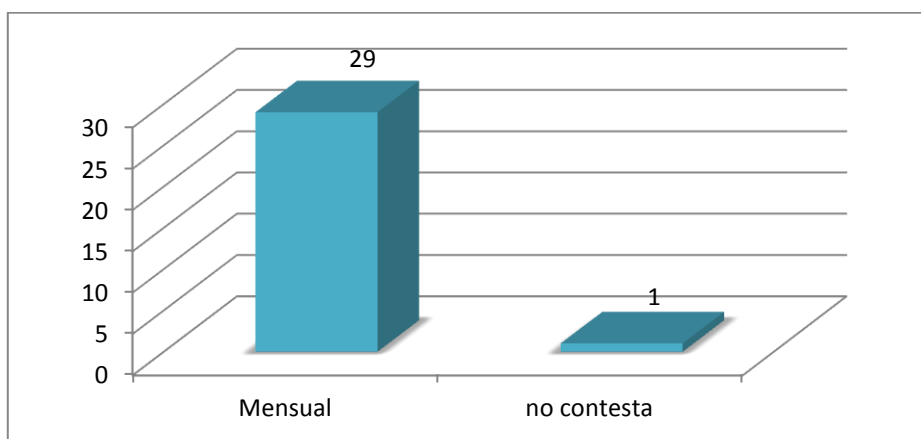
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el gráfico 38 podemos ver que el 100% de los trabajadores reciben capacitaciones de Seguridad Industrial o Prevención de Riesgos Laborales.

GRÁFICO N° 39

¿CADA CUÁNTO TIEMPO RECIBE ESTAS CAPACITACIONES?



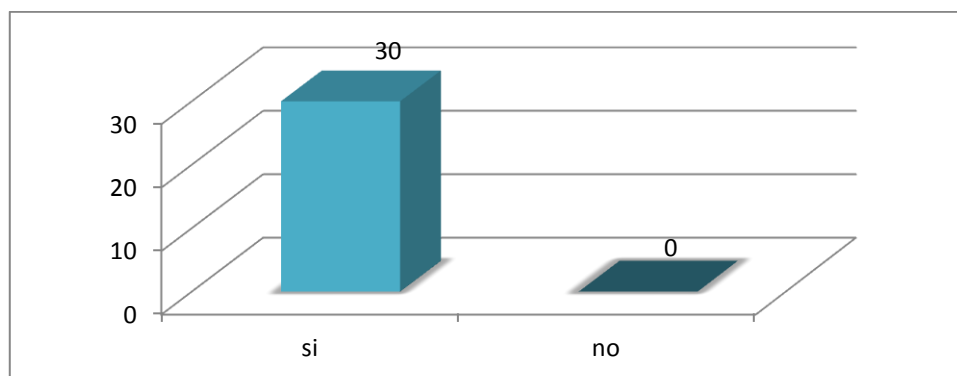
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el gráfico 39 indica que las capacitaciones e Seguridad Industrial y Prevención de Riesgos se las recibe de manera mensual.

GRÁFICO N°40

¿HA RECIBIDO USTED CAPACITACIÓN ESPECÍFICA EN SU ACTIVIDAD LABORAL O PUESTO DE TRABAJO?

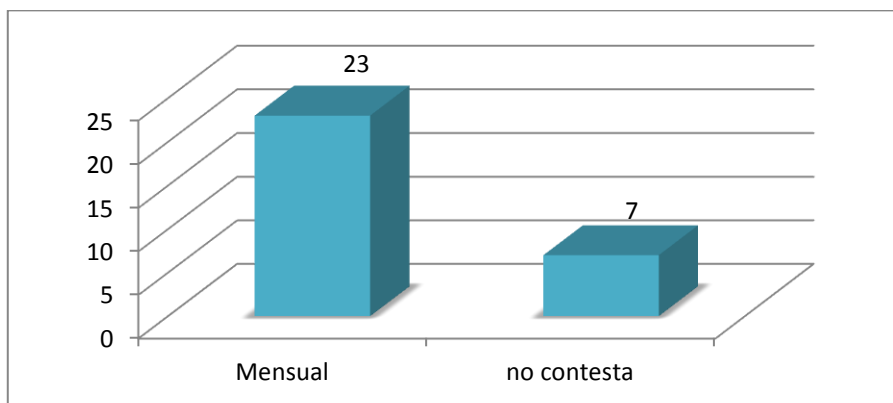


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Así como en los anteriores gráficos de capacitación, en el gráfico 40 nos indica que todos los trabajadores (100%) reciben capacitación de su actividad laboral para poder ejercer sus funciones.

GRÁFICO N°41
¿HACE CUÁNTO TIEMPO FUE LA ÚLTIMA VEZ QUE RECIBIÓ
ESTE TIPO DE CAPACITACIÓN?



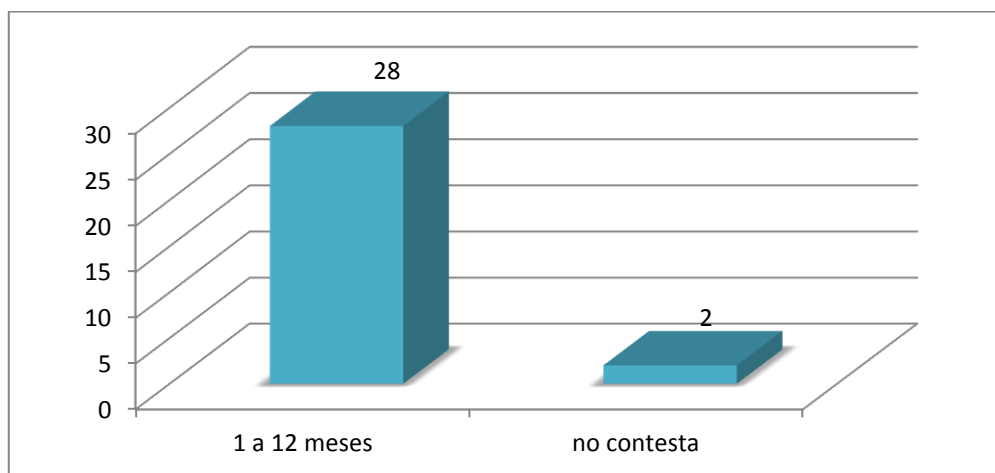
Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

En el gráfico 41 se evidencia que de igual manera que las capacitaciones de Seguridad Industria, las capacitaciones de la actividad laboral son recibidas de manera mensual para todos los trabajadores.

