



**UDH**  
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO  
<http://www.udh.edu.pe>

# UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

## Escuela de Post Grado

### MAESTRIA EN INGENIERÍA

#### TESIS:

**“EL USO DE INSECTICIDAS Y LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE  
LA SALUD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE EN LOS  
PRODUCTORES HORTÍCOLAS DE LA LOCALIDAD DE  
COLPA BAJA, HUÁNUCO – 2017”**

**PARA OPTAR EL GRADO DE  
MAGISTER EN INGENIERÍA**

**CON MENCIÓN EN GESTIÓN AMBIENTAL Y DESARROLLO SOSTENIBLE**

**AUTOR:**

**Bach. RÍMAC VEGA, JOSÉ EFRAÍN**

**ASESOR**

*Mg. Maximiliano, CRUZ HUACACHINO*

**HUÁNUCO – PERÚ**

**2017**



## **ACTA DE SUSTENTACIÓN DEL GRADO DE MAESTRO EN INGENIERÍA**

En la ciudad universitaria de la esperanza, siendo las 15:00 pm horas del día jueves 06 del mes de setiembre del año dos mil dieciocho, en el auditorio de la facultad de ingeniería, en cumplimiento a lo señalado en el reglamento de grados de maestría y doctorado de la Universidad de Huánuco, se reunió el jurado calificador integrado por los docentes:

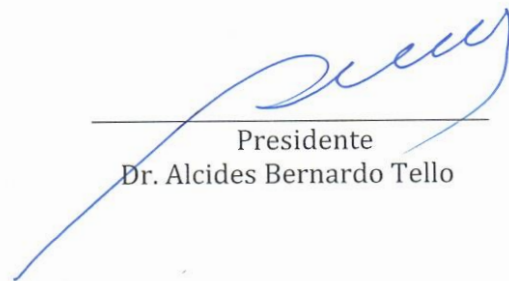
- Dr. ALCIDES BERNARDO TELLO
- Mg. BERTHA LUCILA CAMPOS RÍOS
- Mg. HÉCTOR RAÚL ZACARÍAS VENTURA

Nombrados mediante resolución N° 127-2018-D-EPG-UDH, para evaluar la tesis intitulada: "EL USO DE INSECTICIDAS Y LA EXPOSICIÓN AL RIESGO DE LA SALUD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE EN LOS PRODUCTORES HORTÍCOLAS DE LA LOCALIDAD DE COLPA BAJA, HUÁNUCO - 2017". Presentado por el Bach. **RÍMAC VEGA, JOSÉ EFRAÍN** para optar el grado de magister en Ingeniería, con mención en Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible.


Dicho acto de sustentación se desarrolla en dos etapas: exposición y absolución de preguntas procediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros de jurado.

Habiéndose absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias procedieron a deliberar y calificar, declarándolo ..... **APROBADO** ..... por ..... **UNANIMIDAD** ..... con calificativo cuantitativo de **16** ..... y cualitativo de ..... **BUENO** .....

Siendo las **16:30** ..... horas del día jueves 06 del mes de setiembre del año dos mil dieciocho, los miembros del jurado calificador firman la presente acta en señal de conformidad.

  
\_\_\_\_\_  
Presidente  
Dr. Alcides Bernardo Tello

  
\_\_\_\_\_  
Secretario  
Mg. Bertha Lucila Campos Ríos

  
\_\_\_\_\_  
Vocal  
Mg. Héctor Raúl Zacarías Ventura

## **DEDICATORIA**

A mis padres, por estar conmigo, por enseñarme a crecer y levantarme si en alguna circunstancia me caigo, por guiarme y apoyarme en todo momento; además por ser la base y el apoyo para llegar conseguir mis sueños.

Este estudio también está dedicado a mi familia, quienes fueron imprescindible para ejecutar esta tesis, ellos son quienes me brindaron grandiosas sabidurías y los principales protagonistas de este “sueño alcanzado”.

## **AGRADECIMIENTO**

Van mis sinceros agradecimientos:

- ✓ A Dios, por bendecirme para llegar hasta donde he llegado.
- ✓ A la UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO por brindarme los conocimientos para ser un profesional exitoso.
- ✓ A mi asesor de tesis, Mg. Maximiliano Cruz Huacachino por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos y su experiencia ha logrado apoyarme en la elaboración de mi tesis con éxito.
- ✓ A todos aquellos que han formado parte de carrera profesional a las que me queda agradecerles por brindarme su amistad, apoyo, consejos, compañía, ánimo y en los tiempos más dificultosas de mi existencia.

## ÍNDICE

DEDICATORIA.....	iii
AGRADECIMIENTO.....	iv
INDICE.....	v
RESUMEN.....	ix
ABSTRAC.....	xi
INTRODUCCIÓN.....	xii
<b>CAPITULO I PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN .....</b>	<b>14</b>
1.1. Descripción del problema .....	14
1.2. Formulación del problema .....	17
1.3. Objetivos .....	17
1.3.1. Objetivo General .....	17
1.3.2. Objetivos Específicos .....	17
1.4. Justificación de la investigación .....	18
1.5. Limitaciones de la investigación .....	20
1.6. Viabilidad de la investigación.....	201
<b>CAPITULO II MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>22</b>
2.1. Antecedentes de la investigación .....	22
2.2. Bases teóricas.....	28
2.3. Definiciones conceptuales .....	41
2.4. Sistema de hipótesis .....	42
2.5. Sistema de variables .....	43
2.5.1. Variable independiente .....	43
2.5.2. Variable dependiente .....	43
2.6. Operacionalización de variables .....	44
<b>CAPITULO III MARCO METODOLÓGICO.....</b>	<b>45</b>
3.1. Tipo de investigación.....	45
3.1.1. Enfoque .....	45
3.1.2. Alcance o nivel.....	45
3.1.3. Diseño.....	45

3.2. Población y muestra .....	46
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	46
3.4. Técnicas para el procesamiento de análisis de la información...	47
<b>CAPITULO IV RESULTADOS .....</b>	<b>49</b>
4.1. Procesamiento de datos .....	49
4.2. Contratación de hipótesis y prueba de hipótesis .....	54
<b>CAPITULO V DISCUSIÓN DE RESULTADOS .....</b>	<b>61</b>
5.1. Contratación de los resultados con los referentes bibliográficos de las bases teóricas .....	61
5.2. Contratación de la hipótesis.....	63
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>65</b>
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>66</b>
<b>REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>67</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>69</b>

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 01.</b> Operacionalización de variables .....	44
<b>Tabla 02.</b> Horticultores de la localidad de Colpa Baja, distrito y provincia de Huánuco – 2017. ....	49
<b>Tabla 03.</b> Frecuencia para la variable independiente: Uso de insecticidas ..	50
<b>Tabla 04.</b> Frecuencia para la variable dependiente: Riesgo de la salud humana y medio ambiente.....	51
<b>Tabla 05.</b> Frecuencia para la dimensión 01 de la variable independiente: Metodología de uso y manejo de insecticidas .....	52
<b>Tabla 06.</b> Frecuencia para la dimensión 02 de la variable independiente: Prácticas ambientales de uso de insecticidas .....	53
<b>Tabla 07.</b> Correlación no paramétrica de la hipótesis general .....	54
<b>Tabla 08.</b> Prueba de Chi Cuadrada para la hipótesis general.....	55
<b>Tabla 09.</b> Resumen de contrastes de hipótesis general .....	56
<b>Tabla 10.</b> Correlación no paramétrica de la hipótesis específica 01 .....	57
<b>Tabla 11.</b> Prueba de Chi Cuadrada para la hipótesis específica 01 .....	57
<b>Tabla 12.</b> Resumen de contrastes de hipótesis específico 01 .....	58
<b>Tabla 13.</b> Correlación no paramétrica de la hipótesis específica 02 .....	59
<b>Tabla 14.</b> Prueba de Chi Cuadrada para la hipótesis específico 02.....	59
<b>Tabla 15.</b> Resumen de contrastes de hipótesis específico 02 .....	60

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 01.</b> Uso de insecticidas.....	50
<b>Gráfico 02.</b> Riesgo de la salud humana y medio ambiente .....	51
<b>Gráfico 03.</b> Metodología de uso y manejo de insecticidas .....	52
<b>Gráfico 04.</b> Prácticas ambientales de uso de insecticidas.....	53
<b>Gráfico 05.</b> Prueba de Chi Cuadrada de hipótesis general .....	55
<b>Gráfico 06.</b> Prueba de Chi Cuadrada de la hipótesis específico 01 .....	58
<b>Gráfico 07.</b> Prueba de Chi Cuadrada de la hipótesis específico 02 .....	60



## RESUMEN

La investigación tiene como finalidad demostrar la correlación que existe entre uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco. El objetivo general fue: Establecer la exposición que existe entre el uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.

La investigación comprendió un tipo de estudio básica, de nivel descriptiva correlacional, cuyo diseño fue no experimental transversal correlacional, cuya muestra fue de 50 horticultores. Debido a las características del estudio, el tipo de muestreo elegido fue el muestro censal, todos los horticultores formaron parte de la investigación.

Como instrumentos de investigación se utilizó el cuestionario de la Facultad de Ciencias Agropecuarias Dirección de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato – Ecuador, 28 ítems para la variable independiente uso de insecticidas y 8 ítems para la variable dependiente riesgo de la salud humana y medio ambiente (Villacrés Espinoza, 2014).

El análisis estadístico de las relaciones entre las variables de estudio, reflejan un coeficiente de correlación de V de Cramer cuyo valor = 0.575, dicho valor nos indica que existe una correlación relativamente moderada, a un 5% de nivel de significancia. A fin de contrastar la hipótesis se efectuó la prueba de hipótesis, Chi-cuadrada cuyo resultado nos llevó a concluir que se rechaza la hipótesis nula y por consiguiente se admite la hipótesis alterna, el cual

muestra la existencia de significación entre cada una de las variables investigadas, con un nivel de confianza del 95%.

Por lo tanto, se concluye que estadísticamente el uso de insecticidas expone al riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.

**PALABRAS CLAVE:** insecticidas, salud humana, medio ambiente.

## ABSTRACT

The purpose of the research is to demonstrate the correlation between the use of insecticides and the risk to human health and the environment of horticultural producers in the town of Colpa Baja, Huánuco. The general objective was: To establish the exposure that exists between the use of insecticides and the risk of human health and the environment of horticultural producers in the town of Colpa Baja, Huánuco.

The investigation included a type of basic study, descriptive correlational level, whose design was non-experimental cross-correlational, whose sample was 50 horticulturists. Due to the characteristics of the study, the type of sampling chosen was the census sample, all horticulturists were part of the investigation.

As research instruments the questionnaire of the Faculty of Agricultural Sciences of the Technical University of Ambato - Ecuador was used, 28 items for the independent variable use of insecticides and 8 items for the dependent variable risk of human health and the environment (Villacrés Espinoza, 2014).

The statistical analysis of the relationships between the study variables, reflect a correlation coefficient of V of Cramer whose value = 0.575, this value indicates that there is a relatively moderate correlation, at a 5% level of significance. In order to test the hypothesis, the hypothesis test was performed, Chi-square whose result led us to conclude that the null hypothesis is rejected and therefore the alternative hypothesis is supported, which shows the existence of significance between each of the variables investigated, with a confidence level of 95%.

Therefore, it is concluded that statistically the use of insecticides exposes the risk of human health and the environment of horticultural producers in the town of Colpa Baja, Huánuco.

**KEY WORDS:** insecticides, human health, environment

## INTRODUCCIÓN

En el presente estudio se trató de conocer cuál es la exposición al riesgo al usar insecticidas de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco, sobre la salud humana y el medio ambiente que está ligado temas de formas de uso y aplicación de insecticidas, grados de contaminación, prácticas de antes y después de la aplicación y actividades cotidianas; con el afán de lograr que los horticultores adquieran conciencia sobre el uso de los insecticidas, los cuales exponen al riesgo, tanto de su salud, como del medio ambiente; con el único propósito de mejorar la calidad ambiental y la calidad de vida de los productores agrícolas.

Conforme a una investigación lógica y científica, el estudio se ha estructurado en cinco capítulos:

El primer capítulo comprende el problema de investigación, donde se realiza la descripción del problema de investigación, formulación del problema, objetivos del estudio, justificación de la investigación, limitaciones del estudio y viabilidad de la investigación; aspectos que permitieron afinar y organizar más explícitamente la idea de la investigación.

El segundo capítulo contiene el marco teórico, donde se analizan antecedentes, bases teorías, considerados válidos para el presente estudio, definiciones conceptuales y se insertan las hipótesis de investigación, las cuales son explicaciones tentativas del fenómeno a investigar; también se consideran las variables de estudio que son propiedades susceptibles a ser medidos y observados.

El capítulo tercero está integrado por la parte metodológica del estudio, el tipo de estudio, el enfoque, alcance o nivel y el diseño; además la población, muestra, instrumentos y técnicas de recolección de datos.

El cuarto capítulo, presenta los resultados de la investigación; el procesamiento de la data, contrastación de hipótesis y prueba de hipótesis cada uno con su respectiva interpretación.

El quinto capítulo, muestra la discusión de resultados; la contrastación de los resultados del estudio de campo y la bibliografía correspondiente de las bases teóricas y presentación de la contratación de las hipótesis.

En el marco de la síntesis se consignan las conclusiones y recomendaciones pertinentes.

En último lugar se detallan la bibliografía utilizada y se consideran los anexos convenientes.

# CAPITULO I

## PLANTEAMIENTO DE LA INVESTIGACIÓN

### 1.1. Descripción del problema

Desde las épocas tempranas del surgimiento y desarrollo del hombre, se tuvo la necesidad de combatir las plagas que dañaban a los productos y cultivos, a través de sustancias que fuesen capaces de eliminar estas plagas. En la denominada “era de los productos naturales” (previamente a nuestra era hasta mediados del siglo XIX), se cuentan con evidencias en documentaciones escritas por Homero, que se hizo uso del azufre como sustancia “purificadora” para la supresión de los hongos; el rey de Persia, Jerjes, usó las flores de piretro como insecticida, asimismo los chinos usaron los arsenitos con la finalidad de controlar a los roedores y otras plagas, aproximadamente en el primer milenio posterior a nuestra era (Palacios, 1997) citado por (Del Puerto, Suárez, & Palacio, 2014).

