UNIVERSIDAD TÉCNICA NACIONAL.
SEDE GUANACASTE.
LICENCIATURA EN INGENIERÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y AMBIENTE

PERCEPCIÓN DEL RIESGO AL USO DE PLAGUICIDAS EN LA POBLACIÓN TRABAJADORA DE CINCO CENTROS EDUCATIVOS DE LA ZONA NORTE DE COSTA RICA

Wendy Patricia González Vargas

Trabajo Final de Graduación presentada como requisito parcial para optar al grado de Licenciatura en Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente.

Mayo, 2021

Índice

Abreviaturas 4

Hoja de aprobación personas miembros del tribunal 5

Dedicatoria 6

Agradecimientos 7

Resumen 8

1. Introducción 9

2. Área de estudio, delimitación del problema y justificación. 10

2.1 Área de estudio 10

2.2 Delimitación del problema 10

2.3 Justificación 12

3. Situación actual del conocimiento 14

4. Objetivos 16

4.1 Objetivo general 16

4.2 Objetivos específicos 16

5. Marco teórico referencial 17

5.1. Percepción del riesgo 17

5.2. Docentes y plaguicidas 19

5.3. Legislación 20

5.4. Metodologías para evaluar la percepción del riesgo 22

5.5. Riesgos percibidos por exposición ambiental 24

6. Marco metodológico 25

6.1 Enfoque 25

6.2 Tipo de investigación 25

6.3. Definición de variables 26

6.5. Técnica de recolección y análisis de información 27

6.5.1. Encuesta sociodemográfica. 27

6.5.2. Percepción del riesgo al uso de plaguicidas 27

6.5.3. Análisis de la información 28

7. Consideraciones éticas 29

8. Presentación y análisis de resultados 29

8.1. Conocimiento del riesgo individual (A1) y de la persona prevencionista (A2) 30

8.2. Temor (A3), vulnerabilidad (A4), gravedad de las consecuencias (A5), control del daño (A6 y A7), potencial catastrófico (A8) y demora de las consecuencias (A9) 34

9. Conclusiones 37

10. Recomendaciones 37

11. Referencias 38

12. Anexos 40

Anexo 1. Encuesta aplicada a docentes 40

Anexo 2. Carta del Filólogo 42

13. Apéndice 43

Apéndice 1. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y sexo (n=143). 43

Apéndice 2. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y personas con descendencia (n=143). 43

Apéndice 3. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y grupo ocupacional (n=143). 43

Apéndice 4. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y rango de edad (n=143). 44

Apéndice 5. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y comunidad(n=143). 44

Apéndice 6. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y nivel académico (n=143). 45

Apéndice 7. Riesgo general por variable sociodemográfica (n=138). 46

Índice de cuadros

Cuadro 1. Población por sexo de los cantones representados en la investigación. 10
Cuadro 2. Situación actual del conocimiento con respecto a la percepción del riesgo al uso de plaguicidas. 14
Cuadro 3. Definición de variables y operacionalización de los docentes de cinco centros educativos de los cantones de San Carlos y Río Cuarto 26
Cuadro 4. Atributos del riesgo percibido a la exposición ambiental a plaguicidas 28
Cuadro 5. Características sociodemográficas de la población participante (n=143) 29

Índice de figuras

Figura 1. Perfil del riesgo percibido por atributo y sexo. 31
Figura 2. Perfil del riesgo percibido por atributo y personas con descendencia. 32
Figura 3. Perfil del riesgo percibido por atributo y grupo ocupacional. 32
Figura 4. Perfil del riesgo percibido por atributo y rango de edad. 33
Figura 5. Perfil del riesgo percibido por atributo y comunidad. 34
Figura 6. Perfil del riesgo percibido por atributo y por nivel académico segundo ciclo. 35
Figura 7. Perfil del riesgo percibido por atributo y por nivel académico en educación superior. 35
Figura 8. Riesgo general percibido al uso de plaguicidas por variables sociodemográficas (n=138). 36

Abreviaturas

SFE = Sistema Fitosanitario del Estado

CICA = Centro de Investigaciones en Contaminación Ambiental

Hoja de aprobación personas miembros del tribunal

Nombres y Firmas de los Integrantes del Tribunal Evaluador
Sello de la Dirección de Carrera

Ing. Fidelia Solano Gutiérrez, Lic.
Directora de Carrera ISOA

FIDELIA SOLANO GUTIERREZ (FIRMA)
Firmado digitalmente por FIDELIA SOLANO GUTIERREZ (FIRMA)
Fecha: 2021.05.27 17:37:37 -06'00'

Ing. Douglas Barraza Ruiz, MSc.
Tutor

DOUGLAS ANTONIO BARRAZA RUIZ (FIRMA)
Firmado digitalmente por DOUGLAS ANTONIO BARRAZA RUIZ (FIRMA)
Fecha: 2021.05.27 18:10:35 -06'00'

Ing. Dusting Oreamuno Álvarez, MBA.
Lector

DUSTING OREAMUNO ALVAREZ (FIRMA)
Firmado digitalmente por DUSTING OREAMUNO ALVAREZ (FIRMA)
Fecha: 2021.06.02 08:31:24 -06'00'

Teléfono: 2668-3500 • Página web: www.utn.ac.cr
Extensión: 5080 • E-mail: fsolano@utn.ac.cr

Universidad Técnica Nacional
Dirección de Carrera Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente
Sede Guanacaste

2021 Año de las Universidades Públicas por la conectividad como derecho humano universal

Dr. Lino Carmenate Milián
Lector Internacional

Gerardo Matamoros Arce
Representante Sector Productivo

Eduardo Castro Miranda
Representante Sector Productivo

EDUARDO CASTRO MIRANDA (FIRMA)
Fecha: 2021.05.27 17:58:25 -0600
Razón: Director de Carrera ILE
Ubicación: Sede Regional de San Carlos
Contacto: 24015200 Ext 2032 correo ecastro@utn.ac.cr

Nombre y Firma de la Estudiante

Wendy Patricia González Vargas
Cédula de identidad 206040876

Wendy P González V

La defensa oral y pública fue realizada de forma remota, utilizando la plataforma Meet de Google, tanto para la proyección y grabación de la exposición de la aprendiente, así como la sesión de preguntas y lectura del acta.

Dedicatoria

Dedico esta tesis principalmente a Dios, por haberme dado la vida y permitirme el haber llegado hasta este momento tan importante de mi formación profesional. A mi madre, por ser el pilar más importante y por demostrarme siempre su cariño y apoyo incondicional sin importar nuestras diferencias de opiniones.

A mi padre, a pesar de nuestra distancia física, siento que estás conmigo siempre y aunque nos faltaron muchas cosas por vivir juntos, sé que este momento hubiera sido tan especial para ti como lo es para mí.

A mis hijos Jefferson José González González y María Celeste Vega González, quienes forman parte importante de mi ser y mi vida, por compartir todos esos momentos significativos, difíciles y maravillosos conmigo, por siempre estar ahí en todo momento, dispuestos a apoyarme, brindándome su amor incondicional, además de ser mis motores para seguir esta larga trayectoria y compartir este logro, ya que no es mío sino de ellos, sin mis hijos no hubiese logrado llegar aquí.

A esas personas que han estado apoyando este proyecto como mis amistades y ex compañera y amiga de la Universidad, a mi profesor y guía Douglas Barraza Ruiz que siempre creyó en mí y me apoyó de forma incondicional.

Gracias por todo su amor y apoyo incondicional.

Wendy Patricia González Vargas.

Agradecimientos

El presente trabajo agradezco a Dios, por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. A mis padres, por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron;

Y en especial a mis dos hijos, que han sido quienes han estado en todo momento en este proceso de crecimiento profesional y que gracias a ellos lo puedo lograr;

A los docentes de los cinco centros educativos de la zona Norte y Rio Cuarto, por darme la oportunidad de poder realizar el trabajo de investigación como requisito para la elaboración de la Tesis y a Sofía Barraza van Wendel de Joode por apoyarme con la base de datos. A Christopher Acuña Quesada, estudiante de inglés como Lengua Extranjera y Paniz Bolourchi**,** estudiante del *Global Health Program, York University* Canadá por haber aplicado las encuestas.

Agradezco a la Universidad Técnica Nacional, Sede Guanacaste (UTN), por facilitarme las herramientas necesarias en este tiempo de aprendizaje, al Ing. Dusting Oreamuno, a nuestra directora de carrera la Ing. Fidelia Solano, al Dr. Lino Carmenate Milián y mi especial agradecimiento al profesor Douglas Barraza, que con su experiencia, conocimiento, sabiduría, dedicación, tiempo, consejos, ayuda y apoyo incondicional me orientó en esta investigación , por brindarme su ayuda en todo el proceso de la Tesis, pero especialmente por haberme animado e instado con perseverancia a realizar y desarrollar este proyecto, sin su apoyo y su motivación nunca habría emprendido este camino. Gracias por creer en mí cuando nadie lo hizo, por manifestar su apoyo y comprensión para desarrollarme como persona y profesional en la Universidad Técnica Nacional Sede Guanacaste.

Resumen

La presente investigación consiste en la propuesta de una guía para Percepción del riesgo al uso de plaguicidas en la población trabajadora de cinco centros educativos de la zona Norte de Costa Rica. La investigación es de tipo exploratorio, el tipo de enfoque utilizado es cuantitativo, usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico. La herramienta metodológica utilizada para la recolección de información fue el uso de cuestionario sociodemográfico y criterios metodológicos para explorar el riesgo percibido del cuerpo docente, se aplicó la encuesta de la NTP 578, esta nota técnica evalúa ocho dimensiones. Según resultados el cuerpo docente como el administrativo perciben un riesgo para la salud por el uso de plaguicidas en la Zona Norte. Se observa que la percepción al riesgo se acentúa más en las personas con edades entre 40-78 años, hombres, docentes, con descendencia, las personas donde su centro de trabajo se ubica en Pital y Venecia (cantón de San Carlos) y con un nivel académico de licenciatura y/o maestría.

Palabras claves: NTP 578, guía, percepción al riesgo por uso de plaguicidas, docentes.

1. Introducción

Los plaguicidas son sustancias químicas utilizadas para controlar, prevenir o destruir las plagas que afectan a las plantaciones agrícolas. Estos día a día se están volviendo indispensables y de uso racional en los cultivos de los agricultores, mediante un estudio realizado por la Unidad de Control de Residuos, del Departamento del Plaguicidas del Sistema Fitosanitario del Estado (SFE) , el cual se le realizó a estos productos de los cuales se encuentran que un 65% de los mismos, están contaminados, lo cual resulta más preocupante cuando se descubre que un 19,5% de estos productos, contienen restos de plaguicidas por encima de los límites que establece la legislación nacional vigente, según el Reglamento sobre registro, uso y control de plaguicidas N° 33495, Decreto N° 24337-MAG-S (Reglamento sobre registro, uso, control de plaguicidas agrícolas y coadyuvantes). Debido a su alta toxicidad son sumamente perjudiciales a la salud de las personas que están expuestas como las que los consumen. Se resalta que no solo se está viendo afectada la salud del ser humano, sino también el ecosistema animal, vegetal, suelo, agua y aire. Estos químicos utilizados generan repercusiones al entorno natural y al ser humano.