- **Experiencia**

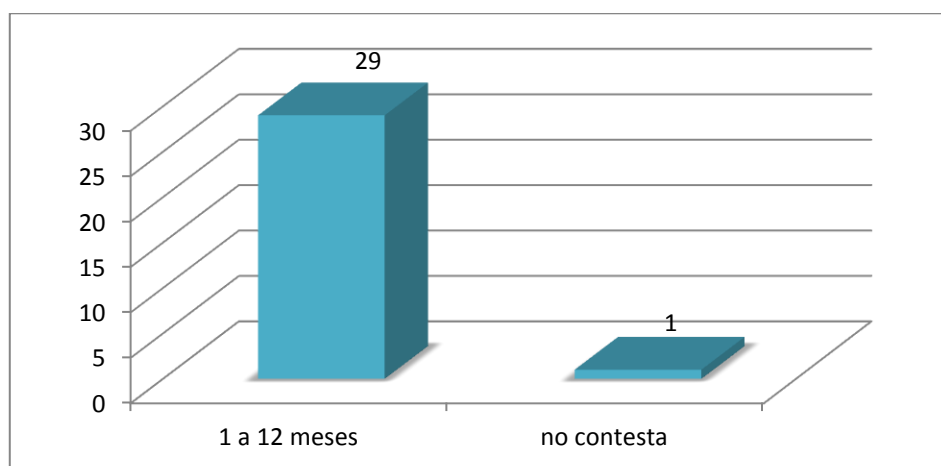
GRÁFICO N°42
¿CUÁNTO TIEMPO HA TRABAJADO USTED EN LA INDUSTRIA DE FUMIGACIÓN?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

En el gráfico 42 el 93% de los trabajadores han tenido experiencia en la industria de la fumigación de menos de un año.

GRÁFICO N°43
¿CUÁNTO TIEMPO HA TRABAJADO USTED EN SU ACTUAL EMPRESA?

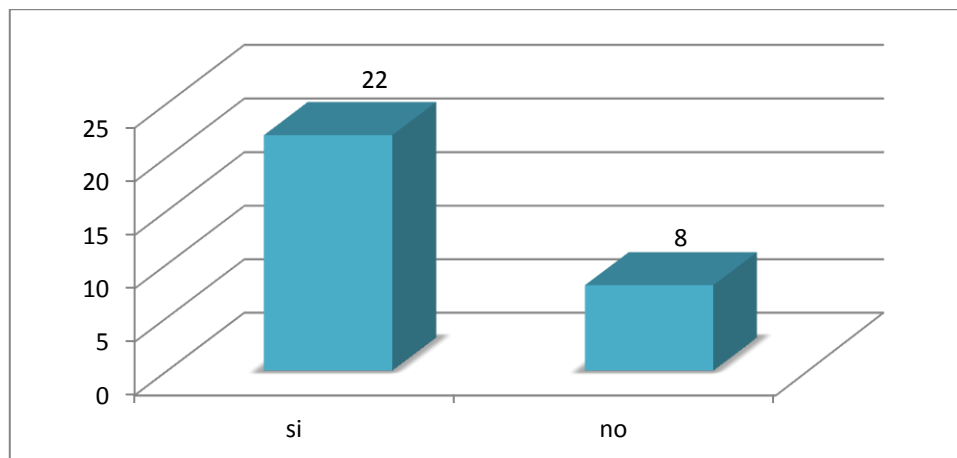


Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

De los 30 trabajadores el 96% ha estado trabajando en FUMIECO Control menos de un año como se muestra en el gráfico 43.

GRÁFICO N°44

¿EN SUS ANTERIORES TRABAJOS UTILIZABA QUÍMICOS?

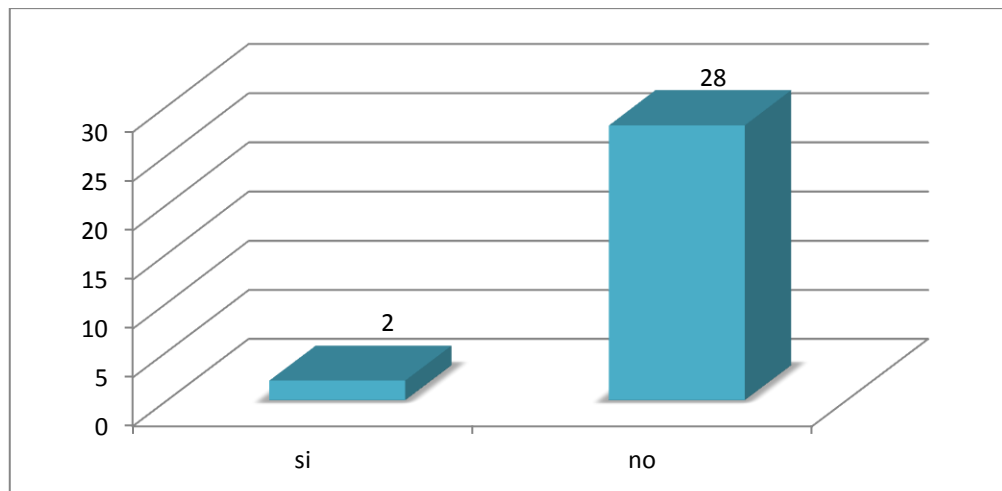


Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

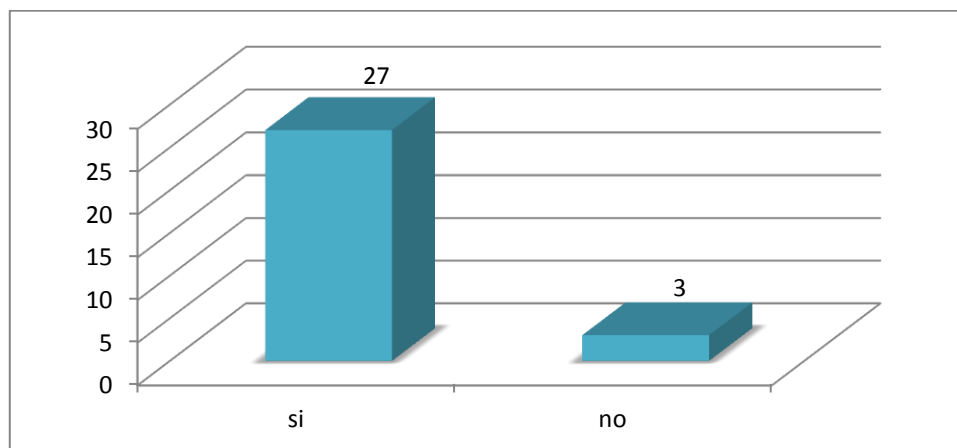
Dentro de la experiencia de los trabajadores de FUMIECO Control se puede apreciar en el gráfico 44 que el 73% utilizaba químicos en las anteriores empresas donde trabajaban.