Nuestra tierra cuenta con 150 millones de Km<sup>2</sup>, de ello el 10% está dedicado a la agricultura, 55% son pastizales, praderas y bosques y los demás no es apropiado para cultivar. La mayoría de la producción agrícola se obtiene con métodos agrícolas "convencionales" (quiere decir, que incluyen el uso de pesticidas sintéticos) que a pesar de las declaraciones de Malthusiana que indican lo contrario (Devine, Eza, Ogusuku, & Furlong, 2008). El 90% de los habitantes del mundo depende del abastecimiento de alimentos, sólo 15 tipos de cultivos y siete especies de animales. Pese a los innumerables esfuerzos, las plagas destruyen anualmente alrededor del 35% de los sembríos a nivel mundial. Incluso después de recolectar las cosechas; los insectos, microorganismos, roedores y aves agrega una pérdida adicional de entre 10% y 20%, con pérdidas que van entre un 40% a 50%. Aunque en diversas partes de nuestro planeta exista grave falta de alimentos, el desarrollo industrial, las aglomeraciones de la población y el uso de diversos recursos naturales (como la minería y grandes estanques) se enfrentan y reducen las áreas utilizadas para los cultivos.

El manejo de los daños producidos por las plagas permite optimizar el beneficio de las áreas agrícolas, dicho manejo viene a ser cualquiera de una variedad de injerencias del entorno ambiental consignadas a reducir la ocurrencia de plagas, patógenos de cultivos que causan enfermedades y las poblaciones de malezas. Las técnicas específicas incluyen control químico, mecanismos biológicos y físicos (Badii & Landeros, 2015).

En los últimos 10 años las enormes cantidades mundiales de muchos plaguicidas para combatir varias enfermedades y plagas se utilizan diariamente, entre esos insecticidas utilizados para garantizar la productividad del campo y la inversión económica es que los perjuicios originados por las plagas pueden originar una reducción de la producción en un porcentaje de hasta el 40%. La creciente utilización de agrotóxicos debido a que son considerados el principal factor de producción agrícola y calidad de los cultivos, debido a causas de las carencias operacionales en prácticas agrícolas como cosechar antes del intervalo de seguridad posteriormente a la última aplicación, aplicaciones adicionales, el uso de pesticidas inadecuados o el uso restringido para su daño a la salud humana y al medio ambiente, resulta en que los residuos de plaguicidas se acumulan en los alimentos en niveles superiores a los residuos máximos permitidos, lo que es motivo de preocupación, ya que, nuestro país no existen mecanismos para detectar y cuantificar los efectos tóxicos derivados a largo plazo debido al consumo diario de plaguicidas en alimentos (Badii & Varela, 2015).

Los pesticidas fueron creados con la finalidad de controlar una gran diversidad de organismos vivos indeseables al ser humano. Esta clase de productos ha sido utilizada en todo el planeta para el resguardo de cultivos y en la salud pública para el controlar las enfermedades transferidas por hospedadores o vectores intermediarios.

Debido a su alta actividad biológica y, en ciertos casos, su persistencia en el entorno ambiental, el uso de agrotóxicos puede causar efectos adversos a la salud del hombre y al medio ambiente (Benerjee, Maroni & et

al. 1999) citado por (Badii & Landeros, 2015). Sin embargo, cada vez más percibimos las consecuencias de la intensificación agrícola. La agricultura intensiva es responsable de la contaminación que se genera en la atmosfera, también del agua , así como del suelo; la eutrofización de sistemas de agua, vapores y gases es también la fuente más importante de amonio antropogénico, la causa principal de la lluvia ácida (Devine, Ogusuku, & Furlong, 2008).

La región Huánuco, no es ajeno al uso de insecticidas, debido a que es una región donde la gran mayoría de su población rural se dedican a la agricultura, siendo los cultivos de pan llevar su principal sustento de los hogares; sin embargo, los estudios son escasos con respecto al uso de dichos productos y la exposición al riesgo de la salud humana y al medio ambiente que estos producen; una manera de evidenciar dicha exposición y riesgo, es mediante una investigación y siguiendo procedimientos que la ciencia sitúa a nuestro alcance, de esta manera contribuir a evidenciar científicamente valiéndose de las herramientas como de la estadística.

La conversión de los sistemas agrícolas y alimentarios en sistemas menos dañinos y menos riesgosos, de alto rendimiento pero que ofrecen beneficios económicos a la población es necesario, pero también para contribuir a mejorar su salud y bienestar. Esto requiere de cambios personales en las prácticas agrícolas, cambios institucionales, hacia una agricultura sostenible y saludable, así como las consideraciones socioeconómicas y culturales a la búsqueda de sistemas alimentarios más equitativas y saludables. Para realizar estos cambios, se necesita investigación probada y prácticas a diferentes niveles (Cañedo, Alfaro & Kroschel, 2010) citado por (Ramos Quispe & Paucarchuco Ambrosio, 2017).

A raíz de la realidad nacional y regional descrita surge la idea de investigación con el propósito de establecer la exposición que existe entre el uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y al medio ambiente de los agricultores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.



El contexto detallado permite formular el problema de estudio del siguiente modo:

## **1.2. Formulación del problema**

### **❖ Problema general**

¿En qué medida el uso de insecticidas expone al riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco?

### **❖ Problemas específicos**

- ¿En qué medida la metodología de uso y manejo de insecticidas expone al riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja?
- ¿En qué medida las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen al riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja?

## **1.3. Objetivos**

### **1.3.1. Objetivo General**

Establecer la exposición que existe entre el uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.

### **1.3.2. Objetivos Específicos**

- ❖ Determinar la exposición que existe entre la metodología de uso y manejo de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.
- ❖ Determinar la exposición que existe entre las prácticas ambientales de uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

#### **1.4. Justificación de la investigación**

Los plaguicidas cumplen una función esencial en la Salud Pública y en la agricultura tradicional. Nunca antes, el agricultor tenía acceso a tal cantidad de pesticidas como se puede encontrar en las tiendas de agroquímicos en la actualidad, pero sin embargo se ha dejado del lado los posibles efectos desfavorables que pudieran tener dichos productos hacia la salud humana y el medio ambiente, que hasta podría desencadenar un desequilibrio ecológico en nuestro planeta, llegando a dañar a la biodiversidad y por ende al hombre.

Es importante que tanto los productores como los consumidores conozcan y analicen los efectos negativos que pueden verse agravados en ciertas comunidades, por las condiciones deficientes en su uso, por el abuso y debido a la escasa capacitación e información sobre adecuadas prácticas de aplicación, el manejo apropiado cuando exista la necesidad de realizar y finalmente tener alternativas no químicas.

Aunque es muy dificultosa realizar una evaluación exacta, se han registrado que un número considerable de individuos sufren afecciones producto de la exposición a agroquímicos. De acuerdo que se pueda apreciar los efectos salientes dentro de un largo plazo, es esencial eliminar o sino minimizar, esta causa evitable de perjuicio que puede generar a la salud.

La investigación realizada se justifica desde diversas perspectivas, las cuales se puntualizan en las siguientes líneas.

En la parte teórica, la investigación aportará información sistemática del nivel de exposición que existe entre el uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.

Asimismo, permitirá explicitar la relación entre el uso de insecticidas y la exposición al riesgo de la salud humana y al medio ambiente, contribuyendo con ello al desarrollo de teorías referentes al uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores agrícolas.

Desde un punto de vista práctico, el estudio proporcionará información única para los responsables, tanto para los productores agrícolas, los comerciantes químicos agrícolas, investigadores en el sector agrícola, local, regional y el gobierno nacional a tomar medidas para mejorar el uso de insecticidas y, por lo general de agrotóxicos, como estrategia para apoyar al progreso general de la atención al medio ambiente y a la salud humana en el sector agropecuario, región de Huánuco.

Desde la perspectiva metodológica, este estudio servirá como referencia para otras investigaciones, en el sentido de que proporcionará herramientas de recopilación de datos válidos y confiables que pueden administrarse en otras áreas de la agricultura de la región y del país cuyas conclusiones permitirá proponer nuevas líneas de estudio ya sea en el nivel descriptivo de una correlación o para pasar al siguiente nivel explicativo.

Socialmente, la investigación contribuirá al logro de objetivos en el rubro agrícola, que permita, entre otros aspectos, la comprensión del uso de insecticidas y la exposición al riesgo del bienestar en el tema de la salud personal y del entorno ambiental, y también evidenciar la relación que existe entre ellos.

En tal sentido, las universidades y quienes forman parte de ello, como es el caso, cuentan con los instrumentos que permiten la medición cuantitativa del uso de insecticidas y la exposición al riesgo del bienestar en el tema de la salud personal y del entorno ambiental.

Además de ser un escenario clave para la transformación progresiva de nuestra sociedad y los responsables de transmitir los conocimientos,

valores y actitudes que contribuyan a una educación integral de nuestros agricultores.

Partiendo del escenario anterior, se plantea un estudio de investigación que consiste en aplicar una metodología que permita conocer el uso de insecticidas y la exposición al riesgo del bienestar en el tema de la salud personal y del entorno ambiental, además de establecer la relación que existe entre ellos, en tal sentido, es por ello que la investigación se llevó a cabo en los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.

### **1.5. Limitaciones de la investigación**

La salvedad para realizar la presente investigación es el factor población objetivo, es necesaria la aceptación y la dedicación de su tiempo para la recaudación de la información (encuesta); así mismo, el escaso antecedente de investigaciones relacionadas al uso de insecticidas y exposición al riesgo del bienestar en tema de la salud y el entorno ambiental en nuestra región.

### **1.6. Viabilidad de la investigación**

El trabajo de investigación actual cumplió satisfactoriamente con todas las dimensiones siguientes:

#### **❖ Viabilidad metodológica**

Se hará uso del método científico para el desarrollo del trabajo de investigación, ya que la investigación tiene un alcance descriptivo correlacional, que permitirá al investigador describir la relación que existe entre las dos variables (Hernández & et al, 2010) y el método analítico que consiste en la separación de un todo, separándolo en sus partes o elementos para observar las causas que le originan, la naturaleza y los efectos. El estudio es la indagación y examen de un hecho en particular. (eumed.net, s.f).

### ❖ **Accesibilidad**

Se realizará las coordinaciones respectivas con el Presidente de comunidad de la localidad de Colpa Baja; contando con la aceptación y autorización a realizar las diferentes actividades necesarias para la presente investigación, por ello en cuanto a la dimensión de accesibilidad es considerado viable.

### ❖ **Recursos**

- Recursos materiales. En cuanto a los materiales que se requieren, se encuentra justificada su viabilidad, pues se dispusieron de los materiales necesarios para realizar la investigación.
- Potencial humano. La viabilidad en lo referente al potencial humano fue superada, puesto que se contó con el recurso humano para sacar adelante el trabajo de investigación con la aceptación de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de la investigación

Los estudios realizados hasta el momento sobre el conocimiento ambiental son muy escasos, sin embargo, existen algunos antecedentes que nos dan una perspectiva para efectuar el trabajo de investigación. La metodología a utilizar es aplicada en diferentes categorías, como a nivel universitario, escuelas secundarias y facultades.

##### **Nivel nacional**

Goycochea & Carranza (2016) en sus Tesis: *Determinación del impacto ambiental producido por el uso de agroquímicos en la producción agrícola del distrito de Jepelacio - 2014*. Quienes muestran que el impacto ambiental del uso de agroquímicos en la producción agrícola está determinado por la identificación del tipo de agrotóxicos usados en una lista de verificación y una investigación proyectada para recoger informaciones sobre el grado de conocimiento de los agricultores involucrados. Las indagaciones obtenidas son informaciones relevantes sobre los efectos del uso de agrotóxicos y medidas preventivas en el manejo y uso de agrotóxicos.

Esta experiencia muestra que los agricultores tienen información sobre los efectos de los pesticidas y que el impacto ambiental es importante para el uso de plaguicidas en el distrito de producción agrícola de Jepelacio.

Montoro, Moreno, Gomero, & Reyes (2009) en su trabajo de investigación: *Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la sierra central del Perú*. El propósito del estudio fue conocer las particularidades de la utilización y los impactos que estos generan en la salud en las provincias de Concepción y Chupaca, en la sierra central del Perú, fue una investigación descriptivo transversal, desarrollado entre abril y junio del 2005, la data fue levantada haciendo uso de un cuestionario dirigido a 435 productores agrícolas.

De la misma forma, la ubicación de los centros de dispensación y la frecuencia de ventas de productos fueron exploradas, así como los casos de intoxicación reportados en las dos provincias. Los agricultores no tienen ropa de protección y tratan directamente con pesticidas durante su preparación y aplicación; Asimismo, muchas veces ellos no consideran la prevención anticipada por desconocimiento. Los pesticidas comerciales se encuentran en centros urbanos, cerca de restaurantes y tiendas de comestibles también los mejores pesticidas de venta pertenecen a las categorías extremadamente y altamente peligrosas, como Tamaron® y Furadan®, esto representa un peligro para la salud de los agricultores. Los casos de intoxicación por estos productos en las provincias en estudio aumentaron entre los años 2001 a 2004.

Ramos & Paucarchuco (2017) en su Tesis: *Nivel de Conocimiento Sobre la Manipulación de Productos Tóxicos como Plaguicidas e Insecticidas en el Barrio Centro del Distrito de Sapallanga*. El objetivo de esta investigación fue determinar el nivel de conocimiento sobre el manejo de productos tóxicos, como pesticidas e insecticidas, en el Barrio Centro del Distrito de Sapallanga. Por lo tanto, el método científico fue aplicado, cuyo tipo de investigación es básico y el nivel de investigación es descriptivo.

Como resultado de la presente investigación, se obtuvo información relevante relacionada al uso de agrotóxicos e insecticidas: el 93% de la población se conoce el uso de agrotóxicos e insecticidas para fumigar sus cultivos; y el 7% de los habitantes respondieron que no tenían conocimiento.

En cuanto al conocimiento del lugar adecuado para almacenar pesticidas e insecticidas, el 56% de los habitantes respondieron si tenían conocimiento, mientras que un 44% dijeron no tener conocimiento. Con respecto al uso de fondos para la protección del tratamiento del tabaquismo en sus cultivos, el 39% de la población respondió que los dispositivos de protección usan ropa protectora integral o general; 1% respondió que

tenían ropa protectora. El 25% respondió que usan anteojos o gafas de seguridad; El 8% respondió que usa un protector para la cabeza. El 15% respondió usar una máscara respiratoria; El 3% respondió que usan protección para los ojos y la cara; y el 10% respondió que usan guantes protectores. El 31% de las personas respondieron a la toxicidad oral, dérmica o por inhalación y a la degradación ambiental (aire, suelo y agua) respectivamente; así como el 38% respondieron a la muerte, son consecuencias que producen la mala manipulación de pesticidas e insecticidas. La población en un porcentaje del 40% respondió que necesitan de auxilio médica (ambulancia, médico, entre otros) y control de la conciencia borracha, una técnica o forma se usa primeros auxilios en envenenamiento con pesticidas e insecticidas; El 3% respondió que es para evitar la contaminación por sí mismo y la contaminación del 17% de los borrachos respondió que es para mantener al borracho en reposo y bajo vigilancia; El 7% respondió que los venenos identifican los síntomas (náuseas, debilidad, diarrea, mareos, temblores, dolor de cabeza, entre otros). En el caso de problemas de envenenamiento debido al manejo deficiente de pesticidas e insecticidas, el 12% respondió que tenían estos problemas; y el 88% respondió que no presentaban estos problemas.