Núñez (2020), menciona que Costa Rica para el 2018 importó 18,6 millones de toneladas de agroquímicos, que hacen del país un lugar donde se consumen más agrotóxicos, no existe un control adecuado de estos para evitar que esta situación se siga dando. Por otro lado, la Dirección de Regulación de Productos de Interés Sanitario, agencia adscrita al Ministerio de Salud, emite una alerta sobre el uso inadecuado de plaguicidas de uso profesional y agrícola, pues están siendo usados por personas no calificadas, de manera doméstica (Chacón, 2019), lo que se debería reforzar ciertas especificaciones las cuales deben de tener un manejo adecuado para evitar la contaminación de aguas, suelos, muerte de animales e inclusive la intoxicación o muerte de personas por el mal manejo de estos.

Existe poco conocimiento de los ingredientes activos y de los efectos adversos que los plaguicidas puedan ocasionar a la salud ambiental y humana. Este documento es una Propuesta de Trabajo Final de Graduación que explorará la percepción del riesgo al uso de plaguicidas en la población trabajadora docente de cinco centros educativos de la zona norte de Costa Rica.

2. Área de estudio, delimitación del problema y justificación.

2.1 Área de estudio

La presente investigación se llevará a cabo en cinco centros educativos de los cantones de San Carlos y Río Cuarto ambos de la provincia de Alajuela, los cuales son:

Cuadro 1. Población por sexo de los cantones representados en la investigación.

Cantón	Población		Total
	Mujeres	Hombres	
San Carlos[1]	97 725	102 426	200 151
*Río Cuarto[2]	7 844	7 964	15 808

[1]INEC (2021); [2] INEC (2021). *dato para la proyección 2018 de Río Cuarto.

2.2 Delimitación del problema

Aunque consciente de que las poblaciones trabajadoras están expuestas a diferentes factores de riesgo ocupacionales en el desarrollo de sus labores, he delimitado mi problema de investigación a cinco centros educativos de secundaria de los cantones de San Carlos y Río Cuarto por razones de tiempo, dinero y logística para poder movilizarme a solo estas áreas.

La actividad agrícola es una de las principales fuentes de trabajo en estas zonas tanto como Río Cuarto, Sarapiquí se consideran Zona Norte. Las poblaciones trabajadoras del sistema educativo no forman parte de esta actividad directamente, pero muchas personas trabajadoras viven o trabajan a alrededores o cerca de los campos agrícolas, ya sea familiares de sus estudiantes pueden ser hijos o hijas de la población trabajadora agrícola, por lo que es necesario investigar la percepción que tiene el personal de estos centros educativos al riesgo de exposición y uso de plaguicidas en estas zonas, así como las condiciones de trabajo de estas poblaciones.

Debido a que ellos son los que cuentan con una relación más directa con las personas que forman parte de este tema de estudio, a su vez cuentan con una percepción diferente a las personas que están relacionadas con la exposición directa al uso de plaguicidas, y es aquí que se puede indicar que este tipo de población puede forjar una percepción distinta al de las personas que se encuentran relacionadas de manera directa con el desarrollo de la agricultura y empleo de plaguicidas o exposición a los mismos.

En Costa Rica existe suficiente legislación relacionada con el uso, manejo de plaguicidas sin embargo de momento no se está aplicando de la mejor manera debido a la pandemia, a su vez no hay un estudio en la zona relacionado con la percepción del riesgo de los plaguicidas en la población trabajadora docente. Se considera importante investigar acerca de este tema que tiene relativamente poca información con el tema mencionado anteriormente.

Dentro de la importancia de este estudio es que el personal docente tiene contacto directo con estudiantes al que pueden facilitarles información, además algunos centros educativos se encuentran muy cercanos a lugares en los que se trabajan con plaguicidas, y algunos pasan o viven en cercanías de lugares en el cual se trabaja con plaguicidas.

Por medio de este estudio se pretende investigar sobre el tema relacionado a la percepción de riesgos a los plaguicidas, pero esta vez no con la población directamente que trabaja en esto, sino la población docente los cuales de una u otra manera también juegan un papel importante en el desarrollo de dicha investigación.

2.3 Justificación

La zona norte de Costa Rica, en los últimos años ha sido el foco de atención a nivel nacional por el alto uso de plaguicidas en los cultivos agrícolas y a su vez debido a la situación laboral que se dan en estos cultivos. Chacón (2018) menciona en el semanario Universidad sobre la presencia del peligroso y prohibido agroquímico bromacil en la naciente de agua Brenes de Río Cuarto, se está dando la contaminación ambiental, esto trae consigo grandes consecuencias e implicaciones a la zona, por ser una naciente de agua, muy buena la cual producía bastante agua esta Asada, la cual se convierte en una fuente menos de agua potable que proveerá a esta comunidad, trayendo esto consigo deterioro ambiental y comprometiendo más las fuentes de agua potable, quitando poco a poco al ser humano recursos naturales indispensables para el desarrollo de comunidades enteras y afectando poco a poco al medio ambiente.

Araya (2017), indica que no se está en contra de la siembra de agricultura en la zona norte, sino que esta se realice de manera ordenada donde se respeten los derechos ambientales y de los ciudadanos, puesto que muchas áreas que en su momento fueron reforestaciones y hoy son campo de cultivo, en el que el uso de plaguicidas comprometen estas áreas de terreno, es aquí en el cual se menciona la importancia de proteger el ambiente y los derechos de estos habitantes donde se pueda dar el desarrollo de estas zonas sin comprometer el ambiente y desarrollar este tipo de cultivos sin afectar la salud de las personas. Se dice que todo cambio está expuesto a la resistencia, sin embargo, cada cambio efectuado en nuestro medio debe de ser para mejorar todo nuestro alrededor y no comprometer los pocos recursos naturales con los que contamos.

Es preocupante ver como cada vez hay más desarrollo de cultivos agrícolas y estos crecen a pasos de gigante, sin embargo, el uso que se le da a los plaguicidas es en muchas ocasiones de una manera desmedida sin tomar en cuenta la afectación que le está provocando al medio y a los seres humanos que forman parte de este desarrollo agrícola, se debe de tener más conciencia sobre el uso de estos para generar un desarrollo de la mano con el ambiente.

Córdoba (2018), señala que el Centro de Investigaciones en Contaminación Ambiental de la Universidad de Costa Rica (CICA), tomó muestras en 22 sitios de aguas superficiales (ríos y quebradas) y 10 sitios de agua subterránea (pozos y nacientes), se encontraron la presencia de varios agroquímicos como el Bromacil y la Ametrina en estas fuentes de agua,

previo al tratamiento que se les da para consumo humano, que quiere decir con esto: cada vez hay más fuentes de agua contaminadas por el mal uso que se les da a estos, por la utilización desmedida y sin conciencia de este tipo de productos. Continuamente se compromete al medio ambiente y sus fuentes de agua, causando daños irremediables al medio y a nosotros mismos.

Se hace más necesario conocer sobre estos temas pues poco a poco forman parte de nuestro diario vivir en donde no se ve afectados muchos procesos naturales, ambientales, humanos, y en donde hay mucha información y poca investigación relacionada con este tema.

Es importante conocer sobre la percepción que se tiene sobre el riesgo por el uso de plaguicidas por parte de la población trabajadora docente estos centros educativos, supuesto que, si bien es cierto que este grupo de trabajadores no está expuesto a los plaguicidas de una forma directa, pero desarrollan sus actividades laborales cerca de cultivos agrícolas donde sí se usan los plaguicidas.

Es transcendental realizar un estudio que tome en cuenta la población docente por varias situaciones:

a) Son muy pocos los estudios que toman en cuenta la opinión de docentes, que están ambientalmente expuesta a plaguicidas que se usan en cultivos agrícolas;
b) Es un tema importante ya que no solo las personas que trabajan de forma directa con plaguicidas están expuestas sino también aquellas personas como docentes, estudiantes, que de una u otra manera tienen un contacto de forma indirecta, y muchas veces dependiendo de la ubicación geográfica de la institución están expuestos a este tipo de sustancias. En otras ocasiones se da por falta de una ubicación adecuada de la entidad o inclusive estas personas viven cerca de donde se aplican de estas sustancias;
c) La Zona Norte de Costa Rica está dominada por la actividad agrícola, por lo que es importante conocer las convergencias y divergencias con respecto a la investigación realizada por Barraza et al. (2020) en tres cantones de la provincia de Limón.

3. Situación actual del conocimiento

Cuadro 2. Situación actual del conocimiento con respecto a la percepción del riesgo al uso de plaguicidas.

Autor/es + año	Título	Población participante.	Objetivo	Metodología
Barraza et al., (2020).	Pesticide risk perceptions among bystanders of aerial spraying on bananas in Costa Rica. .	364 trabajadores docentes y manuales de los cantones Siquirres, Matina y Talamanca.	Comprender, en el contexto de las estrategias de gestión de riesgos, cómo trabajadores escolares sin relación contractual con la producción agrícola perciben los riesgos del uso de plaguicidas en tres cantones de la provincia de *Limón* en Costa Rica donde se aplican por vía aérea a los bananos durante todo el año y semanalmente.	Encuesta percepción al riesgo sobre el uso de plaguicidas.
Córdoba et al., (2020)	Passive monitoring techniques to evaluate environmental pesticide exposure: Results from the Infant's Environmental Health study (ISA)	Con un promedio de 127 estudiantes (rango 40–343).	Evaluar la exposición ambiental a pesticidas, y uso actual en el aire y el polvo de 12 escuelas en el condado de Matina, Costa Rica.	Se seleccionaron 10 escuelas proximales y dos no proximales a las plantaciones banaeras y colocamos muestreadores pasivos de aire de espuma de poliuretano al aire libre en cada escuela, durante cuatro períodos consecutivos. En tres de estas escuelas, también colocamos un muestreador de aire activo durante las primeras 24 h de cada período de muestreo. Recolectamos muestras de polvo pasivo colocando una placa de Petri de vidrio en el interior de cada escuela. Posteriormente realizamos un análisis químico de 18 plaguicidas, mediante

				cromatografía de gases con detector de masas.
Muñoz-Quezada et al. (2019).	An educational intervention on the risk perception of pesticides exposure and organophosphate metabolites urinary concentrations in rural school children in Maule Region, Chile.	En dos comunidades escolares de la Región del Maule de Chile durante 2016.	Evaluar la efectividad de una intervención educativa sobre exposición a OP y comprensión de plaguicidas y sus peligros (percepción de riesgo) en dos comunidades escolares de la Región del Maule de Chile durante 2016.	Cuestionario sobre la percepción del riesgo al uso plaguicidas de los escolares y madres/padres.

Como se muestra en el Cuadro 2 solo dos estudios tuvieron como población participante a personal de Centros Educativos, en uno de los casos anteriores se trabajó con todos los centros educativos en general y en el otro se trabajó con el personal docente que labora en este. En ambos casos se aplicaron metodologías diferentes.

Cabe destacar que ninguna de estas investigaciones aborda este tema que se presenta en esta investigación, debido que en ambos se rescata que son distintos los abordajes. Por lo que queda pendiente investigar sobre la percepción de riesgos sobre el uso de plaguicidas en lo que corresponde a personal docente de la zona de San Carlos y Río Cuarto, lo que intentaré responder con esta investigación mencionando el tema.

4. Objetivos

4.1 Objetivo general

Evaluar la percepción del riesgo al uso de plaguicidas y su asociación con variables sociodemográficas en cinco centros educativos de secundaria de San Carlos y Río Cuarto, Costa Rica.