- Hábitos

GRÁFICO N°45**¿CONSUME USTED ALGÚN MEDICAMENTO ESPECÍFICO?**

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

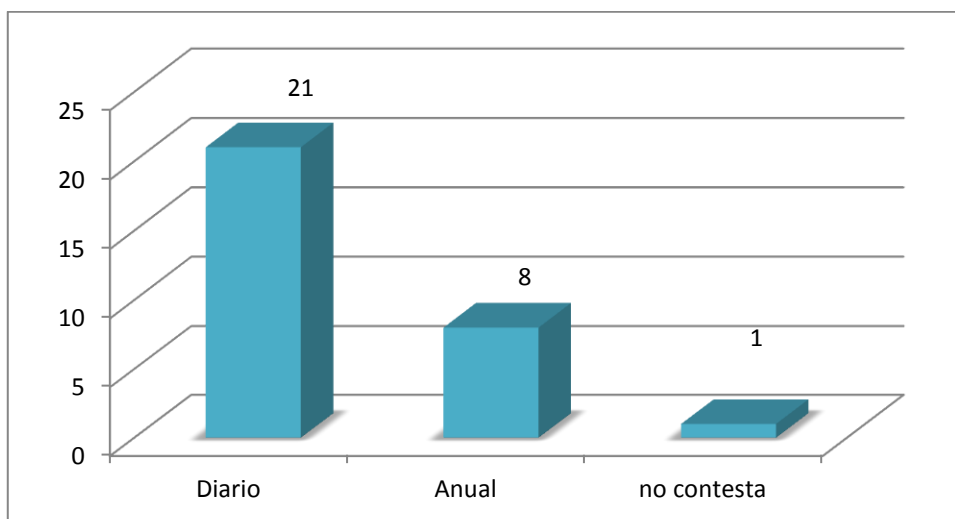
De acuerdo a la investigación se ha detectado que el 6% (n=2) de los trabajadores consumen algún tipo de medicación específica.

GRÁFICO N°46**¿USTED FUMA?**

Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

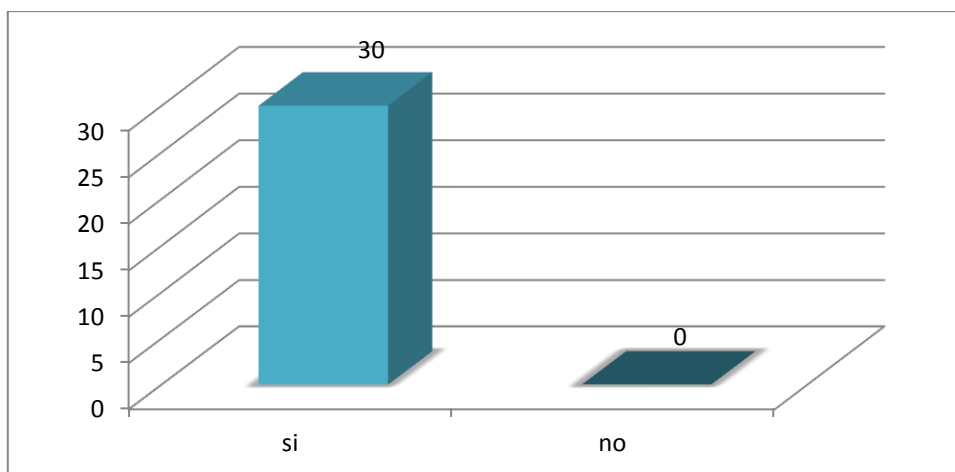
Adicionalmente, dentro de los hábitos de los trabajadores el 90% (n=27) fuma como lo podemos ver en el gráfico 46.

GRÁFICO N°47
¿CON QUE FRECUENCIA CONSUME ALCOHOL?



Fuente: Encuesta
Elaborado por: Autor

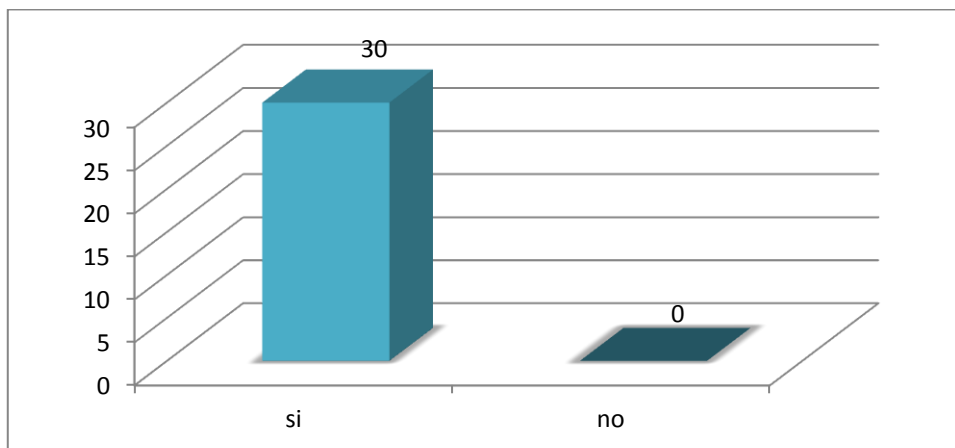
Según el gráfico 47 el 70% (n=21) trabajadores de FUMIECO consume alcohol a diario y el 17% (n=8) de forma anual.

GRÁFICO N°48**¿SE BAÑA ANTES DE SALIR AL TRABAJO?**

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Dentro de los hábitos de los trabajadores se pudo identificar que el 100% (Gráfico 48) de ellos se baña antes e ir al trabajo.

GRÁFICO N°49**¿LLEVA A CASA ROPA DE SU TRABAJO?**

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Como se menciona en el gráfico 49, los trabajadores de Fumieco control llevan su ropa de trabajo a su casa para ser lavada.

4.4. ANÁLISIS BIVARIAL

- Establecer si existe prevalencia de síntomas entre los trabajadores de FUMIECO control que utilizan los Equipos de Protección Personal durante sus jornadas laborales.