Herrera, Carlos, & Nieves (2016) en su Tesis: *Diagnóstico del uso de plaguicidas por los agricultores del centro poblado Chinchopampa, Pachitea – 2015*. La investigación fue conducida en el Centro de la Ciudad Chinchopampa, durante los meses de junio a agosto, tuvo como objetivo general para diagnosticar el uso de pesticidas en el Town Center Chinchopampa - Chaglla y como objetivos específicos fueron: 1). Determinar si los agricultores del Centro de la Ciudad de Chinchopampa tienen un tratamiento correcto de los pesticidas; 2). Determinar el nivel de conocimiento sobre el uso de agrotóxicos en el Centro Poblado de Chinchopampa; 3). Determinar la formación existente sobre el uso de pesticidas en el Centro de la Ciudad Chinchopampa y 4) Determinar la contaminación ambiental de los pesticidas en el Centro de la ciudad de Chinchopampa. La metodología aplicada fue por medio de un cuestionario



de 38 cuestiones que permitieron alcanzar los objetivos, las entrevistas fueron realizadas en el campo. Así, se determinó que hay evidencia de que los agricultores utilizan pesticidas prohibidos como parte de gestión fitosanitaria como los metamidofos y carbofurano (43%) y Temik (25%); La población Chinchopampa realiza mal uso de pesticidas que causan la resistencia a las plagas y la disminución de la eficacia del producto químico, porque se aplican en intervalos de 7 días (62%), y la mezcla hasta 4 aplicaciones de pesticidas (97%); existen instituciones que no realizan asistencia técnica constante, como en el caso del MINAGRI y del UNHEVAL; los agricultores no tienen conocimiento real sobre los riesgos que trae la exposición de seres humanos a los pesticidas, hay una confusión de síntomas y molestias envenenadas y los agricultores son conscientes de que los pesticidas son contaminantes ambientales en un 78%. Por lo tanto, se recomienda que los agricultores sean instruidos sobre el manejo de plaguicidas prohibidos, modo de uso razonable de los agroquímicos, dosis adecuadas y eliminación de restos como envases e intervalos de aplicación.

### **Nivel internacional**

Villacrés (2014) en su Tesis: *El uso de plaguicidas químicos en el cultivo de papa (Solanum tuberosum), su relación con el medio ambiente y la salud*. La investigación fue realizada en las comunidades de Hipolongo y Guangaló Canton Quiro, demostrando que los problemas de resistencia, resurgimiento y surgimiento de nuevas plagas exigen al agricultor para aumentar la tasa de aplicación, reducir los intervalos entre las aplicaciones, y recurren a la mezcla de insecticidas, que crea problemas de contaminación que afectan la salud de los productores, especialmente la cultura de la patata, así como la contaminación del medio ambiente. El estudio se basa en una metodología descriptiva y explicativa que se determinan sujetos productores de investigación de productos químicos conocidos y utilizados para el control fitosanitario de cultivo patata e indican que realizan sus mezclas a dosis elevadas. Con el mal uso de parte de los productores plaguicidas, debido a la falta de conocimiento y falta de

formación es evidente y se vio la necesidad de proponer un plan de formación que consiste en dos programas: Pesticidas y Salud con dos proyectos: uso adecuado de agrotóxicos y salud de la familia; Prácticas sostenibles en el manejo de pesticidas. Pesticidas y enfoque generacional: manejo integrado de plagas y los niños aprenden sobre pesticidas.

Marrero, González, Guevara, & Eblen (2017) en su investigación: *Evaluación de la exposición a organofosforados y carbamatos en trabajadores de una comunidad agraria*. La exposición fue analizada en trabajadores de una comunidad agraria de Colonia Tovar, esta del Aragua. Estudio descriptivo-correlacional en trabajadores expuestos a agrotóxicos. En la mayoría de los casos, el uso de organofosforados y carbamatos contribuyó a generar un escenario favorable para el surgimiento de intoxicaciones agudas y crónicas, lo cual se convierte en una problemática de Salud Pública.

El Grupo Expost (GE) 17 trabajadores (58,8% hombres y 41.2% mujeres), edad media de  $37,06 \pm 15,66$  años y Grupo Control (GC) con 13 funcionarios del equipo administrativo de la Universidad de Carabobo (46.2% del femenino y 53.8% del sexo masculino), con una edad promedio de  $13.23 \pm 39.77$  años. Una entrevista fue conducida por los niveles séricos de colinesterasa, parámetros hematimétricos y bioquímicos que fueron determinados. En el GE, un valor ponderado de la acción de colinesterasa de  $6.7465 \pm 1.0314$  U/L y para el GC de  $8.6546 \pm 1.6014$  U/L. Los medios de actividad de la colinesterasa sérica se encontraron dentro de los parámetros considerados (4.970-13.977 U/L) para ambos grupos. La existencia de una diferencia estadísticamente significativa ( $p < 0.05$ ) entre las medias del biomarcador de efecto en estudio en el GE es evidenciada. Manejo incorrecto de pesticidas y sintomatologías asociados a manifestaciones clínicas debido a la exposición, únicamente el 41.2% de los colaboradores usan medidas para proteger su integridad.

Los trabajadores expuestos a carbamatos y organofosforados presentaron biomarcadores de efecto y exposición dentro de la normalidad,

con la presencia de síntomas que podrían estar relacionados con la exposición.

Simoniello (2013) en su Tesis: *Exposición ocupacional a los agroquímicos. Evaluación del daño genético y su relación con procesos de estrés oxidativo*. El propósito de este estudio fue utilizar un conjunto de biomarcadores para evaluar el daño inducido por la exposición de las personas a las mezclas simultáneas de los pesticidas utilizados en los cultivos en la región central norte de la provincia de Santa Fe, para estudiar los posibles mecanismos implicados en la toxicidad y su correlación con las actividades propias de la actividad laboral de las personas que fueron estudiadas.

Se evaluaron dos poblaciones de trabajadores expuestos a mezclas de plaguicidas: a) 105 trabajadores rurales y aplicadores hortícolas señalaron que el departamento de Santa Fe, Argentina y 112 donantes como controles; b) 48 aplicadores de plaguicidas en unidades de cultivos de campo para trabajar en San Cristóbal Las Colonias, San Javier, Garay (Santa Fe, Argentina) y 50 sujetos que formaron el grupo de control.

La evaluación del daño generado por la exposición directa a mezclas de plaguicidas se realizó utilizando biomarcadores enzimáticos para el estrés oxidativo y el daño del ADN. Los resultados mostraron cambios en el estado oxidativo de los trabajadores expuestos con respecto a los controles, que se correlacionaron con el daño del ADN. La pensión ocupacional y el uso de equipo de protección fueron factores que se encontraron relacionados con la lesión observada.

En síntesis: (a) Se inculcaría a los productores a tomar precauciones cuando van a manejar cualquier tipo de plaguicidas. b) se sugiere que las personas expuestas sean frecuentemente monitoreadas para minimizar o reducir los posibles efectos adversos de los pesticidas en el ADN; (c) los estudios de los riesgos ligados a la exposición a plaguicidas en los habitantes del país corresponderían que se continúe.

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Usos de insecticidas**

Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes (2016), citado por Ramos & Paucarchuco (2017) detalla los siguiente:

El uso de insecticidas es fundamental para controlar plagas en los cultivos agrícolas o para excluir todas aquellas agentes que afectan la salud humana y animal.

Los insecticidas cuentan con diversas propiedades que lo hace particular a cada uno de ellos, estos son:

- Gran especificidad. El producto solo afecta al organismo objetivo, sin afectar al resto de las criaturas vivas y al medio ambiente. Baja toxicidad en humanos. El producto tiene un bajo riesgo tanto de intoxicación aguda como de baja exposición a la dosis.
- Baja dosis letal. El insecticida cumple su efectividad con poca cantidad.
- Bajo costo. El producto tiene que ser de un bajo costo.

En los últimos años el uso de agroquímicos como los insecticidas se ha visto incrementado exponencialmente, ya sea en la agricultura a gran escala, como también en las pequeñas parcelas; en algunos casos existe un uso indiscriminado, que afecta tanto al hombre como al medio ambiente, generándose un riesgo. Los más afectados son los agricultores que tienen pequeñas parcelas, quienes desconocen mayormente el manejo adecuado que se tiene que tener al momento de manipular. Asimismo, el uso indiscriminado genera resistencia de las plagas; por ello es de vital importancia que se tenga los conocimientos básicos y el cuidado adecuado al momento de hacer uso los productos agroquímicos para controlar los organismos indeseables en los campos de cultivo con la finalidad de evitar de esta manera la perdida de inversión realizada y de esta forma asegurar la producción de alimentos.

## **Mecanismos de acción**

Los insecticidas pueden actuar en una o diferentes etapas de desarrollo del insecto, y puede ser considerado ovicida, larvicida y adulticida respectivamente, si elimina huevos, larvas o imagos o adultos.

La interacción ocurre de diferentes formas entre la especie objetivo y el insecticida, esto se puede dar a través de la alimentación o también por el contacto directo. El más común es un combinado, más moderno y eficiente en el caso de plantas, la acción es la absorción del insecticida dentro de la planta a través de los vasos conductores que causan daños cuando que producirán cuando el insecto consuma dicha planta.

Categorización de acuerdo con el mecanismo de acción:

- Ingestión de insecticidas a través de plantas que incorporaron insecticida en su sistema vascular.
- Contacto con insecticidas, por la acción del insecticida directamente en el organismo objetivo.
- Insecticidas de contacto Ingestión combinada, viene a ser la acción sinérgica de los dos anteriores.
- Insecticidas sistémicos, lo que hace contacto directo con el organismo objetivo, pero no actúa en el sitio, pero es translocado dentro del cuerpo del insecto, ejerciendo su acción de varias maneras, tomar parte en cualquiera de sus metabolismos

La acción inmediata del insecticida sobre el organismo target o blanco puede ocasionar en forma inmediata:

- La muerte a corto o medio plazo.
- Muerte a corto o mediano plazo.
- Cese de comida con muerte subsecuente.
- Deficiencias de metamorfosis de insectos, es decir, el paso de un estado joven a más insecto adulto (de huevo, larva, pupa, adulto), que implica la muerte a más largo plazo.

Los especialistas aconsejan siempre utilizar los productos agroquímicos de forma rotatoria, con la finalidad de evitar la resistencia por parte de las plagas, producto del uso continuo de un mismo insecticida, todo ello teniendo en consideración el mecanismo de acción de cada producto utilizado; de esta forma se evita la proliferación de las plagas.

### **Mecanismos de acción en el metabolismo de los insectos**

Aspectos generales:

- Modificación de la respiración.
- Modificación de los impulsos nerviosos.
- Modificación del crecimiento de los insectos y de su organización estructural.
- Modificación del comportamiento de los insectos.

Generalmente se establecieron dos tipos de insecticidas:

- Los insecticidas bioracionales
- Los insecticidas convencionales

Por otra parte, considerando la resistencia de los insecticidas debido a su uso Bisset (2002) manifiesta que:

### **Resistencia cruzada y resistencia múltiple**

En estos tiempos se habla de resistencia cruzada para definir el mecanismo por el cual un solo gen que concede resistencia a un número de productos químicos correspondientes al mismo grupo, este es el caso con fosfotriesterasa que confiere resistencia a muchos de los grupos de fosfatos orgánicos o diferentes como el gen de KDR que confiere un nivel o cierto grado de resistencia principalmente a los DDT y piretroides. La necesidad de elegir un insecticida alternativo cuando se desarrolla resistencia es uno de los orígenes importantes de los estudios de resistencia cruzada.

El término de resistencia múltiple se supone cuando ocurren más de dos elementos de resistencia en el propio insecto. Cuando dos elementos de resistencia actúan sobre el mismo insecticida, el nivel de resistencia suele ser mucho mayor que la simple adición de niveles de resistencia que arrojan de ambos mecanismos en forma independiente. El término resistencia a múltiples fármacos no significa necesariamente resistencia cruzada, porque un insecto puede ser resistente a más de dos insecticidas, y cualquier resistencia puede inculparse a diferentes mecanismos.

### **Propensión a la resistencia**

Está bien establecido que la resistencia no se desarrolla al mismo ritmo en todas los individuos o poblaciones. La resistencia puede desarrollarse rápidamente en algunas poblaciones y lentamente en otras. La selección de insecticidas en el laboratorio en condiciones ambientales similares, especialmente en pulgas domésticas y mosquitos, ha demostrado una variedad de resistencia propiamente a la resistencia ya generada. La resistencia se desarrolla más rápido y más alto contra piretroides y más lento contra el complejo de toxinas de israelisis de *Bacillus thuringiensis* (IPV).

Conforme con los métodos comunes de uso de pesticidas, se espera que la resistencia al agente de selección aumente a grados o niveles muy elevados. Las estrategias de control de la resistencia que se consiguen llevar a cabo ahora pueden permitir el uso efectivo de compuestos nuevos durante períodos prolongados y quizás indefinidos. Aquí, el control de la resistencia se define como la contención de la frecuencia de genes de resistencia por debajo de un límite aceptable. Esto se puede lograr a través de una selección estratégica de insecticidas, dosis, métodos de aplicación y frecuencia de uso.

El conocimiento necesario para diseñar estrategias de resistencia puede ser de dos tipos: el primero se refiere a los elementos de resistencia para cada especie y el otro para la dinámica de la resistencia en las especies.

## **Factores operacionales en la resistencia**

Los factores operativos para la resistencia son los concernientes con la utilización de pesticidas y están bajo control humano. Los más elementales son los que se ocupan del tiempo, la formulación y dosificación de los pesticidas utilizados. Pero de cierta manera, el dominio efectivo, la vivienda, la inmigración también pueden estar bajo cierto control si los términos de la aplicación crean condiciones favorables. Por ejemplo, como se reveló anteriormente, las defensas se pueden crear de manera intencional para impedir que una parte de las especies sea tratada.

El tiempo en que se usan los insecticidas puede ser muy importante, para que exista un equilibrio inestable, debe haber muy pocos sobrevivientes RR posteriormente del primer tratamiento. Esto ocurrirá si la frecuencia del alelo R es baja e incluso cuando el tamaño total de la población es pequeño. Todo lo demás es igual, es deseable tratar a la población antes de que las personas RR sean muy elevadas.