4.2 Objetivos específicos

1. Elaborar una caracterización del perfil sociodemográfico y laboral del personal de los centros educativos;
2. Evaluar la percepción del riesgo al uso de plaguicidas;
3. Asociar las dimensiones del riesgo y las características sociodemográficas de la población trabajadora.

5. Marco teórico referencial

5.1. Percepción del riesgo

> La percepción del riesgo se refiere a los juicios subjetivos de las personas sobre la probabilidad de sucesos negativos como lesiones, enfermedades y muertes. La percepción del riesgo es importante en la salud y la comunicación de riesgos porque determina qué peligros preocupan a las personas y cómo los afrontan. Este tiene dos dimensiones principales: la dimensión cognitiva, que se relaciona con cuánto las personas conocen y comprenden los riesgos, y la dimensión emocional, que se relaciona con lo que sienten por ellos (Paek y Hove, 2017).

De este tema en referencia a la parte de percepción y riesgo lo podemos abordar en más áreas, la parte de riesgo que puede conllevar a un accidente, desastre o situación anómala, que alcanza a desequilibrar en este caso nuestra salud de una forma negativa, tratándose desde este punto, debido a que se puede desarrollar en otro ámbito.

Se debe recalcar que conocer la percepción que tengan las personas o un grupo de personas sobre un tema en especial, nos conlleva a tener una idea, poder expresar opiniones relacionadas con este. Creando criterios que aportan conocimientos para el desarrollo de investigaciones y estrategias de intervención para políticas públicas.

Así mismo, Barraza et al. (2020) menciona que “las percepciones de riesgo están determinadas por el sexo y la edad, así como por el puesto de trabajo y el contexto geográfico”.

Es por esta razón que resulta importante e interesante realizar un estudio de la percepción de riesgo a plaguicidas en el cuerpo docente, como se cita en el texto anterior estas apreciaciones vienen siendo variadas dependiendo de una cantidad variable de factores como son el sexo, edad, e inclusive tiene que ver con el tipo de trabajo a desempeñar.

Se puede decir que la forma de percibir el riesgo en concordancia a estas sustancias puede variar según el tipo de población a estudiar, dado que depende de variadas situaciones, formas de pensar, percibir, conocer, entre otras.

Del Castillo (2012), expone; “En sentido estricto el riesgo se configura a partir de la información y de las experiencias que una persona va acumulando. De ahí que la percepción de riesgo vaya aumentando significativamente con la edad” pág. 136.

Se puede rescatar que la percepción del riesgo se forma a través de un sentido subjetivo que tenga cada persona debido al conocimiento de un tema y/o vivencias de este.

El riesgo está relacionado desde dos planos diferentes, de acuerdo con estos son:

> El real y el subjetivo, y puede ser valorado desde una vertiente individual o colectiva. Por ejemplo, el riesgo de catástrofe lo entenderíamos desde una visión real y colectiva si estamos frente a un acontecimiento natural que puede ser susceptible de provocar un cataclismo en una población determinada, que sería diferente pero asimilable a una epidemia o pandemia también como riesgo real y colectivo frente a un virus. Estos riesgos los podríamos considerar basados en indicadores objetivos pero incontrolables, dado que no podemos ejercer ningún tipo de control sobre las catástrofes o la expansión y el contagio de un virus desconocido. Por otra, parte en el plano del riesgo real-individual, una persona puede ser más vulnerable a determinadas enfermedades que otra, lo que la predispone a un riesgo objetivo mayor. Si a esta predisposición le añadimos un comportamiento arriesgado, la probabilidad de que las consecuencias sean más adversas aumenta significativamente. Si analizamos el riesgo desde un plano subjetivo, la valoración del riesgo de forma individual, se verá significativamente diversificada, ya que el concepto se sustenta en las creencias o percepciones de las personas, teniendo por ello una gran variabilidad. En cuanto a la perspectiva de riesgo subjetivo-colectivo contará con la percepción o creencia que asuma unitariamente todo el colectivo (del Castillo, 2012, pág.137).

Todo lo citado nos conlleva a la conclusión de que en el riesgo se enmarcan dos factores los cuales son: real y subjetivo, en donde el primero se puede ser imparcial pero no controlable, no hay dominio de hasta donde podría, es decir no se sabe hasta dónde llegaría su alcance, en el segundo dependerá de la opinión o creencias o percepción de cada persona.

El concepto de percepción se entiende y se menciona desde el punto de vista subjetivo, según, señala que:

> Se trata de un proceso cognitivo el cual se desarrolla según la información que almacena, cada persona según sus diferentes cuestiones como contextos, otras personas, objetos, y que procesa de forma inmediata organizándose un juicio o valor. Que a su vez ese juicio o valor condicionará su comportamiento, es decir cada persona dispondrá de un comportamiento diferente según sus vivencias. La percepción de riesgo estaría ubicada también en el plano subjetivo, ya que es la forma en como cada persona percibe o distingue alguna situación o tema. Algunos de los factores que intervienen en su configuración serían los siguientes:
>
> • Perceptivos;
>
> • De historia personal (experiencias);
>
> • Cantidad y calidad de la información;
>
> • Creencias y actitudes.
>
> (del Castillo, 2012, pag,138)

5.2. Docentes y plaguicidas

Según conceptualiza la Real Academia Española (s.f.) una persona docente, es un individuo que se dedica a la enseñanza de un arte o de una ciencia. El término procede del vocablo latino *professo*r. El significado de profesor que presenta la Real Academia Española, convierte al concepto en sinónimo de maestro. Sin embargo, es habitual que la idea de maestro se utilice específicamente para quien enseña en el ámbito de la educación primaria, aunque depende del contexto y de la región. Puede afirmarse, por otra parte, que tanto los profesores como los maestros son docentes, en definitiva, es alguien dedicado a la enseñanza a nivel profesional. Su trabajo es transmitir conocimientos y técnicas, favoreciendo el proceso de aprendizaje del alumno. El profesor, docente o enseñante es quien se dedica profesionalmente a la enseñanza, ya sea con carácter general o especializado en una determinada área de conocimiento, asignatura, disciplina académica, ciencia o arte.

5.2.1 Efectos de los plaguicidas sobre el medio ambiente

Según un estudio realizado se sustenta que:

> La contaminación ambiental por plaguicidas está dada fundamentalmente por aplicaciones directas en los cultivos agrícolas, lavado inadecuado de tanques contenedores, filtraciones en los depósitos de almacenamiento y residuos descargados y dispuestos en el suelo, derrames accidentales, el uso inadecuado de los mismos por parte de la población, que frecuentemente son empleados para contener agua y alimentos en los hogares ante el desconocimiento de los efectos adversos que provocan en la salud. La unión de estos factores provoca su distribución en la naturaleza. Los restos de estos plaguicidas se dispersan en el ambiente y se convierten en contaminantes para los sistemas biótico (animales y plantas principalmente) y abiótico (suelo, aire y agua) amenazando su estabilidad y representando un peligro de salud pública. del Puerto Rodríguez, et al. (2014)

Se puede decir, que los plaguicidas llegan a provocar repercusiones tanto en el ambiente como a la salud humana y animal, debido a su mal manejo.

5.3. Legislación

Diario Oficial La Gaceta en el Reglamento sobre Registro, Uso y Control de Plaguicidas Sintéticos Formulados, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyudantes y Sustancias Afines de Uso Agrícola Nº 33495 del 10 de enero 2007, define lo siguiente:

> Plaguicida: Entiéndase para efectos de este reglamento, cualquier sustancia o mezcla de sustancias con acción biosida o fisiológica, destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, que afecte la siembra, los cultivos y sus cosechas, o que interfieren de cualquier otra forma en la producción así mismo incluye aquellas sustancias aplicadas al producto después de la cosecha. Este término incluye las sustancias sintéticas destinadas a utilizarse como reguladores de crecimiento e inductores florales de plantas que no se producen en ellas de forma natural.

El término de plaguicida su función no es solo de combatir plagas, sino también tiene participación en lo que respecta al crecimiento e estímulo de plantas, que no producen por sí mismas o con la finalidad de acelerar su proceso de crecimiento, reproducción o floración.

Actualmente, estas sustancias son utilizadas en gran parte del país por agricultores, de forma industrial es decir empresas e inclusive en hogares, con la finalidad antes referida.

Si bien es cierto estos plaguicidas son utilizados en muchos lugares, estos también cuentan con varias legislaciones que respaldan tanto uso, manejo, almacenamiento de los mismos.

Relacionado con la legislación vigente en materia de plaguicidas hay suficiente información concerniente al uso, manejo, transporte, almacenamiento, entre otros, por lo que no se puede omitir esta, o decir que no se tiene conocimiento de la misma.

El artículo 2° del código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas define los plaguicidas como: Los plaguicidas pueden ser de naturaleza química y biológica. Entre los primeros existen alrededor de 1000 principios activos con los cuales se producen 30 000 formulados. Los plaguicidas biológicos tienen 195 principios activos y con ellos se fabrican hasta 780 productos diferentes. Esta gran cantidad de mezclas fabricadas a partir de diferentes principios activos a los que se asocian excipientes o diluyentes denominados ingredientes inertes, que constituyen una gran proporción del producto y cuyos efectos nocivos superan frecuentemente los del propio ingrediente activo, hace que sea difícil su manejo, de ahí que existan diferentes clasificaciones, que favorecen el trabajo de las personas que interactúan con ellos, además de tener cierto control sobre los efectos adversos sobre el ambiente y la salud (FAO, 1990).

Algunos plaguicidas han sido identificados como un peligro a largo plazo para el medio ambiente y están prohibidos o rigurosamente restringidos por convenios internacionales, como el Convenio de Estocolmo sobre los Contaminantes Orgánicos Persistentes (COP), que entró en vigor en mayo de 2004 y abarca 12 productos químicos, que incluye ocho plaguicidas y otros contaminados con dioxina. Las clasificaciones incluidas en ese documento tienen una utilidad para ayudar a las autoridades de los países en desarrollo a adoptar decisiones prácticas destinadas a mitigar el riesgo de los

plaguicidas y a dar prioridad, en sus procedimientos reguladores, a la revisión de plaguicidas problemáticos específicos.

Particularmente, los COP (Contaminantes Orgánicos Persistentes), son contaminantes que no se disipan fácilmente y pueden permanecer en el medioambiente durante un tiempo prolongado. Dentro de ellos están, el Aldrín, Clordano, DDT, Dieldrín, Endrín, Heptacloro, Hexaclorobenceno, Mirex y Toxafeno, aunque el Comité de Examen de COP (POPRC, en inglés) recomendó la inclusión de otros plaguicidas: clordecona, lindano, alfa hexaclorociclohexano y beta hexaclorocicloexano. Estos contaminantes, por su característica de ser lipo-solubles, pueden acumularse progresivamente en la grasa de los animales vivos y rápidamente tener efectos fisiológicos de largo plazo.

5.4. Metodologías para evaluar la percepción del riesgo

Se cita que:

> El riesgo percibido también está estrechamente relacionado con la adherencia cultural y el aprendizaje social. Dependiendo de si uno está participando socialmente y a qué grupos pertenece, uno se enfocará en diferentes tipos de riesgos. La gente elige qué temer y cuánto temer (Oltedal et al., 2004, p. 5).