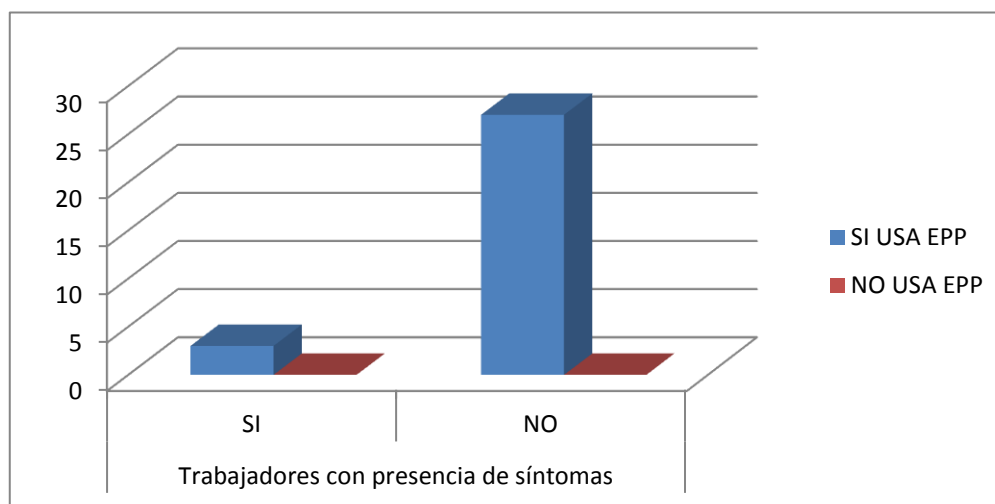
TABLA N° 10
RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PRESENCIA DE SÍNTOMAS Y EL USO DE EPP

Permanencia en la empresa	Trabajadores con presencia de síntomas		Total
	SI	NO	
SI USA EPP	3	27	30
NO USA EPP	0	0	0
Total	3	27	30

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

GRÁFICO N° 50
RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PRESENCIA DE SÍNTOMAS Y EL USO DE EPP



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

- Para determinar la diferencia de prevalencia se obtendrán en primer lugar las medidas de prevalencia de síntomas de los trabajadores encuestados:

$$\text{Prevalencia de expuestos } (P_1) = \frac{a}{a + b}$$

$$\text{Prevalencia de expuestos } (P_1) = \frac{3}{3 + 27} = 0,1 = 10\%$$

La prevalencia de síntomas es del 10% en los trabajadores que ocupan los EPP.

$$\text{Prevalencia de no expuestos } (P_0) = \frac{c}{c + d}$$

$$\text{Prevalencia de no expuestos } (P_0) = \frac{0}{0 + 0} = 0,00 = 0\%$$

El resultado indica que la prevalencia de síntomas es del 0% en los trabajadores que no ocupan los EPP.

- La razón de prevalencia de síntomas en los trabajadores encuestados está dado por:

$$\text{Razón de prevalencia } (RP) = \frac{P_1}{P_0}$$

$$RP = \frac{0,10}{0,00} = 0.00$$

La razón de prevalencia indica que la presencia de síntomas de las personas de Fumieco control y que utilizan los EPP es mayor a las que no utilizan EPP.

- La diferencia de prevalencia es una medida de asociación de variables en éste estudio que no establece una relación causal y está dada por:

Diferencia de prevalencia (DP) = Prevalencia Expuestos (P1) – Prevalencia no expuestos (P0)

$$DP = 0,10 - 0,00$$

$$DP = 0,10 * 100 = 10\%$$

La diferencia de prevalencia estima que apenas se lograría evitar el 10% de riesgo de presentar síntomas si se considera a las EPP como factor de riesgo.

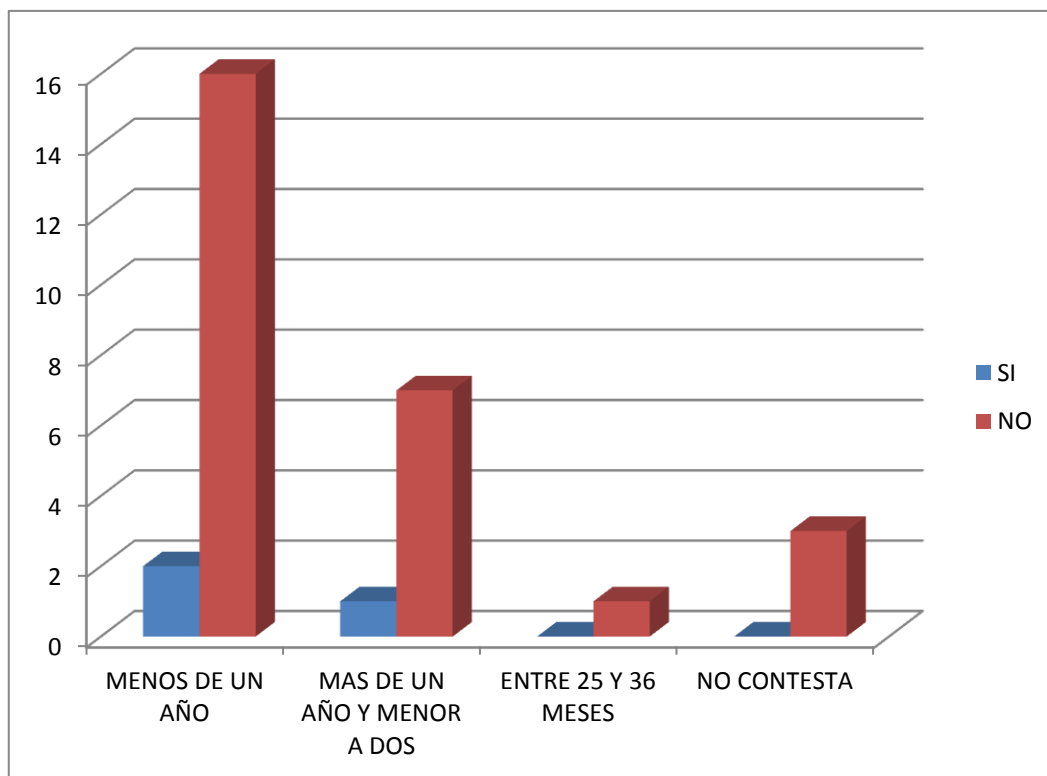
TABLA N° 11
RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PRESENCIA DE
SÍNTOMAS Y SU ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA

Permanencia en la empresa	Trabajadores con presencia de síntomas		Total
	SI	NO	
MENOS DE UN AÑO	2	16	18
MAS DE UN AÑO Y MENOR A DOS	1	7	8
ENTRE 25 Y 36 MESES	0	1	1
NO CONTESTA	0	3	3
Total	3	27	30

Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

GRÁFICO N° 51
RELACIÓN QUE EXISTE ENTRE LA PRESENCIA DE SÍNTOMAS Y
LA ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA



Fuente: Encuesta

Elaborado por: Autor

Una vez obtenido los datos de la antigüedad del trabajador se puede determinar la permanencia el trabajador y el tiempo de afectación por ciertos síntomas en el cuadro 11. El 11% de los trabajadores han presentado síntomas y ha estado en la empresa menos de un año, y 12% de los trabajadores han presentado síntomas trabajando más de un año pero menos de dos años. Los trabajadores con una antigüedad superior de dos años, no han presentados síntomas de ninguna clase.