La dosis de pesticida es un determinante importante de la dominación. En relación con la formulación y la tasa de dispersión del plaguicida en el medio ambiente. Posteriormente de la aplicación original, la cantidad de pesticida disminuye producto de la descomposición, dilución, etc. Si esto sucede rápidamente, puede pensar que la población recibe una dosis muy alta, DI, o no le importa. Sin embargo, la liberación de un pesticida permanente ocurre lentamente, y durante algún tiempo hay una pequeña dosis efectiva, DS, que puede ser muy ventajosa para el proceso de la resistencia. Un pesticida permanente también puede matar inmigrantes susceptibles y, por lo tanto, evitar la inmigración efectiva.

La simulación por computadora mostró que el tiempo y el límite financiero para la aplicación hacen poca diferencia en la ausencia de inmigración. Esto sucede porque la selección es tan intensa que los coeficientes son fundamentalmente los mismos en todas estas circunstancias.



Por supuesto, la selección de insecticidas para uso es muy significativo. En general, consta de alguna forma un grado de resistencia cruzada con otros pesticidas del mismo tipo. Obedeciendo de la manera de resistencia cruzada también puede ocurrir entre diversos tipos de agroquímicos. La resistencia cruzada entre piretroides y DDT debido a la expresión del genoma conocido como KDR y entre carbamatos y organofosfatos debido a la elección de la acetilcolinesterasa insensible es particularmente notable.

### **Monitoreando el progreso de la resistencia a los insecticidas**

Por razones prácticas, podemos decir que la era de los insecticidas organosintéticos llegó a su fin, porque en el mercado actual es casi nula insecticidas con un nuevo mecanismo de acción; con este escenario, el control de plagas se concentra en: a) el desarrollo de herramientas para la plaga derivados de la biotecnología, b) el desarrollo de formulaciones que permiten un uso más eficiente de los insecticidas c) permitir un uso más eficiente a largo plazo en el desarrollo y uso de la resistencia a las estrategias de control.

La resistencia a los insecticidas es tan preocupante que la industria agroquímica, que había sido reacia a aceptarla, comenzó a apoyar la resistencia a los programas de control de plaguicidas en diferentes partes del mundo. Las razones del cambio en la visión de la importancia de la resistencia a través del agronegocio son varias.

Uno: el costo de descubrir una nueva molécula con propiedades insecticidas es exorbitante. Actualmente la industria tiene que invertir en promedio más de 50,000.000 de dólares antes de poder lanzar un nuevo pesticida en el mercado.

Dos: más de 20,000 sustancias deben evaluarse para obtener una de las normas que se asignan a un plaguicida moderno y baja toxicidad para las especies de sangre caliente y humanos, etc.; y estos deberían de ser eficientes, eficaces y bajo costo.

Tres: el ser humano es cada vez más consciente de los peligros reales y potenciales representados por el uso de insecticidas organosintéticos. Este fenómeno ejerció una enorme presión sobre los respectivos gobiernos para imponer restricciones más severas a la autorización de plaguicidas. Esta preocupación, a menudo justificada, ha llevado a un aumento sustancial en el costo de registro de nuevos insecticidas y al abandono de otros que son eficaces, pero que no atienden a los estándares ambientales actuales.

Estas razones llevaron al agronegocio a preocuparse más que nunca en mantener sus productos en el mercado el mayor tiempo posible. En países desarrollados como Australia, Estados Unidos, Inglaterra y Alemania, las empresas de insecticidas desempeñan un papel muy importante en el control de los agroquímicos que puedan generar resistencia.

Más de 60 años de estudios sobre el fenómeno de la resistencia generaron una cantidad considerable de informaciones extremadamente valiosas para entender cómo los artrópodos, especialmente insectos y ácaros, desarrollaron una capacidad extraordinaria de vivir y reproducirse en ambientes altamente contaminados. A pesar de este progreso, no hay consenso unánime entre los investigadores sobre la mejor manera de influir en el proceso darwiniano de evolución de la resistencia. Por ejemplo, algunos científicos afirman que, para retardar el desarrollo de resistencia, el uso de mezclas de insecticidas es superior al uso secuencial o rotacional de éstos.

Para controlar adecuadamente la resistencia a insecticidas, no es suficiente seguir las orientaciones explicadas arriba, pero su seguimiento resultará en control eficaz de plagas por un tiempo sustancialmente más largo, en comparación con la forma ortodoxa actual de matar plagas. Es conveniente enfatizar que es muy posible que varias de las recomendaciones presentadas aquí no puedan aplicarse en una determinada situación. En consecuencia, es necesario determinar qué

recomendaciones son viables para aplicarlas como se indica y cuáles requieren ciertas modificaciones y cuáles son inadecuadas.

En el Perú, los insecticidas también tienen una demanda creciente:

### **Uso de insecticidas en Perú**

Actualmente, los problemas originados por los agroquímicos en el ecosistema y la salud han ganado más atención de los profesionales, quienes forman parte y son los decisores de la política pública del sector. Sin embargo, toda la atención se ha dirigido primordialmente en estudiar los perjuicios de los insecticidas utilizados en la agricultura. La apreciación tuvo como propósito la medición de los diferentes niveles de contaminación de estos productos en el suelo y el agua, y los residuos en los alimentos, y para establecer los niveles de riesgo a las industriales de productos agroquímicos. Producto de dicha labor, ahora hay algunas prohibiciones y limitaciones de insecticidas enormemente peligrosos y una gama de tecnologías que son amigables con nuestra naturaleza.

Los principales efectos de los insecticidas en el ecosistema incrementado y acumulándose en la cadena alimenticia, lo que resulta en efectos adversos en cada especie. Se puede decir que el uso indebido de pesticidas puede ocasionar graves desequilibrios ecológicos, ya que no solo elimina la naturaleza de la plaga, sino que también afecta el suelo donde se aplica, un agotamiento y afecta su composición natural. Esto se evitaría mediante el uso de pesticidas naturales y controles biológicos.

Es conocido que, en la última década, diversas instituciones han aplicado programas integrados de manejo de plagas en localidades de pequeños productores como una alternativa a la aplicación de agroquímicos, con el propósito de entrenar a miles de productores que siembran a poca escala, en el uso de estrategias de manejo de plagas; sin embargo, años después del término de estos programas, podemos ver a agricultores todavía con el uso convencional de insecticidas.

## **2.2.2. Riesgo de la salud y ambiental**

Devine & *et al.* (2008) realiza un compilado de diferentes autores, quienes señalan:

### **Efectos directos**

Es probable que la gran mayoría de accidentes por envenenamiento con insecticidas en organismos que no son el objetivo, principalmente aquellos que afectan a las especies menos conocidas o no representativas en los países en vías de desarrollo.

Los ejemplos presentados a continuación analizan un pequeño subconjunto de eventos por envenenamiento directo o cambios en los niveles de población y distribución de especies. Por consiguiente pueden ser producto del resultado de toxicidad directa o efectos sutiles, como las tasas de desarrollo, disminución del tiempo de vida, fecundidad, fertilidad, proporción sexual y comportamiento (por ejemplo, alimentación, forraje y reproducción). Hay abundante bibliografía donde estos efectos son catalogados (Stark & Banks, 2003). Los informes de toxicidad directa en los años 1960 y principios de los años 1970 fueron dominados por el organoclorado altamente persistente (diclorodifeniltricloroetano, DDT) que dañaron a las aves de rapiña disminuyendo su población. La mayoría de estos productos químicos fueron sustituidos por organofosforados y carbamatos durante los años 1970 y 1980 y también a veces fue devastador para muchas poblaciones de aves, generalmente resultante de la ingestión de semillas o granos tratados con estos insecticidas (White & Kolbe, 1985).

El riesgo que puede producir algunos insecticidas de alta toxicidad son diversos, no sólo a la salud humano, sino también a la flora y fauna de nuestro planeta, por ello es fundamental conocer su manejo y los niveles de toxicidad que tiene cada insecticida que se utiliza, de esta manera se evita los accidentes que se pueden suscitar producto de una mala manipulación o del uso indiscriminado. Por lado también se debe tener en consideración el almacenaje de los envases que se generando una vez que

se haya culminado el uso de determinado agroquímico, estos envases deben ser reciclados en un lugar preestablecido y que no tenga acceso a animales o niños las cuales son más susceptibles a contaminarse producto del contacto con los residuos que permanecieron en dichos envases.

### **Efectos indirectos**

Los insecticidas alcanzan tener efectos indirectos debido a la eliminación de especies que son presas o competiciones. Por lo tanto, hay una preocupación por los efectos potencialmente insidiosos de los pesticidas que operan a través de la cadena alimentaria (Mills & Semlitsch, 2004).

Es obvio que las medidas simples de toxicidad directa no son suficientes para evaluar todas las consecuencias ecológicas del uso de insecticidas, pero no existen metodologías estándar para evaluar los efectos de insecticidas sobre la remoción de represas y competidores y sería imposible estandarizarlos a nivel del campo.

Se aceptó que los efectos indirectos de los insecticidas pueden ser sutiles y pueden enmascarar o confundir los efectos tóxicos directos sobre la población o la comunidad (Emlen, Joven, & Strecker, 1958). El uso indiscriminado de los insecticidas también trae consigo efectos colaterales en otras especies, ya sea disminuyendo las poblaciones de ciertas especies o incrementando ciertas plagas y enfermedades, causando un desequilibrio en la naturaleza, que con el tiempo afecta directa o indirectamente a la humanidad y a la sostenibilidad del medio ambiente.

### **Evaluación del riesgo**

El término riesgo se refiere a la probabilidad de que el daño ocurra, mientras que el término peligro se utiliza para denotar la existencia de daño potencial. Recientemente, los esquemas de evaluación de riesgos ecológicos evolucionaron hacia sistemas complejos de evaluación y análisis. Actualmente, en la mayoría de los países desarrollados, las

recomendaciones y reglamentos para la evaluación, registro y reevaluación de insecticidas ya están en vigor (Greig-Smith, 1992).

Los datos están obligados a informar de este proceso, incluyendo estudios agudos, sub-letales, crónicos, carcinógenos, mutagénicos, metabólicos, reproductivos, neurotóxicos, desarrollo y mecánicas, en mamíferos y aves (cubriendo todas las vías de administración: vía oral, dérmica e inhalación) y pruebas graduales (los resultados obtenidos en un nivel que demuestra o niega la necesidad de un grupo posterior de pruebas) en especies indicadoras acuáticas y terrestres.

También incluye información sobre el comportamiento físico del producto químico en el suelo, las superficies de las plantas y el agua. Es una preocupación actual de muchos gobiernos para clasificar los riesgos ecológicos de los insecticidas con el fin de promover e informar de cambios en productos poco nocivos. Esto depende de la clasificación de plaguicidas basados en un número manejable de pruebas estandarizadas, pero esto es controvertido porque, aunque ningún parámetro puede describir o predecir completamente los impactos ambientales, incluyendo pruebas ilimitadas con diferentes metodologías para varias especies (Levitan, 2000).

En el mundo actual se busca cada vez más producir productos menos tóxicos y dañinos al medio ambiente, con el fin de tener una agricultura más amigable al medio ambiente y así evitar el desequilibrio ecológico; pero para ello se necesita conocimiento de efectos directos e indirectos, de los beneficios y contraindicaciones que tienen cada producto agroquímico, y además de ello poner en práctica dicho conocimiento.

### **La opción: manejo de plagas para reducir el uso de insecticidas**

En los países desarrollados crece cada vez más rápido la agricultura orgánica (es decir, sin la aplicación de productos sintéticos) como alternativa en un nicho de mercado. En los años 90, fue uno de los mercados de crecimiento más rápido en la agricultura en Estados Unidos y Europa. Actualmente, aproximadamente el 2% de las tierras agrícolas de California son orgánicas. La producción de parcelas orgánicas es a menudo

competitiva con la producción de parcelas convencionales, pero son más imprevisibles (Trewavas, 2001).

Las pérdidas post-cosecha también tienden a ser mayores para los cultivos orgánicos que para los cultivos convencionales, que generalmente resultan en costos de producción final más altos. A pesar de ello, los beneficios de las cosechas orgánicas y convencionales son generalmente los mismos que los precios de los productos orgánicos.

Sin embargo, el mercado libre sugiere que el aumento de productos orgánicos resultará en precios más bajos y reducirá la rentabilidad. La transición del convencional a la agricultura ecológica es a menudo difícil (nuevas inversiones agrícolas, períodos antes de la certificación y beneficios menos previsible de espera) y los agricultores pueden no ser capaces de hacerlo sin subsidios (FAO, 2003). Sin embargo, en algunos lugares, donde convergen los mercados menos competitivos, con expectativa de baja renta y falta de poder adquisitivo, es ciertamente posible dispensar gran parte del uso de productos sintéticos (Ejemplo, Cuba tras el colapso de la República Soviética) (Rosset, 1997).

Si bien la agricultura orgánica en los últimos años tiene un auge, sin embargo, en los pequeños productores aún es incipiente en el caso de la región de Huánuco, trabajar con productores que no se encuentran bien organizados y además si todavía no se tiene acceso a la certificación orgánica aún no es muy viable, se necesita la articulación con todos los sectores involucrados en el agro para poder hacer sostenible y rentable a dicha alternativa; si bien es cierto que ciertos sectores como es el caso de algunas ONG's se encuentran propiciando y realizando pequeñas parcelas de agricultura orgánica, aún falta empoderar a los productores, y poder llegar a los mercados en donde el producto orgánico tiene un precio rozable y superior a los productos convencionales.

## **Efectos del uso de insecticidas al medio ambiente**

Según Radarcán (2017) en su blog, reporta que los efectos del uso de insecticidas son:

### **Efectos sobre la biodiversidad**

Según los expertos, el uso de pesticidas reduce la biodiversidad, reduce la fijación de nitrógeno y contribuye a la reducción de polinizadores, además de la destrucción de hábitats (especialmente aves de corral). Los neotóxicos de la familia de insectos, por ejemplo, limitan el potencial de supervivencia de las abejas, según una investigación británica publicada en la revista Science en la actualidad. La investigación que ha demostrado que este tipo de insecticida socava la capacidad de aprender, orientar y sobrevivir a los insectos.

La reducción de especie polinizadoras generaría un efecto devastador para la agricultura, como también para la biodiversidad, es por ello que es la preocupación de hoy en día de la mayoría de los países del mundo, quienes enfocan sus esfuerzos en tratar de buscar nuevas alternativas que permitan manejar a un nivel que no sea perjudicial para la producción de alimentos a las plagas y enfermedades; sin embargo, esta tarea es ardua y necesita de la toma de conciencia desde los agricultores y los productores de agroquímicos, pasando por los investigadores para generar nuevas alternativas que permitan poder seguir produciendo la cantidad que alimentos que el mercado demanda, puesto que ello es convierte en una presión constante debido al incremento acelerado de la población mundial.

