

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMÍA



**“ADOPCIÓN DEL MANEJO Y USO SEGURO DE PLAGUICIDAS EN
AGRICULTORES CAPACITADOS DE NUEVO IMPERIAL - CAÑETE”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

FIGURELLA SAYURI PAJUELO ROMERO

LIMA – PERÚ

2019

**La UNALM es titular de los derechos patrimoniales de la presente investigación
(Art. 24. Reglamento de Propiedad Intelectual)**

UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA

LA MOLINA

FACULTAD DE AGRONOMIA

**“ADOPCIÓN DEL MANEJO Y USO SEGURO DE PLAGUICIDAS EN
AGRICULTORES CAPACITADOS DE NUEVO IMPERIAL-
CAÑETE”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE
INGENIERO AGRÓNOMO**

FIGRELLA SAYURI PAJUELO ROMERO

Sustentado y aprobado ante el siguiente Jurado:

.....
Mg. Sc. Gilberto Rodríguez Soto
Presidente

.....
Ing. Mg. Sc. Susana Patricia Rodríguez Quispe
Asesora

.....
Dr. Alexander Rodríguez Berrio
Miembro

.....
Ing. Mg. Sc. German Juyo Coronado
Miembro

Lima – Perú

2019

DEDICATORIA

A mis padres Willy Pajuelo Castro y Raquel Romero Barzola, por confiar siempre en mi intelecto y capacidad, por las interminables horas de conversación sobre el pasado, el presente y el futuro; por el sacrificio de años, por darme todo para ser feliz. Esto es para ustedes. Gracias.

A mi hermano Aarón, por su nobleza en cada consejo.

A mis abuelos, Gamaniel, Marcelina, Teodocio y Emilia, por darme tanto amor.

AGRADECIMIENTO

Agradecer a las personas que amo, mi familia, a mi padre Willy por ser siempre un referente de trabajo y constancia , a mi madre Raquel por enseñarme a que las cosas se logran con disciplina y obediencia, y a mi hermano por ser tan directo siempre y hacer que no olvide la realidad, y sobretodo a Dios por haberme regalado días llenos de esperanza para lograr mis objetivos.

Un agradecimiento especial a cada productor con el que trabajé en Nuevo Imperial Cañete, por su perseverancia y sobretodo su buena disposición para ser parte de este proyecto, por cada sonrisa que me regalaron en estos meses de trabajo y por permitirme conocerlos.

A mi profesora y amiga Patricia Rodriguez, por su deseo de innovación en temas de Extensión Agraria, por sus consejos y palabras de aliento.

A Juan Carlos, por darme la oportunidad de ejecutar este proyecto y confiar siempre en mi trabajo.

Finalmente, a todos esos amigos que me acompañaron en las visitas a campo, porque aprendimos mucho.

ÍNDICE GENERAL

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	REVISION DE LITERATURA	3
2.1.	Adopcion del uso y manejo seguro de plaguicidas como innovacion	3
2.2.	Innovación	3
2.2.1.	Difusión de innovación.....	3
2.2.2.	Adopción de innovación	4
2.2.3.	Adopción de innovación en el sector agrario	5
2.2.4.	Factores que influyen en la adopción de la innovación agraria	6
2.3.	Factor : sexo del agricultor	8
2.4.	Factor: edad del agricultor.....	9
2.5.	Factor nivel de instrucción del agricultor.....	10
2.6.	Factor tamaño de predio	11
2.7.	Factor tenencia del predio	12
2.8.	Factor ingresos económicos	13
2.9.	Acceso a la información	14
2.10.	Ley post registro de plaguicidas químicos de uso agrícola	15
2.11.	Aplicación de manejo y uso seguro de plaguicidas	16
2.11.1.	Conceptos para el manejo y uso seguro de plaguicidas.....	17
2.12.	Compra, transporte y almacenamiento de plaguicidas.....	24
2.13.	Preparación de la mezcla del plaguicida	25
2.14.	Aplicación del plaguicida.....	25
2.15.	Post aplicación del plaguicida	26
2.16.	Disposición de envases vacíos de plaguicidas.....	27
2.17.	Recomendaciones de manejo y uso seguro de plaguicidas	27
2.18.	Impactos de los plaguicidas agrícolas en el ambiente.....	32
2.18.1.	Efectos de los plaguicidas en el suelo	32
2.18.2.	Efectos de los plaguicidas en el agua	33
2.18.3.	Efectos de los plaguicidas en el aire.....	34
2.18.4.	Efectos de los plaguicidas en la flora y fauna.....	34
2.19.	Efectos de los plaguicidas en la salud	35
2.19.1.	Intoxicaciones por plaguicidas en el Perú.....	36
2.19.2.	Medidas generales para intoxicaciones por plaguicidas.....	37

III. MATERIALES Y MÉTODOS.....	38
3.1. Lugar y área del estudio	38
3.1.1. Características agroecológicas del estudio	39
3.2. Materiales, instrumentos y equipos a utilizar	40
3.3. Metodología.....	40
3.3.1. Población y muestra	40
3.3.2. Variables socioeconómicas (X) y variables independientes.....	41
3.3.3. Variables de adopción de manejo y uso seguro de plaguicidas (Variables dependientes)	41
3.3.4. Técnicas de recolección de información.....	44
3.4. Fase preliminar	44
3.5. Fase en campo.....	46
3.6. Procedimiento de análisis de datos	46
3.7. Hipótesis.....	46
3.7.1. Hipótesis general	46
3.7.2. Hipótesis específica	47
IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	48
4.1. Factores socioeconomicos.....	48
4.1.1. Sexo del agricultor.....	48
4.1.2. Edad del agricultor	49
4.1.3. Nivel de instrucción del agricultor	50
4.1.4. Tamaño del predio.....	51
4.1.5. Tenencia del predio	52
4.1.6. Ingresos económicos	53
4.2. Resultados por etapas del manejo y uso seguro de plaguicidas	54
4.2.1. Compra, transporte y almacenamiento del plaguicida	56
4.2.2. Etapa de mezcla y dosificación	59
4.2.3. Aplicación del plaguicida	65
4.2.4. Post aplicación del plaguicida.....	69
4.2.5. Disposición final de envases vacíos de plaguicidas	74
4.3. Resultados por variables del manejo y uso seguro de plaguicidas	82
4.3.1. Variable sexo.....	82
4.3.2. Variable edad	88
4.3.3. Variable grado de instrucción	95

4.3.5. Variable tamaño de predio	109
4.3.6. Variable ingresos económicos.....	116
V. CONCLUSIONES	126
VI. RECOMENDACIONES	128
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	129
VIII. ANEXOS.....	139

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Lista de Comisiones de regantes de la provincia de Cañete, de acuerdo al distrito	39
Cuadro 2: Operacionalización de variables independientes.....	41
Cuadro 3: Operacionalización de variables dependientes.....	42
Cuadro 4: Frecuencia de sexo del agricultor	48
Cuadro 5: Frecuencia de edad del agricultor.....	50
Cuadro 6: Frecuencia del nivel de instrucción del agricultor.....	51
Cuadro 7: Frecuencia de tamaño del predio	52
Cuadro 8: Frecuencia de tenencia del predio	53
Cuadro 9: Frecuencia de ingresos económicos mensuales del agricultor	53
Cuadro 10: Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas	54
Cuadro 11: Resumen de compra, transporte y almacenamiento de plaguicidas	58
Cuadro 12: Resumen de Mezcla y Dosificación del plaguicida.....	64
Cuadro 13: Resumen de Aplicación del plaguicida.....	68
Cuadro 14: resumen de post aplicación del plaguicida.....	73
Cuadro 15: Resumen de disposición final de envases vacíos de plaguicidas	75
Cuadro 16: Porcentajes de adopción por Etapas del uso y manejo seguro de plaguicidas.....	76
Cuadro 17: Porcentaje individual de las actividades de manejo y uso seguro de plaguicidas.....	77
Cuadro 18: Actividades más adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas	79
Cuadro 19: Actividades menos adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas	80
Cuadro 20: Actividades más y menos adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas.....	81
Cuadro 21: Compra y Transporte de plaguicida y Sexo del Agricultor.....	83
Cuadro 22: Mezcla y dosificación del plaguicida y sexo del agricultor	83
Cuadro 23: Aplicación del plaguicida y sexo del agricultor	85
Cuadro 24: Post aplicación del plaguicida y sexo del agricultor.....	86
Cuadro 25: Disposición final de envases vacíos y sexo del agricultor	87
Cuadro 26: Compra y transporte del plaguicida y edad del agricultor	88
Cuadro 27: Mezcla y dosificación del plaguicida y edad del agricultor	90

Cuadro 28: Aplicación del plaguicida y edad del agricultor	91
Cuadro 29: Post aplicación y edad del agricultor	93
Cuadro 30: Disposición final de envases vacíos y edad del agricultor	93
Cuadro 31: Compra y transporte de plaguicida y grado de instrucción del agricultor	95
Cuadro 32: Mezcla y dosificación del plaguicida y grado de instrucción del agricultor	96
Cuadro 33: Aplicación del plaguicida y grado de instrucción del agricultor	99
Cuadro 34: Post aplicación del plaguicida y grado de instrucción del agricultor	100
Cuadro 35: Disposición final del plaguicida y grado de instrucción del agricultor	102
Cuadro 36: Compra y transporte de plaguicida y tenencia del predio	103
Cuadro 37: Mezcla y dosificación del plaguicida y tenencia del predio	104
Cuadro 38: Aplicación del plaguicida y tenencia del predio	106
Cuadro 39: Post aplicación y tenencia del predio	107
Cuadro 40: Disposición final de envases vacíos y tenencia del predio	108
Cuadro 41: Compra y transporte del plaguicida y tamaño del predio	110
Cuadro 42: Mezcla y dosificación del plaguicida y tamaño del predio	111
Cuadro 43: Aplicación del plaguicida y tamaño del predio	113
Cuadro 44: Post Aplicación y tamaño del predio	114
Cuadro 45: Disposición final de envases vacíos y tamaño del predio	115
Cuadro 46: Compra y transporte del plaguicida e ingresos económicos del agricultor	117
Cuadro 47: Mezcla y dosificación del plaguicida e ingresos económicos del agricultor ..	118
Cuadro 48: Aplicación del plaguicida e ingresos económicos del agricultor	120
Cuadro 49: Post aplicación del plaguicida e ingresos económicos del agricultor	121
Cuadro 50: Disposición final de envases vacíos e ingresos económicos del agricultor ...	123
Cuadro 51: Actividades más adoptadas por tipo de variable	123
Cuadro 52: Actividades menos adoptadas por tipo de variable	124

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1: Pictograma de almacenamiento de plaguicidas	29
Figura 2: Pictogramas de seguridad para la manipulación y aplicación de plaguicidas	30
Figura 3: Pictogramas sobre seguridad personal	31
Figura 4: Pictogramas de Advertencia	31
Figura 5: Pictogramas de símbolos de seguridad (clasificación toxicológica).....	32
Figura 6: Mapa de identificación de Nuevo Imperial, Cañete, Perú.....	38
Figura 7: Rango de sexo del agricultor capacitado de Nuevo Imperial-Cañete	49
Figura 8: Frecuencias: Edad del agricultor	50
Figura 9: Frecuencia de nivel de instrucción del agricultor	51
Figura 10: Frecuencia de tamaño del predio del agricultor.....	52
Figura 11: Frecuencia. Tenencia del predio	53
Figura 12: Frecuencia de ingresos económicos mensuales	54
Figura 13: Porcentaje de adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas	77
Figura 14: Porcentaje de las actividades más adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas.....	80
Figura 15: Actividades menos adoptadas del Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas	81

ÍNDICE DE ANEXOS

ANEXO 1: FICHA PERSONAL.....	140
ANEXO 2: CHECK LIST MANEJO Y USO SEGURO DE PLAGUICIDAS	142
ANEXO 3: LISTA DE PARTICIPANTES.....	145

RESUMEN

El mercado de agroquímicos alcanzó niveles de venta de 210 millones de dólares debido al crecimiento de la agroexportación del Perú (Santillán, 2016), lo cual, sumado al manejo inadecuado de plaguicidas, han ocasionado problemas de salud además de un impacto negativo al medio ambiente. El INEI (2012) reporta que, de las 1,622 unidades agropecuarias, 1,279 utilizan agroquímicos en el manejo de cultivo (82 por ciento). El presente estudio describe los factores que pueden influir en la adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas entre los agricultores de Nuevo Imperial, Cañete; identifica las prácticas individuales que más se adoptaron y cuáles fueron las más difíciles de cumplir por los agricultores. Se seleccionaron 20 agricultores voluntarios capacitados en manejo y uso seguro de plaguicidas, y se tomaron sus datos a través de fichas personales y encuestas; se les obsequió un equipo de protección personal, que incluía: pantalón, casaca, guantes, lentes, mascarilla y botas; para su uso en la aplicación de plaguicidas de acuerdo con las indicaciones que se mencionaron en la capacitación. Se hicieron tres visitas a las parcelas de los agricultores para verificar a través de un checklist, si cumplían con las 52 recomendaciones del manejo y uso seguro de plaguicidas. Entre los factores que destacan en la adopción, el 69 por ciento de adoptantes fueron varones predominando los mayores a 51 años de edad con secundaria completa y estudios superiores; los agricultores que eran propietarios de sus predios, reportaron un mayor grado de adopción respecto a los que arrendaban; los agricultores con predios de 5 ha a más cumplieron en su totalidad un total de 39 actividades de las 52 requeridas; los agricultores con ingresos económicos mensuales promedio en el rango de S/.1702.00 a S/.2551.00 soles fueron los que más adoptaron el manejo y uso seguro de plaguicidas con 24 actividades completas en su totalidad. Se concluyó que los agricultores capacitados en manejo y uso seguro de plaguicidas de Nuevo Imperial-Cañete, obtuvieron un porcentaje de adopción de 73 por ciento. De las 5 etapas del manejo y uso seguro de plaguicidas, la etapa con mayor grado de adopción fue la etapa 1: “Compra y transporte de plaguicidas”, la cual se cumplió en un 95.83 por ciento del total de participantes, seguida de la etapa 3: “Aplicación del plaguicida” que alcanzó una adopción de 84.20 por ciento del total de participantes. La etapa menos adoptada fue la etapa 5: “Disposición final de envases vacíos”, la cual alcanzó el 35.6 por ciento de adopción, debido al costo que les generaba trasladar sus envases hasta el centro de acopio más cercano.