4.5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

De los resultados que se obtuvieron de la presente investigación podemos darnos cuenta que existieron únicamente 2 casos donde los trabajadores de FUMIECO Control se sintieron mal durante su jornada laboral, este dato corresponde al 6% del total de los sujetos estudiados.

Analizando más la sintomatología que las personas presentaron podemos decir que aunque solo dos se enfermaron y necesitaron reposo médico, existen otros trabajadores que presentaron síntomas como: visión borrosa, molestia a la luz, dolor abdominal, secreción en la garganta, irritabilidad, debilidad hormigueo en los pies y sensación de quemazón durante su jornada laboral. Teniendo en cuenta que todo el personal trabaja con químicos, podríamos decir que posiblemente los síntomas que se presentan pueden ser producto del manejo de químicos.

Por otro lado al realizar la investigación de la actividad podemos notar que aunque los trabajadores utilizan los EPP que les dota la empresa, ellos aun sienten síntomas durante su jornada laboral.

Este panorama, en primera instancia, podría hacernos pensar que las enfermedades se deberían a la exposición a químicos, sin embargo una vez que se analizaron algunos de estos síntomas, los mismos podrían ser producto del alcohol que algunos de los trabajadores toman a diario y del cigarrillo.

Por otra parte al no poder establecer una relación clara y definitiva del riesgo químico con los síntomas que han presentado los trabajadores ya que la permanencia de los trabajadores dentro de la empresa es muy corta y no se puede investigar a largo plazo a cada uno de ellos, se plantea la necesidad de

realizar un estudio más a profundidad para determinar una posible causa de los mismos.

Teniendo en cuenta las variables establecidas en esta investigación y de acuerdo a los resultados de la encuesta aplicada a los trabajadores de FUMIECO se puede decir que, los trabajadores están cumpliendo con parámetros de seguridad casi en su totalidad, el uso de EPP, capacitación y control constante sobre riesgo, prevención y su actividad propiamente dicha, hace que se minimice el riesgo de contaminación por químicos, haciendo posiblemente que la salud de los trabajadores se mantenga en buen estado.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Después de la investigación tanto de observación como con la encuesta, se puede concluir que los procesos que utilizan los trabajadores de FUMIECO Control para la actividad de fumigación son sistematizados, basados en procedimientos y evaluados tanto interna como externamente. Como se evidenció en las encuestas, contempla también una serie de capacitaciones mensuales en tema de Seguridad y área propiamente dicha que mejora sus procesos de fumigación durante su jornada de 8 horas laborales con ciertas horas adicionales a la semana.
- Dentro de la investigación se enlisto cada producto que utilizan los trabajadores de la empresa investigada, como conclusión y de acuerdo a los resultado obtenidos, podemos mencionar que los productos que utilizan a pesar que son ecológicos, aun así son tóxicos en cierta medida para las personas, tengamos en cuenta que en la investigación se dio como resultado que en promedio el 20.6% (n=6) trabajadores han tenido síntomas el momento de estar expuestos a los químicos que manejan en la empresa. De acuerdo al análisis de los químicos que se utilizan, concluimos que el producto que posiblemente es el más tóxico dentro en FUMIECO Control son aquellos que tienen en su composición cipermetrina.
- La exposición que tienen los trabajadores es diaria y aunque no están en contacto con los químicos durante las 8 horas laborales su exposición es moderada por el tipo de trabajo y sus actividades. De acuerdo a las encuestas, todo trabajador de FUMIECO control tiene equipos de protección personal (EPP) dotados por la empresa y el 100% (n=30) de ellos ocupa durante sus labores el EPP, equipos han ayudado a minimizar la exposición a los químicos. Lamentablemente, se evidenció en la investigación que el 100% de los trabajadores lleva su ropa de trabajo a la casa, lo cual puede ser un detonante para contaminar a su familia con los químicos que manejan en la empresa.

- El riesgo químico que está presente en FUMIECO Control no es de grado alto (según matriz de riesgos) ya que no contempla una gran exposición a los químicos de acuerdo a lo indicado en las encuestas por los trabajadores, y sobre todo tiene medidas preventivas que la empresa ha optado para cuidar la salud de los trabajadores como es el uso de EPP, instalaciones equipadas con duchas para poder quitarse la contaminación de los químicos.

5.2. RECOMENDACIONES

- Para tener un mayor control de procesos del área de fumigación como de toda la empresa, se recomienda realizar el Sistema de Gestión de Seguridad y salud ocupacional, para de esa manera no dejar ningún punto fuera de análisis con relación a la prevención, ya que de acuerdo a la investigación y la observación que se realizó en la empresa, FUMIECO control no tiene implementado el Sistema de Gestión de SSO y los procesos que se manejan son de manera empírica.
- Se recomienda realizar capacitaciones avaladas por CISHT para que contengan más peso y garantías las capacitaciones recibidas por los trabajadores, adicionalmente, incorporar los conocimientos aprendidos en las capacitaciones dentro de los procesos de la empresa y sobre todo controlar que se estén cumpliendo las normas establecidas de las capacitaciones para prevenir la salud de los trabajadores.
- Profundizar en el análisis individual cada uno de los químicos que se maneja en la empresa para ver su grado de peligrosidad sobre la persona.
- Realizar control de la salud de los trabajadores expuesto a químicos durante un periodo de tiempo más largo que el de esta investigación, con el fin de determinar el grado de toxicidad y peligrosidad de los químicos y sobre todo si los síntomas que presentan los trabajadores son producto de los químicos o por consecuencias externas a la empresa.
- Se recomienda que la empresa tome a cargo el lavado de ropa de los trabajadores para evitar posible contaminación a sus familiares.

BIBLIOGRAFÍA

¿Qué se entiende por fumigación o fumigaciones?. (s.f.). Recuperado de Http://www.fumigaciones.com.ar/control-de-plagas/?id=6&fumigacion=%BFqu%E9_es_lo_que_se_entiende_por_fumigaci%F3n_o_fumigaciones?