Como se expresa en esta cita cada persona aprecia el riesgo desde su punto de vista, el cual es subjetivo y este va ligado a con el aprendizaje y cultura.

En la publicación de Oltedal et al., (como cita Boholm, 1996) se indica:

> La propia estimación del riesgo de una persona puede ser muy diferente de la estimación objetiva" (p.11), cada persona tiene su manera de medir un riesgo, ya sea desde su punto de vista y/o conocimiento en relación a un tema, en donde las opiniones de cada persona en cuanto a la percepción de riesgo pueden diferir una de otra.

En otro estudio se menciona que:

> El riesgo aceptable depende del juicio y en la actualidad los juicios difieren. Entre la percepción personal subjetiva y la percepción colectiva, la ciencia física se mezcla con la cultura, delimitando una zona intermedia de creencias y valores compartidos. Esta división del sujeto que ignora la cultura es arbitraria y lo engaña. Al referirnos a nuestra propia cultura, solo podemos prestar atención a nuestra situación, nuestro filtro cultural (Douglas, y Wildavsk, 2002, p.20)

La percepción del riesgo dependerá de varios factores en donde como se vean o sea transmitida la información en nuestra cultura, conlleva a formas distintas de ver la realidad e inclusive podría engañarnos a la hora de apreciar un mensaje.

5.5 Teoría psicométrica (NTP 578).

El principal objetivo de esta Norma Técnica de Prevención (NTP) es presentar un procedimiento de evaluación del riesgo percibido por el trabajador.

El objetivo del paradigma psicométrico es obtener medidas cuantitativas del riesgo percibido y desarrollar taxonomías de factores de riesgo que permitan entender y predecir la respuesta social que originan. El procedimiento utilizado para obtener estas representaciones se basa en obtener juicios sobre el riesgo que comportan diferentes actividades, sustancias y tecnologías, y sobre el deseo de que se reduzcan y regulen (también se pueden incluir beneficios, etc.). Estos juicios globales se relacionan con juicios sobre características cualitativas del riesgo como las que reproducimos en la Tabla 1. Para reducir el número de dimensiones cualitativas se utilizan representaciones geométricas de proximidad (p.e. componentes principales, escalamiento multidimensional o análisis de clusters). Cabe destacar que en España existe un extenso trabajo realizado por Puy (1995) en el cual se aplica el paradigma psicométrico al estudio de los riesgos percibidos por la población española urbana (Portel y Solé, 2020), esta normativa busca evaluar estas áreas:

a) Conocimiento del riesgo individual y de la persona prevencionista.
b) Respuesta emocional al temor.
c) El constructo «vulnerabilidad» o «susceptibilidad».
d) La gravedad de las consecuencias.
e) La percepción de control/fatalidad del daño.

f) Explora el potencial catastrófico que se atribuye al factor de riesgo.
g) La demora de las consecuencias.

Todo lo citado anteriormente se realiza con la finalidad de aplicar un estudio de la percepción del riesgo se refiere en la población específica, esta es una metodología que busca tomar en cuenta las opiniones de cada uno de las personas participantes desde su manera en cómo visualizan las cosas, en este caso el uso de plaguicidas.

5.5. Riesgos percibidos por exposición ambiental

Muy poca literatura se encuentra disponible con respecto a las personas trabajadoras expuestas ambientalmente a plaguicidas. Barraza et al. (2020) reporta que las personas docentes perciben un alto riesgo de estar expuestos a plaguicidas mientras desarrollan sus labores docentes. En el cantón de Matina la percepción del riesgo fue más alta entre mujeres y hombres (73 mujeres y 39 hombres) esta percepción puede deberse a que las consecuencias de los graves problemas ocurridos por el DBCP en la zona aún persisten.

En la investigación de Calliera et al. (2019) (se cita en Barraza et al. 2020), Si bien la exposición a plaguicidas y sus efectos sobre la salud de los transeúntes ha percibido una atención creciente, el tema de la percepción de riesgo de los transeúntes se ha estudiado mucho menos. Los estudios de percepción del riesgo examinan la opinión de las personas sobre actividades y / o tecnologías peligrosas para apoyar a la toma de decisiones sociales (Slovic et al., 1982). Este tema concerniente a la percepción del riesgo en las personas expuestas ambientalmente, es una investigación interesante ya que se conoce poco de temas similares a este, a su vez es diferente porque se valora la opinión de personas que no están directamente relacionadas con el tema.

6. Marco metodológico

El presente apartado detalla la metodología utilizada, para realizar la presente investigación.

6.1 Enfoque

El tipo de enfoque utilizado es cuantitativo, usa la recolección de datos para probar hipótesis, con base en la medición numérica y el análisis estadístico, para establecer patrones de comportamiento y probar teorías (Hernández et al.,2014). Con la finalidad de comprobar la investigación por medio de una secuencia, orden y análisis de datos objetivos, y a su vez pueda ser usada para futuras investigaciones.

6.2 Tipo de investigación

El tipo de investigación es de estudio exploratorio: pues explora cómo es la percepción que tienen los docentes en relación con el riesgo por uso de plaguicidas, tomando en cuenta la opinión que cada una de estas personas emitirá desde sus puntos de vista e indagar a profundidad sobre este tema, del cual se conoce muy poco desde este punto de vista con este tipo de población participante.

A continuación, se define este tipo de investigación:

Se realiza cuando el objetivo es examinar un tema o problema de investigación poco estudiado, del cual se tienen muchas dudas o no se ha abordado antes. Es decir, cuando la revisión de la literatura reveló que tan sólo hay guías no investigadas e ideas vagamente relacionadas con el problema de estudio, o bien, si deseamos indagar sobre temas y áreas desde nuevas perspectivas (Hernández et al., 2006, p.79).

6.3. Definición de variables

Cuadro 3. Definición de variables y operacionalización de los docentes de cinco centros educativos de los cantones de San Carlos y Río Cuarto

Objetivo específico	Definición conceptual	**Operacionalización**		
		Variable	**Indicador**	**Instrumento/técnica**
Elaborar una caracterización del perfil sociodemográfico y laboral del personal de los centros educativos.	La socio demografía se refiera a un grupo definido por sus características sociológicas y demográficas. Se refiere a aspectos relacionados que involucran una combinación de factores sociales y demográficos en una población dada en este caso la población docente de cinco centros educativos zona Norte.	Edad, sexo, años de servicio, estado civil.	Mujer/hombre; Rangos de edad; En matrimonio, en soltería, en unión libre.	Encuesta.
Evaluar la percepción del riesgo al uso de plaguicidas.	La percepción del riesgo es el juicio subjetivo que las personas hacen sobre las características y la gravedad de un riesgo. Las percepciones del riesgo son diferentes para los riesgos reales, ya que se ven afectados por una amplia gama de factores afectivos, cognitivos, contextuales e individuales.	Riesgo percibido.	Conocimiento, Temor, Vulnerabilidad personal, Seriedad de la consecuencia, Acción protectora y de prevención, catástrofe potencial, consecuencia retardada.	Nota Técnica de Prevención 578 (Portell y Solé, 2001).
Asociar las dimensiones del riesgo y las características sociodemográficas de la población trabajadora.	Es la forma en cómo se van a asociar los criterios y opiniones brindados por parte de población trabajadora docente.	Dimensiones del riesgo, de trabajo, salud y sociodemográfica.	Resultados estadísticamente significativos.	Comparación de medias, desviación estándar y varianza.

6.4. Población participante

La población fue la que participó en el estudio sobre Percepción al riesgo al uso de plaguicidas en la Zona Norte, llevado a cabo entre la Universidad Nacional, la Universidad Técnica Nacional Sede San Carlos y una estudiante del *Global Health Program* de la Universidad de York, Canadá. El levantamiento de la información se llevó a cabo entre enero y marzo del 2020, 143 docentes y personal de administración respondieron al cuestionario (Cuadro 5).

6.5. Técnica de recolección y análisis de información

Se envió una nota a las direcciones de 10 centros educativos en Los Chiles (2), San Carlos (7) y Río Cuarto (1), explicando el objetivo y propósito de la investigación. Se recibió respuesta de cuatro centros, para un porcentaje de respuesta del 40%. Se acordó visitarlos en las reuniones de personal que organizan las distintas direcciones. A la hora de aplicar la encuesta, ninguna persona se negó a contestarla, la pregunta sobre el Riesgo General fue contestada por 138 de 143. La encuesta aplicada está disponible en el Anexo 1.

6.5.1. Encuesta sociodemográfica.

Se preguntó sobre su edad en años, nivel de educación (Bachillerato, Licenciatura, Maestría) si tenían hijos, su sexo, estado civil (Ver Anexo 1).

6.5.2. Percepción del riesgo al uso de plaguicidas

Para explorar el riesgo percibido del cuerpo docente, se aplicó la encuesta de la NTP 578, esta Nota evalúa las ocho dimensiones que se desglosan en el Cuadro 4 (Ver Anexo 1).

Cuadro 4. Atributos del riesgo percibido a la exposición ambiental a plaguicidas

Dimensión que evalúa	Pregunta
Conocimiento del riesgo individual y de la persona prevencionista	A1 y A2
Respuesta emocional al temor	A3
El constructo «vulnerabilidad» o «susceptibilidad»	A4
La gravedad de las consecuencias	A5
La percepción de control/fatalidad del daño	A6 y A7
Explora el potencial catastrófico que se atribuye al factor de riesgo	A8
La demora de las consecuencias	A9
De tipo global y se dirige a obtener una estimación de la magnitud del riesgo percibido	Riesgo total

Fuente: Portell y Solé (2001).

6.5.3. Análisis de la información

Siguiendo la recomendación brindada por Portell y Solé (2001) de cómo analizar los datos, mediante el uso del paquete estadístico libre JASP® se calcularon las medias, la desviación estándar y la varianza para el perfil de riesgo percibido, éste se asoció con variables sociodemográficas, a saber, rango de edad, sexo, nivel de educación, comunidad donde trabajaba, y si tenía descendencia o no (ver los datos numéricos en los **Apéndices 1 hasta el 7**). Con base en la información que se brindan en ellos se procedió a graficar cada Perfil de riesgo percibido vs variables sociodemográficas, esto con el fin único de ayudar a las personas lectoras de este documento a una comprensión eficiente de que se presenta acá.

7. Consideraciones éticas

En este estudio todas las personas de los centros educativos tendrán la posibilidad sin ninguna posibilidad de discriminación por sexo, preferencias sexuales, nacionalidad, estatus social (justicia). Además, cada persona decide por si misma si desea participar o no en la encuesta, después que se les ha explicado claramente los alcances y limitaciones de esta (autonomía).

Los resultados de esta investigación serán para conocer cómo se percibe el riesgo al uso de plaguicidas para apoyar a las direcciones de las instituciones con guías para fomentar el bienestar de las personas trabajadoras (beneficencia); ningún dato personal privado será recolectado, tampoco serán individualizadas las opiniones (no maleficiencia).

8. Presentación y análisis de resultados

La población participante estuvo compuesta por un 88% de docentes y el restante por administrativos; un 55% fueron mujeres (de 143) y 45% hombres. Con respecto a la edad, se puede considerar una población joven (53% entre 20-39 años) y el cuerpo docente cuenta con licenciatura (77% de 126) y maestría (19% de 126).