Palabras clave: adopción, manejo y uso seguro de plaguicidas agrícolas, agricultores.

ABSTRACT

The agrochemicals market reached sales levels of 210 million dollars due to the growth of agroexports in Peru (Santillán, 2016), which, added to the inadequate handling of pesticides, have caused health problems as well as a negative impact on the environment. The INEI (2012) reports that of the 1,622 agricultural units, 1,279 use agrochemicals in crop management (82 per cent). The present study describes the factors that can influence the adoption of the management and safe use of pesticides with the farmers of Nuevo Imperial, Cañete; identifies the individual practices that were most adopted and which were the most difficult to meet by farmers. Twenty volunteer farmers trained in the management and safe use of pesticides were selected, and their data were collected through personal files and surveys; they were given a personal protection equipment, which included: trousers, jacket, gloves, glasses, mask and boots; for use in the application of pesticides according to the indications mentioned in the training. Three visits were made to the farmers' plots to verify through a checklist, if they complied with the 52 recommendations for the management and safe use of pesticides. Among the factors that stand out in adoption, 69 per cent of adopters were males, predominantly those over 51 years of age with full secondary and higher education; the farmers who owned their farms reported a higher degree of adoption than those who rented; farmers with lots of 5 ha to more fulfilled a total of 39 activities out of the 52 required; farmers with average monthly income in the range of S / .1702.00 to S / .2551.00 soles were those who most adopted the management and safe use of pesticides with 24 full activities in their entirety. It was concluded that farmers trained in the management and safe use of pesticides from Nuevo Imperial-Cañete obtained an adoption rate of 73 per cent. Of the 5 stages of the management and safe use of pesticides, the stage with the highest degree of adoption was stage 1: "Purchase and transport of pesticides", which was met in 95.83 per cent of the total participants, followed by stage 3: "Application of the pesticide" that reached an adoption of 84.20 per cent of the total of participants. The stage less adopted was stage 5: "Final disposition of empty containers", which reached 35.6 per cent of adoption, due to the cost that generated them to move their containers to the nearest collection center.

Keywords: adoption, management and safe use of pesticide, farmers

I. INTRODUCCIÓN

Los plaguicidas agrícolas cumplen un rol importante para proteger a los cultivos de las plagas y enfermedades en el país, de esta manera se puede obtener la mayor cantidad de beneficios, evitando que los cultivos se vean dañados por organismos no deseados denominados plagas (FAO, 2015).

La literatura reporta que la tendencia de uso de plaguicidas es ascendente; sólo en el 2014 se reportaron 18,530.9 toneladas de plaguicidas importados al país. Es decir, que con el crecimiento de la agricultura, la demanda de plaguicidas ha aumentado (SENASA, 2015). En el 2015, el mercado de agroquímicos alcanzó niveles de venta de 210 millones de dólares, esto debido al crecimiento de la agro exportación del Perú (Santillán, 2016). Este incremento sumado al manejo inadecuado de plaguicidas, han ocasionado problemas de salud además de un impacto negativo al medio ambiente.

El INEI (2012) reporta que de las 1,622 unidades agropecuarias, 1,279 utilizan agroquímicos en el manejo de cultivo (82 por ciento), por lo tanto es importante la realización de este estudio, el cual busca concientizar al productor sobre el manejo y uso seguro de plaguicidas y evitar su uso indiscriminado. La investigación se lleva a cabo en uno de los valles agrícolas más importantes del país, Cañete, distrito de Nuevo Imperial.

El uso de agroquímicos conlleva una exposición que genera riesgo a la salud humana y animal identificado en intoxicaciones agudas y/o intoxicaciones crónicas, y al medio ambiente expresado en contaminación. Los riesgos para la salud humana pueden deberse entonces a una exposición directa (trabajadores industriales, aplicadores y operadores) e indirecta (consumidores y personas presentes en el momento de aplicación).

Este impacto en la salud de los agricultores se debe principalmente a la falta de conocimiento sobre el manejo y uso seguro de plaguicidas que limita al agricultor a tomar las precauciones necesarias para evitar intoxicaciones a corto y/o largo plazo, además de las malas prácticas en el manejo de plaguicidas.

La ley de Post Registro del D.S. 001-2015 menciona que las empresas titulares de registro de plaguicidas están obligadas a realizar un plan de capacitaciones de manejo y uso seguro de plaguicidas anual (SENASA, 2015); esto motiva el desarrollo de la investigación, a fin de realizar el seguimiento a los usuarios finales y definir los factores socioeconómicos que harán que estos conocimientos sean adoptados por los agricultores.

El objetivo de la presente investigación es describir los factores que influyen en la adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas en los agricultores capacitados sobre el tema, identificar cuáles son las etapas del manejo y uso seguro de plaguicidas que se adoptaron, identificar cuáles fueron las prácticas individuales que se adoptaron, y cuáles fueron más difíciles de cumplir por los productores capacitados de Nuevo Imperial; de esta manera generar información para que sea tomada en consideración por los involucrados dentro del ciclo del plaguicida, desde la compra y transporte del producto hasta su disposición final; y por último, cumplir con la normativa Post Registro del Decreto Supremo 001-2015 de SENASA.

II. REVISION DE LITERATURA

2.1. Adopcion del uso y manejo seguro de plaguicidas como innovacion

Durante muchos años los agricultores han manejado plaguicidas sin haber recibido la capacitación adecuada sobre manejo y uso seguro de plaguicidas, esta capacitación es responsabilidad compartida entre los titulares de registro y la Autoridad Nacional (SENASA), este conocimiento generado a través de la capacitación es eje fundamental para la presente investigación, ya que la innovación solo puede darse a partir de la generación del conocimiento, en este caso del manejo y uso seguro de plaguicidas.

2.2. Innovación

Edquist (2005) define a la innovación como la producción de nuevo conocimiento o la combinación de conocimientos existentes en formas nuevas para transformarlo en productos o procesos económicamente significativos.

Rogers (1995) indica que una innovación es una idea práctica u objeto que es percibida como nueva, por un individuo o sistema social.

La decisión de innovar, es el proceso a través del cual el individuo u otra unidad de decisión dan los pasos desde el primer conocimiento de una innovación hasta formar una actitud hacia ésta. Por lo tanto, la decisión puede ser adoptar o rechazar la aplicación y uso de la nueva idea y la confirmación de esta decisión.

2.2.1. Difusión de innovación

La difusión se define como un proceso por el cual una innovación es comunicada a través de ciertos canales entre los miembros de un sistema social (Rogers, 2003).

Rogers (1995) señala que la difusión de innovaciones tiene cuatro elementos principales. Estos son:

1. **Innovación:** Es una idea, tecnología, práctica u objeto percibidos como nuevo por un individuo o por alguna otra unidad de adopción. Importa la percepción que tiene de la idea el individuo, si para él es percibida como nueva, ya sea porque nunca antes se le haya dado uso a esa idea o recién se le haya descubierto, es considerada como innovación.
2. **Comunicación:** Está definida como el proceso en el que los participantes intercambian entre sí distintas formas de entendimiento, con las cuales pueden converger o disentir. Así la difusión es un tipo especial de comunicación, en donde el mensaje consiste en llevar nuevas ideas. La esencia del proceso de difusión es intercambio de ideas que se da a través de la comunicación entre los participantes.
3. **Tiempo:** Está considerado como el tercer elemento en el proceso de difusión, está incluido en el proceso en el cual el individuo pasa de una etapa de primer conocimiento de la innovación hasta su adopción o rechazo. Es importante también comparar el tiempo de adopción de la innovación entre individuos.
4. **Sistema Social:** Definido como un escenario en el que los individuos socializan y con el que están comprometidos de alguna manera. Los miembros de un sistema social pueden ser individuos, grupos informales, organizaciones y/o subsistemas. La difusión ocurre en este escenario y se ve afectada por la estructura del sistema social los roles de opinión de los líderes agentes del cambio, los tipos.

2.2.2. Adopción de innovación

a. Etapas del proceso de adopción

Rogers (1995) menciona 5 pasos principales para este proceso:

1. **Conocimiento:** Ocurre cuando un individuo se empapa de nuevos conocimientos, que van a ser identificados seguidamente como la innovación.
2. **Persuasión:** Es cuando el agricultor se forma una opinión favorable o desfavorable de la innovación presentada.
3. **Decisión:** Es la etapa en el que el agricultor decide si adoptará o no la innovación.
4. **Implementación:** Ocurre cuando la innovación es puesta en funcionamiento. La reinversión, que está reconocida como el grado de cambio que se le da a una

innovación para que esta pueda ser implementada y adoptada por los agricultores, está incluida dentro de este ítem.

5. Confirmación: Sucede cuando el agricultor reafirma su decisión de haber adoptado la innovación o de rechazarla por completo de acuerdo a los resultados obtenidos después de su implementación.

2.2.3. Adopción de innovación en el sector agrario

Pomareda y Hardwitch (2005) mencionan que las innovaciones agrícolas en la agricultura y alimentación son aquellos conocimientos y tecnologías, que se dan en las fases de producción, procesamiento y comercialización aplicados en los procesos económicos y sociales. Como resultado de tales innovaciones, los productores, procesadores y comercializadores, se tornan más competitivos, producen o venden productos de mejor calidad y generan mejores ganancias.

Rogers (1995) menciona que de acuerdo a los estudios realizados existen cinco características o atributos importantes de las innovaciones relativas con respecto de la tasa de adopción: 1) la ventaja relativa es el grado de superioridad percibido en la innovación respecto de la idea que supera. Se puede medir la ventaja relativa en términos económicos, pero los factores de prestigio social, conveniencia y satisfacción revisten también importancia. Influye poco el que la innovación tenga grandes ventajas “objetivas”. En cambio es crucial que el individuo perciba la innovación como ventajosa. Cuanto mayor sea la ventaja relativa que se percibe en la innovación tanto más rápida será la tasa de adoptarla. 2) la compatibilidad es el grado percibido de consistencia entre la innovación y los valores existentes, las experiencias anteriores y las necesidades de los receptores. 3) la complejidad es el grado percibido de dificultad en la comprensión y el uso de una nueva idea. Los miembros de un sistema social entenderán fácilmente algunas innovaciones, pero otras no; las que corran con menos fortuna serán adoptadas con más lentitud. 4) la experimentabilidad es el grado en que puede ensayarse una experimentación sobre bases restringidas. 5) la observabilidad es el grado de visibilidad de los resultados de una innovación. Cuanto más fácil sea para el individuo ver los resultados de una innovación, tanto mayor será la probabilidad de adoptarla.

Toda adopción de tecnología implica cambios en mentalidad y conducta y supone además enfrentarse a barreras sociales, culturales y psicológicas. Así mismo en toda adopción de tecnologías son fundamentales los estímulos y las motivaciones.

Para un nivel de conceptualización, la adopción de una nueva tecnología por el agricultor, es un tipo de “acción social del comportamiento humano” y como tal, implica ciertas características: 1) el comportamiento de un individuo está orientado hacia el logro de fines o metas, mediante la selección de varias alternativas, 2) ello tiene lugar en determinadas situaciones o circunstancias enmarcadas en un espacio y tiempo definido, existiendo aspectos que el individuo no puede cambiar o modificar, 3) el comportamiento de un individuo está regulado por las normas del sistema social en que se desenvuelve, no existen como elementos aislados, son miembros de un sistema social y como tal interactúan unos con otros. Estos otros ayudan al individuo en el desarrollo de la identidad y por tanto en su comportamiento, 4) el comportamiento implica un gasto de esfuerzo resultante de la motivación, es decir, el individuo gasta energía en buscar la información acerca de la nueva idea, ensayarla y adoptarla; pero para que la adopción ocurra el individuo debe percibir que las recompensas de la adopción, sobrepasan los esfuerzos que requieren las mismas.