### **Efectos en la salud**

Según la OMS, unas 100,000 personas mueren cada año por el uso de pesticidas y 200,000 se contaminan por su uso en la agricultura y la ganadería. Los plaguicidas se contactan por todas las vías posibles de exposición: respiratoria, estomacal y cutánea, ya que se pueden encontrar en el aire, los alimentos, el entorno ambiental e incluido el agua. Los



plaguicidas tienen efectos agudos y crónicos sobre la salud que involucran intoxicaciones agudas, que están vinculados a una exposición a corto plazo a efectos sistémicos o locales, y las manifestaciones crónicas o patologías los vinculan a una exposición a dosis bajas durante un período prolongado.

La realidad descrita lleva a la reflexión y a la toma de conciencia de la realidad que se vive en el sector agrícola en la región de Huánuco, debido a que miles de personas día a día están expuestos a uso de plaguicidas, sin una protección adecuada y más aún sin tener en consideración los graves efectos que estos pueden tener hacia su salud, no sólo de ellos, sino también de su familia y por otro lado de los consumidores de los productos que llegan a los mercados locales de las distintas ciudades.

### **2.3. Definiciones conceptuales**

❖ **Plaguicidas.** De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, un pesticida, "cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, rechazar o controlar todas las plagas, incluidas las especies vegetales o animales no deseadas durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución y el procesamiento de productos alimenticios, productos agrícolas o piensos o se puede administrar a los animales para luchar contra los ectoparásitos (Wikipedia, 2017).

❖ **Insecticidas.** Un insecticida, un producto fitosanitario es utilizado para controlar los insectos (Insecta, del latín "cortar" basada en la observación directa de la simetría bilateral del mismo), generalmente por inhibición de enzimas.

El origen etimológico de la palabra insecticida derivado del latín y significa, literalmente, matar insectos, tienen la intención de destruir, hacer inofensivo, evitar la acción o ejercer control sobre cualquier otro organismo considerado nocivo para los seres humanos. (Cámara de Sanidad Agropecuaria y Fertilizantes, 2016) citado por (Ramos & Paucarchuco, 2017).

- ❖ **Riesgo.** Posibilidad de que, un peligro taxativo cause daños, bajo ciertos escenarios de exhibición (a humanos, al medio ambiente o animales) (Estel, 2011).

## 2.4. Sistema de hipótesis

### ❖ Hipótesis general

**Hi:** El uso de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.

**H0:** El uso de insecticidas no expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.

### ❖ Hipótesis específicas

➤ **H1:** La metodología de uso y manejo de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

**H0:** La metodología de uso y manejo de insecticidas no expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

➤ **H2:** Las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

**H0:** Las prácticas ambientales de uso de insecticidas no exponen significativamente al riesgo la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

## **2.5. Sistema de variables**

### **2.5.1. Variable independiente**

- Uso de insecticidas
  - Metodología de uso y manejo de insecticidas
  - Prácticas ambientales de uso de insecticidas

### **2.5.2. Variable dependiente**

- Riesgo de la salud humana y del medio ambiente:
  - Riesgo y salud
  - Salud y bienestar

## 2.6. Operacionalización de variables

En siguiente cuadro se describe la operacionalización de variables.

**Tabla 01.** Operacionalización de variables

VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	CATEGORIAS	INDICADORES
VARIABLE INDEPENDIENTE: USO DE INSECTICIDAS	Es la aplicación de insecticidas sintéticos para el control de plagas	Metodología de uso y manejo de insecticidas	1. Conocimiento de productos para el control de problemas fitosanitarios	Productos Mezclas Dosis
			2. Aplicación de productos	Experiencia Indicaciones generales Asesoría externa
			3. Práctica de manejo de insecticidas	Prácticas Frecuencia de aplicación
			4. Compra de insecticidas	Almacenes Tienda de agroquímicos Agentes de venta
			5. Solicitud de insecticidas	Nombre comercial Ingrediente activo
			6. Orientación del manejo de insecticidas	Advertencias Precauciones Contaminaciones Almacenamiento Equipo de protección Alcance a menores de edad Frecuencia de utilización del equipo
		Prácticas ambientales de uso de insecticidas	1. Condiciones ambientales	Clima Horario de aplicación Revisión de equipo Proceso de capacitación Peligrosidad de insecticidas Características organolépticas
VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGO DE LA SALUD HUMANA Y DEL MEDIO AMBIENTE	Análisis de riesgos y deterioro ambiental y exposiciones directas e indirectas a la aplicación de pesticidas y el consumo de productos contaminados	Riesgo y salud	1. Formas de aplicación	Precaución Ejecución de prácticas de prevención y cuidado
			2. Grados de contaminación	Mucho Poco No contamina Desconocimiento
		Salud y bienestar	1. Prácticas de antes y después de la aplicación	Síntomas de intoxicación Daño por uso de indebido de insecticidas
			2. Actividades cotidianas	Articulación de aplicación de plaguicidas y actividades de alimentación y descanso

Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

## **CAPITULO III**

### **MARCO METODOLÓGICO**

#### **3.1. Tipo de investigación**

Según Gomero & Moreno (1997) citado por Guillén & Valderrama (2015) el presente trabajo por su finalidad fue una investigación básica, "este tipo de estudio busca conocimientos teóricos; teniendo como propósito producir nuevos saberes, es decir, se interesa en aumentar el conocimiento del entorno".

##### **3.1.1. Enfoque**

Enfoque cuantitativo, puesto que la recopilación de datos se utilizó con la finalidad de comprobar la conjetura o hipótesis, basadas en mediciones numéricas y análisis estadísticos, para determinar modelos de conducta y teorías de prueba. Forma parte de un pensamiento que es delimitada y una vez delimitada, se logran objetivos y preguntas de investigación, se examina la literatura y se construye una base teórica o perspectiva. A partir de las preguntas, se establecen las conjeturas y las variables. Un plan está preparado para probarlos (esquema); las variables se evalúan en un entorno específico; Las mediciones obtenidas se analizan utilizando métodos estadísticos y se despegan muchas conclusiones (Hernández & *et al*, 2010). De acuerdo con la definición clásica del término, medir significa asignar números a objetos y eventos de acuerdo a ciertas reglas (Gómez, 2006, p.121) citado por (Eumed.net, s. f.).

##### **3.1.2. Alcance o nivel**

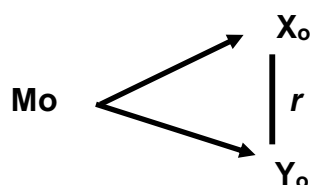
El presente trabajo de investigación por sus características fue una investigación descriptiva correlacional (Hernández & *et al*, 2010), que permitió al investigador describir la exposición que existe entre el uso de insecticidas y el riesgo a la salud humana y medio ambiente.

##### **3.1.3. Diseño**

El presente trabajo de investigación correspondió al Diseño de Investigación No Experimental con su variable transversal (Hernández & *et al*,

2010), que se define como la investigación que se realiza sin manipular deliberadamente variables.

Al esquematizar este diseño de investigación obtuvimos el siguiente diagrama:



Dónde:

**Mo** = Muestra/Observación

**Xo** = Observación de la variable independiente.

**Yo** = Observación de la variable dependiente.

**r** = Relación entre las variables.

La  $r$  expresa relación probable entre variables y se puede calcular, entre otros, a través del coeficiente de correlación de Coeficiente V de Cramer.

## 3.2. Población y muestra

### 3.2.1. Población

La población fue homogénea y está constituida por 50 horticultores de la localidad de Colpa Baja, distrito y provincia de Huánuco – 2017.

### 3.2.2. Muestra

La muestra fue igual a la población, los 50 horticultores formarán parte de la investigación, tipo de muestreo censal (Hernández & *et al*, 2010).

### 3.2.3. Unidad de análisis

Fue el individuo evaluado (productor de hortalizas).

## 3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

**3.3.1. Técnicas de recolección de datos:** de acuerdo a la característica de la investigación se tuvo:

**Técnica de fichaje:**

Esta técnica conceptual es empleada para estructurar la información relacionada al tema de la investigación.

**Encuesta:**

Es una técnica que consiste en recoger información a través de un instrumento compuesto por preguntas y alternativas de respuesta.

**3.3.2. Instrumentos de recolección de datos:****Cuestionario sobre uso de agroquímicos**

Fue estructurado en 28 ítems. Con opciones de respuesta Si, No, A veces, Indiferente.

**Cuestionario sobre riesgo de la salud y ambiental**

Fue estructurado en 9 ítems. Con opciones de respuesta Si, No, A veces, Indiferente.

**Validación del instrumento**

Se usó un instrumento validado usado en la Facultad de Ciencias Agropecuarias Dirección de Posgrado de la Universidad Técnica de Ambato – Ecuador, el cuestionario de uso de insecticidas 28 ítems, para la variable independiente y el cuestionario de riesgo de la salud humana y medio ambiente 8 ítems, para la variable dependiente (Villacrés, 2014).

**3.4. Técnicas para el procesamiento de análisis de la información****3.4.1. Estadística descriptiva**

Con el apoyo del Programa Microsoft Excel 2013 y SPSS versión 22, se hizo uso del análisis de datos:

**Distribución de frecuencia.** Con la finalidad de resumir informaciones de ambas variables de estudio, tablas en donde se presenta las frecuencias absolutas y relativas porcentuales.

**Gráficos.** Los datos fueron analizados y presentados mediante histogramas.

### 3.4.2. Estadística inferencial

**Coeficiente de correlación de V de Cramer.** Fue utilizado para conocer los niveles o grados de correlación entre las variables. El estadístico de V de Cramer es uno de los coeficientes usados para determinar la asociación o relación de las variables nominales siempre en cuando sus categorías llegan a ser de dos a más clases (Técnicas de Investigación Educativa G38, s. f.).

Rango de valores de 0 hasta 1:

- Cramér's  $V = 0$ : no hay relación entre X e Y
- Cramér's  $V = 1$ : hay una relación perfecta entre X e Y
- Cramér's  $V = 0.3$ : hay una correlación relativamente moderada entre X e Y.
- Cramér's  $V = 0.6$ : hay una correlación relativamente intensa entre X e Y.

**Prueba de Chi Cuadrada:** se utilizó para probar la hipótesis. Las variables no necesitan necesariamente ser medidas en un nivel por intervalos o razón; pueden analizar datos nominales y ordinales, como es el caso de la presente investigación (escala nominal). De hecho, si los análisis no paramétricos son necesarios para los datos por intervalos o razón, ellos necesitan ser resumidos en categorías discretas (para algunas). Las variables deben ser categóricas. La prueba estadística no paramétrica más utilizada es el Chi Square para evaluar hipótesis sobre la relación entre dos variables categóricas con escala ordinal (Guillén & Valderrama, 2015).



## CAPITULO IV

### RESULTADOS

#### 4.1. Procesamiento de datos

Los resultados fueron obtenidos con base en cuestionarios aplicados a los horticultores de la ciudad de Colpa Baja, distrito y provincia de Huanuco - 2017, ellos fueron organizados, tabulados y sistematizados en tablas de frecuencia única, interpretados y analizados por medio de tratamiento estadístico en el programa SPSS; cuyos resultados se presentan a continuación.

**Tabla 02.** Horticultores de la localidad de Colpa Baja, distrito y provincia de Huánuco – 2017.

SEXO	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
FEMENINO	17	34
MASCULINO	33	66
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

EDAD	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
18-30 años	9	18
31-50 años	32	64
50 – a más años	9	18
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>
<b>PROMEDIO AÑOS</b>	<b>38.3</b>	

GRADO DE INSTRUCCIÓN	CANTIDAD	PORCENTAJE (%)
ILETRADO	5	10
PRIMARIA	24	48
SECUNDARIA	17	34
TECNICO	4	8
<b>TOTAL</b>	<b>50</b>	<b>100</b>

Fuente: Datos considerados en la muestra, según padrón de los horticultores de Colpa Baja

#### 4.2.1. Análisis descriptivo de las variables

**Tabla 03.** Frecuencia para la variable independiente: Uso de insecticidas

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	<b>29</b>	<b>58.0</b>	<b>58.0</b>	<b>58.0</b>
No	14	28.0	28.0	86.0
Válido A veces	5	10.0	10.0	96.0
Indiferente	2	4.0	4.0	100.0
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	

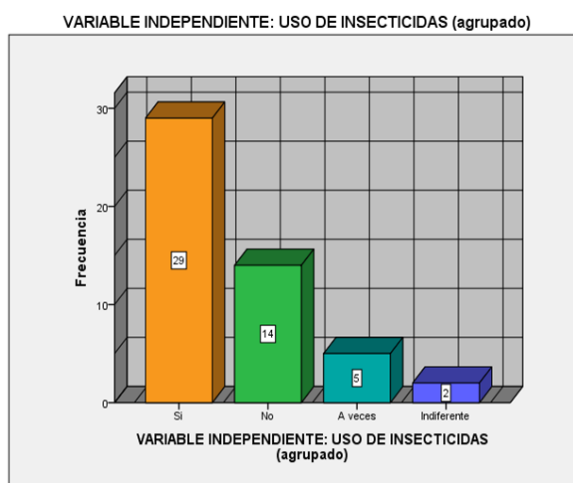
Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

#### Interpretación:

Según la tabla 03 se observa que 29 horticultores que equivale al 58% corresponde a la categoría Si, 14 horticultores que representa el 28% pertenece a la categoría No, 5 horticultores que equivale al 10% corresponde a la categoría A veces, mientras que 2 horticultores que representa al 4% señalaron ser indiferentes a los indicadores de uso de insecticidas en la localidad de Colpa Baja, distrito y provincia de Huánuco.

En el gráfico 01, se muestra una visión gráfica de los resultados:

**Gráfico 01.** Uso de insecticidas



Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Tabla 04.** Frecuencia para la variable dependiente: Riesgo de la salud humana y medio ambiente

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
<b>Si</b>	<b>20</b>	<b>40.0</b>	<b>40.0</b>	<b>40.0</b>
No	17	34.0	34.0	74.0
Válido A veces	9	18.0	18.0	92.0
Indiferente	4	8.0	8.0	100.0
<b>Total</b>	<b>50</b>	<b>100.0</b>	<b>100.0</b>	

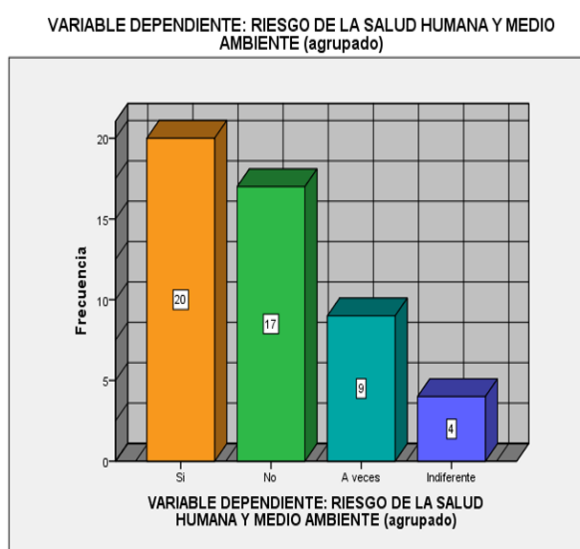
Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

### Interpretación:

Según la tabla 04 se observa que 20 horticultores que equivale al 40% corresponde a la categoría Si, 17 horticultores que representa el 34% pertenece a la categoría No, 9 horticultores que equivale al 18% corresponde a la categoría A veces, mientras que 4 horticultores que representa al 8% señalaron ser indiferentes a los indicadores de riesgo de la salud humana y medio ambiente en la localidad de Colpa Baja, distrito y provincia de Huánuco.