Cuadro 5. Características sociodemográficas de la población participante (n=143)

Características	Sexo			
	Mujer	%	Hombre	%
Mujeres	91	63,6	--	--
Hombres	--	--	52	36,4
Grupo ocupacional				
Personal docente	79	86,8	47	90,4
Personal administrativo	12	13,2	5	9,6
Estado civil				
Con pareja	53	58,2	36	69,2
En soltería	31	34,1	15	28,8
Con divorcio	7	7,7	1	1,9
Rango de edad				
20-39	49	53,8	27	51,9
40-78	42	46,1	25	48,1
Nivel académico				
Primaria completa	3	3,3	1	1,9
Secundaria incompleta	3	3,3	0	0
Secundaria completa	2	2,2	1	1,9
Bachillerato	9	9,9	3	5,8
Licenciatura	63	69,2	34	65,4

Maestría	11	12,1	13	25
Con descendencia				
Sí	68	74,7	35	67,3
No	23	25,3	17	32,7
Lugar de trabajo				
Ciudad Quesada	18	19,8	8	15,4
Pital	22	24,2	27	51,9
Venecia	29	31,9	15	28,8
Río Cuarto	22	24,2	2	3,8

Para la percepción al riesgo, el análisis consistió en calcular los índices estadísticos descriptivos de cada una de las dimensiones cualitativas de la percepción del riesgo. Específicamente se tomaron en cuenta para el desarrollo de este análisis la media, la desviación estándar y la varianza.

A partir de estos datos los cuales arrojan resultados según el perfil de riesgo en cada uno de los rubros como: sexo, descendencia, grupo ocupacional, edad, comunidad, nivel académico.

A continuación, se realizaron las representaciones gráficas tomando como base la media de cada uno de estos rubros. El propósito de este análisis era estudiar la existencia o no de diferencias significativas de cada una de estas puntuaciones obtenidas para cada uno de estos rubros y así poder comparar los resultados obtenidos para cada muestra. Se encontró un perfil característico para cada uno de los rubros citados anteriormente en relación con los nueve atributos del riesgo percibido.

8.1. Conocimiento del riesgo individual (A1) y de la persona prevencionista (A2)

El atributo A1, los hombres mencionan tener un mayor conocimiento ($\bar{x}$ 5,4) al riesgo percibido por uso de plaguicidas más que las mujeres ($\bar{x}$ 4,73), esto puede deberse a varios factores como: familiarización con estos, cercanía a los mismos, o han trabajado en algún momento con estos, ya sea de forma directa o indirecta, en el caso de A2 los hombres y las mujeres concuerdan su repuesta en cuanto en la medida que consideran que las personas responsables de la prevención conocen el riesgo asociado al uso de plaguicidas, perciben que las personas encargadas de la prevención conocen de forma básica del tema tratado.

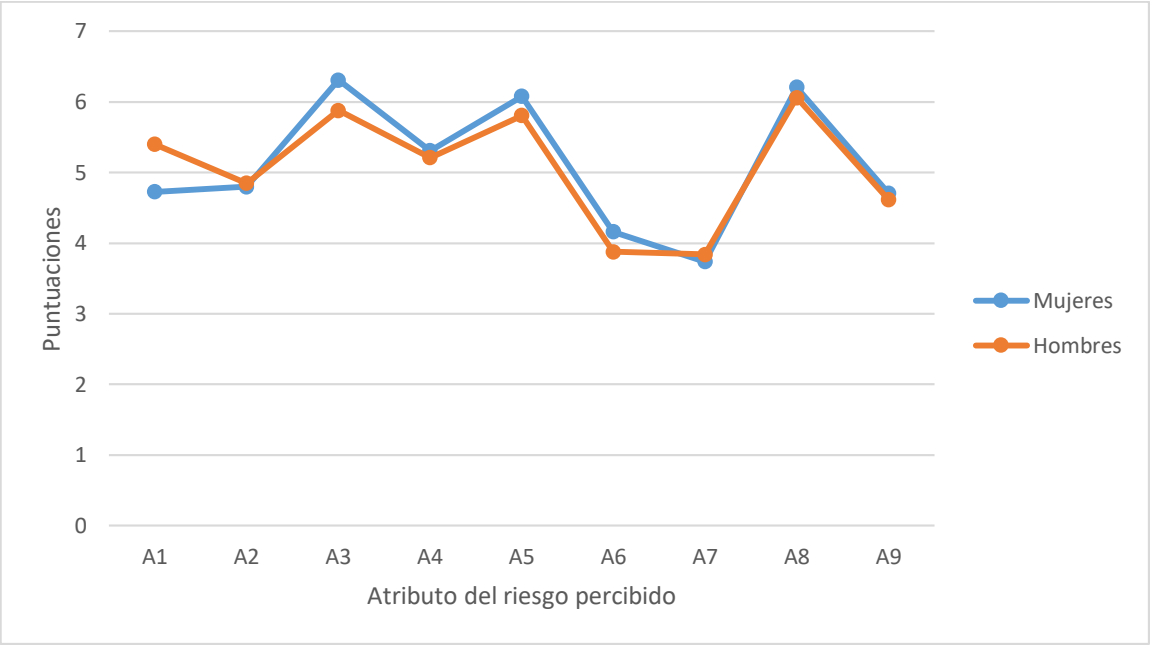

Figura 1. Perfil del riesgo percibido por atributo y sexo.

Mientras que las personas que no tienen descendencia (**Figura 2**) cuentan con un nivel más elevado de percepción de riesgo al uso de plaguicidas, es decir perciben estos de una manera de mayor potencialidad en relación con los que tienen descendencia, esto podría deberse a que cuenten con mayor tiempo para empaparse de información o que les preocupa en mayor manera el comportamiento o peligrosidad que estos representen hacia ellos, inclusive esto puede estar meramente relacionado al tipo de cultura en la que se hayan desenvuelto, también se puede decir como en la investigación realizado por Muñoz-Quezada et al. (2019), en donde varios estudios realizados con padres de niños expuestos a plaguicidas han demostrado que la formación puede generar cambios en la percepción del riesgo de exposición a plaguicidas, reduciendo las conductas de riesgo, por lo que también se podría indicar que al tener mayor conocimiento al uso de plaguicidas la percepción pueda bajar como se cita en el estudio anterior.

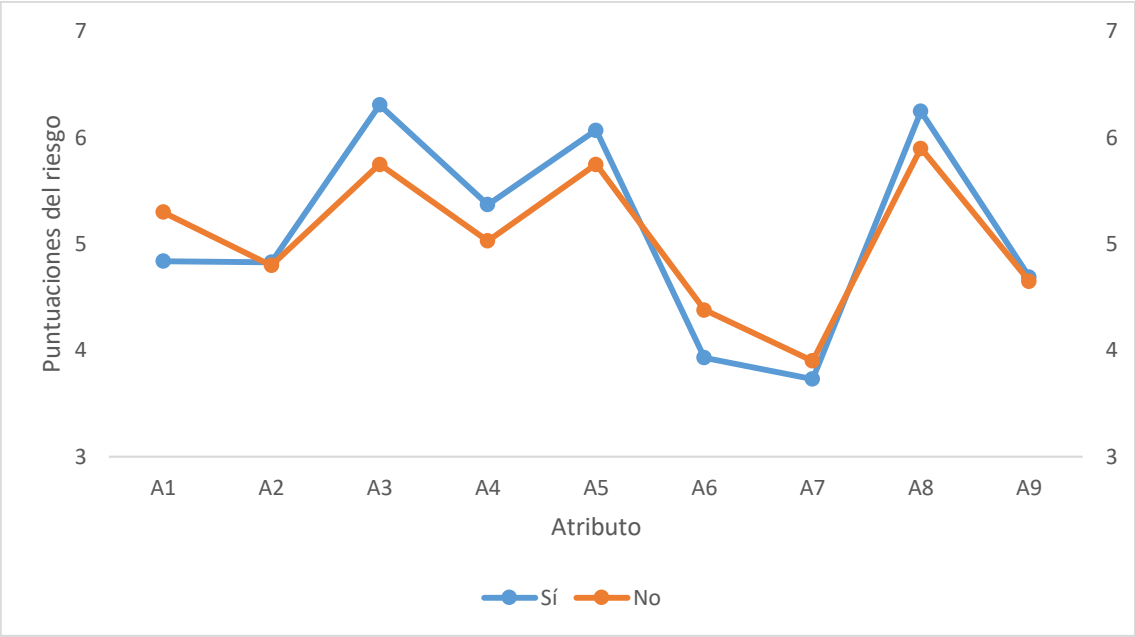

Figura 2. Perfil del riesgo percibido por atributo y personas con descendencia.

Cuando observamos las diferencias entre docentes y administrativos, el primer grupo percibe más el riesgo de estar expuesto a plaguicidas ($\bar{x}$ 5,18) comparado con el segundo ($\bar{x}$ 3,41) (**Figura 3**). Por el contrario, el segundo grupo de edad (40-78 años) percibe más el riesgo que el primer grupo (20-39 años) (**Figura 4)**, esto podría deberse a que las personas con más edad han experimentado más y visto más sobre los problemas agrícolas, esto concuerda con lo reportado por Barraza et al. (2020) en su investigación en el Caribe costarricense.

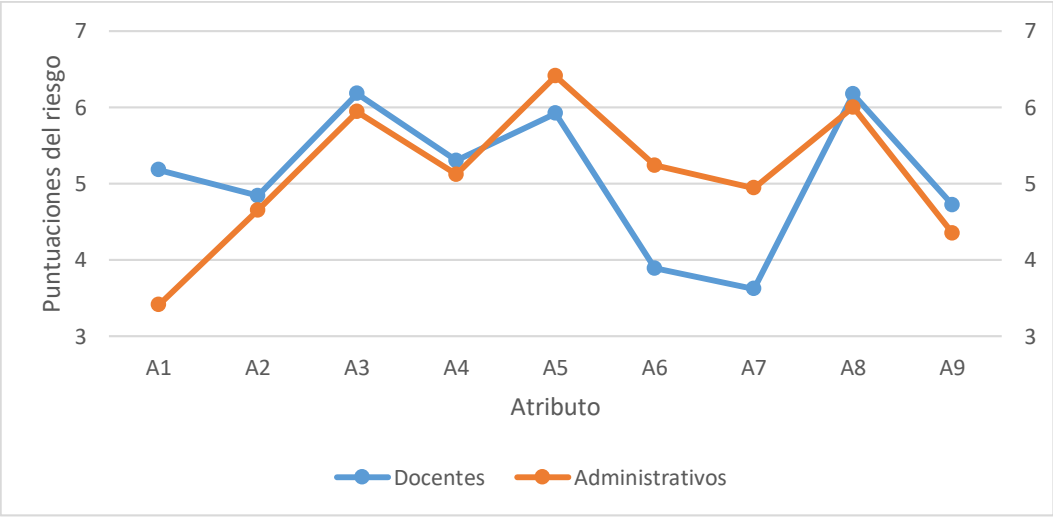

Figura 3. Perfil del riesgo percibido por atributo y grupo ocupacional.