La adopción mide la utilización de una tecnología en un determinado momento, mientras que la difusión es la transferencia de la tecnología nueva en una población, en el transcurso del tiempo (CYMMYT, 1993).

Rogers (1995) precisa que el proceso de adopción está determinado por tres factores principales: el primer factor refiere a las características de los potenciales adoptadores; en segundo lugar a las cualidades de innovación tecnológica y en tercer lugar a los agentes (personas e instituciones) que promueven el cambio tecnológico.

2.2.4. Factores que influyen en la adopción de la innovación agraria

Según Rogers (1983) en el sector agrario poco se ha evaluado el factor sociocultural vinculado a cambios tecnológicos, sin embargo con el uso de la extensión agraria como herramienta principal de difusión de tecnologías puede darse una mejora. La adopción de novedades implica toma de decisiones dentro de un marco cultural, que se ve influenciado

por diversas variables, de carácter personal y externo a la persona del agricultor. El agricultor juega un papel decisivo a nivel individual como modelador del espacio agrario.

Rogers (1983) a partir de su teoría de la difusión en base a la comunicación entre individuos, clasificó los factores en tres grupos: características socioeconómicas, personalidad y comportamiento comunicativo o social.

Quintana (2004) señala que cuando actores sociales e individuales tienen en sus manos un proceso de transformación que les permita mejorar su calidad de vida, las innovaciones tecnológicas juegan un papel relevante sin ser los únicos factores de cambio. El cambio técnico para este autor es un proceso complejo en el que la cultura y el conocimiento inciden de manera importante.

Silva (2010) afirma que las razones para que los agricultores no adopten una innovación son básicamente dos: porque no son capaces o porque no quieren. La diferencia es importante para diseñar una estrategia para alcanzar la solución.

Marrón (1989) menciona que dentro de los rasgos psicológicos del comportamiento social para el proceso de adopción influyen las siguientes características:

- Empatía: Capacidad para ponerse en el lugar de otro, positivo para la innovación, eso se debe a que la persona que tiende a adoptar una innovación lo hace porque es capaz de experimentar en ella misma, antes de adoptar, las satisfacciones que siente el que ya ha adoptado una innovación.
- Fatalismo: Es entendido como la falta de capacidad para controlar el propio futuro, incluye pasividad, pesimismo, conformismo y evasión.
- Motivación hacia el perfeccionamiento: Correlación positiva, es el deseo de sobresalir en la actividad a que uno se dedica para alcanzar una sensación de satisfacción y realización personal. “motivación de logro”
- Gusto por el cambio y el riesgo: Predisposición favorable al cambio es positivo.

Apartir de la teoría de la difusión en base a la comunicación entre individuos, clasificó los factores en tres grupos: características socioeconómicas, personalidad y comportamiento

comunicativo o social (Rogers 1983).

Pannell *et al.*(2006) indica que los factores económicos se consideran todos aquellos cuantificables por el agricultor.

Marrón (1989) indica que los rasgos económicos y psicológicos son los que se acercan más en influenciar al proceso de adopción. Monardes *et al.* (1993) mencionan varios factores que explican la adopción en la agricultura. Toman de ejemplo, el tamaño del predio puede tener diferentes efectos sobre el nivel de adopción, dependiendo de las características de la tecnología.

Por lo tanto se define que el proceso de adopción de innovación es un complejo de diferentes factores como psicológicos o de personalidad y sociológicos o de situación comunitaria y comunicacional para la adopción de innovaciones.

2.3. Factor : sexo del agricultor

En el análisis del impacto del género en la adopción de tecnología, Morris y Doss (1999) encontraron no significancia a la asociación entre el género y la probabilidad de adoptar maíz mejorado en Ghana. Ellos concluyeron que la adopción de tecnología dependía principalmente en el acceso a los recursos, en lugar que el género; en un caso particular se mencionó que los hombres tenían tendencia a tener mejor acceso a los recursos en comparación a las mujeres, y en ese contexto las tecnologías no beneficiarían de igual manera a hombres y mujeres. Es decir , este factor ha sido estudiado en países en vía de desarrollo.

Alcón (2007) menciona que Ersado *et al.* (2004) encontraron en Etiopía una tendencia positiva de los hombres frente a la adopción de técnicas que mejoran la calidad de tierra, otros autores obtuvieron resultados similares en Ghana al estudiar la adopción del maíz. Mbaga-Semgalawe y Former (2000) indican que se encontró una mayor tasa de adopción en las familias cuyo jefe de hogar es el hombre. Existen hechos mixtos sobre el efecto del género en la adopción de tecnología en los hallazgos más recientes (Mugwe *et al.*, 2012). Por ejemplo, Mwangi *et al.* (2015) informaron una relación positiva entre el género y la

adopción de innovación tecnológica, mientras que (Morris y Doss, 1999) encontraron que el género era menos significativo en la adopción de tecnología. Sin embargo, un estudio por Obisesan (2014) indicó que el género había tenido efecto positivo significativo en la influencia de la adopción de la producción de un cultivo en Nigeria, este resultado concuerda con lo expresado por Lavison (2013) quien indicó que las mujeres agricultoras fueron las más probables a adoptar uso de fertilizantes orgánicos.

Nmadu *et al.* (2015) mencionó en su estudio de adopción de innovación de productores de cacao que el factor sexo de los agricultores afectaban en las decisioness de adopción. Sin embargo Sasakki (2017) , en sus estudios encontró que no habia estadistica significativa respecto al género respecto a la adopción de una tecnología.

2.4. Factor: edad del agricultor

Respecto a la edad, Marrón (1989) no considera que este factor sea un condicionante en la capacidad innovadora. Otro autor, Zepeda (1994) menciona que los numerosos trabajos realizados demuestra que la influencia de la edad no siempre presenta el mismo signo respecto a la adopción.

La CIMMYT (1993) en su manual sobre el diseño de encuestas para evaluar y analizar la adopción de tecnologías agrícolas, menciona que es posible que los agricultores de mayor edad tengan más experiencia, recursos o autoridad, que les dan más posibilidades de ensayar una tecnología nueva. Por otra parte, quizá sea más probable que los agricultores más jóvenes adopten una tecnología nueva porque han tenido mayores estudios que la generación de más edad, o tal vez hayan tenido contacto con ideas nuevas como trabajadores migratorios. De acuerdo con Mugwe *et al.* (2002) en su estudio, la edad no tuvo un efecto significativo en la adopción de innovación de tecnología, otro autor, Rogers (2003) manifiesta que la edad ha respondido tanto positiva como negativamente, los numerosos estudios demuestran que la influencia no siempre presenta el mismo signo.

En otros países, se hizo mención de que los agricultores más jóvenes eran probablemente los mayores interesados por tomar nuevas tecnologías respecto a los agricultores de mayor edad, ya que estaban en mayor contacto con las innovaciones. Por otro lado, puede ser también

que los agricultores con mayor edad tengan mas recursos económicos y por lo tanto mayor probabilidad de adopción de tecnologías (Akogwu *et al.*, 2012).

En los últimos años se ha asumido que la edad también es determinante para el proceso de adopción de una nueva tecnología. Los agricultores mayores por su conocida experiencia ganada están mas relacionados a evaluar la tecnología que los jóvenes agricultores (Mignouna *et al.*, 2011; Kariyasa y Dewi, 2011). Por ejemplo, Alexander y Van Mellor (2005) encontraron que la adopción de el maíz genéticamente modificado aumentó con la edad para los agricultores más jóvenes a medida que adquieren experiencia y aumentan su existencias de capital humano, pero disminuye con la edad para los agricultores más cercanos a la jubilación.

Diederer *et al.*(2013) mencionan que los agricultores más jóvenes, son los más probables a adoptar innovaciones tempranas en su ciclo de vida. Los agricultores mayores en promedio tienen un menor nivel de educación, lo cual puede estar correlacionado con la habilidad de juzgar las oportunidades de innovación. Además ellos pueden tener un menor tiempo de horizonte y menos inclinados al cambio. Schnitkey *et al.* (1992) argumentan que la edad está relacionada a la experiencia del agricultor y por lo tanto puede influenciar en que se resistan al cambio por información externa y no adoptar las innovaciones. Sasakki *et al.* (2017) concluyeron en su estudio que las generaciones mayores de agricultores tenían mayores tasas de adopción respecto a los otros grupos, encontrándose en mayor porcentaje de adopción el grupo de agricultores entre 51-60 años.

2.5. Factor nivel de instrucción del agricultor

La educación es otro factor que influye en la adopción de tecnologías agrícolas. Algunas tecnologías son más intensivas en conocimiento que otras tecnologías, Ruiz y Mandado (1989) señalan que a mayor formación y nivel de educación en las personas, en especial en materias tecnológicas, resulta un clima más propicio para la adopción de innovaciones. Asimismo, los sistemas de incentivos y financiación (subvenciones, reducciones de tipo de interés y otras). La existencia de infraestructura de información tecnológica, como institutos, asociados, ferias, publicidad y otros influenciarían también en la innovación, así como la orientación y acceso al mercado.

Los niveles más altos de educación influyen en respuestas y actitudes positivas más abiertos, racionales para analizar los beneficios de una innovación tecnológica (Waller *et al.*, 1998). Knight *et al.* (2003) determinaron el impacto relevante de la educación, ya que anima a los agricultores a que adopten innovaciones, y reduce la aversión a asumir la adopción. En su estudio, los agricultores educados fueron innovadores tempranos y fueron copiados por aquellos con menos educación. De igual manera Marrón (1989) menciona respecto al nivel educacional que a mayor grado de educación le corresponden mayores posibilidades de conectar con ideas nuevas y disposición de asumirlas como propias. Otros autores como Saka y Lawai (2009) mencionan que en su estudio la mayoría de adoptantes (65.90 por ciento) eran educados, coincidiendo con Nmadu (2015) quien corroboró que el nivel educativo afectaba en la decisión de innovación agraria. Por ejemplo, Mwangi (2015) señala que la educación ha sido asumida a tener un efecto positivo de la decisión de adopción del agricultor y que los niveles de educación de un agricultor aumenta su habilidad para obtener información relevante para la adopción de tecnología (Mignouna *et al.*, 2011). Sin embargo, algunos otros autores reportan como negativo o insignificante el efecto de la educación en la tasa de adopción de tecnología, como Uematsu y Mishra (2010) quienes indicaron que había una influencia negativa de la educación formal adoptando cultivos modificados.

2.6. Factor tamaño de predio

Feeder *et al.* (1985) afirmaron que el coeficiente positivo y significativo del tamaño de predio indicaba una influencia positiva sobre la participación en la adopción de tecnologías, mencionaron que puede ser porque el tamaño de predio es un sustituto de una gran cantidad de factores como el tamaño de la riqueza, el acceso a crédito, capacidad de asumir riesgos, acceso a información y otros factores. Arnold (1990) encontró también relación significativa respecto al tamaño de predio, indicando que era un indicador de tendencia a adoptar una tecnología; otros estudios sobre la adopción de tecnología han encontrado que el tamaño del predio tiene un efecto positivo (Everlyne, Agnes y David, 2013) y el efecto negativo (Yaron, Dinar y Voet, 1992). Abara y Singh (1993) reconocen la existencia de diferencias en la adopción de tecnología entre fincas grandes y pequeñas. Se ha argumentado también que los predios de menor tamaño tienen altos costos fijos y por esta razón impiden la adopción de tecnologías.

El CIMMYT (1993) suponen que es más probable que agricultores con predios más grandes adopten una tecnología, en particular cuando la innovación exige una inversión adicional de dinero. Además, el tamaño del predio puede vincularse con el acceso a la información o los créditos que facilitarían la adopción de una recomendación. Negatu y Parik (1999) destacaron la importancia del tamaño del predio y el efecto positivo de esta variable respecto a la adopción.

Diederer *et al.* (2013) indicaron que agricultores con predios más grandes tienen mayores probabilidades de adoptar relativamente nuevas innovaciones, además mencionaron que los agricultores más grandes tienden a tener como característica un mayor manejo profesional y mayor capacidad para asumir riesgos. El tamaño de predio es uno de los primeros y más ampliamente usados como factores en la literatura de adopción. Muchos estudios encuentran una relación positiva entre el tamaño de predio y la adopción. Sin embargo Olmstead y Rhode (1993) y Hategekimana y Trant (2002) cuestionan este resultado porque los pequeños agricultores pueden cooperar o estar más dispuestos a tomar el riesgo y tener una adopción temprano porque ellos están buscando nuevos nichos y oportunidades. Suarez (2014) menciona que las variables que influyen positivamente son el tamaño de finca y la participación de los agricultores en demostraciones de nuevas variedades.