En el gráfico 02, se muestra una visión gráfica de los resultados:

**Gráfico 02.** Riesgo de la salud humana y medio ambiente



Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

#### 4.2.2. Análisis descriptivo de las dimensiones

**Tabla 05.** Frecuencia para la dimensión 01 de la variable independiente: Metodología de uso y manejo de insecticidas

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	17	34.0	34.0	34.0
<b>No</b>	<b>20</b>	<b>40.0</b>	<b>40.0</b>	<b>74.0</b>
Válido A veces	8	16.0	16.0	90.0
Indiferente	5	10.0	10.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

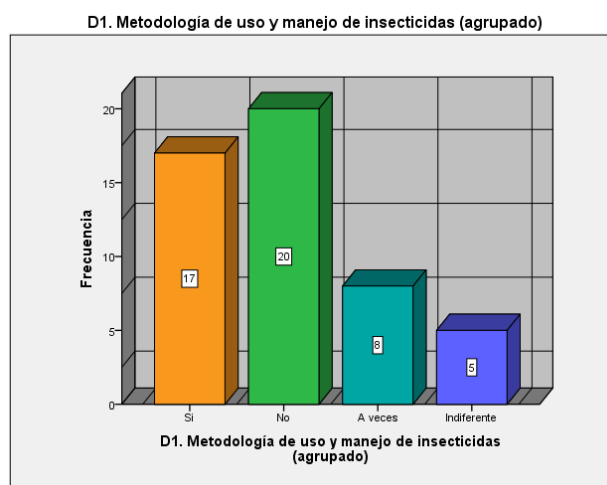
Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

#### Interpretación:

Según la tabla 05 se observa que 20 horticultores que equivale al 40% corresponde a la categoría No, 17 horticultores que representa el 34% pertenece a la categoría Si, 8 horticultores que equivale al 16% corresponde a la categoría A veces, mientras que 5 horticultores que representa al 10% señalaron ser indiferentes a los indicadores de metodología de uso y manejo de insecticidas en la localidad de Colpa Baja, distrito y provincia de Huánuco.

En el gráfico 03, se muestra una visión gráfica de los resultados:

**Gráfico 03.** Metodología de uso y manejo de insecticidas



Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Tabla 06.** Frecuencia para la dimensión 02 de la variable independiente: Prácticas ambientales de uso de insecticidas

Categorías	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Si	13	26.0	26.0	26.0
<b>No</b>	<b>28</b>	<b>56.0</b>	<b>56.0</b>	<b>82.0</b>
Válido A veces	7	14.0	14.0	96.0
Indiferente	2	4.0	4.0	100.0
Total	50	100.0	100.0	

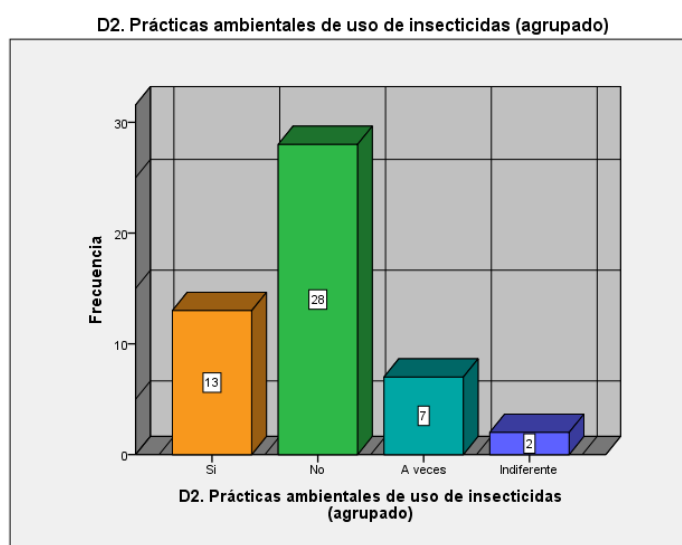
Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Interpretación:**

Según la tabla 06 se observa que 28 horticultores que equivale al 56% corresponde a la categoría No, 13 horticultores que representa el 26% pertenece a la categoría Si, 7 horticultores que equivale al 14% corresponde a la categoría A veces, mientras que 2 horticultores que representa al 4% señalaron ser indiferentes a los indicadores de prácticas ambientales de uso de insecticidas en la localidad de Colpa Baja, distrito y provincia de Huánuco.

En el gráfico 04, se muestra una visión gráfica de los resultados:

**Gráfico 04.** Prácticas ambientales de uso de insecticidas



Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

## 4.2. Contrastación de hipótesis y prueba de hipótesis

Se utilizó la prueba de Coeficiente V de Cramer para ver el nivel de correlación de las variables, por tratarse de datos cualitativos nominales.

Para contrastar la hipótesis se utilizó la prueba de Chi Cuadrada para evaluar hipótesis de la relación entre dos variables categóricas con escala nominal.

### 4.2.1. Hipótesis general

Hipótesis nula: El uso de insecticidas no expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.

Hipótesis alterna: El uso de insecticidas expone significativamente al riesgo de salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco.

**Tabla 07.** Correlación no paramétrica de la hipótesis general

	Valor	Aprox. Sig.
V de Cramer	0.575*	0.025
N de casos válidos	50	

Fuente: Elaboración propia

### Interpretación:

Según la tabla 07 el coeficiente de correlación de V de Cramer, muestra que existe correlación relativamente moderada entre las dos variables y es estadísticamente significativo ( $r = 0.575^*$ ,  $p = 0.025 < 0.05$ ).

**Tabla 08.** Prueba de Chi Cuadrada para la hipótesis general

	VARIABLE INDEPENDIENTE: USO DE INSECTICIDAS (agrupado)	VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGO DE LA SALUD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE (agrupado)
Chi-cuadrado	35.280 <sup>a</sup>	12.880 <sup>a</sup>
gl	3	3
Sig. asintótica	<b>0.000</b>	<b>0.005</b>

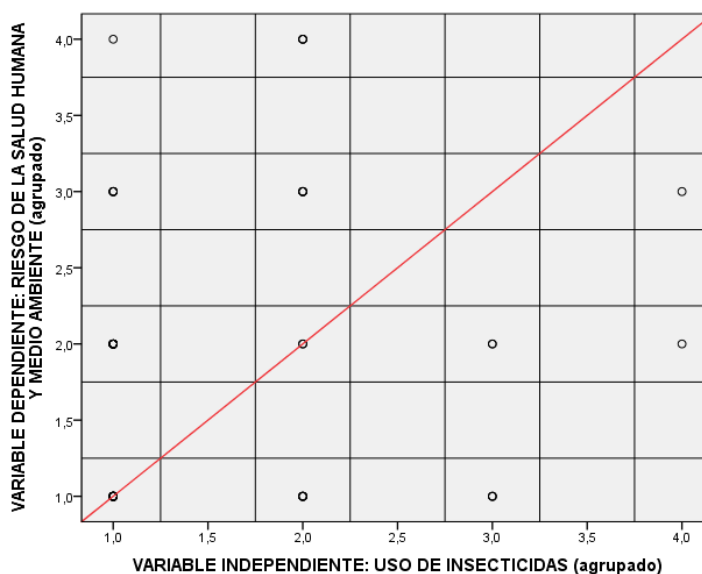
Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Interpretación:**

Según la tabla 08 el estadístico de prueba de Chi Cuadrado, muestra que la significancia asintótica es estadísticamente muy significativa ( $p = 0.000 < 0.05$ ).

En el gráfico 05, se muestra una visión gráfica de los resultados.

**Gráfico 05.** Prueba de Chi Cuadrada de hipótesis general



Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Tabla 09.** Resumen de contrastes de hipótesis general

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las categorías de VARIABLE INDEPENDIENTE: USO DE INSECTICIDAS (agrupado) se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	,000	Rechace la hipótesis nula.
2	Las categorías de VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGO DE LA SALUD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE (agrupado) se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	,005	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

### **Interpretación:**

Según la tabla 09 el contraste de hipótesis general, muestra que la hipótesis alterna que afirmaba que el uso de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco, ha sido confirmada.

#### **4.2.2. Hipótesis específica 01**

Hipótesis nula: La metodología de uso y manejo de insecticidas no expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

Hipótesis alterna: La metodología de uso y manejo de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.



**Tabla 10.** Correlación no paramétrica de la hipótesis específica 01

	Valor	Aprox. Sig.
V de Cramer	0.514*	0.025
N de casos válidos	50	

Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Interpretación:**

Según la tabla 10 el coeficiente de correlación de V de Cramer, muestra que existe correlación relativamente moderada entre las dos variables y es estadísticamente significativo ( $r = 0.514^*$ ,  $p = 0.025 < 0.05$ ).

**Tabla 11.** Prueba de Chi Cuadrada para la hipótesis específica 01

	D1. Metodología de uso y manejo de insecticidas (agrupado)	VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGO DE LA SALUD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE (agrupado)
Chi-cuadrado	12.240 <sup>a</sup>	12.880 <sup>a</sup>
gl	3	3
Sig. asintótica	<b>0.007</b>	<b>0.005</b>

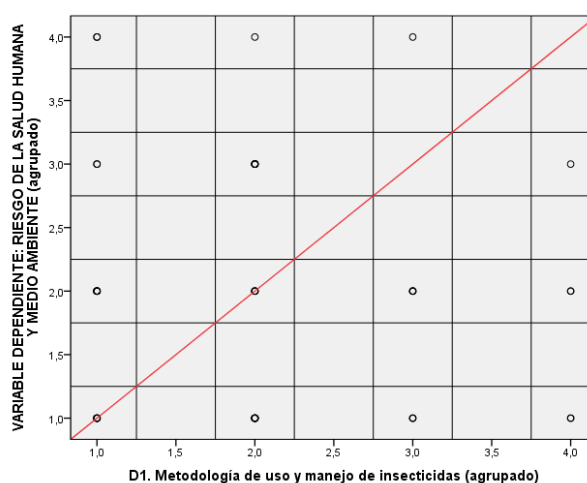
Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Interpretación:**

Según la tabla 11 el estadístico de prueba de Chi Cuadrado, muestra que la significancia asintótica es estadísticamente muy significativa ( $p = 0.007 < 0.05$ ).

En la gráfica 06, se muestra una visión gráfica de los resultados.

**Gráfico 06.** Prueba de Chi Cuadrada de la hipótesis específico 01



Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Tabla 12.** Resumen de contrastes de hipótesis específico 01

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las categorías de D1. Metodología de uso y manejo de insecticidas (agrupado) se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	,007	Rechaza la hipótesis nula.
2	Las categorías de VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGO DE LA SALUD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE (agrupado) se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	,005	Rechaza la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

### Interpretación:

Según la tabla 12 el contraste de hipótesis específico 01, muestra que la hipótesis alterna que afirmaba que la metodología de uso y manejo de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, ha sido confirmada.

### 4.2.3. Hipótesis específica 02

Hipótesis nula: Las prácticas ambientales de uso de insecticidas no exponen significativamente al riesgo la salud humana

y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

Hipótesis alterna: Las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

**Tabla 13.** Correlación no paramétrica de la hipótesis específica 02

	Valor	Aprox. Sig.
V de Cramer	0.529*	0.026
N de casos válidos	50	

Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Interpretación:**

Según la tabla 13 el coeficiente de correlación de V de Cramer, muestra que existe correlación relativamente moderada entre las dos variables y es estadísticamente significativo ( $r = 0.529^*$ ,  $p = 0.026 < 0.05$ ).

**Tabla 14.** Prueba de Chi Cuadrada para la hipótesis específico 02

	D2. Prácticas ambientales de uso de insecticidas (agrupado)	VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGO DE LA SALUD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE (agrupado)
Chi-cuadrado	30.480 <sup>a</sup>	12.880 <sup>a</sup>
gl	3	3
Sig. asintótica	<b>0.000</b>	<b>0.005</b>

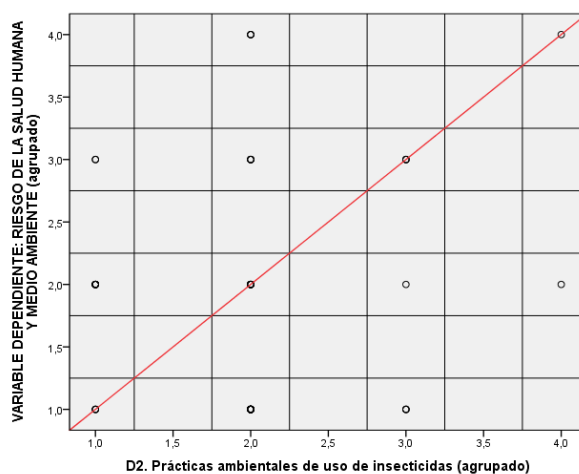
Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Interpretación:**

Según la tabla 14 el estadístico de prueba de Chi Cuadrado, muestra que la significancia asintótica es estadísticamente muy significativa ( $p = 0.000 < 0.05$ ).

En la gráfica 07, se muestra una visión gráfica de los resultados.

**Gráfico 07.** Prueba de Chi Cuadrada de la hipótesis específico 02



Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Tabla 15.** Resumen de contrastes de hipótesis específico 02

**Resumen de contrastes de hipótesis**

	Hipótesis nula	Prueba	Sig.	Decisión
1	Las categorías de D2. Prácticas ambientales de uso de insecticidas (agrupado) se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	,000	Rechace la hipótesis nula.
2	Las categorías de VARIABLE DEPENDIENTE: RIESGO DE LA SALUD HUMANA Y MEDIO AMBIENTE (agrupado) se producen con probabilidades de igualdad.	Prueba de chi-cuadrado para una muestra	,005	Rechace la hipótesis nula.

Se muestran significaciones asintóticas. El nivel de significancia es ,05.

Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**Interpretación:**

Según la tabla 15 el contraste de hipótesis específico 02, muestra que la hipótesis alterna que afirmaba que las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, ha sido confirmada.

## CAPITULO V

### DISCUSIÓN DE RESULTADOS

#### 5.1. Contrastación de los resultados con los referentes bibliográficos de las bases teóricas

La investigación buscó analizar la variable uso de insecticidas para establecer la exposición que existe con el riesgo de la salud humana y del medio ambiente de productores hortícolas de la ciudad de Colpa Baja, Huánuco - 2017.