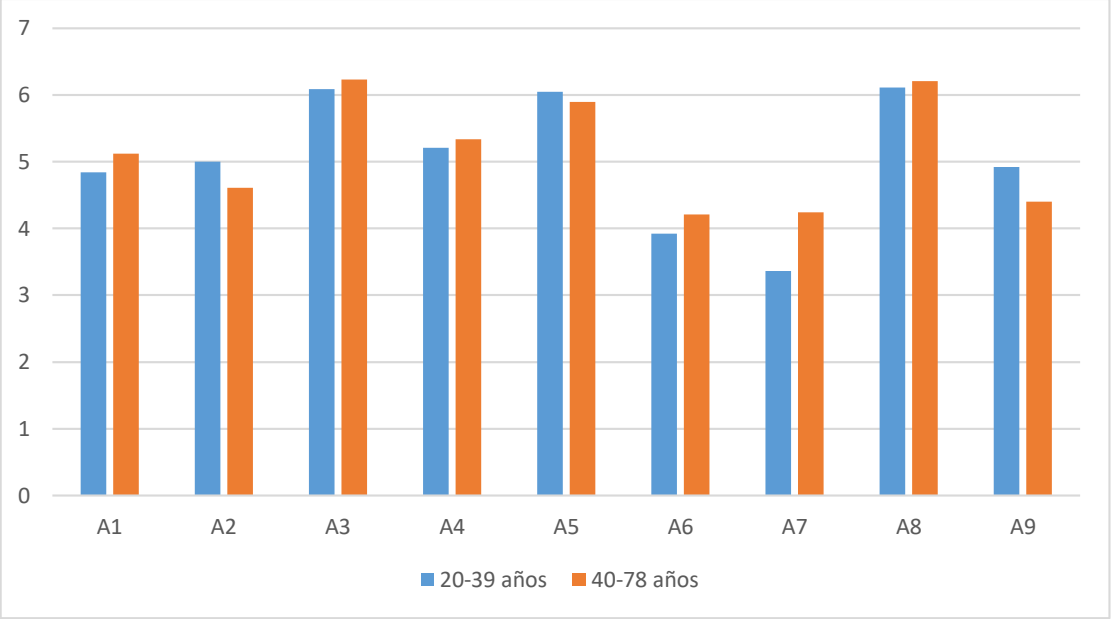

Figura 4. Perfil del riesgo percibido por atributo y rango de edad.

De la ubicación de los centros educativos, Venecia y Pital son las comunidades donde se percibe más el riesgo comparado con las otras dos comunidades (**Figura 5**), podría explicarse porque son zonas meramente agrícolas con la predominancia de monocultivos y que han estado en el ojo de la opinión pública por la contaminación de mantos acuíferos y los centros educativos se encuentran cerca de esas plantaciones (Chacón, 2018).

Las personas con mayor grado académico perciben más el riesgo **(Figura 7**) que las personas con primaria y secundaria (**Figura 6**). Podría deberse a que los docentes han llevado capacitaciones o charlas de sensibilización con respecto a los plaguicidas y sus efectos y quizá estos programas no han llegado a la parte administrativa.

8.2. Temor (A3), vulnerabilidad (A4), gravedad de las consecuencias (A5), control del daño (A6 y A7), potencial catastrófico (A8) y demora de las consecuencias (A9)

Con respecto al constructo de temor (A3), la gravedad de las consecuencias (A5) y percibir que estar expuestos a plaguicidas podría convertirse en un potencial catastrófico (A8) son los atributos que presentan las medias más altas (mayores a seis) en todas las variables sociodemográficas (sexo, ocupación, comunidad, rangos de edad, escolaridad/nivel académico; **Figuras del 1 al 6),** percibiendo que los plaguicidas, si no se manipulan de mejor manera puede tener efectos negativos en la salud de las personas.

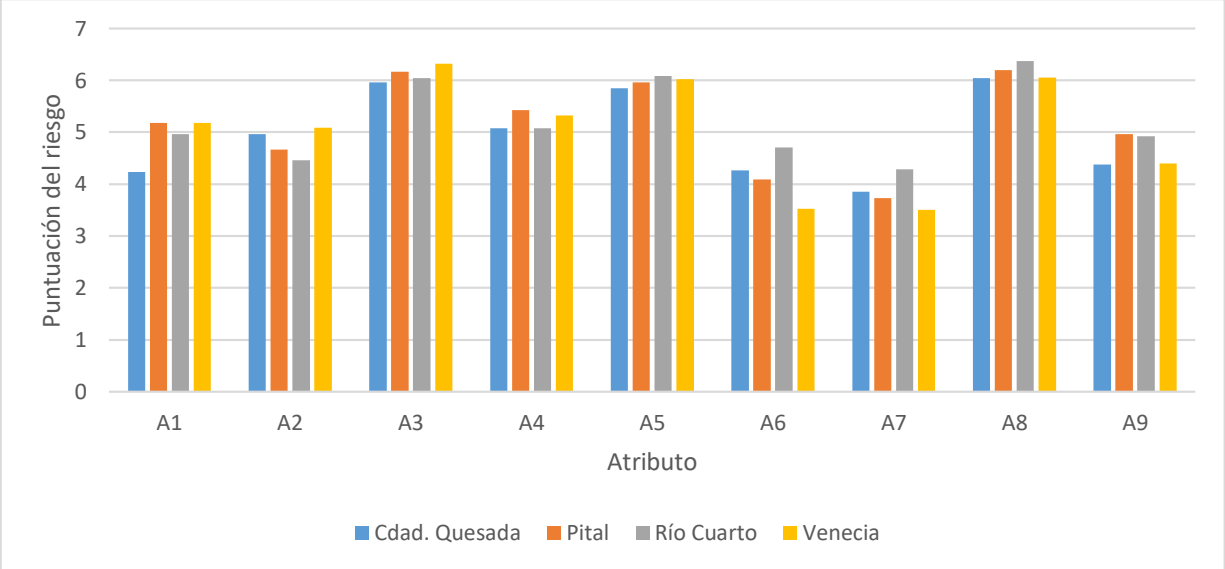

Figura 5. Perfil del riesgo percibido por atributo y comunidad.

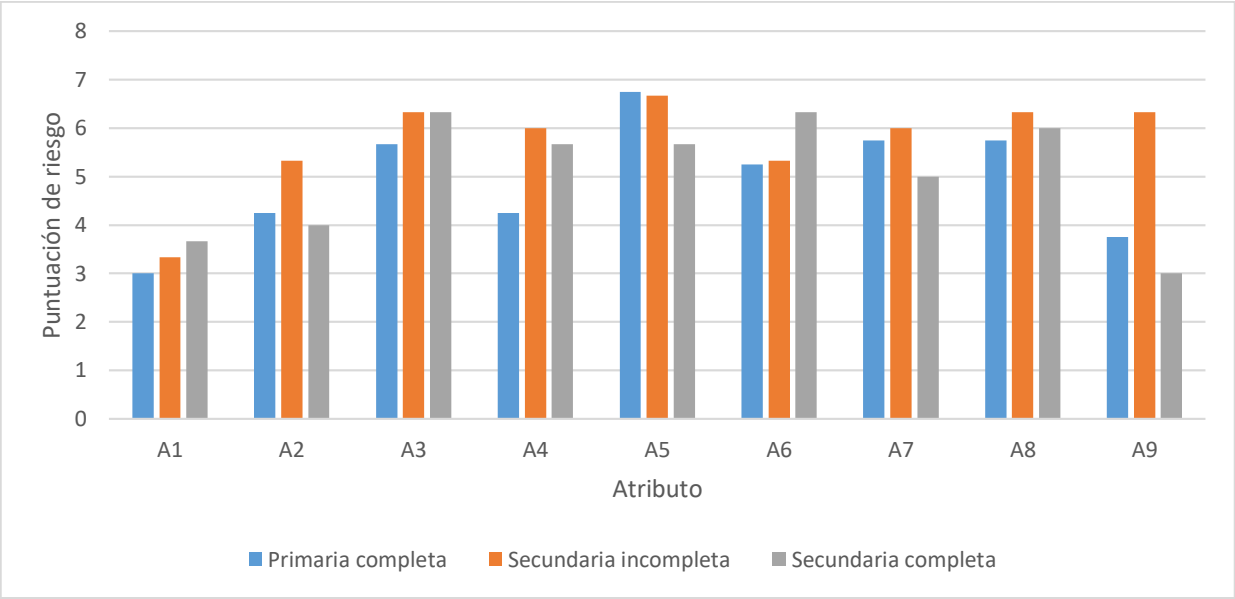

Figura 6. Perfil del riesgo percibido por atributo y por nivel académico segundo ciclo.

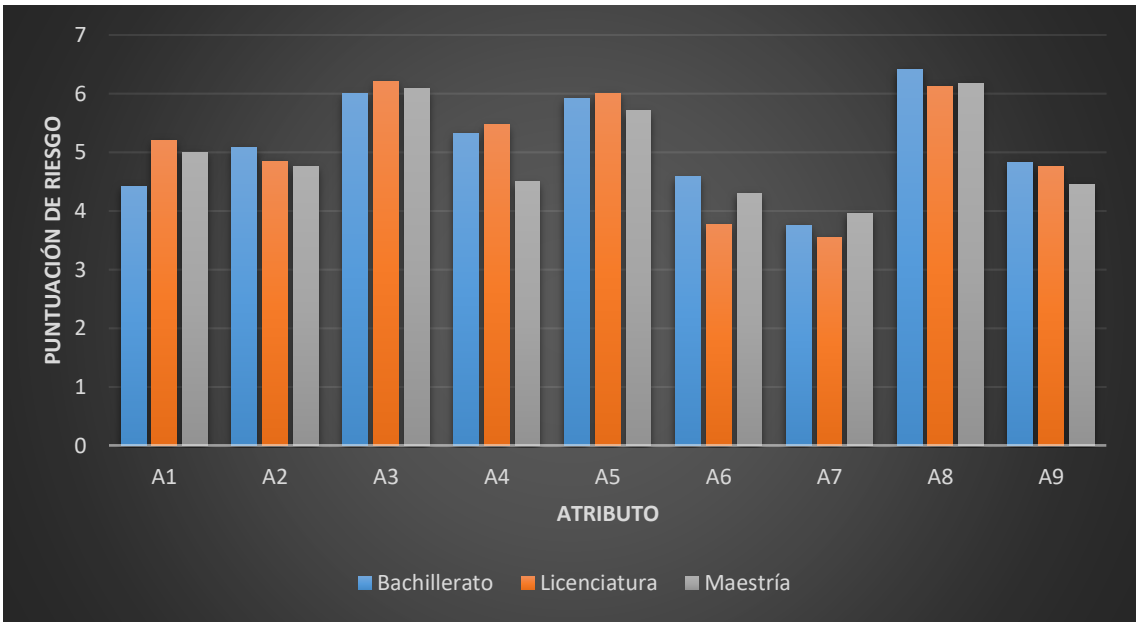

Figura 7. Perfil del riesgo percibido por atributo y por nivel académico en educación superior.

Contrario a los atributos A4, A6-A7 y A9 las medias aritméticas son bajas (entre cuatro y cinco) por sexo, ocupación, rango de edad, comunidad, y nivel académico. Estos valores podríamos considerarlos como riesgo percibido medio **(Figuras del 1 al 6).** Las personas podrían estar sopesando estas creencias en que, si logran un buen manejo de los plaguicidas, acatando lo que se menciona en las hojas de seguridad de los productos

podrían disminuir el riesgo a la salud de las personas, pero los datos también nos dicen que la gente encuestada percibe que si no se logra un adecuado manejo las cosas se podrían salir de control, lo que podría traer consecuencias negativas para la salud de las personas (Barraza et al., 2020; Muñoz-Quezada et al., 2019). Esta tendencia se ve respaldada con la percepción al riesgo general a los plaguicidas, la consideran de medio a alto (casi 62%) como se observa en la **Figura 8**.