Sin embargo, Sasakki *et al.* (2012) encontró que los agricultores con menores tamaños de predio eran los que obtuvieron en su estudio, una mayor tasa de adopción de tecnologías.

2.7. Factor tenencia del predio

Respecto al factor tenencia de predio, Mansky (1997) indicó que es un factor que influye significativamente en la adopción de nuevas tecnologías, considerando que hay una respuesta positiva en tierra propia y posibilidades de adopción.

Navarro *et al.* (1998) encuentran una relación positiva entre el régimen de tenencia y la adopción conjunta de tecnologías. El CIMMYT (1993) menciona que los arrendatarios están menos interesados en tecnologías que tienen efectos a largo plazo, porque no tienen un acceso garantizado a la tierra en el futuro, al mismo tiempo Gaitán y Pachón (2010) mencionan que la tenencia de la tierra y la ubicación de la vivienda, tienen gran relevancia

en la toma de decisiones en la finca. Se puede mencionar que los productores propietarios de la tierra que explotan, actúan de manera positiva sobre las decisiones de adopción, ya que los arrendatarios presentan claras dificultades a la hora de tomar decisiones de adopción de innovación tecnológica, sobre todo cuando esta demanda la realización de algún tipo de inversión fija. Difícilmente un agricultor adoptará un tipo de innovación tecnológica cuando el predio es alquilado, la situación es positiva cuando la tenencia es propia. Por lo tanto, la tenencia de la tierra o de predio es un factor que incide en el proceso de adopción.

Es decir, un productor dueño de su predio, garantizaría la utilización libre de sus recursos de acuerdo a su necesidad y aspiración, y por lo tanto tiene mejores oportunidades para mejorar sus condiciones de vida.

2.8. Factor ingresos económicos

Respecto a la adopción de innovaciones, se ha encontrado que los primeros productores en adoptar tienen la característica de ocupar un nivel social más elevado que se expresa en mayores ingresos económicos según Rogers y Shoemaker (1974). Además Reyna (1981) menciona que los agricultores que tienen opción a créditos adoptan nuevas tecnologías.

Rodriguez (1987) encontró que los productores de cacao que adoptaban nuevas innovaciones tenían un nivel tecnológico alto y además eran personas adultas con un grado alto de cosmopolitismo y un nivel socioeconómico alto. Alcón (2007) encuentra que la disponibilidad de capital expresado también como ingresos económicos ha contribuido a la expansión y adopción de innovaciones tecnológicas. La CIMMYT (1993) menciona que los agricultores con mayores recursos económicos pueden ser los primeros en ensayar una tecnología nueva, especialmente si ésta implica adquirir insumos. Diederer *et al.* (2003) mencionaron que los agricultores con mayores recursos financieros propios tienen mayor probabilidad de ser innovadores tempranos. Sin embargo Guzmán (2010) en su proyecto con agricultores de la zona de Pochotillos en México, encontró que el nivel de ingresos obtenido por los productores, no determinaba la adopción de la innovación, ya que todo dependía en la manera en cómo el proyecto transmitía y motivaba al productor a adoptar las técnicas. Asegurando que el hecho de que un productor tenga altos niveles de ingresos no asegura un alto porcentaje de adopción de innovación tecnológica.

2.9. Acceso a la información

Según Rogers (1995) la adopción de innovaciones no es más que un proceso de comunicación donde el mensaje de la comunicación es una idea o práctica nueva, de manera que el potencial adoptante adquirirá la innovación una vez que tenga conocimiento completo de ella.

Por lo tanto, forman un papel importante en el proceso de adopción el individuo y el canal de comunicación que transmite el mensaje.

En la presente investigación, el canal de comunicación a utilizar será el de capacitaciones participativas de Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas.

a. Capacitación Participativa

García (2004) menciona que la Capacitación Participativa es participativa porque el aprendizaje ocurre mediante el involucramiento activo de los participantes y son ellos quienes desarrollan las respuestas.

Es capacitación porque se crean oportunidades nuevas para conocer información nueva bajo un enfoque y con métodos analíticos para que los participantes discutan y consideren este conocimiento en vista de sus propias experiencias de trabajo. Capacitación participativa es completamente diferente de entrenamiento tradicional. Muchos de los principios de la capacitación participativa están basados en teorías para enseñanza de adultos. Como adultos ya saben mucho, ellos aprenden mejor tomando sus experiencias como base para los nuevos conocimientos. Ellos aprenden más haciendo que oyendo. Las teorías muestran que el adulto para aprender, necesita oportunidades para pensar, para comprender y después aplicar.

Chelén *et al.* (1993) indican que el proceso de aprendizaje del productor es preferentemente colectivo, es decir, aprende comentando, compartiendo sus apreciaciones con sus iguales y los miembros de su familia, por este motivo se privilegian las acciones grupales de capacitación.

Pérez *et al.* (2013) indica que las capacitaciones sobre manejo y uso seguro de plaguicidas son necesarias para la toma de buenas decisiones a fin de mejorar la eficiencia de sus aplicaciones; la presente investigación tiene como grupo objetivo de capacitación, agricultores que utilicen el control químico en sus parcelas.

Por lo tanto, con fines de la siguiente investigación, todos los participantes fueron instruidos en el tema de manejo y uso seguro de plaguicidas.

2.10. Ley post registro de plaguicidas químicos de uso agrícola

El Reglamento del Sistema Nacional de Plaguicidas de uso Agrícola expone en el Decreto Supremo 001-2015-SENASA, en el Artículo 45.-Actividades de capacitación y asistencia técnica:

45.1 Los titulares de registro deberán contar con programas de capacitación y asistencia técnica, de manera individual, agrupada o asociada, pudiendo designar a terceros para su ejecución bajo su responsabilidad, basada en los siguientes lineamientos generales:

- a) Estarán orientados a promover la reducción de riesgos de intoxicación humana, la mitigación de los impactos ambientales, así como la disminución sustantiva de la contaminación por plaguicidas de uso agrícola.
- b) Estarán dirigidos a agricultores (aplicadores y usuarios), comerciantes (distribuidores, promotores de venta y expendedores), asesores técnicos de establecimientos que comercializan plaguicidas de uso agrícola y público en general (especialmente a profesionales de la salud) y sus contenidos serán desarrollados para cada público objetivo, de acuerdo a los lineamientos específicos que para tales efectos apruebe el SENASA, en coordinación con la Dirección General de Salud Ambiental y Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios, en el marco de sus competencias, cuando el SENASA lo considere conveniente.
- c) Estos programas deberán contemplar los criterios, metodologías, actividades, entre otros consignados en los Planes de Manejo Ambiental establecidos y aprobados por la Dirección General de Asuntos Ambientales Agrarios durante la etapa de registro de cada plaguicida de uso agrícola, como parte de los compromisos ambientales asumidos.

45.2 Lo establecido en el presente artículo no es excluyente para que otras instituciones públicas o privadas, diseñen y ejecuten programas integrales de capacitación y asistencia técnica sobre manejo y uso adecuado de plaguicidas de uso agrícola.

45.3 El SENASA aprobará los programas de capacitación y asistencia Técnica en Plaguicidas de Uso Agrícola en base a los lineamientos específicos mediante la Resolución del órgano de línea competente.

Los titulares de registro dentro de sus obligaciones post –registro deben realizar un plan de capacitación en uso y manejo seguro de plaguicidas. Las capacitaciones se deben realizar mediante un programa de charlas que contempla aspectos relacionados a las propiedades físico-químicas, toxicología, eco toxicología de los plaguicidas, prácticas para el uso seguro y almacenamiento de plaguicidas, disposición final de residuos, etc. (D.S. 001-2015-SENASA).

Por lo tanto, los titulares de registro tienen la responsabilidad de manejar un plan de capacitaciones enfocadas en el pequeño agricultor sobre Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas.

2.11. Aplicación de manejo y uso seguro de plaguicidas

De La Cruz (2010) citando a SENASA, menciona que en el año 2009 se importó 11'735262.71 kg de producto formulado, el cual representó 84'132373.94 dólares; los plaguicidas más importados fueron: glifosato, metomil, mancozeb, metamidofos.

Asimismo se reportó la importación del ingrediente activo con un ingreso de 1'096557 kg, lo cual equivale a 7'421945.8 dólares. Entre los productos más representativos se encuentran: clorpirifos, cipermetrina, metamidofos y metomil.

Actualmente se maneja la cuarta versión del Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas que los Órganos Rectores de la FAO han aprobado desde 1985. El Código Internacional de conducta proporciona un marco que guía a las autoridades de reglamentación gubernamentales, al sector privado, a la sociedad civil y a otras partes interesadas sobre las mejores prácticas en el manejo de los plaguicidas durante su ciclo de vida. Su estructura general se mantiene inalterada y cubre todos los aspectos de la gestión

de los plaguicidas, desde la producción hasta la disposición final.

El Código de Conducta establece normas voluntarias de conducta para todas las entidades que participan en la gestión de los plaguicidas durante todo su ciclo de vida, desde la producción hasta la eliminación, o que tienen relación con el tema.

2.11.1. Conceptos para el manejo y uso seguro de plaguicidas

Plaga: La FAO (2015), indica que una plaga es toda especie, variedad o biotipo vegetal, animal o agente patógeno dañino para las plantas y productos, materiales o entornos vegetales: comprenden los vectores de parásitos o patógenos de las enfermedades de seres humanos y animales, así como los animales que causan perjuicio a la salud pública.

Plaguicida: Es denominado plaguicida cualquier sustancia o mezcla de sustancias destinadas a prevenir, destruir o controlar cualquier plaga, incluyendo los vectores de enfermedades humanas o de los animales, las especies de plantas o animales indeseables que causan perjuicio o que interfieren de cualquier otra forma en la producción, elaboración, almacenamiento, transporte o comercialización de alimentos, productos agrícolas, madera y productos de madera o alimentos para animales, o que pueden administrarse a los animales para combatir insectos, arácnidos u otras plagas en o sobre sus cuerpos. El término incluye las sustancias destinadas a utilizarse como reguladoras del crecimiento de las plantas, defoliantes, desecantes, agentes para reducir la densidad de fruta o agentes para evitar la caída prematura de la fruta, y las sustancias aplicadas a los cultivos antes o después de la cosecha para proteger el producto contra la deterioración durante el almacenamiento y transporte (FAO, 2015).

Tipo de Plaguicidas: Insecticidas, Fungicidas, Acaricidas, Bactericidas, Nematicidas, Herbicidas, Rodenticidas, Moluscocidas (Cisneros, 1995).

Manejo de plaguicidas: El manejo reglamentario y técnico de todos los aspectos del ciclo de vida de los plaguicidas, incluyendo la producción(fabricación y formulación), la autorización, importación, distribución, venta, el suministro, transporte, almacenamiento, la manipulación, aplicación y disposición final de los plaguicidas y sus envases a fin de

garantizar la seguridad y la eficacia y reducir al mínimo los efectos ambientales y sanitarios adversos y la exposición a los plaguicidas de seres humanos y animales (FAO, 2015).

Toxicidad: Propiedad física o biológica que determina la capacidad de una sustancia química para causar perjuicio o producir daños a un organismo vivo por medios mecánicos (FAO, 2015).

Toxicidad de Plaguicidas: De la Cruz (2010) la toxicidad de plaguicidas depende de la cantidad de sustancia administrada o absorbida y del tiempo expuesto a la misma.

Tipo de Toxicidad de Plaguicidas: Cisneros (1995) menciona que se distinguen dos tipos de toxicidad: la toxicidad aguda y la toxicidad crónica. La toxicidad aguda es producida por dosis relativamente altas de insecticidas que causan efectos rápidos. La toxicidad crónica es consecuencia de una serie de dosis pequeñas, cuyos efectos son muy difíciles de medir ya que normalmente debe transcurrir un tiempo prolongado para manifestarse.

Todos los plaguicidas son peligrosos en cualquier parte del mundo, sin embargo el riesgo que pueden representar puede reducirse tomando medidas para evitar la exposición al plaguicida.

Expresión de la toxicidad (Dosis letal Media): El grado de toxicidad de un plaguicida contra una población de insectos se expresa como Dosis Letal Media DL_{50} ; esto es la cantidad de un insecticida requerida para causar la muerte del 50 % de un grupo representativo de insectos. La DL_{50} puede expresarse en cantidad de insecticida por individuo.

Clasificación de Plaguicidas por su toxicidad: La Organización Mundial de la Salud, OMS, clasifica los plaguicidas principalmente en base a su toxicidad aguda en estudios con animales. Los plaguicidas se clasifican en clases: Extremadamente peligrosos (Ia), Altamente peligrosos (Ib), moderadamente peligrosos (II), poco peligrosos (III), normalmente no ofrecen peligro bajo su uso normal (IV, a veces no clasificados).

Algunos plaguicidas son tan tóxicos que la ingestión de solo 5ml (una cucharada de te) puede ser suficiente para matar a una persona adulta.