Aguilar – Bernaloa- et al. (1995) Riesgo Químico. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Madrid...Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/CATALOGO%20DE%20PUBLICACIONES%20ONLINE/TEXTOS/Riesgo%20quimico/riesgo_quimico%20papel.pdf

Andino, María Patricia y Astudillo Diana. (2012). *Estudio De Factibilidad Para La Creación De Una Oficina De Control, Fumigación Y Exterminación De Plagas En El Cantón Milagro*. Recuperado de <http://repositorio.unemi.edu.ec/bitstream/123456789/1118/3/PROYECTO.pdf>

Barazante. (2009). Riesgo Químico. Recuperado de <http://es.slideshare.net/ernestobarazarte/riesgo-quimico>

Breilh. (2010). *Nuevo modelo de acumulación y agroindustria: las implicaciones ecológicas y epidemiológicas de la floricultura en Ecuador*. REVISTA, VOLUMEN, NÚMERO Pág. 91

Cortés, José M (2012, enero). Seguridad e Higiene en el Trabajo Técnicas de prevención de riesgos laborales (10 a Ed.). Madrid –España: Tebar, S.L.

Docsetools, 2013. *La aplicación aérea*. Recuperado de http://docsetools.com/articulos-para-saber-mas/article_41446.html

Echeverría, Julisa. (2013). *Sustancia tóxica DDT en el Ecuador: ¿Se cumplen las normas del derecho internacional, constitucional y de la legislación vigente?* Recuperado de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/2166/1/104895.pdf>

Efectos Ambientales. (s.f.). Recuperado de <Http://www.lenntech.es/periodica/medio-ambiente/efectos-ambientales.htm>

Espol. (2004). *Inventario De Plaguicidas Cops En El Ecuador*.

Estupiñan, María del Carmen. (2005). *El Ecuador y las Fumigaciones*. Recuperado de http://www.caletasur.cl/index.php?option=com_content&task=view&id=32

Franco. S.f. Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/CATALOGO%20DE%20PUBLICACIONES%20ONLINE/TEXTOS/Riesgo%20quimico/riesgo_quimico%20papel.pdf

FUMIECO control. (s.f.) 6 pasos para el control de plagas. Recuperado de <http://www.controldeplagasFUMIECO.com/empresa-control-plagas-roedores-raticidas-ambiente-fumigacion-quito-ecuador.php?tablajb=empresa&p=5&t=6-Pasos-para-el-Control-de-Plagas&>

García. (2013). *Guía de orientación para el cumplimiento de normas de seguridad y salud ocupacional para los mercados de la ciudad de Cuenca*. Recuperado de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/1613/1/tgas75.pdf>

- Gómez. (1996). *Evaluación de riesgos Laborales*. Recuperado de <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnnextoid=514db06c4a5a6110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=cfc0c465c5f13110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- González, Fabricio. (2010). Acute pesticide poisoning in Ecuador: a short epidemiological report. Recuperado de <http://www.doctorfabricio.com/2010/08/acute-pesticide-poisoning-in-ecuador.html>
- Grobosch. (2006). Acute Bromadiolone Intoxication.
- Harari, R. (2000). *Estrategia Industrial y Medio Ambiente Laboral en Ecuador*. (1^a Ed.) Quito: IFA- Ecuador
- Henao, F. (2011). *Salud Ocupacional. Conceptos Básicos* (2a Ed.). Colombia: Ecoe.
- Hlongwana - Mavundza. (2013). Vector-control personnel's knowledge, perceptions and practices towards insecticides used for indoor residual spraying in Limpopo Province, South Africa. Recuperado de <http://www.parasitesandvectors.com/content/6/1/118>
- Instituto de Propiedad intelectual de Buenos Aires. (s.f.). Recuperado de <Http://ipiba.org/gruporeferenciaconcept/>, agosto 2013
- Instituto de Seguridad Social del Ecuador. (2011). Resolución 390 – Reglamento Del Seguro General De Riesgos Del Trabajo.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2001). Para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos. Recuperado de

http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Normativa/GuiasTecnicas/Ficheros/g_AQ.pdf

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *Evaluación de riesgos*. Recuperado de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Guias_Ev_Riesgos/Ficheros/Evaluacion_riesgos.pdf

Intoxicación con agentes químicos. (2011). Recuperado de <http://www.hoy.com.ec/noticias-ecuador/intoxicaciones-con-agentes-quimicos-aumentaron-en-2011-en-el-pais-541346.html>

Kaczewer, Jorge. (2009). *Uso de Agroquímicos en los agroquímicos en las fumigaciones periurbanas y su efecto nocivo sobre la salud humana*. Recuperado de <Http://www.grr.org.ar/trabajos/agrotoxicos%20y%20salu.htm>

Kaczewer, Jorge. (2009). *Uso de Agroquímicos en las Fumigaciones Periurbanas y su Efecto Nocivo sobre la Salud Humana*. Recuperado de <Http://observatoriodelglifosato.wordpress.com/2009/08/16/uso-de-agroquimicos-en-las-fumigaciones-periurbanas-y-su-efecto-nocivo-sobre-la-salud-humana/>

Lacasaña (2001). *Plaguicidas: clasificación, uso, toxicología y medición de la exposición*. Recueprado de <http://www.scsmt.cat/Upload/TextCompleto/2/1/216.pdf>

Larousse Editorial. (2009). Recuperado de <Http://es.thefreedictionary.com/fumigaci%C3%B3n>,

Martínez, Carmen. 2017. *Riesgo Genotóxico Por Exposición A Plaguicidas En Trabajadores*. P.185

Más Personas Afectadas por Fumigaciones en Zona Fronteriza entre Ecuador y Colombia. (2007). Recuperado de http://ecuadorinmediato.com/index.php?module=Noticias&func=news_user_view&id=60332&umt=mas_personas_afectadas_por_fumigaciones_en_zona_fronteriza_entre_ecuador_y_colombia#, julio 2014

Mazapanta (2012). Factores de riesgo ocupacional y determinación de la exposición a plaguicidas de trabajadores bananeros y poblaciones vecinas en un área bananera del Ecuador.

Merino, Tomás. (2007). Recuperado de <Http://escuela.med.puc.cl/Recursos/recepidem/epiDesc6.htm>, octubre 2013

Método Entrevista. (2012). Recuperado de <Http://www.buenastareas.com/ensayos/Metodo-De-Entrevista/3414561.html>

Ministerio de Salud Pública. (2012). *Datos estadísticos de intoxicaciones del 2011 se presentan en taller.* <http://www.salud.gob.ec/datos-estadisticos-de-intoxicacion-del-2011-se-presentan-en-taller/>

Monro, H.A.U. (1970). *Manual de Fumigación contra Insectos.* Recuperado de http://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=vzC7_rM5e7cC&oi=fnd&pg=PR5&dq=fumigacion&ots=ulb0CpDDf-&sig=oLk-8jzXAfzaJ_ERlnbCoHBswng#v=onepage&q&f=false

Morgan. (2012). *Children's Exposures to Pyrethroid Insecticides at Home: A Review of Data Collected in Published Exposure Measurement Studies Conducted in the United States.* Pág. 2965.