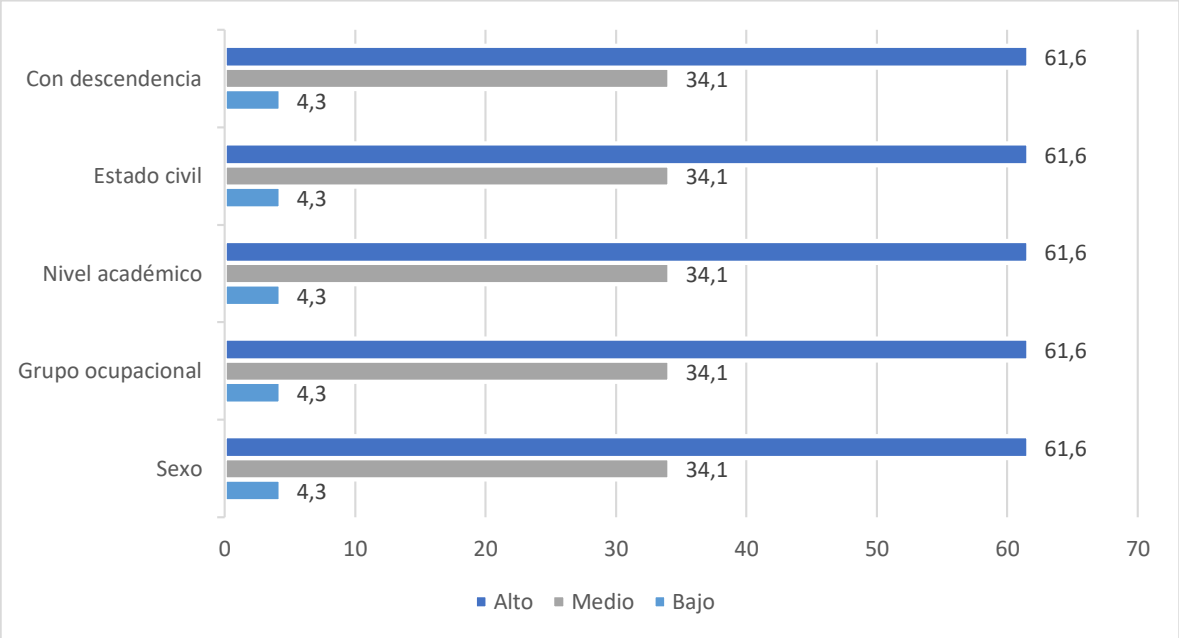

Figura 8. Riesgo general percibido al uso de plaguicidas por variables sociodemográficas (n=138).

9. Conclusiones

Tanto el cuerpo docente como el administrativo perciben un riesgo para la salud por el uso de plaguicidas en la Zona Norte. Se observa que la percepción al riesgo se acentúa más en las personas con edades entre 40-78 años, hombres, docentes, con descendencia, las personas donde su centro de trabajo se ubica en Pital y Venecia (cantón de San Carlos) y con un nivel académico de licenciatura y/o maestría.

10. Recomendaciones

Solicitar a la oficina de Salud Ocupacional del Ministerio de Educación Pública, que en futuras capacitaciones sobre contaminantes ambientales incluir a la parte administrativa también (secretarias, conserjes, oficiales de seguridad etc.);

Para las universidades, se recomienda seguir investigando este tema, ya que esta investigación es el segundo estudio que se realiza en la población trabajadora de centros educativos en Costa Rica, obviando a esa gran población trabajadora que de una u otra manera podría estar expuesta ambientalmente a plaguicidas.

11. Referencias

Araya, J. (2017). Expansión piñera sacrifica árboles y fuentes de agua en Zona Norte. https://semanariouniversidad.com/pais/expansion-pinera-sacrifica-arboles-fuentes-agua-zona-norte/

Barraza, D., Jansen, K., Wesseling, C. y van Wendel de Joode, B. (2020). Pesticide risk perceptions among bystanders of aerial spraying on bananas in Costa Rica. Environmental Research, 189, 109877. https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109877

Córdoba-Gamboa, L., Solano-Diaz, K., Ruepert, C. y van Wendel de Joode, B. (2020). Passive monitoring techniques to evaluate environmental pesticide exposure: Results from the Infant's Environmental Health study (ISA). Environmental research, 184, 109243. https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109243

Chacón, V. (2018). Larga pesadilla de los agroquímicos en Costa Rica. https://semanariouniversidad.com/pais/esta-larga-pesadilla-de-los-agroquimicos-en-costa-rica/

del Castillo, J. A. G. (2012). Concepto de percepción de riesgo y su repercusión en las adicciones. Salud y drogas, 12(2), 133-151. https://www.redalyc.org/pdf/839/83924965001.pdf

del Puerto Rodríguez, A. M., Suárez Tamayo, S., y Palacio Estrada, D. E. (2014). Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Revista Cubana de Higiene y epidemiología, 52(3), 372-387. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=s1561-30032014000300010

Diario Oficial La Gaceta (2007). Nº 33495 Reglamento sobre Registro, Uso y Control de Plaguicidas Sintéticos Formulados, Ingrediente Activo Grado Técnico, Coadyudantes y Sustancias Afines de Uso Agrícola. San José, Costa Rica: La Gaceta. https://www.bvs.sa.cr/AMBIENTE/textos/legislacion31.pdf

Douglas, M., & Wildavsk, A. (2002). Risque et culture. Sociétés, (3), 17-19.obtenido de: https://doi.org/10.3917/soc.077.0017

Muñoz-Quezada, M. T., Lucero, B., Bradman, A., Steenland, K., Zúñiga, L., Calafat, A. M. y Gutiérrez, J. P. (2019). An educational intervention on the risk perception of pesticides exposure and organophosphate metabolites urinary concentrations in rural school children in

Maule Region, Chile. Environmental research, 176, 108554. https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0013935119303512

Núñez, MJ. (2020). Un 65% de los alimentos que se consumen en el país contiene residuos de agroquímicos. https://semanariouniversidad.com/pais/un-65-de-los-alimentos-que-se-consumen-en-el-pais-contiene-residuos-de-agroquimicos/.

Oltedal, S., Moen, B. E., Klempe, H. y Rundmo, T. (2004). Explaining risk perception: An evaluation of cultural theory. Rotunde, 85, 1-33.

Paek, H. J., y Hove, T. (2017). Risk perceptions and risk characteristics. In Oxford research encyclopedia of communication. https://doi.org/10.1093/acrefore/9780190228613.013.283

Portell, M. y Solé, M. (2001). NTP 578: Riesgo percibido: un procedimiento de evaluación. INSHT. España. https://www.cso.go.cr/legislacion/notas_tecnicas_preventivas_insht/NTP%20578%20-%20Riesgo%20percibido%20un%20procedimiento%20de%20evaluacion.pdf

Torvisco, J. M. (2021). La teoría cultural del riesgo. En torno al riesgo Contribuciones de diferentes disciplinas y perspectivas de análisis, 97. http://www.pasosonline.org/Publicados/pasosoedita/PSEdita19.pdf#page=101.

12. Anexos

Anexo 1. Encuesta aplicada a docentes

ESTUDIO: RIESGO PERCIBIDO DE USO DE PLAGUICIDAS

Esta investigación tiene como objetivo estudiar los riesgos percibidos del uso de plaguicidas entre docentes y otros miembros del personal de centros educativos en San Carlos y Río Cuarto. Esta encuesta no debería demorar más de cinco minutos en completarse. Si acepta participar en este estudio, se le pedirá que responda las preguntas de la encuesta en la parte de abajo y posterior de esta página lo mejor que pueda. No ponga su nombre en la encuesta, ya que toda la información que proporcione será anónima y confidencial. No hay riesgos o beneficios previsibles para usted como participante. Tiene la oportunidad de hacer preguntas y retirarse de la investigación en cualquier momento, incluso después de haber aceptado participar inicialmente. Negarse a participar o retirarse del estudio, tal como lo entendemos, no creará ningún problema para ninguna de las partes.
Una vez que se complete este proyecto, los datos se pueden usar más adelante para nuevos propósitos.

¿Tiene usted alguna pregunta?, Si la tuviese en algún momento mientras completa la encuesta, informe a uno de los investigadores.

ENCUESTA SOBRE USO DE PLAGUICIDAS

Edad: ___ Sexo: Masculino • Femenino •
Estado Civil: _____ Hijos: _____
Pueblo: _____ Posición de Trabajo: _____
Nivel de Educación: Primaria completa • Primaria incompleta •
Secundaria completa • Secundaria incompleta •
Bachillerato • Licenciatura • Maestría •

A continuación, debe evaluar los siguientes aspectos relacionados con el uso de plaguicidas, utilizando una escala de 1 a 7, siendo 1 el más bajo y 7 el más alto.

Recuerde que en cada caso debe rodear el número que mejor represente su evaluación.
1. ¿En qué medida conoce los riesgos asociados con el uso de plaguicidas (en qué medida sabe cuáles son los daños que puede causarle o la posibilidad de experimentar estos daños, etc.)?

NIVEL DE CONOCIMIENTO MUY BAJO 1 2 3 4 5 6 7 NIVEL DE CONOCIMIENTO MUY ALTO

2. ¿Hasta qué punto cree que los responsables del uso de plaguicidas conocen el grado de riesgo asociado con él?

NIVEL DE CONOCIMIENTO MUY BAJO 1 2 3 4 5 6 7 NIVEL DE CONOCIMIENTO MUY ALTO

3. ¿Hasta qué punto tiene miedo del daño que puede derivarse del uso de plaguicidas?

GRADO MUY BAJO 1 2 3 4 5 6 7 GRADO MUY ALTO

4. ¿Cuál cree que es la posibilidad de que personalmente experimente un daño (pequeño o grande, inmediato o posterior) como resultado del uso de plaguicidas?

MUY BAJA POSIBILIDAD 1 2 3 4 5 6 7 MUY ALTA POSIBILIDAD

5. En el caso de que ocurra un riesgo, la gravedad del daño que puede causar el uso de plaguicidas es de:

GRAVEDAD MUY BAJA 1 2 3 4 5 6 7 GRAVEDAD MUY ALTA

6. ¿En qué medida puede evitar que los plaguicidas provoquen un riesgo?

EN MUY BAJO GRADO 1 2 3 4 5 6 7 EN MUY ALTO GRADO

7. En caso de que ocurra un riesgo, ¿en qué medida puede intervenir para controlar (evitar o reducir) el daño que puede causarle el uso de plaguicidas?

POSIBILIDAD DE CONTROL 1 2 3 4 5 6 7 POSIBILIDAD DE CONTROL
MUY BAJA
MUY ALTA

8. ¿En qué medida es el uso de plaguicidas un factor que puede dañar a un gran número de personas a la vez?

GRADO MUY BAJO 1 2 3 4 5 6 7 GRADO MUY ALTO

9. En caso de exposición, ¿cuándo experimenta las consecuencias más perjudiciales del uso de plaguicidas?

IINMEDIATAMENTE 1 2 3 4 5 6 7 MUY LARGO PLAZO

10. ¿Cómo califica el riesgo de accidente o enfermedad muy grave asociada con el uso de plaguicidas en general?