Los pequeños productores de las zonas rurales de climas cálidos (entre los trópicos) pueden llegar a usar grandes cantidades de plaguicidas de los que pertenecen a las Clases Ia,Ib y II. El riesgo se ve aumentado debido a que muchas veces los pequeños productores rurales de países en desarrollo no utilizan los elementos de protección personal. Aun si estuvieran disponibles, las condiciones de clima cálido hacen que los trajes de protección, generalmente diseñados para ser utilizados en climas menos calurosos, sean poco confortables y si son usados por largos periodos, pueden llevar a descompensaciones por calor.

Por este motivo, debido a que no se diseñan elementos de protección para ser usados en climas cálidos y con precios más accesibles, estos no están a disposición de los aplicadores de los países en desarrollo.

Peligro: Característica inherentes de una sustancia, agente o situación capaces de provocar consecuencias indeseables (p. ej., características que pueden causar efectos adversos o daños a la salud, el medio ambiente o a las propiedades) (FAO, 2015).

Riesgo: La probabilidad y gravedad de la incidencia de un efecto adverso para la salud o el medio ambiente, como función de un peligro y la posibilidad y extensión de la exposición a un plaguicida. (FAO, 2015). El riesgo va a depender de la Exposición y de la Toxicidad del plaguicida.

Exposición: La exposición del operador durante el manejo del producto depende de la forma de aplicación y del equipo que se usa.

Dosificación: La dosis es la cantidad de producto a utilizar en una hectárea, o puede ser también expresado en unidades/cilindro (kg/200 L, L/200 L), esta recomendación se encuentra de manera obligatoria en las etiquetas de los plaguicidas.

Cisneros (2012) indica que para un insecticida mate a un insecto, el insecto debe acumular en su cuerpo cierta cantidad de insecticida que resulte letal. La cantidad de insecticida que se debe aplicar para lograr este efecto viene a ser la dosis o dosificación del insecticida. Lo que mata al insecto es el ingrediente activo del insecticida.

Formulaciones: El producto formulado es la misma sustancia plaguicida que puede presentarse en diferentes tipos de formulaciones comerciales. Un producto formulado consta de un ingrediente activo que es el insecticida químicamente puro además de sus propias impurezas.

Por otro lado, el producto formulado incluye el ingrediente activo, los ingredientes inertes, aditivos y/o coadyuvantes, quienes son los responsables de brindar las características físicas químicas de la formulación.

Mont (1976) señala que la formulación de fungicidas concierne con los métodos de presentar el ingrediente activo en la forma más efectiva teniendo en cuenta el almacenamiento, la aplicación y la actividad del producto. Entre los tipos de formulación cita los polvos mojables, polvos, concentrados emulsionables, granulados y soluciones.

Incompatibilidad de plaguicidas: La incompatibilidad es una condición que previene la mezcla de plaguicidas para formar una solución uniforme o una suspensión. La formación de escamas, cristales, grumo oleosos, o de separación severa es inaceptable.

La causa de incompatibilidad puede ser por la naturaleza química de los materiales que se están mezclando. Las impurezas en el tanque de mezcla o el agua también pueden afectar la compatibilidad. Incluso el orden de la mezcla de plaguicidas.

Cuando dos o más plaguicidas son seguramente mezclados y aplicados en combinación sin efectos desfavorables en su toxicidad, propiedades físicas, son considerados compatibles. Sin embargo, si se desarrollan problemas en la combinación (por ejm: fitotoxicidad, reducción de la actividad de los ingredientes activos, excesiva espuma, o formación de sedimento fangojo en el tanque de mezcla) se consideran incompatibles.

Equipos de aplicación:

Pulverizadoras manuales de mochila a palanca

Es la pulverización más común, se lleva en la espalda y está provista de una bomba hidráulica de pistón, o de diafragma, que se acciona mediante una palanca durante la aplicación. Posee una cámara de compensación, un agitador (no siempre), y desarrolla presiones medianas. Normalmente se usa en aspersiones en alto volumen de 300 a 1000 L/ha, en cultivos en surco. Un inconveniente es el frecuente llenado de tanque cuya capacidad, por lo general, varía de 15 a 20 litros. Utilizando boquillas de bajo volumen, puede aplicarse de 60 -120 L/ha.

Las pulverizadoras de mochila son muy versátiles. Se les recomienda para propiedades pequeñas o para lugares donde el acceso de pulverizadoras motorizadas resulta muy difícil (Cisneros, 2012).

Pulverizadoras de “corriente de aire” (air-blast o mis sprayer)

Es el modelo típico de las pulverizadoras de mochila a motor. En estas pulverizadoras, el aire proviene de un ventilador y es conducido a través de un tubo relativamente grueso. En este tubo desemboca el tubo conductor del insecticida, el que normalmente cae por gravedad. El tubo, para el paso del insecticida, es lo suficientemente ancho para evitar obstrucciones cuando se usan polvos mojables. En general, el tamaño de gotas que se forman es de rango muy variable (Cisneros, 2012).

Límite Máximo de Residuos

Cisneros (2012) menciona que el LMR es la máxima cantidad de un plaguicida que se permite en un producto alimenticio al momento que se cosecha, comercializa o es ofrecido para el consumo. Se supone que estos residuos son el resultante de la práctica autorizada del uso del plaguicida. Esto incluye, cumplir con las instrucciones de la etiqueta y otras prácticas normadas por los gobiernos nacionales. El nivel de tolerancia se expresa en miligramos del residuo del plaguicida por kilogramo de peso de alimento; lo que equivale a p.p.m (partes por millón). Los Límites Máximos de Residuos (LMR) se han establecido en cada país para cada producto agrícola en particular.

Periodo de Carencia: Se denomina al tiempo que debe transcurrir entre la última aplicación y la cosecha, y en cual no se presentarán residuos de plaguicida en el producto cosechado.

Periodo de reingreso: Es el periodo de tiempo entre la aplicación y el re ingreso al campo.

Rotación de Plaguicidas: El uso excesivo de plaguicidas genera resistencia de las poblaciones patógenas, por ende se recomienda rotar de plaguicidas con diferentes mecanismos de acción, como medida para reducir la resistencia a los plaguicidas.

Protección del cuerpo

La piel está considerada como la vía de exposición a los plaguicidas más importante, especialmente en ambientes abiertos. En la mayoría de los casos, la entrada de productos fitosanitarios por esta vía se produce sin irritación local, dolor o cualquier otra indicación de penetración, por lo que no es fácil detectar la contaminación aunque esta se esté produciendo. Los equipos de protección personal, están indicados para aislar la piel del trabajador de los efectos de los compuestos químicos, y están constituidos fundamentalmente por trajes, delantales, guantes, botas y gafas o pantallas.

La superficie del cuerpo debe protegerse con trajes que cubran principalmente los brazos y las piernas, que son las zonas con más riesgos de salpicaduras. Es importante que estos trajes se ajusten al cuello, cintura, muñecas y tobillos para impedir la entrada de plaguicidas por estas aberturas.

En el mercado existe una gran variedad de materiales (algodón, poliéster, neopreno, PVC, etc) pero la característica más importante a tener en cuenta es la permeabilidad del tejido, que irá unida a la transpiración y al nivel de protección que ofrezca el equipo.

En general, los trajes de dos piezas impermeables son los más conocidos y usados para la protección del cuerpo, pero en las épocas más calurosas no son los más adecuados por su falta de transpiración, lo que hace que el aplicador suela rechazarlo. En todo caso, es necesario buscar una relación satisfactoria entre el confort del traje y su eficacia.

Como prenda de protección parcial en tareas de alto riesgo, como por ejemplo las operaciones de mezcla, carga y descarga con formulaciones concentradas, se debe usar un delantal impermeable que podrá ser de PVC, goma o polietileno. Igualmente, si existe riesgo de que el producto alcance la cabeza, se recomienda cubrir la cabeza con la capucha que debe llevar el traje de protección. La cara se deberá cubrir con una máscara de protección completa, pantallas o capucha en caso de utilizar equipos de protección de las vías respiratorias de presión positiva.

Protección de los pies

La parte inferior de las piernas y los pies constituyen la zona del cuerpo que presenta mayor riesgo de sufrir salpicaduras durante la manipulación de los productos fitosanitarios. En consecuencia, se debe llevar calzado cerrado e impermeable, a ser posibles botas de goma alta y no enguantadas por dentro.

No se aconseja calzado de cuero, ni sandalias ni alpargatas.

Protección de las manos

El material de fabricación de los guantes ha de ser siempre impermeable, generalmente de goma de nitrilo. Los de látex natural protegen contra productos sólidos (polvos y gránulos) y contra los solubles en agua, pero son los de goma de nitrilo los más recomendables por su resistencia a ser atravesados por la mayoría de los disolventes contenidos en las formulaciones de plaguicidas.

Protección de ojos y cara

Tanto cuando se realizan las mezclas de productos como cuando se efectúan los tratamientos, conviene protegerse la cara y ojos para evitar las salpicaduras de líquidos, proyecciones de partículas de polvo o emanaciones de vapores o gases. Para ello, existen en el mercado gafas de protección y viseras o pantallas. Estas últimas dan menos calor al usuario, no se empañan como las gafas, y además protegen toda la cara. La ventilación puede ser directa mediante orificios, o indirecta por medio de válvulas.

Protección de las vías respiratorias

La vía respiratoria es una puerta de entrada de contaminantes transportados por el aire al organismo muy importante y peligrosa. Para evitar la inhalación de polvos finos, gases, vapores y pulverizaciones de gotas finas, especialmente locales poco o mal ventilados y en tratamientos de cultivos altos y densos, es preciso utilizar equipos de protección respiratoria.

Equipos de protección personal

Beyer (2014) menciona que las personas expuestas a plaguicidas para evitar el contacto dermal, la cabeza debe protegerse con una gorra o un sombrero de material impermeable, el cuerpo con overol o mandil impermeable, los pies con botas de jebe a media pierna o que lleguen hasta la rodilla. A su vez, las manos con guantes de jebe, los ojos con gafas protectoras y la cara con caretas o máscaras adecuadas. Para la protección del sistema respiratorio se utilizan respiradores, que son dispositivos, provistas de un sistema de protección contra la inhalación de polvos, vapores y nieblas de insecticidas. El respirador consta de dos partes principales, la careta o máscara propiamente dicha, que se fija a la cara por medio de bandas elásticas o algún otro sistema para sujetar, y la unidad que filtra el aire, que por lo general consta de dos partes: el cartucho o *cartridge* para la protección química, y el filtro de partículas, para la protección de polvos y nieblas (Cisneros, 2012).

2.12. Compra, transporte y almacenamiento de plaguicidas

De acuerdo a FAO (2001) dentro de los lineamientos de un manejo y uso seguro de plaguicidas, los plaguicidas deben comprarse en lugares autorizados; el producto debe contar con un número de registro ante la autoridad competente nacional, además debe estar en su envase original y tener una etiqueta legible con fecha de uso viable.

El transporte de plaguicidas debe ser alejado de pasajeros, alimentos y otros productos susceptibles a una contaminación por plaguicidas.

Según el Código Internacional de Conducta de la FAO (2015) el lugar de almacenamiento debe encontrarse fuera de la vivienda, separado de animales y niños y personas no autorizadas. Se recomienda comprar la cantidad de plaguicida necesaria para las aplicaciones en el campo, de esta manera evitar un almacenamiento prolongado de plaguicidas.

2.13. Preparación de la mezcla del plaguicida

Después de la realización de la compra del plaguicida, y se dirija al lugar de aplicación; es esencial utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) para el cuidado de la salud del operario y considerar las recomendaciones de la etiqueta del plaguicida.

La etiqueta del producto es la primera referencia, para la orientación en el manejo y uso seguro de plaguicidas, ya que describe los requisitos para el uso del equipo personal de protección; la selección cuidadosa, el uso y mantenimiento del EPP son esenciales para asegurar que el usuario esté adecuadamente protegido. En el momento de la mezcla de más de un producto en el tanque puede mejorar la logística de la aspersión siempre y cuando las formulaciones químicas y físicas sean compatibles, de lo contrario puede incluir un antagonismo de productos y como probable consecuencia quemazón en el cultivo (FAO, 2001).

Posteriormente, después de realizar la mezcla de plaguicida, debe realizarse el triple lavado de los envases de plaguicidas. El triple lavado es un procedimiento que se realiza para los envases vacíos, consiste en enjuagar tres veces el envase vacío. Esto significa: economía (por el aprovechamiento total del producto), seguridad (en el manipuleo y disposición posterior de los envases) y protección ambiental (al eliminar o minimizar los factores de riesgo).

Los envases deben escurrirse totalmente al agotar su contenido, sobre la boca de la máquina pulverizadora. Luego se procede a llenar el envase vacío con el agua empleada para la dilución del producto formulado aproximadamente hasta una cuarta parte de su volumen total. Se ajusta el tapón y se agita fuertemente. Finalmente el agua proveniente de esta limpieza se vuelca en el tanque de pulverización para ser utilizado en la tarea de protección del cultivo prevista. Allevato y Pórfido (2002) mencionan que el triple lavado elimina el 99,999% de restos del producto en el envase.