Con base en los resultados obtenidos, se estableció que existe una correlación entre las variables relativamente moderadas de uso de insecticidas y de riesgos de salud humana y para el medio ambiente mediante la obtención de un coeficiente de correlación de Cramer  $V = 0,575$  (Tabla 07), es decir, Se demuestra que el uso de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de Colpa Baja, Huánuco.

El resultado se contrasta con otras investigaciones llevadas a cabo entre ellos se tiene a (Goycochea Tocto & Carranza Lozano, 2016) en sus Tesis: *Determinación del impacto ambiental producido por el uso de agroquímicos en la producción agrícola del distrito de Jepelacio - 2014*. En esta experiencia se ha demostrado que los productores tienen poca información sobre los efectos producidos por los agroquímicos y que el impacto ambiental es significativo debido al uso de agroquímicos en la producción agrícola del distrito de Jepelacio.

Dicho resultado se contrasta con la investigación de ((Ramos Quispe & Paucarchuco Ambrosio, 2017), en su Tesis: *Nivel de conocimiento sobre la manipulación de productos tóxicos como plaguicidas e insecticidas en el barrio centro del distrito de Sapallanga*. En la investigación se determinó el nivel de conocimiento sobre el manejo de productos tóxicos, como agrotóxicos e insecticidas, en el Barrio Centro del Distrito de Sapallanga.

Por lo tanto, el método científico fue aplicado, cuyo tipo de investigación es básico y el nivel de investigación es descriptivo.

La información relevante fue obtenida relacionada al uso de pesticidas e insecticidas: el 93% de la población se sabe sobre el uso de pesticidas e insecticidas para fumigar sus cultivos; y el 7% de los habitantes respondieron que no tenían conocimiento.

Así mismo (Marrero et al., 2017), en su investigación: *Evaluación de la exposición a organofosforados y carbamatos en trabajadores de una comunidad agraria*. La exposición fue analizada en trabajadores de una comunidad agrícola de Colonia Tovar, Estado de Aragua. Estudio de correlación descriptiva de trabajadores expuestos a pesticidas. Insuficiente manejo de pesticidas y síntomas asociados con manifestaciones clínicas debido a la exposición. 41.2% de los empleados usan medidas de protección personal. Los trabajadores expuestos a organofosforados y carbamatos presentaron biomarcadores de exposición y efecto en áreas normales, con la presencia de síntomas que pueden estar relacionados con la exposición.

En la hipótesis específica 01; se señala que: La metodología de uso y manejo de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja. Esta hipótesis se valida al obtener un coeficiente de correlación de V de Cramer relativamente moderada = 0.514 (tabla 10) entre la metodología de uso y la exposición al riesgo de la salud humana y medio ambiente; es decir, queda demostrado que la metodología de uso y manejo de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

En la hipótesis específica 02; se señala que: Las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

Esta hipótesis se valida al obtener un coeficiente de correlación de V de Cramer relativamente moderada = 0.529 (tabla 13) entre las prácticas ambientales de uso de insecticidas y la exposición al riesgo de la salud humana y medio ambiente; es decir, queda demostrado que las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja.

## **5.2. Contrastación de la hipótesis**

### **Hipótesis general**

Ante la afirmación de que: “El uso de insecticidas expone significativamente riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco”.

Se ha podido corroborar con los resultados obtenidos, tal como se muestra en la tabla 08 de los resultados, donde queda demostrado que la significancia asintótica es estadísticamente muy significativa entre el uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y del medio ambiente en horticultores, puesto que a la prueba de Chi Cuadrada para el contraste de hipótesis muestra que el p valor = 0.000 < 0.05.

### **Hipótesis específicas**

Ante la afirmación de que: “La metodología de uso y manejo de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja”. Se ha podido corroborar con los resultados obtenidos, tal como se muestra en la tabla 11 de los resultados, donde se demuestra que la significancia asintótica es estadísticamente muy significativa entre metodología de uso y manejo de insecticidas y el riesgo de la salud humana y del medio ambiente en horticultores, puesto que a la prueba de Chi Cuadrada para el contraste de hipótesis muestra que el p valor = 0.007 < 0.05.

Ante la afirmación de que: “Las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja”. Se ha podido corroborar con los resultados obtenidos, tal como se muestra en la tabla 14 de los resultados, donde se demuestra que la significancia asintótica es estadísticamente muy significativa entre las prácticas ambientales de uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y del medio ambiente en horticultores, puesto que a la prueba de Chi Cuadrada para el contraste de hipótesis muestra que el p valor = 0.000 < 0.05.



## CONCLUSIONES

Al terminar el estudio de investigación se ha llegado a las siguientes conclusiones:

1. Se estableció que existen exposición entre el uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco – 2017; obteniendo un coeficiente de correlación de V de Cramer = 0.575\*, que muestra que existe correlación relativamente moderada entre el uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente es estadísticamente significativo.
2. Se determinó que existe exposición entre la metodología de uso y manejo de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja; logrando un coeficiente de correlación de V de Cramer = 0.514\*, que muestra que existe correlación relativamente moderada entre la metodología de uso y manejo de insecticidas y el riesgo de la salud humana y del medio ambiente, además de ser estadísticamente significativo.
3. Se determinó que existe exposición entre las prácticas ambientales de uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja; alcanzando un coeficiente de correlación de V de Cramer = 0.529\*, que muestra que existe correlación relativamente moderada entre las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen y el riesgo de la salud humana y del medio ambiente, además de ser estadísticamente significativo.

## RECOMENDACIONES

Se recomienda:

1. A los investigadores, que profundicen los estudios y, consideren este tema como base para futuras investigaciones, con la intención de validar la relación entre el uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y del medio ambiente en agricultores de la región, toda vez de que nuestro trabajo se ha circunscrito al estudio de un grupo estructurado seleccionado intencionalmente.
2. Promover el desarrollo de investigaciones tomando en cuenta no sólo el aspecto de uso de insecticidas, sino también otros aspectos del rubro de agroquímicos, pues se requieren profundos cambios en la conocimiento y el comportamiento de las personas, especialmente los agricultores quienes están en contacto directo con dicho productos, con el fin de fomentar conductas, valores y actitudes a favor de la sostenibilidad del medio ambiente; también promover investigación de nivel explicativo mediante cursos de fortalecimiento de capacidades ambientales de agricultores.
3. Se sugiere que, en otros estudios, se añadan indicadores o variables que podrían estar asociados al uso de insecticidas y riesgo de la salud humana y del medio ambiente, con el fin de cuidar el medio ambiente y mejorar la calidad de vida de los agricultores.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Badii, M. H., & Landeros, J. (2015). Plaguicidas que afectan a la salud humana y la sustentabilidad. *CULCyT*, (19).
- Badii, M. H., & Varela, S. (2015). Insecticidas organofosforados: efectos sobre la salud y el ambiente. *CULCyT*, (28).
- Bisset, J. A. (2002). Uso correcto de insecticidas: control de la resistencia, 18.
- Del Puerto Rodríguez, A. M., Suárez Tamayo, S., & 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.
- Devine, G. J., Eza, D., Ogusuku, E., & Furlong, M. J. (2008). Uso de insecticidas: contexto y consecuencias ecológicas. *Revista peruana de medicina experimental y Salud Pública*, 25(1), 74–100.
- Eumed.net. (s. f.). Enfoques cuantitativo, cualitativo y mixto. Recuperado 16 de noviembre de 2017, de [http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/cualitativo\\_cuantitativo\\_mixto.html](http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2012/mirm/cualitativo_cuantitativo_mixto.html)
- Goycochea Tocto, T., & Carranza Lozano, M. L. (2016). *Determinación del impacto ambiental producido por el uso de agroquímicos en la producción agrícola del distrito de Jepelacio-2014*. Universidad Nacional de San Martín, Moyobamba - Perú.
- Guillén Valle, O. R., & Valderrama Mendoza, S. R. (2015). *Guía para elaborar la tesis universitaria escuela de Postgrado*. Recuperado de <http://andoeducandoperu.com/wordpress/wp-content/uploads/2016/01/GUIA-2015-15-Octubre-Vf-30.pdf>
- Hernández Sampieri, R., & et al. (2010). *Metodología de la investigación* (5a ed). México, D.F: McGraw-Hill.
- Herrera Trujillo, D. M., Carlos Salazar, W., & Nieves Juan De Dios, D. (2016). *Diagnóstico del uso de plaguicidas en el Centro Poblado Chinchupampa– Pachitea – Huánuco de 2015*. Universidad Nacional Hermilio Valdizán de Huánuco, Huánuco - Perú. Recuperado de

<http://repositorio.unheval.edu.pe/bitstream/handle/UNHEVAL/1489/TAG%2000703%20H46.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Marrero, S., González, S., Guevara, H., & Eblen, A. (2017). Evaluación de la exposición a organofosforados y carbamatos en trabajadores de una comunidad agraria. *Comunidad y Salud*, 15(1).

Montoro, Y., Moreno, R., Gomero, L., & Reyes, M. (2009). Características de uso de plaguicidas químicos y riesgos para la salud en agricultores de la sierra central del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 26(4), 466–472.

Radarcán. (2017). ¿Cómo afecta el uso de insecticidas y pesticidas al ecosistema? Recuperado 6 de septiembre de 2018, de <https://eu.radarcán.com/es/blog/como-afecta-el-uso-de-insecticidas-y-pesticidas-al-ecosistema-n398>

Ramos Quispe, R., & Paucarchuco Ambrosio, M. (2017). Nivel De Conocimiento Sobre La Manipulación De Productos Tóxicos Como Plaguicidas E Insecticidas En El Barrio Centro Del Distrito De Sapallanga.

Simoniello, M. F. (2013). *Exposición ocupacional a los agroquímicos. Evaluación del daño genético y su relación con procesos de estrés oxidativo*. Universidad Nacional del Litoral, Santa Fe - Argentina.

Técnicas de Investigación Educativa G38. (s. f.). Coeficiente V de Cramer. Recuperado 8 de mayo de 2018, de <https://sites.google.com/site/tecnicasdeinvestigaciond38/estadisticas-no-parametricas/3-6-coeficiente-v-de-cramer>

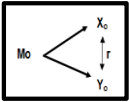
Villacrés Espinoza, N. F. (2014). *El uso de plaguicidas químicos en el cultivo de papa (Solanum tuberosum), su relación con el medio ambiente y la salud* (B.S. thesis). Universidad Técnica de Ambato, Ambato-Ecuador.

# ANEXOS

## ANEXO 01. Matriz de consistencia

**Cuadro N° 04 Matriz de consistencia** “El uso de insecticidas y la exposición al riesgo de la salud humana y medio ambiente en los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco – 2017”

PROBLEMAS	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	CATEGORIAS	INDICADORES	RESPUESTA	ESCALA MEDICIÓN	TÉCNICA E INSTRUMENTO	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA
PRINCIPAL	PRINCIPAL	PRINCIPAL	INDEPENDIENTE								TIPO	
¿En qué medida el uso de insecticidas expone al riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco?	Establecer la exposición que existe entre el uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco	El uso de insecticidas expone significativamente al riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja, Huánuco	<b>USO DE INSECTICIDAS</b>	Es la aplicación de insecticidas sintéticos para el control de plagas y enfermedades	Metodología de uso y manejo de insecticidas	1. Conocimiento de productos para el control de problemas fitosanitarios	Productos Mezclas Dosis	Si No A veces Indiferente	Nominal politómica	<b>Técnica:</b> Encuesta	Por su finalidad: es básica	<b>Población:</b> 50 productores hortícolas
						2. Aplicación de productos	Experiencia Indicaciones generales Asesoría externa					
						3. Práctica de manejo de insecticidas	Prácticas Frecuencia es aplicación					
						4. Compra de insecticidas	Almacenes Tienda de agroquímicos Agentes de venta					
						5. Solicitud de insecticidas	Nombre comercial Ingrediente activo					
						6. Orientación del manejo de insecticidas	Advertencias Precauciones Contaminaciones Almacenamiento Equipo de protección Alcance a menores de edad Frecuencia de utilización del equipo					
					Prácticas ambientales de uso de insecticidas	1. Condiciones ambientales	Clima Horario de aplicación Revisión de equipo Proceso de capacitación Peligrosidad de insecticidas Características organolépticas					

ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	ESPECÍFICOS	DEPENDIENTE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DIMENSIONES	CATEGORIAS	INDICADORES	RANGOS	ESCALA MEDICIÓN	TÉCNICA E INSTRUMENTO	DISEÑO		
¿En qué medida la metodología de uso y manejo de insecticidas expone al riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja?	Determinar la exposición que existe entre la metodología de uso y manejo de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja	La metodología de uso y manejo de insecticidas exponen significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja	RIESGO DE LA SALUD HUAMNA Y DEL MEDIO AMBIENTE	Análisis de riesgos y deterioro ambiental y exposiciones directas e indirectas a la aplicación de pesticidas y el consumo de productos contaminados	Riesgo y salud	1. Formas de aplicación	Precaución Ejecución de prácticas de prevención y cuidado	Si No A veces Indiferente	Nominal politómica	<b>Técnica:</b> Encuesta	La presente investigación pertenece al diseño <b>Descriptivo - No Experimental</b> con su variable transversal al siguiente esquema:		<b>Muestra:</b>  La muestra será igual a la población, todos los horticultores formarán parte de la investigación, el muestreo será no aleatorio de tipo censal, intencionada
¿En qué medida las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen al riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja?	Determinar la exposición que existe entre las prácticas ambientales de uso de insecticidas y el riesgo de la salud humana y medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja	Las prácticas ambientales de uso de insecticidas exponen significativamente al riesgo de la salud humana y del medio ambiente de los productores hortícolas de la localidad de Colpa Baja				Salud y bienestar	1. Prácticas de antes y después de la aplicación						
					2. Actividades cotidianas		Articulación de aplicación de insecticidas y actividades de alimentación y descanso						

Fuente: Elaboración propia

## ANEXO 02. Cuestionario Variable independiente.

### Uso de insecticidas

Este cuestionario es un instrumento validado, fue elaborado por (Villacrés, 2014) en la Universidad Técnica de Ambato – Ecuador, como parte una Tesis de Postgrado. El cuestionario será usado en el presente estudio y está sujeto a modificación en caso amerite.

Horticultor: .....

Fecha: .....

Sexo: .....Edad: .....

Grado de estudio: .....