Nieto (2012). *Estudio clínico-patológico de los efectos del glifosato (Roundup®) a niveles subletales en un modelo experimental murino.* Pg. 17

Organización Internacional de la Salud. (s.f.). Ratificaciones de Ecuador. Recuperado de http://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:11200:0::NO::P11200_COUNTRY_ID:102616

Organización Mundial de la Salud. (2014). *Los Piretroides no deben perder la eficacia*. Recuperado de <Http://www.who.int/bulletin/volumes/92/3/14-020314/es/>

Piéron. (1986). *El método de observación como método de análisis*. Recuperado de Http://www.ugr.es/~rescate/practicum/el_m_todo_de_observaci_n.htm

Plaguicida causo intoxicación en Salitre. (2010). Recuperado de <http://www.eluniverso.com/2010/12/02/1/1447/plaguicida-causo-intoxicacion-salitre.html>

Quiroga, Esteban. (2007). *Los tres paradigmas de la Investigación*. Recuperado de <Http://www.slideshare.net/EstebanQuiroga/los-tres-paradigmas-en-investigacin>

Ríos Sevilla, Roberto (2014). FUMIECO CONTROL

Roedores e insectos se apoderan de Quito. (2006). Recuperado de http://www.lahora.com.ec/index.php/noticias/show/14405/-1/Roedores_e_insectos_se_apoderan_de_Quito.html

Senasa. (s.f.) *Listado de Referencia*. Recuperado de <Http://www.senasa.gov.ar/Archivos/File/File4292-anexo-1.pdf>

Sousa-Tejedor. (n.f.). Agentes químicos: evaluación cualitativa y simplificada de riesgo por inhalación. Método basado en el INRS. Recuperado de <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/926a937/937w.pdf>

- Sustancias tóxicas.* (2011). Recuperado de [Http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/primer-ciclo-basico/ciencias-naturales/organismos-ambiente-y-sus-interacciones/2010/04/25-9039-9-sustancias-toxicas.shtml](http://www.icarito.cl/enciclopedia/articulo/primer-ciclo-basico/ciencias-naturales/organismos-ambiente-y-sus-interacciones/2010/04/25-9039-9-sustancias-toxicas.shtml)
- Universidad de Alcalá. (s.f.). *Bioquímica ambiental*. Recuperado de http://www2.uah.es/tejedor_bio/bioquimica_ambiental/T2.htm
- Velásquez (s.f.). Antecedentes Históricos de la seguridad e higiene industrial. Recuperado de <http://www.limpiezaindustrial.org/antecedentesseguridadindustrial.aspx>
- Vera, Washigton. (2013). *SENM realiza campaña de fumigación contra el dengue*. Recuperado de <http://www.prensalaverdad.com/index.php/modules-menu/1443-snem-realiza-campana-de-fumigacion-contra-el-dengue>
- Zapata Carlos. (2007). *Evaluación De La Eficacia De Los Protocolos De Fumigación A Embarcaciones Y Aeronaves Hacia Galápagos Y Entre Islas*. Recuperado de http://www.manejoespeciesinvasoras.info/wiki/images/1/16/1_7_Evaluacion_Fumigacion2007.pdf

ANEXOS

ANEXO 1

OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

TABLA N°12
VARIABLES

VARIABLE CONCEPTUAL	VARIABLE REAL	INDICADOR	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE			
Edad	Tiempo cronológico de una persona desde su nacimiento hasta el momento actual	Número de Años	Número. Cuantitativa
Sexo	Condición que desempeñan los individuos en la reproducción	Masculino Femenino	Elección
Nivel de estudio	Grado más elevado de estudios realizados	Ultimo año de escolaridad	Primaria Secundaria Técnico Superior
Horario de trabajo	Jornada laboral diaria	Número de horas	Cuantitativa
Turnos rotativos (día y noche)	Días de jornada diurna y nocturna	Número de días de jornada diurna y nocturna	Cuantitativa
Jornada de trabajo	Número de días que permanece en el trabajo y en descanso	Número de días de trabajo	Cuantitativa
		Número de días de descanso	Cuantitativa

Horas extras	Tiempo de trabajo que se realiza fuera de su jornada normal de trabajo	Número de horas al mes	Cuantitativa
VARIABLE DEPENDIENTE			
Tiempo de exposición	Tiempo en que el trabajador está en contacto con el agente químico	Número de horas /día	Cuantitativa
Frecuencia de exposición	Cada cuanto tiempo el trabajador está expuesto a ese químico	Número de días a la semana	Número Cuantitativa
VARIABLE MODIFICADORAS			
EPP (Equipo de Protección Personal)	Utilización de EPP o no durante el trabajo	Si / No	Cualitativa
Capacitación en prevención de riesgos químicos	Proceso de enseñanza mediante el cual se desarrollan las habilidades para la gestión de riesgos laborales	Si / No Frecuencia de capacitación	Dicotómica Anual/ Semestral / Anual /mensual / Trimestral
VARIABLE CONFUSIÓN			
Problemas de salud pre-existentes	Enfermedades o afectaciones que puedan generar accidentes o contribuyan a su ocurrencia	Si/No diagnostico	Dicotómica cualitativa
Consumo de sustancias toxicas	Consumo de alcohol, drogas, medicamentos o tabaco	Si/No diagnostico	Dicotómica Cualitativa

Fuente: Investigación

Elaborado por: Autor

ANEXO 2

ENCUESTA

EXPOSICION A RIESGOS QUÍMICOS DE LA EMPRESA FUMIECO CONTROL

La presente encuesta tiene el carácter de confidencial y todos los datos recopilados serán usados exclusivamente con fines investigativos y académicos. Por favor conteste todas las preguntas.