2.14. Aplicación del plaguicida

Según la FAO (2001) en el momento de aplicación los usuarios deben asegurarse de que todo el equipo de protección y la ropa estén limpios y en buen estado. Cuando el operario

del aspersor de mochila usa la lanza con la mano sostenida hacia adelante, por lo general está caminando a través de un cultivo. En la medida que crece el cultivo aumenta la contaminación del operario, así que es esencial asegurarse que éste tiene protección adecuada. Si se sostiene la lanza manual hacia adelante y en la dirección del viento del operario se ayudará a reducir la contaminación.

Respecto a las consideraciones climatológicas, la eficiencia de la aplicación está influida por la velocidad y dirección del viento, la humedad relativa y la frecuencia de lluvia. Las velocidades 1.6 a 7.2 km/h. se consideran generalmente ideales para tratamiento con boquillas hidráulicas; referente a la temperatura si se da en bajas temperaturas la actividad del plaguicida puede ser lenta y reducida, mientras que con aplicaciones llevadas a cabo cuando las temperaturas son altas se puede causar quemazón del cultivo.

2.15. Post aplicación del plaguicida

Inmediatamente después de que se haya aplicado la aspersión debieran colocarse avisos de advertencia alrededor del área tratada, de acuerdo a las recomendaciones de la etiqueta. La noticia del campo deberá alertar a la gente sobre el tratamiento e instruirlos sobre los periodos de re ingreso. Los avisos deben quitarse cuando ya no se requieran más. Se debe mantener a los animales, niños y embarazadas alejados durante el periodo requerido.

El uso excesivo de plaguicidas, las mayores dosis, los menores intervalos de aplicación entre campañas, y el no respetar los periodos de carencia pueden provocar residuos tóxicos en los productos cosechados. Cuando una cosecha tiene residuos tóxicos que exceden a las tolerancias admitidas, esta se inutiliza y no debe ser puesta en el mercado.

Cabrera (1998) realizó un estudio de residuos tóxicos de insecticidas organofosforados en el cultivo de tomate en el valle de Moche, encontrando que el 92.3% de los cultivos de tomate se encontraban contaminados con residuos tóxicos de profenofos, por encima de los límites de tolerancia que señala la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO).

Después del trabajo, el equipo de aspersión debería lavarse interna y externamente en el campo y el líquido de enjuague asperjado en un cultivo en el cual el producto esté registrado. El equipo de protección personal también debe descontaminarse completamente después de usarlo y luego almacenarlo en una bodega bien ventilada.

2.16. Disposición de envases vacíos de plaguicidas

Actualmente en el Perú, un gran porcentaje de las empresas agroquímicas están asociadas al programa Campo Limpio, una organización sin fines de lucro encargada del recojo de envases vacíos de plaguicidas para su disposición final.

El trabajo de Campo Limpio es brindar la disposición final de envases vacíos, para cumplir esta función, tienen a nivel nacional centros de acopio, los cuales están distribuidos estratégicamente a lo largo del país. Los agricultores tienen la responsabilidad de realizar procedimiento del triple lavado se debe inutilizar los envases vacíos con el fin de evitar el re uso de los mismos y finalmente llevarlos a los centros de acopio de Campo Limpio para su disposición final.

Todo bajo el Marco Legal de la Ley N° 27314: “Los envases que han sido utilizados para el almacenamiento o comercialización de sustancias o productos peligrosos y los productos usados o vencidos que puedan causar daños a la salud o al ambiente son considerados residuos peligrosos y debe ser manejados como tales, salvo que sean sometidos a un tratamiento que elimine sus características de peligrosidad, de acuerdo con lo establecido en el Artículo 22 de la presente Ley y sus normas reglamentarias. Los fabricantes, o en su defecto, los importadores o distribuidores de los mismos son responsables de su recuperación cuando sea técnica y económicamente factible o de su manejo directo o indirecto, con observación de las exigencias sanitarias y ambientales establecidas en esta Ley y las normas reglamentarias vigentes o que se expidan para este efecto”.

2.17. Recomendaciones de manejo y uso seguro de plaguicidas

De acuerdo al Decreto Supremo 001-2015-SENASA, es obligatorio colocar en las etiquetas la siguiente información, de acuerdo a las características propias del plaguicida.

Precauciones y advertencias de uso y aplicación:

- Este producto es de cuidado, no ingerir
- Evite respirar (polvo, vapor o aspersión)
- No comer, beber o fumar durante las operaciones de mezcla y aplicación
- Conservar el producto en el envase original, etiquetado y cerrado.
- Después de usar el producto cámbiese, lave la ropa contaminada y báñese con abundante agua y jabón
- Utilice ropa protectora durante el manipuleo y aplicación y para ingresar al área tratada en las primeras 24 horas.
- Almacenar en un lugar fresco y bien ventilado
- No almacenar ni transportar conjuntamente con alimentos, medicinas, ni forraje.
- Ningún envase que haya contenido plaguicidas debe utilizarse para conservar alimentos o agua para consumo
- Realice la aplicación siguiendo la dirección del viento

Primeros auxilios:

- Debe incluir el Grupo Químico del ingrediente(s) activo(s) de la formulación
- Contacto con los ojos: Lavar inmediatamente los ojos con abundante agua por lo menos 15 minutos, cuidando que los párpados estén levantados.
- Contacto con la piel: Quitar la ropa contaminada y lavar la piel con abundante agua y jabón, incluyendo el cabello y debajo de las uñas.
- En caso de ingestión: No inducir el vómito, Si el paciente está inconsciente no dar nada por vía oral.
- En caso de inhalación: Retirar a la persona afectada del lugar de exposición
- Además deberá incluir los teléfonos de emergencia:

CICOTOX: 328 7700

ESSALUD: 411 8000 (Opción 4)

CISPROQUIM: 0800-50847

Manejo y disposición de desechos de envases vacíos:

- Después de usar el contenido, enjuague tres veces el envase y vierta la solución en la mezcla de aplicación; luego inutilícelo triturándolo o perforándolo y deposítelo en el

lugar destinado por las autoridades locales para este fin.

- Realizar obligatoriamente el triple lavado del presente envase
- Devuelva el envase triple lavado al centro de acopio autorizado

Medidas para la protección y conservación del ambiente

- Tóxico para artrópodos benéficos
- Tóxico para organismos acuáticos.
- No contamines ríos, estanques o arroyos con los desechos o envases vacíos.
- No contaminar las fuentes de agua con los restos de la aplicación o sobrantes del producto.
- Respetar una banda de no aplicación hacia cuerpos de agua de al menos 5 metros.
- Peligroso para animales domésticos, fauna y flora silvestre. No permitir animales en el área tratada .
- El aplicador debe emplear todas las medidas necesarias para controlar la deriva.
- En caso de derrame recoger el producto y depositarlo en los sitios destinados por las autoridades locales para este fin.

Recomendaciones y precauciones durante la manipulación y el almacenamiento

Esta información se encuentra dentro de las etiquetas en forma de pictogramas (Figuras 1, 2, 3, 4) de acuerdo al Decreto Supremo 001-2015 de SENASA, los siguientes pictogramas son los permitidos para las etiquetas de plaguicidas de uso agrícola.

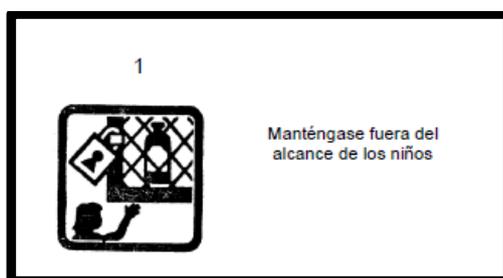


Figura 1: Pictograma de almacenamiento de plaguicidas



Figura 2: Pictogramas de seguridad para la manipulación y aplicación de plaguicidas

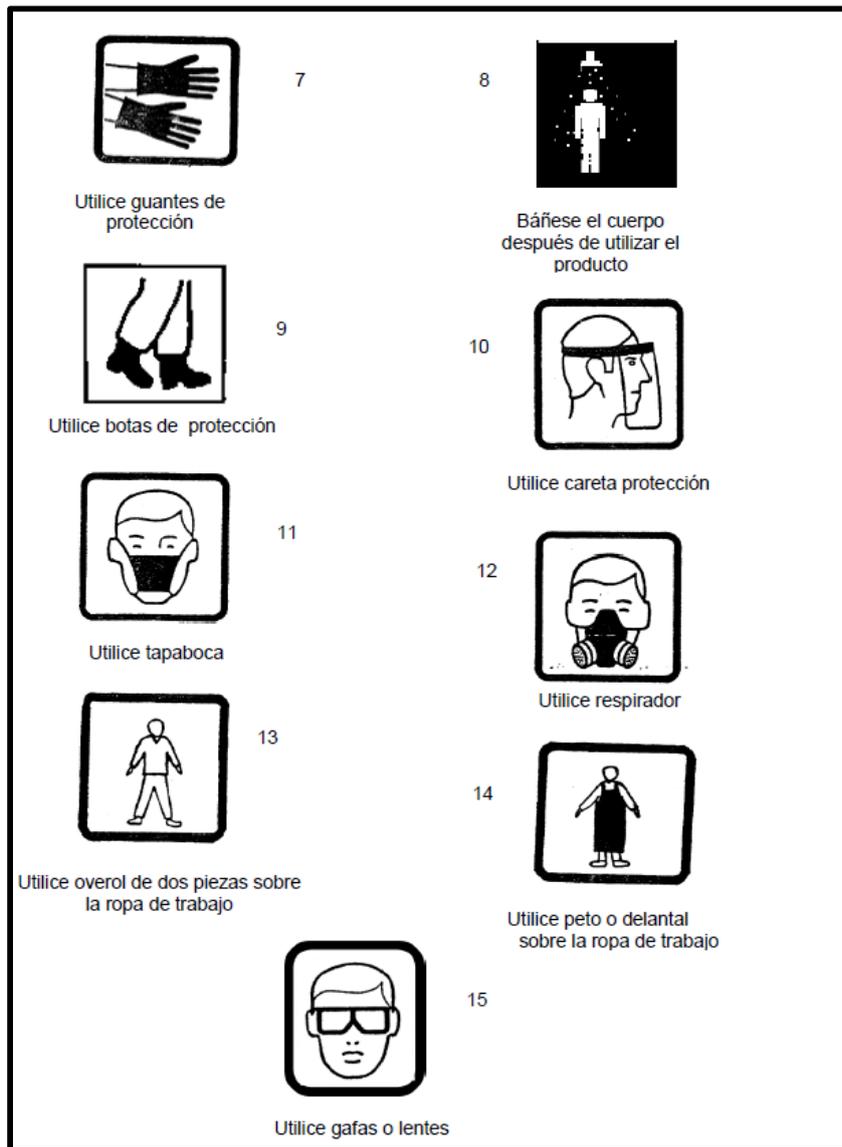


Figura 3: Pictogramas sobre seguridad personal

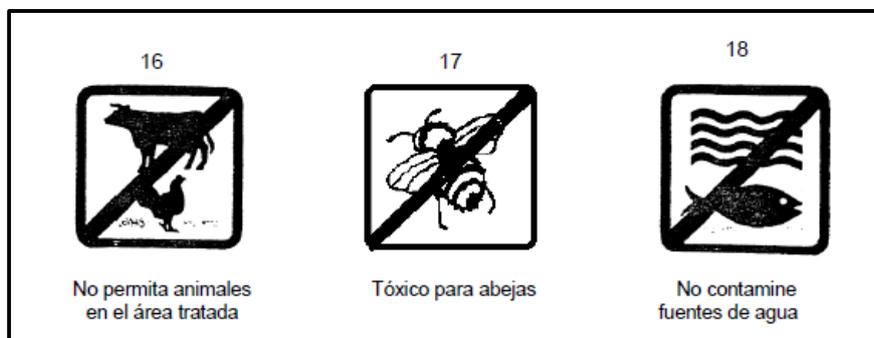


Figura 4: Pictogramas de Advertencia

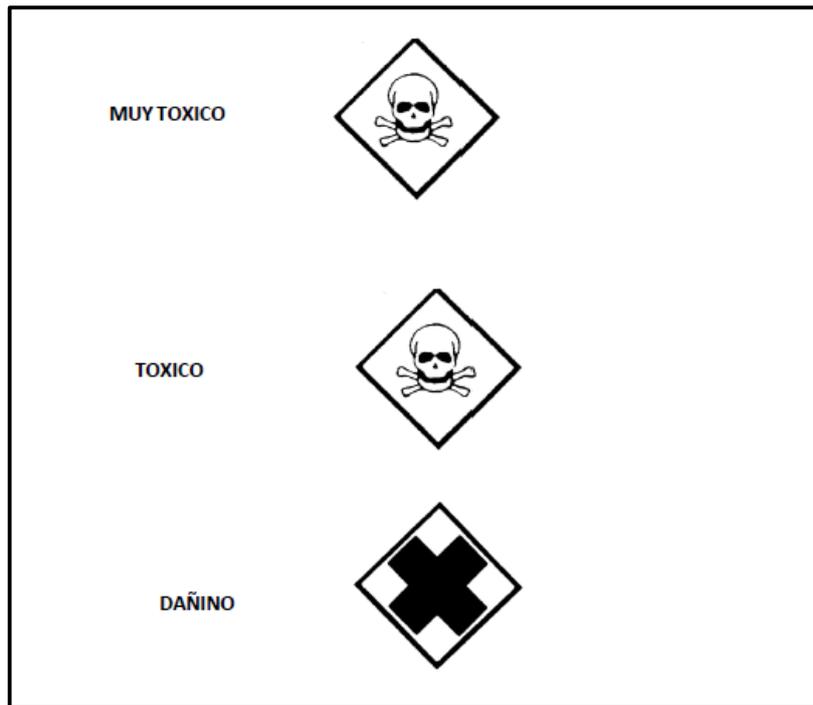


Figura 5: Pictogramas de símbolos de seguridad (clasificación toxicológica)

FUENTE: SENASA

2.18. Impactos de los plaguicidas agrícolas en el ambiente

Cisneros (1992) menciona que los mayores problemas ambientales en los agro ecosistemas, se deben al incremento del uso de plaguicidas, debido a que un mayor uso de plaguicidas propicia más resistencia, resurgencia y aparición de nuevas plagas, bajo estas condiciones los impactos económicos y ambientales son lamentables. La contaminación se produce por la permanencia del plaguicida en el suelo, la dispersión por el aire a las áreas vecinas, su introducción a los cursos de agua (acequias, ríos y lagunas); amenazando, así la salud humana, los animales domésticos y silvestres, a los insectos polinizadores y otros seres benéficos. El mal uso de plaguicidas agrícolas trae como consecuencias: Reducción de la biodiversidad, erosión y pérdida de la permeabilidad de los suelos, aumenta la vulnerabilidad a las plagas y enfermedades y conduce al equilibrio y agotamiento de los agro sistemas.