<b>CUESTIONARIO METODOLOGÍA DE USO Y MANEJO DE INSECTICIDAS</b>	<b>RESPUESTAS</b>			
	Si (1)	No (2)	A veces (3)	Indiferent e (4)
¿Utiliza insecticidas para el control de plagas?				
¿Utiliza mezclas de un insecticida con otros productos para maximizar su efecto en el control de plagas?				
¿Tienes en cuenta la dosis de aplicación de insecticidas al momento de usar el producto?				
¿Al momento de realizar aplicaciones de insecticidas, sólo se basa en la experiencia?				
¿Cuenta con experiencia para realizar aplicaciones con insecticidas?				
¿Antes de realizar las aplicaciones con insecticidas, lee las indicaciones generales en del producto?				
¿Recibe asesoramiento técnico externo para realiza el control de plagas en las hortalizas?				
¿Conoce Ud. prácticas de manejo de insecticidas?				
¿Realiza aplicación de insecticidas en forma continua?				
¿Cuenta con un lugar para almacenar los insecticidas que usa?				
¿Los insecticidas que usa, lo compra de una tienda de agroquímicos?				
¿A comprado insecticidas de una agente de ventas?				



¿Al comprar insecticidas pide por su nombre comercial?				
¿Prefiere comprar insecticidas por su ingrediente activo sin tener en cuenta su nombre comercial?				
¿Al realizar aplicaciones con insecticidas, tiene en cuenta la advertencia que se indica en el producto?				
¿Al realizar aplicaciones con insecticidas, tiene en cuenta las precauciones que se indica en el producto?				
¿Al realizar aplicaciones con insecticidas, tiene en cuenta la contaminación que puede generar el producto?				
¿Al usar insecticidas, sabe usted dónde debe ser almacenado dicho producto?				
¿Al realizar aplicaciones con insecticidas, cuenta con equipo de protección?				
¿Los insecticidas que usa, lo deja cerca al alcance de los niños?				
¿El equipo que usa para las aplicaciones con insecticidas, lo cambia con frecuencia?				
<b>Prácticas ambientales de uso de insecticidas</b>				
¿Tiene en cuenta el clima al momento de realizar aplicaciones con insecticidas?				
¿Tiene en cuenta el horario en que debe realizar las aplicaciones con insecticidas?				
¿Revisa su equipo antes de realizar aplicaciones?				
¿Participa en capacitaciones para realizar aplicaciones con insecticidas?				
¿Sabe Ud. de la peligrosidad que tienen los insecticidas?				
¿Conoce las características organolépticas que tienen los insecticidas?				

Cuestionario de uso de insecticidas de Villacrés (2014) 28 ítems

Observador(a).....

### ANEXO 03. Cuestionario Variable dependiente.

#### Riesgo de la salud humana y medio ambiente

Este cuestionario es un instrumento validado, fue elaborado por (Villacrés, 2014) en la Universidad Técnica de Ambato – Ecuador, como parte una Tesis de Postgrado. El cuestionario será usado en el presente estudio y está sujeto a modificación en caso amerite.

Horticultor: .....

Fecha: .....

Sexo: .....Edad: .....

Grado de estudio: .....

CUESTIONARIO RIESGO Y SALUD	RESPUESTAS			
	Si (1)	No (2)	A veces (3)	Indiferente (4)
¿Realiza prácticas de precaución al momento de usar insecticidas?				
¿Ejecuta prácticas de prevención y cuidado al usar insecticidas?				
¿Crees que el grado de contaminación de los insecticidas es mucho?				
¿Crees que los insecticidas no contaminan?				
<b>Salud y bienestar</b>				
¿Después de haber realizado aplicación de algún insecticida, siente síntomas de intoxicación?				
¿A sufrido algún daño, por haber realizado uso indebido de un insecticida?				
¿Después de haber realizado la aplicación de un insecticida, sabe que debe descansar e ingerir alimentos como la leche?				

Cuestionario de uso de insecticidas de Villacrés (2014) 9 ítems

Observador(a).....

### ANEXO 04. Datos de los Horticultores

N°	APELLIDO/NOMBRE	SEXO	EDAD	GRADO DE INSTRUCCIÓN
1	TIBURCIO BAUTISTA SIMEON	M	41	PRIMARIA
2	FAUSTINO ORTEGA NICOLAS	M	48	SECUNDARIA
3	FAUSTINO REGIN MATO	M	45	PRIMARIA
4	VILLARREAL NAZARIO FLORENCIO	M	34	PRIMARIA
5	REGIN BAUTISTA JOAQUINA	F	43	ILETRADO
6	VILLAR EXALTACION LIZ	F	27	PRIMARIA
7	PRESENTACION RIVERA JARLY	F	32	PRIMARIA
8	PRESENTACION RIVERA YENS	M	20	SECUNDARIA
9	EXALTACION GONZALES VICTORIA	F	51	PRIMARIA
10	LAURENCIO EDUARDO CHARLIS	M	25	SECUNDARIA
11	ROSALES PONCE ZOCIMO	M	31	SECUNDARIA
12	BERAUN PONCE YANET	F	26	SECUNDARIA
13	PRESENTACION RIVERA LIZET	F	24	TECNICO
14	PRESENTACION RIVERA KENRRY	M	28	PRIMARIA
15	VASQUEZ VILLANUEVA SANTIAGO	M	23	ILETRADO
16	GRADOS PURI FABIANA	F	55	PRIMARIA
17	JAVIER GRADOS GREGORIA	F	38	SECUNDARIA
18	PALOMINO CALLAN TERSOLIO	M	43	SECUNDARIA
19	ROJAS SABINO ELEODORO	M	42	SECUNDARIA
20	DIEGO GONZALES GREGORIO	M	47	PRIMARIA
21	DIEGO SIMON FERNANDO	M	24	PRIMARIA
22	RUEDA PEREZ HUAYNATE	M	29	SECUNDARIA
23	ILLATOPA EXALTACION LUIS	M	22	TECNICO
24	EXALTACION GONZALES ALICIA	F	60	PRIMARIA
25	EXALTACION GONZALES VENANCIA	F	46	PRIMARIA
26	SALAS ESPIRITU ETEL	M	33	PRIMARIA
27	SALAZ ESPIRITU DIMAS	M	30	PRIMARIA
28	ESPIRITU SALES AVILIO	M	46	PRIMARIA
29	PONCE ENCARNACION FLORA	F	35	ILETRADO
30	RAMOS SIMON NELCIA	F	25	PRIMARIA
31	RIVERA CALERO JUAN CARLOS	M	32	PRIMARIA
32	RIVERA SANCHEZ ALEJANDRINA	F	57	SECUNDARIA
33	PINZAS PONCE FLORIAN	M	52	SECUNDARIA
34	GERONIMO JESUS ELIZABETH	F	30	SECUNDARIA
35	ESPINOZA CALLAN MARCELINA	F	41	TECNICO
36	DEZA ESPINOZA NOEMI	F	24	SECUNDARIA
37	DURAN EUGENIO DONATO	M	32	TECNICO
38	AMBICHO PONCE CLEMENTINA	F	48	PRIMARIA
39	RIVERA VEGA LUIS EDGAR	M	27	PRIMARIA
40	EVARISTO SANCHEZ FELIX	M	48	ILETRADO
41	SANCHEZ RIVERA JAVIER	M	35	SECUNDARIA
42	MORALES VEGA CESAR	M	35	PRIMARIA
43	MAYLLE LINO NEMECIO	M	47	ILETRADO
44	ESTEBAN VARA BARTOLOME	M	46	PRIMARIA
45	ESTEBAN JESUS SEGUNDO	M	65	SECUNDARIA
46	BLAS BASILIO FALCONERIO	M	57	SECUNDARIA
47	MAYLLE LINO DANIEL	M	37	PRIMARIA
48	MAYLLE AQUINO DONATO	M	42	PRIMARIA
49	ESQUIVEL HILARIO NEMECIO	M	35	PRIMARIA
50	TIBURCIO BLAS JUAN	M	52	SECUNDARIA

Fuente: Elaboración propia, horticultores de la localidad de Colpa Baja.

## ANEXO 05. Base de datos de la variable independiente: Uso de insecticidas

VARIABLE INDEPENDIENTE: USO DE INSECTICIDAS																											
D1. Metodología de uso y manejo de insecticidas																					D2. Prácticas ambientales de uso de insecticidas						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	
1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	
1	1	1	2	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2
1	3	2	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2
1	3	3	1	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	1	1	1	3	1	2
1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	3	1	1	1	3	1	2	
1	3	2	1	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1
1	1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	2	1	1
1	1	1	2	1	3	2	1	1	2	1	2	2	2	2	2	3	2	2	2	3	3	1	2	2	1	2	2
1	1	1	1	1	2	2	2	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	1	1	1	3	1	2
1	3	1	2	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	1	1	1	2	1	2
1	1	1	1	1	2	3	2	3	2	1	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1
1	3	1	2	1	3	3	2	1	1	1	2	1	1	2	2	3	1	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2
1	1	1	1	1	2	3	2	3	1	1	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	3	1	1	1	2	1	1
1	1	3	3	1	2	3	2	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	3	1	1	1
1	3	4	1	1	2	3	3	1	1	1	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1	1	2	2
1	1	1	2	1	3	2	2	1	1	1	2	1	2	3	3	2	1	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1
1	3	1	1	1	2	2	2	3	2	1	2	1	4	2	3	3	2	2	2	3	3	1	1	2	1	2	2
1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	2	4	2	2	2	1	2	2	2	1	1	2	1	1	2	2
1	3	2	3	1	2	2	3	1	1	1	2	1	4	3	3	1	1	2	2	2	3	1	1	2	1	2	2
1	3	1	1	1	1	2	2	1	2	1	2	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2
1	1	1	2	4	1	2	2	3	1	1	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	3	1	1	2	2	1	2
1	1	1	1	1	2	3	1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1
1	1	1	3	1	1	1	2	1	3	1	1	2	1	2	3	3	2	1	2	2	1	2	2	2	1	2	2
1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	2	3	1	3	1	3	1	1	1
1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	1	2	3	4	3	3	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1
1	1	1	2	2	1	2	2	3	1	1	12	1	2	2	3	2	1	2	2	2	3	3	1	2	2	2	2
1	1	1	2	1	1	2	3	1	1	1	1	2	1	2	2	3	2	1	2	2	3	1	2	1	2	1	1
1	1	2	2	1	2	2	1	1	2	2	3	2	2	2	3	2	2	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1
1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	1	2	1	4	2	2	3	1	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1
1	3	1	3	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	2	2	3	2	2	2	3	3	1	2	2	2	1	1
1	1	1	1	1	2	2	1	3	1	2	2	1	2	3	3	3	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2
1	3	1	2	1	2	3	1	1	2	1	2	1	1	2	2	3	2	2	2	2	3	1	1	3	2	1	1
1	1	1	4	1	1	2	1	1	1	1	1	3	1	3	3	1	1	2	2	2	3	1	1	2	2	1	1
1	1	2	1	1	3	2	1	1	2	1	1	1	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1
1	1	3	2	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	2	1	1
1	3	4	2	1	2	2	1	3	2	1	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	1	2
1	1	2	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	1	2	2	3	3	2	1	2	2	1	1
1	3	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1
1	3	2	1	1	1	3	1	3	1	1	2	3	2	3	3	1	2	2	2	4	1	2	1	2	1	1	1
1	3	3	3	1	2	2	1	1	1	2	2	3	2	2	2	1	1	2	2	2	1	4	2	2	2	1	1
1	3	4	1	1	2	2	1	1	2	1	1	2	2	3	3	2	2	2	2	4	1	2	1	3	2	1	1
1	3	4	4	1	1	3	1	3	1	2	2	3	4	2	3	1	1	2	2	2	3	1	3	2	1	2	2
1	1	2	2	1	2	2	1	1	1	1	2	3	4	2	2	3	1	2	2	4	1	4	2	2	1	1	1
1	3	1	1	1	3	2	2	2	2	1	1	1	4	2	3	2	2	2	2	2	1	1	1	2	1	1	1
1	3	4	3	1	2	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	4	1	2	1	2	2	1	1
1	1	1	2	4	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	3	1	1	2	2	3	3	4	2	3	1	2
1	1	1	2	1	2	2	2	2	1	1	1	4	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	3	3	1	1
1	1	1	1	1	3	3	2	3	1	1	2	3	3	1	1	2	2	2	4	1	1	2	2	2	2	1	1

Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

**ANEXO 06. Base de datos de la variable dependiente: Riesgo de la salud humana y medio ambiente**

VARIABLE DEPENDIENTE: SALUD Y AMBIENTE						
D1. Riesgo y salud				D.2 Salud y bienestar		
28	29	30	31	32	33	34
2	2	2	1	2	1	1
2	2	2	1	2	2	1
2	2	2	1	2	2	1
2	3	2	1	2	2	1
3	2	2	2	2	3	1
3	3	3	1	2	2	1
3	1	3	2	2	3	1
3	2	2	3	3	2	1
2	3	3	2	2	3	1
2	1	2	1	2	2	1
2	1	3	1	3	1	1
2	1	2	2	2	2	1
1	3	3	1	2	2	3
1	2	2	2	3	1	1
2	2	2	1	3	2	3
3	2	2	1	3	2	1
2	2	2	1	3	2	1
3	1	3	1	2	2	1
1	1	2	1	3	2	1
3	1	2	2	2	2	3
2	2	2	1	3	3	1
4	3	3	2	2	3	3
1	4	2	1	2	3	1
2	2	3	2	2	2	3
3	2	4	2	2	3	3
4	2	4	1	3	2	3
4	2	2	1	2	3	3
2	2	3	2	2	2	3
2	4	2	1	3	3	3
2	2	2	2	2	2	1
2	4	2	1	3	1	1
1	1	2	2	2	2	1
2	4	3	3	3	1	1
1	2	3	3	2	2	1
1	2	3	2	3	1	1
2	3	2	3	3	2	1
2	2	2	4	3	3	3
2	4	3	2	2	2	1
3	2	2	3	3	1	1
1	2	2	4	3	2	1
1	2	2	3	2	3	3
3	3	3	2	3	2	1
1	3	2	3	2	3	1
3	2	2	2	3	2	3
2	4	3	4	2	3	1
1	2	2	2	3	2	4
2	4	2	3	2	3	4
3	2	2	1	4	4	4
3	2	2	1	2	2	1
4	2	3	1	4	4	4

Fuente: Cuestionario de evaluación/Tesista

## ANEXO 07. Panel fotográfico

Foto 01. Entrada a la localidad de Colpa Baja



Foto 02. Localidad de Colpa Baja



**Foto 03.** Rio Huallaga de la localidad de Colpa Baja



**Foto 04.** Horticultores de la localidad de Colpa Baja



**Foto 05.** Horticultor en su campo de cultivo



**Foto 06.** Cultivo de hortalizas





**Foto 07.** Cultivos diversos



**Foto 08.** Aplicación de insecticidas



**Foto 09.** Preparación de agroquímicos



**Foto 10.** Agroquímicos empleados