Fecha:

Hora:

DATOS GENERALES			
Edad	Genero	M <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>
Peso	Estatura		
Instrucción	<input type="checkbox"/> Primaria	<input type="checkbox"/> Secundaria	<input type="checkbox"/> Técnica <input type="checkbox"/> Superior
Estado Civil	<input type="checkbox"/> Casado	<input type="checkbox"/> Soltero	<input type="checkbox"/> Divorciado <input type="checkbox"/> Viudo <input type="checkbox"/> Union libre
Número de hijos	<input type="checkbox"/> 0	<input type="checkbox"/> 1-2	<input type="checkbox"/> 3-4 <input type="checkbox"/> mas de 4
¿Con que frecuencia usted manipula químicos a la semana?			
Siempre (mas de 4 veces)	<input type="checkbox"/>	A veces (de 1 a 3 veces)	<input type="checkbox"/> Nunca (0 veces) <input type="checkbox"/>
ANTECEDENTES LABORALES			
EMPRESA	PUESTO DE TRABAJO	PERMANENCIA (MESES)	¿UTILIZABA PLAGUICIDAS? SI / NO

ACTIVIDAD LABORAL EN LA EMPRESA FUMIECO	
Cargo _____	Tiempo de laborar en Fumieco (meses) _____
Trabaja en: Al aire libre <input type="checkbox"/>	Bajo Techo <input type="checkbox"/>
¿Cuántas horas en promedio trabaja al día?	Indique su horario de Trabajo _____
¿Cuántos días a la semana trabaja en la mañana y tarde?	_____
¿Cuántos días a la semana trabaja en la noche?	_____
¿Cuántos días a la semana descansa?	
¿Hace horas extras?	<input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No ¿Cuántas? _____
EXPOSICION	
¿Indique si se encuentra en contacto con químicos?	
Siempre (mas de 4 veces) <input type="checkbox"/>	A veces (de 1 a 3 veces) <input type="checkbox"/> Nunca (0 veces) <input type="checkbox"/>
¿Realiza fumigación como actividad laboral?	Si <input type="checkbox"/> No <input type="checkbox"/>
Si su respuesta es SI: ¿Cuantas horas trabaja con químicos? _____	
Usted utiliza equipos de proteccion personal cuando esta expuesto? <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Quién prepara el plaguicida en su empresa _____	
Comio, fumo o bebio cuando estuvo expuesto a plaguicida o inmediatamente despues de fumigar	
Si <input type="checkbox"/>	No <input type="checkbox"/>
Cuales químicos o plaguicidas usted conoce que se han usado en la empresa los ultimos meses	

¿A que hora fumiga? Diurno <input type="checkbox"/> Vespertino <input type="checkbox"/> Nocturno <input type="checkbox"/>	
¿Cuántas horas diarias fumiga? 0 a 4 <input type="checkbox"/> 4 a 8 <input type="checkbox"/> 8 a 12 <input type="checkbox"/> 12 a 16 <input type="checkbox"/> 16 a 24 <input type="checkbox"/>	
¿Cuántas horas semanales fumiga? _____	
¿En que momento esta usted expuesto al plaguicida?	
Durante la compra <input type="checkbox"/> Transporte <input type="checkbox"/> Preparacion <input type="checkbox"/> Aplicación <input type="checkbox"/>	
Bodega <input type="checkbox"/> Lavado de recipientes <input type="checkbox"/> Supervision de aplicación <input type="checkbox"/>	
Le dan en la empresa ropa de trabajo <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Lleva usted recipientes de plaguicidas para uso domestico <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Tiene ducha en su lugar de trabajo <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Tiene baño en el lugar de trabajo <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	
Tiene agua para consumo en el lugar de trabajo <input type="checkbox"/> Si <input type="checkbox"/> No	

SINTOMATOLOGIA									
Ha presentado alguno de estos sintomas:									
Vision borrosa	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Falta de concentracion	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Molestia a la luz	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Dificultad al recordar	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Moco abundante por la nariz	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Irritabilidad	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Salivacion exagerada	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Depresión	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Dolor abdominal o cólico	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Debilidad muscular	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Diarrea frecuente	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Dificultad al caminar	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Nauseas o vómito	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Temblores	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Secrecion en la garganta (flema)	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Calambres frecuentes	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Agitación o sensación de ahogo	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Hormigueos en pies	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Dolor de cabeza	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Hormigueos en manos	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Problemas para tragar	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Sensación de quemazon	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
Adormecimiento de cuerpo	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No	Desequilibrio	<input type="checkbox"/>	Si	<input type="checkbox"/>	No
¿Cuántos días a estado usted fuera del trabajo por cuausa de un sintoma, antes mencionado? _____									
¿Cuántos veces aproximadamente le mencionaron sus compañeros sobre sintomas iguales o similares durante y despues del turno de fumigación?									
0 a 5 veces <input type="checkbox"/> 6 a 10 veces <input type="checkbox"/> 10 a 20 veces <input type="checkbox"/> mas de 20 veces <input type="checkbox"/>									
Cuánto tiempo ha trabajado usted en la industria de fumigación? _____ años _____ meses									
Cuánto tiempo ha trabajado usted en su actual empresa? _____ años _____ meses									
Cuánto tiempo ha trabajado usted en su posición actual? _____ años _____ meses									
Ha recibido usted capacitación en seguridad industrial o prevención de riesgos laborales? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>									
Hace cuánto tiempo fue la última vez que recibió este tipo de capacitación? _____									
Cada cuanto tiempo recibe estas capacitaciones? Mensual <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> anual <input type="checkbox"/>									
Ha recibido usted capacitación específica en su actividad laboral o puesto de trabajo? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/>									
Hace cuánto tiempo fue la última vez que recibió este tipo de capacitación? _____									
Cada cuanto tiempo recibe estas capacitaciones? Mensual <input type="checkbox"/> Trimestral <input type="checkbox"/> Semestral <input type="checkbox"/> anual <input type="checkbox"/>									
En sus labores cotidianas usted cumple con las normas de seguridad:									
siempre <input type="checkbox"/> casi siempre <input type="checkbox"/> ocasionalmente <input type="checkbox"/> nunca <input type="checkbox"/>									

INFORMACION DE SALUD			
Ha sufrido alguna vez enfermedades por el trabajo	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
¿Cuál?			
Tiene usted algún tipo de enfermedad diagnosticada que pueda afectar sus labores?	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
¿Cuál?			
Sufre usted de alguna enfermedad de la piel	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> ¿cuál? _____
Sufre usted de alguna enfermedad respiratoria	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> ¿cuál? _____
Consumo usted algún medicamento específico	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> ¿cuál? _____
HABITOS GENERALES			
Fuma	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/> ¿Cuántos cigarrillos día? _____
Con que frecuencia consume alcohol	<input type="checkbox"/>	Diario	<input type="checkbox"/> Semanal <input type="checkbox"/> Mensual <input type="checkbox"/> Anual
¿Qué tipo de alcohol consume?			_____
Se baña antes de salir al trabajo	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>
Lleva a casa ropa de su trabajo	SI	<input type="checkbox"/>	NO <input type="checkbox"/>