2.18.1. Efectos de los plaguicidas en el suelo

Pimentel (1993) ha comprobado que los plaguicidas reducen la diversidad de las especies en el suelo, así como también la biomasa total de esta biota. De esta manera, la aplicación de plaguicidas al suelo sin tener las consideraciones de un manejo y uso seguro puede ocasionar

una drástica alteración de la composición y equilibrio del suelo. La aplicación de plaguicidas en el suelo, afecta adversamente la capacidad de microorganismos y otros organismos del suelo encargados de reintegrar los elementos a los diferentes ciclos biológicos (de nitrógeno, carbono y agua), limitando de esta manera, el desarrollo natural del sistema suelo. Los plaguicidas sufren una rápida degradación y sus residuos desaparecen en un plazo más o menos corto, pero otros, como los insecticidas organoclorados, permanecen durante mucho más tiempo, ya que sufren una degradación más lenta.

2.18.2. Efectos de los plaguicidas en el agua

La FAO (2001) indica que existen pruebas que el uso agrícola de los plaguicidas tiene importantes efectos en la calidad de agua y provoca series consecuencias ambientales. Históricamente, esta amenaza está disminuyendo en los países desarrollados, mientras que continúa siendo un problema en muchos países en desarrollo.

Los efectos de los plaguicidas en la calidad del agua están asociados a los siguientes factores:

- Ingrediente activo en la formulación de los plaguicidas.
- Contaminantes que existen como impurezas en el ingrediente activo
- Aditivos que se mezclan con el ingrediente activo (humectantes, diluyentes o solventes, aprestos, adhesivos, soluciones reguladoras, conservantes y emulsionantes)
- Producto degradado que se forma durante la degradación química, microbiana o fotoquímica del ingrediente activo.

El sistema acuático es dinámico y presenta un intercambio continuo de plaguicidas entre la tierra, sedimento, aguas superficiales, organismos acuáticos, etc. Por lo tanto, si un plaguicida es persistente y no sufre una rápida degradación, puede comprometer negativamente a los organismos acuáticos.

Cuando los plaguicidas son arrastrados por el agua de los campos de cultivo hasta los ríos y mares, donde pueden provocar la muerte de organismos acuáticos, ya sea en agua dulce o salada.

En un estudio realizado en los distritos de Imperial, Lunahuaná, Nuevo Imperial, Quilmaná y San Vicente de Cañete, se encontró evidencia de residuos de plaguicidas organofosforados, que por efectos de la infiltración, la escorrentía por acción del riego en los campos de cultivo, se produce la contaminación de fuentes de agua, superando los estándares permitidos internacionalmente, representando un riesgo alto para los pobladores de la zona (Montoro *et al.*, 2000).

2.18.3. Efectos de los plaguicidas en el aire

La estabilidad del plaguicida y otras propiedades físicas como la volatilidad del producto determinarán el riesgo en el sistema aire. La volatilización de un plaguicida químico se debe a la presión de vapor y es afectado por parámetros ambientales. Si se aplica un plaguicida en condiciones desfavorables: ausencia de barreras vivas, velocidad de viento, pueden provocar la muerte de insectos benéficos (abejas polinizadoras y controladores biológicos). La gran mayoría de plaguicidas son tóxicos a las abejas. La mayoría de las muertes de las abejas se debe a la contaminación de las flores, por lo que se recomienda dentro del manejo y uso seguro de plaguicidas, no realizar aplicaciones durante época de floración (Pimentel, 1993).

2.18.4. Efectos de los plaguicidas en la flora y fauna

- a. Sobre la flora:** Dentro de la clasificación de plaguicidas se encuentran los herbicidas, estos son los plaguicidas que mayor impacto pueden generar a la flora en general, especialmente cuando los productos usados son de amplio espectro. En estas condiciones las plantas reaccionan mostrando quemaduras de diferente grado y deformaciones en las hojas (Gomero y Lizárraga, 1998).

- b. Sobre la fauna:** Pérez (1997) indica que en el estudio realizado en Chaglla (Huánuco), el 75 por ciento de las personas entrevistadas mencionaron que habían encontrado aves muertas por plaguicidas, así como zorrillos del monte y perros.

Cisneros (1995) menciona que los controladores biológicos conocidos como la fauna benéfica son más susceptibles que las especies fitófagas, por lo que sus poblaciones son

afectadas por las aplicaciones de insecticidas más drásticamente. Esto, genera dos fenómenos: la rápida resurgencia de la plaga-problema, y la aparición de nuevas plagas.

2.19. Efectos de los plaguicidas en la salud

La exposición a los plaguicidas químicos sin el uso correcto de equipos de protección personal puede desencadenar efectos negativos en la salud humana. Estos efectos se manifiestan en intoxicaciones.

a. Tipos de intoxicaciones

- **Intoxicación Aguda:** Se pueden presentar dentro de las 24 a 48 horas luego de la exposición al plaguicida, los síntomas y signos dependerán del grupo químico al que pertenezcan los ingredientes activos de la formulación.

La OMS señala que los casos de intoxicación aguda por plaguicidas (IAP) son una causa importante de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, además por la falta de regulación de los productos los países en vías de desarrollo son particularmente vulnerables.

- **Intoxicación Crónica:** Este tipo de intoxicación también conocida como “intoxicación a largo plazo”, se presenta luego de una exposición repetida a dosis bajas de plaguicidas por periodos de tiempo prolongados. Dentro de los efectos de este tipo de intoxicación se encuentran: estado nutricional, enfermedades y estado gestacional en mujer.

Agueda *et al.*(1999) realizaron evaluaciones clínicas a trabajadores del campo de las zonas de La Joya, Majes, Hunter y Yarabamba, en Arequipa, para determinar los niveles de acetilcolinesterasa en sangre así como exámenes médicos a los fumigadores para investigar manifestaciones de intoxicación crónica. Los resultados de los análisis de sangre de los trabajadores mostraron una relación directa entre los niveles bajos de la enzima colinesterasa y el mayor tiempo de fumigación. Es decir, que el trabajador del campo está expuesto a intoxicaciones crónicas, sin embargo al no presentar cuadros clínicos evidentes, el trabajador no es consciente de los riesgos que representan los plaguicidas a su salud.

2.19.1. Intoxicaciones por plaguicidas en el Perú

De la Cruz (2010), del centro de Información y Control Toxicológico, de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos-Cicotox brinda información sobre los niveles de intoxicación de los casos que se atienden en los Centros Hospitalarios de Lima Metropolitana, reportó 3067 caso que se atienden por plaguicidas entre 1997-2000. Si bien esta institución no registra el total de intoxicaciones que se producen en el país, la información que brinda constituye un buen indicador para conocer la magnitud de las mismas.

Según el Boletín Epidemiológico N° 19-2017 del Gobierno Regional de Lima, reporta que hasta la semana 19 del año 2017, se han presentado 562 casos de intoxicaciones por plaguicidas; de acuerdo a la distribución por provincias se resume lo siguiente: Barranca (180), Huaura (138), Cañete (108), Huaral (96), Canta (33), Oyón (02) y Yauyos(01); siendo la etapa adulta la más afectada, correspondiendo al 47% del total.

La presente investigación se realizó en el Distrito de Nuevo Imperial, perteneciente a la ciudad de Cañete, que reportó 18 casos de intoxicaciones en el 2017.

Desde el 2011 hasta la semana 19 del 2017 se han reportado un total de 3489 casos reportados por intoxicaciones en la Región Lima, de acuerdo a la información brindada por la Dirección Epidemiológica DIRESA LIMA.

En un estudio realizado por Alcalá (1997) en el valle de Cañete, se indicó que los casos registrados de intoxicaciones por plaguicidas del sexo masculino se dan en su mayoría, entre las edades de 11 a 41 años, donde podría tratarse de accidentes de tipo laboral, es decir, cuando las personas están aplicando plaguicidas en el campo. En el caso de intoxicaciones en el sexo femenino, en la mayoría de los casos registrados han sido por causas voluntarias (suicidios) y en todos los años los casos se registran en las edades de 11 a 30 años.

Se infiere el riesgo que representa el mal uso de plaguicidas, por lo tanto la preocupación de dar a conocer el manejo seguro de plaguicidas a la población con mayor probabilidad de exposición a estos productos.

Otro estudio realizado por Montoro *et al.* (2009) en Huancayo, indica que los centros de salud de la provincia de Concepción desde enero de 2003 a abril de 2005, reportaron un acumulado de 61 intoxicaciones por plaguicidas, siendo más frecuente en mujeres, con 38 registros. Para el mismo periodo, en el Centro de Salud de Chupaca se tuvo 66 casos de intoxicaciones por plaguicidas, siendo también los casos más frecuentes en mujeres, con 35 eventos.

En el Perú, por disposiciones legales se debe indicar la banda toxicológica del producto y las precauciones a tomar en caso de intoxicaciones, además de los teléfonos de emergencia. Actualmente la clasificación toxicológica de plaguicidas se rige por la clasificación de la OMS.

2.19.2. Medidas generales para intoxicaciones por plaguicidas

Primeros auxilios: Si se detectare una persona intoxicada por plaguicidas es importante que realice las siguientes actividades:

1. Retirarlo de la zona contaminada, retirarle la ropa contaminada, lavarlo con abundante agua y jabón, este tipo de lavado debe incluir lavado de uñas y cabello.
2. Si el contacto se da con los ojos, lavarlos con abundante agua durante por lo menos 15 minutos.
3. Leer las etiquetas de los plaguicidas donde indican los teléfonos de emergencia.
4. Llevar al paciente inmediatamente al médico y entregarle la etiqueta del plaguicida.

El valle de Cañete cuenta con 7 Comisiones de Regantes: Canal Nuevo Imperial, Viejo Imperial, María Angola, San Miguel, Huanca, Pachacamilla, Palo Herbay, que incluye un total de 5,793 agricultores en la zona de Cañete.

Cuadro 1: Lista de Comisiones de regantes de la provincia de Cañete, de acuerdo al distrito

COMISION DE RIEGO	AGRICULTORES	PREDIOS	AREA (Ha)
Canal Nuevo Imperial	2,248.00	3,308.00	8,727.84
Canal Viejo Imperial	1,010.00	1,267.00	3.666.04
Canal Maria Angola	466.00	577.00	1,798.45
Canal San Miguel	851.00	1,078.00	3,765.13
Canal Huanca	419.00	523.00	2,385.06
Canal Pachacamilla	232.00	310.00	975.29
Canal Palo Herbay	567.00	711.00	2,086.29
TOTAL	5,793	7.774.00	23,404.10

FUENTE: Agencia Agraria de Cañete (2016)

La presente investigación se llevó a cabo en el área correspondiente al Distrito de Nuevo Imperial de la provincia de Cañete. Nuevo Imperial es uno de los 16 distritos que conforma a Cañete, bajo la administración del Gobierno Regional de Lima-Provincias.

3.1.1. Características agroecológicas del estudio

Suarez (2001) menciona que el valle de Cañete es una llanura fértil, con predominancia de suelos arenosos y francos, irrigada por el río Cañete, presenta una altitud que varía desde los 3 msnm en Chilca y Cerro Azul, hasta los 802 msnm en el distrito de Zuñiga. El área es de 4,574.91 Km², representando el 14.28 por ciento del territorio regional.