Tenga en cuenta que los accidentes o enfermedades muy graves son aquellos que implican una pérdida irreversible de la salud (muerte, pérdida de extremidades y / o habilidades funcionales, enfermedades crónicas que acortan severamente la vida o reducen drásticamente la calidad de vida) ya sea de inmediato o en el medio / largo término.

Califique la magnitud de este riesgo marcando con un círculo el punto en la escala que mejor refleje su opinión, tenga en cuenta que 0 representa un riesgo muy bajo o cero y 100 un riesgo muy alto o extremo.

MUY
MUY BAJO 0 5 10 15 20 25 30 35 40 45 50 55 60 65 70 75 80 85 90 95 100 ALTO
RIESGO
RIESGO

Anexo 2. Carta del Filólogo

CARTA DEL FILÓLOGO.

Universidad Técnica Nacional.

Cañas, Guanacaste, 18 de mayo del 2021.

Sres.

Miembros del Comité de Trabajos Finales de Graduación.

SD.

Estimados señores:

Leí y corregí el Trabajo Final de Graduación, denominado: **"Percepción del riesgo a uso de plaguicidas en la población trabajadora de cinco centros educativos de la Zona Norte de Costa Rica"**, elaborado por la estudiante, Wendy Patricia González Vargas, cédula de identidad 206040876 ; para optar por el grado académico de Licenciatura **Ingeniería en Salud Ocupacional y Ambiente**.

Corregí el trabajo en aspectos, tales como: construcción de párrafos, vicios del lenguaje que se trasladan a lo escrito, ortografía, puntuación y otros relacionados con el campo filológico, y desde ese punto de vista considero que está listo para ser presentado como Trabajo Final de Graduación; por cuanto cumple con los requisitos establecidos por la Universidad. **Suscribe de ustedes cordialmente,**

LUIS ROBERTO CERDAS JIMENEZ (FIRMA)

Firmado digitalmente por LUIS ROBERTO CERDAS JIMENEZ (FIRMA)
Fecha: 2021.05.19 08:47:04 -06'00'

MSc. Luis Roberto Cerdas Jiménez.

Cédula 603020073.

Código 24611.

13. Apéndice

Apéndice 1. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y sexo (n=143).

Sexo	Estadístico	Atributo								
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Mujeres	$\bar{x}$	**4,73**	**4,80**	**6,31**	**5,31**	**6,08**	**4,16**	**3,74**	**6,21**	**4,71**
	σ	1,68	1,76	1,18	1,43	1,18	1,96	1,94	1,14	1,92
	σ^2	2,82	3,10	1,39	2,04	1,38	3,86	3,75	1,30	3,67
Hombres	$\bar{x}$	**5,40**	**4,85**	**5,88**	**5,21**	**5,81**	**3,88**	**3,84**	**6,06**	**4,62**
	σ	1,61	2,01	1,76	1,66	1,28	2,11	1,89	1,16	1,76
	σ^2	2,61	4,05	3,11	2,76	1,65	4,47	3,58	1,35	3,11

A1: conocimiento del propio trabajador; **A2**: conocimiento del responsable de seguridad y salud; **A3**: temor; **A4**: vulnerabilidad personal; **A5**: gravedad de las consecuencias; **A6**: acción preventiva (control fatalidad); **A7**: acción protectora (control del daño); **A8**: potencial catastrófico; **A9:** demora de las consecuencias

Apéndice 2. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y personas con descendencia (n=143).

Con descendencia	Estadístico	Atributo								
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Sí	$\bar{x}$	**4,84**	**4,83**	**6,31**	**5,37**	**6,07**	**3,93**	**3,73**	**6,25**	**4,69**
	σ	1,702	1,982	1,186	1,528	1,165	2,011	1,971	1,064	1,937
	σ^2	2,897	3,930	1,406	2,335	1,358	4,046	3,884	1,132	3,751
No	$\bar{x}$	**5,30**	**4,80**	**5,75**	**5,03**	**5,75**	**4,38**	**3,90**	**5,90**	**4,65**
	σ	1,604	1,471	1,864	1,459	1,335	2,022	1,780	1,317	1,657
	σ^2	2,574	2,164	3,474	2,128	1,782	4,087	3,169	1,733	2,746

A1: conocimiento del propio trabajador; **A2**: conocimiento del responsable de seguridad y salud; **A3**: temor; **A4**: vulnerabilidad personal; **A5**: gravedad de las consecuencias; **A6**: acción preventiva (control fatalidad); **A7**: acción protectora (control del daño); **A8**: potencial catastrófico; **A9:** demora de las consecuencias

Apéndice 3. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y grupo ocupacional (n=143).

Grupo ocupacional	Estadístico	Atributo								
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Docente	$\bar{x}$	5,18	4,84	6,18	5,30	5,92	3,89	3,62	6,17	4,72
	σ	1,493	1,835	1,422	1,497	1,250	2,040	1,900	1,174	1,857
	σ^2	2,230	3,367	2,022	2,242	1,562	4,161	3,609	1,377	3,448
Administrativo	$\bar{x}$	3,41	4,65	5,94	5,12	6,41	5,24	4,94	6,00	4,35
	σ	2,181	1,998	1,482	1,654	,870	1,393	1,638	,935	1,869
	σ^2	4,757	3,993	2,196	2,735	,757	1,941	2,684	,875	3,493

A1: conocimiento del propio trabajador; A2: conocimiento del responsable de seguridad y salud; A3: temor; A4: vulnerabilidad personal; A5: gravedad de las consecuencias; A6: acción preventiva (control fatalidad); A7: acción protectora (control del daño); A8: potencial catastrófico; A9: demora de las consecuencias

Apéndice 4. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y rango de edad (n=143).

Rango de edad (años)	Estadístico	Atributo								
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
20-39	$\bar{x}$	4,84	5,00	6,09	5,21	6,05	3,92	3,36	6,11	4,92
	σ	1,524	1,608	1,542	1,596	1,153	2,060	1,783	1,195	1,675
	σ^2	2,321	2,587	2,378	2,548	1,331	4,243	3,179	1,429	2,804
40-78	$\bar{x}$	5,12	4,61	6,23	5,34	5,90	4,21	4,24	6,21	4,40
	σ	1,847	2,081	1,287	1,420	1,293	1,974	1,962	1,095	2,022
	σ^2	3,410	4,332	1,655	2,017	1,671	3,895	3,851	1,198	4,088

A1: conocimiento del propio trabajador; A2: conocimiento del responsable de seguridad y salud; A3: temor; A4: vulnerabilidad personal; A5: gravedad de las consecuencias; A6: acción preventiva (control fatalidad); A7: acción protectora (control del daño); A8: potencial catastrófico; A9: demora de las consecuencias

Apéndice 5. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y comunidad(n=143).

Comunidad	Estadístico	Atributo								
		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Ciudad Quesada	$\bar{x}$	4,23	4,96	5,96	5,08	5,85	4,27	3,85	6,04	4,38
	σ	1,904	1,822	1,536	1,441	1,690	2,146	2,053	1,311	2,155
	σ^2	3,625	3,318	2,358	2,077	2,855	4,605	4,215	1,718	4,646
Pital	$\bar{x}$	5,18	4,67	6,17	5,43	5,96	4,09	3,73	6,20	4,96
	σ	1,679	1,819	1,464	1,500	,978	2,094	1,865	1,172	1,810
	σ^2	2,820	3,308	2,142	2,250	,957	4,384	3,478	1,374	3,275
Río Cuarto	$\bar{x}$	4,96	4,46	6,04	5,08	6,08	4,71	4,29	6,37	4,92
	σ	1,922	1,841	1,268	1,792	1,176	1,706	1,805	1,013	1,840
	σ^2	3,694	3,389	1,607	3,210	1,384	2,911	3,259	1,027	3,384
Venecia	$\bar{x}$	5,18	5,09	6,32	5,32	6,02	3,53	3,50	6,05	4,40
	σ	1,299	1,915	1,427	1,427	1,191	1,944	1,947	1,099	1,712
	σ^2	1,687	3,666	2,036	2,036	1,418	3,779	3,791	1,207	2,930

A1: conocimiento del propio trabajador; A2: conocimiento del responsable de seguridad y salud; A3: temor; A4: vulnerabilidad personal; A5: gravedad de las consecuencias; A6: acción preventiva (control fatalidad); A7: acción protectora (control del daño); A8: potencial catastrófico; A9: demora de las consecuencias

Apéndice 6. Media, desviación estándar y varianza del riesgo percibido por atributo y nivel académico (n=143).

Nivel académico		A1	A2	A3	A4	A5	A6	A7	A8	A9
Primaria completa	$\bar{x}$	**3,00**	**4,25**	**5,67**	**4,25**	**6,75**	**5,25**	**5,75**	**5,75**	**3,75**
	σ	2,16	2,75	2,309	1,50	0,500	1,26	1,50	0,96	1,89
	σ^2	4,67	7,58	5,33	2,25	0,250	1,58	2,25	0,92	3,58
Secundaria incompleta	$\bar{x}$	**3,33**	**5,33**	**6,33**	**6,00**	**6,67**	**5,33**	**6,00**	**6,33**	**6,33**
	σ	2,52	1,53	1,16	1,00	0,58	1,53	0,00	0,57	0,58
	σ^2	6,33	2,33	1,33	1,00	0,33	2,33	0,00	0,33	0,33
Secundaria completa	$\bar{x}$	**3,67**	**4,00**	**6,33**	**5,67**	**5,67**	**6,33**	**5,00**	**6,00**	**3,00**
	σ	2,89	1,00	1,16	1,53	1,53	0,58	2,65	1,00	1,73
	σ^2	8,33	1,00	1,33	2,33	2,33	0,33	7,00	1,00	3,00
Bachillerato	$\bar{x}$	**4,42**	**5,08**	**6,00**	**5,33**	**5,92**	**4,58**	**3,75**	**6,42**	**4,83**
	σ	1,98	1,73	1,60	1,50	1,08	1,73	2,22	0,99	1,85
	σ^2	3,90	2,99	2,55	2,24	1,17	2,99	4,93	0,99	3,42
Licenciatura	$\bar{x}$	**5,21**	**4,84**	**6,20**	**5,47**	**6,01**	**3,77**	**3,55**	**6,13**	**4,75**
	σ	1,55	1,86	1,40	1,42	1,12	2,03	1,81	1,20	1,79
	σ^2	2,42	3,47	1,95	2,02	1,260	4,14	3,27	1,43	3,20
Maestría	$\bar{x}$	**5,00**	**4,75**	**6,08**	**4,50**	**5,71**	**4,30**	**3,96**	**6,17**	**4,45**
	σ	1,41	1,92	1,53	1,72	1,68	2,08	1,98	1,17	2,15
	σ^2	2,00	3,67	2,34	2,96	2,82	4,31	3,95	1,36	4,64

Apéndice 7. Riesgo general por variable sociodemográfica (n=138).

Variable sociodemográfica	Riesgo general					
	Bajo	%	Medio	%	Alto	%
Sexo	6	4,3	47	34,1	85	61,6
Grupo ocupacional	6	4,3	47	34,1	85	61,6
Nivel académico	6	4,3	47	34,1	85	61,6
Estado civil	6	4,3	47	34,1	85	61,6
Con descendencia	6	4,3	47	34,1	85	61,6