Cañete tiene un clima templado, desértico y oceánico. La temperatura incluye rangos entre 14 a 22 °C, en el verano puede alcanzar temperaturas de 29 y 30 °C. La humedad relativa varía en la época de invierno de 60 por ciento a 90 por ciento disminuyendo notablemente en el verano (Ministerio de Agricultura y Riego, 2011).

3.2. Materiales, instrumentos y equipos a utilizar

Para el desarrollo de la charla de manejo y uso seguro de plaguicidas se utilizaron las instalaciones del auditorio de Senasa-Cañete (Ubicado en el distrito de Nuevo imperial), además del equipo audiovisual para la proyección de las diapositivas de manejo y uso seguro de plaguicidas de la empresa Silvestre Perú Sac. A los participantes se les hizo entrega de lapiceros, blocks de apuntes, afiches de triple lavado y equipos de protección personal, estos materiales sirvieron para que puedan completar sus fichas personales. El formato de ficha personal puede visualizarse en el Anexo 1.

Para el seguimiento del cumplimiento de las actividades de manejo y uso seguro de plaguicidas se utilizó un Check List que se puede encontrar en el Anexo 2. La lista de los participantes voluntarios capacitados se encuentran en el Anexo 3.

3.3. Metodología

3.3.1. Población y muestra

Poblacion de interés: La población de estudio estuvo compuesta por 20 agricultores que recibieron la capacitación en manejo y uso seguro de plaguicidas, del distrito de Nuevo Imperial, Cañete.

En la presente investigación se utilizó un muestreo no probabilístico intencional, ya que los agricultores fueron seleccionados a partir de la capacitación de manejo y uso seguro de plaguicidas.

Metodológicamente el grupo no excedió los 40 agricultores participantes, quienes accedieron a ser parte de la investigación de manera voluntaria, esto nos permitió asegurar que se lograran los objetivos y la mayor captación durante el proceso de aprendizaje, según se sugiere en la Guía de capacitación en Temas Agrícolas para Agricultores Familiares, Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura-de la FAO (2015). Las capacitaciones se realizaron en las instalaciones del auditoria de SENASA. Se trabajó como variable dependiente a las prácticas de manejo y uso seguro de plaguicidas, y como variables independientes a los factores socioeconómicos.

3.3.2. Variables socioeconómicas (X) y variables independientes

Denominadas variables independientes, serán dadas por los factores socioeconómicos que pueden influir en la adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas. Para fines de esta investigación, se definieron las siguientes variables expuestas en el Cuadro 2.

Cuadro 2: Operacionalización de variables independientes

Dimensión de la variable	Grupo Objetivo	Variable	Tipo	Operacionalización
Variables explicativas (X)	Pequeños agricultores	Edad	Categórica	1 : Entre 18 a 30 años 2: Entre 31-a 40 años 3: Entre 41-50 años 4: Entre 51- 60 años 5: Más de 61 años
		Sexo	Nominal	F: Femenino M: Masculino
		Nivel de Instrucción	Categórica	1: Primaria Incompleta 2: Primaria Completa 3: Secundaria Incompleta 4: Secundaria Completa 5: Superior incompleta 6: Superior completa
		Tamaño del predio	Categórica	1: 0 – 1 Ha 2: 1 Ha- 3 Ha 3: 3 Ha- 5Ha
		Tenencia del predio	Nominal	Propia Alquilada
		Ingresos económicos	Categórica	1: 0-850 soles 2: 851- 1701 3: 1702- 2551 4: Más de 2551

3.3.3. Variables de adopción de manejo y uso seguro de plaguicidas (Variables dependientes)

Denominadas variables dependientes. Para la presente investigación se refieren a las prácticas de manejo y uso seguro de plaguicidas, siendo un total de 52 actividades designadas. Las variables consideradas son las siguientes:

Cuadro 3: Operacionalización de variables dependientes

Dimensión de la variable	Grupo objetivo	Nivel de análisis	Variable	Operacionalización
Etapa 1: Compra, transporte y almacenamiento del plaguicida				
Variables a explicar (Y)	Pequeños agricultores	Adopción de las prácticas de manejo y uso seguro de plaguicidas	El plaguicida a comprar tiene registro en SENASA	SI NO
			Solicita Asesoría Técnica	SI NO
			Compra el plaguicida en establecimientos autorizados	SI NO
			El plaguicida se encuentra en su envase original al momento de utilizarlo	SI NO
			No re envase plaguicidas en botellas de gaseosa, cerveza o bebidas en general	SI NO
			Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños	SI NO
Etapa 2: Mezcla y dosificación del plaguicida				
Variables a explicar (Y)	Pequeños agricultores	Adopción de las prácticas de manejo y uso seguro de plaguicidas	Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla	SI NO
			Utiliza la dosis recomendada en etiqueta	SI NO
			Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas	SI NO
			Preparar la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda	SI NO
			Revisar y calibra el equipo de protección	SI NO
			Limpia el equipo de aplicación	SI NO
			Tiene un lugar determinado para realizar la mezcla de los productos	SI NO
			Utiliza guantes	SI NO
			Utiliza botas de protección (jebe)	SI NO
			Utiliza lentes de protección	SI NO
			Utiliza tapaboca o mascarilla	SI NO
			Utiliza careta de protección	SI NO
			Utiliza respirador o máscara	SI NO
			Usa overoles	SI NO
			Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo	SI NO
			Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida	SI NO
			Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar	SI NO
			Realiza el triple lavado (En el caso de bolsas, las colecta)	SI NO
Perfora los envases triple lavados	SI NO			
Los equipos de aplicación se encuentran en buen estado	SI NO			

...continuación

Etapa 3: Aplicación del plaguicida				
Variables a explicar (Y)	Pequeños agricultores	Adopción de las prácticas de manejo y uso seguro de plaguicidas	Si las aplicaciones son por encima del hombro: Los guantes están colocados por fuera	SI NO
			Si las aplicaciones van en dirección al suelo: Las mangas de la camisa están por encima de los guantes Las mangas del pantalón están por encima de las botas	SI NO
			En todo el momento de duración de la aplicación utilizó el equipo de protección	SI NO
			La aplicación se realizó a temperaturas adecuadas y viento adecuado	SI NO
			La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento	SI NO
			No comió, bebió, ni fumó durante la aplicación	SI NO
			Mantuvo a los niños alejados de la aplicación	SI NO
			Mantuvo a los animales alejados de la aplicación	SI NO
			Usó equipos de aplicación bien calibrados y en buen estado	SI NO
Etapa 4 : Post aplicación del plaguicida				
Variables a explicar (Y)	Pequeños agricultores	Adopción de las prácticas de manejo y uso seguro de plaguicidas	Salió del área de trabajo con el EPP completo	SI NO
			Realizó el orden correcto de retiro de EPP	SI NO
			Lavó sus manos con los guantes puestos	SI NO
			Retiró los anteojos de seguridad	SI NO
			Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta y el overol	SI NO
			Retiró el respirador	SI NO
			Se quitó los guantes	SI NO
			Se lavó las manos	SI NO
			Se bañó después de la aplicación	SI NO
			Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica	SI NO
			Respetó los periodos de carencia	SI NO
			Respetó los periodos de reingreso	SI NO
No vertió los residuos de aplicación cerca a ríos o fuentes de agua	SI NO			
Limpió los equipos usados después de usarlos	SI NO			

...continuación

Etapas 5: Disposición final de envases vacíos de plaguicidas				
			Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de plaguicidas	SI NO
			Guarda los envases vacíos en el lugar destinado para su recolección	SI NO
			Conoce los centros de acopio autorizado de su zona	SI NO
			Traslada los envases triplemente lavados a los centros de acopio autorizados de Campo Limpio	SI NO

3.3.4. Técnicas de recolección de información

Según la FAO(1994), las entrevistas se aplican a cualquier persona que pueda brindar información relevante para la investigación. En este caso en particular, las entrevistas se realizaron a los 20 agricultores previamente seleccionados de la capacitación de manejo y uso seguro de plaguicidas que se realizó, con el fin de completar la ficha personal a utilizar para la investigación.

Por otro lado, la observación incluye percibir la realidad exterior con el propósito de obtener datos de interés que previamente han sido definidos para la investigación. La observación de campo fortalece la recolección de información de las entrevistas a manera de verificación. Para la caracterización de adoptantes y no adoptantes, así como la determinación de la influencia de los factores sobre la adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas, se utilizarán como fuentes de información las fichas personales, entrevistas y observación directa en campo.

3.4. Fase preliminar

La recolección de información de agricultores de la zona se realizó con el apoyo del Area Comercial de la empresa Grupo Silvestre, esta primera fase de investigación contó con el apoyo de las instituciones locales y privadas de la zona (Agencia Agraria de Cañete, Asociación de Agricultores de Cañete, SENASA-Cañete, Representantes Técnicos comerciales de la empresa Silvestre Perú Sac). Además se realizaron entrevistas personales para definir a los participantes de la investigación que cumplan con el perfil requerido:

- Pequeños agricultores (menor a 5 ha)
- Dueños de sus tierras y/o arrendatarios

- Que utilicen plaguicidas agrícolas en su manejo de cultivos.
- Participantes voluntarios para ser parte de la investigación.

La investigación para verificar la adopción del conocimiento de manejo y uso seguro de plaguicidas se llevó a cabo realizando dos talleres de capacitación donde se hizo registro completo del perfil del agricultor, con fichas personales para cada uno de los participantes. Recibieron capacitación sobre manejo y uso seguro de plaguicidas, y manuales que incluyen información relacionada a la capacitación; además para facilitar la medición de la adopción se les brindó Equipos de Protección Personal (EPP) auspiciados por la empresa de plaguicidas Silvestre Perú SAC.

La charla de manejo y uso seguro de plaguicidas incluyó el siguiente temario:

1. Lectura de contenido de etiqueta
2. Clasificación toxicológica de los plaguicidas
3. El equipo de protección personal (EPP)
4. La aplicación
5. Triple Lavado
6. Disposición final de envases vacíos
7. Almacenamiento
8. Transporte
9. Primeros Auxilios
10. Campo Limpio –Recojo de Envases vacíos de plaguicidas

Dándose énfasis en los temas de Riesgo a la Salud Humana y Efectos de los Plaguicidas en el medio ambiente.

Para el diagnóstico de los agricultores, los 20 participantes recibieron:

Ficha Personal: Esta ficha incluyó información básica para completar los siguientes aspectos socioeconómicos: Edad, Sexo, Nivel de Instrucción, Tamaño del predio, Tenencia del predio, Ingresos económicos.

3.5. Fase en campo

La segunda fase de la investigación se trabajó en campo y se realizaron 3 visitas a los agricultores capacitados *in situ* para corroborar la adopción del conocimiento de manejo y uso seguro de plaguicidas.

- 1era visita programada: Se realizó para determinar el área y forma de llegada a las parcelas de los agricultores, incluyendo recolección de información.
- 2da visita programada: Se supervisó los campos para verificar si cumplía con lo aprendido en la charla de manejo y uso seguro de plaguicidas, se programaron visitas dependiendo el día de aplicación.
- 3era visita sin avisar al agricultor: Se supervisaron los campos sin previo aviso a los agricultores, para verificar si estaban cumpliendo con lo aprendido en la Charla de manejo y uso seguro de plaguicidas (previamente se conoció la programación de aplicaciones de los agricultores).

La supervisión y verificación de la adopción de manejo y uso seguro de plaguicidas se llevó a cabo utilizando un check List que incluía 52 actividades a cumplir, que incluyen los ítems que deben tomarse en cuenta al momento de realizar la visita a los campos correspondientes.

3.6. Procedimiento de análisis de datos

Para el análisis de información se procedió a recolectar los datos de campo mediante entrevistas y el check list de adopción de manejo y uso seguro de plaguicidas, fueron tabulados en una base de datos de Microsoft Excel y sistematizada para su procesamiento y análisis con el programa informático Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) version 22 para analítica descriptiva que caracterizó a los agricultores adoptantes y no adoptantes del manejo y uso seguro de plaguicidas.

3.7. Hipótesis

3.7.1. Hipótesis general

La adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas está influenciada por el acceso a la capacitación entre los agricultores de Nuevo Imperial-Cañete. Con esta hipótesis se quiere comprobar cómo el productor, cuando tiene acceso a la capacitación sobre manejo y uso

seguro de plaguicidas, mejora sus conocimientos y toma decisiones importantes dentro de su manejo de cultivo, tomando conciencia de los beneficios a su salud y en el medio ambiente que puede tener al poner en práctica las recomendaciones del manejo y uso seguro de plaguicidas.

3.7.2. Hipótesis específica

La adopción de las prácticas de manejo y uso seguro de plaguicidas está asociado a los factores socioeconómicos: edad, grado de instrucción de los agricultores, tenencia y tamaño del precio, e ingresos económicos.

IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se basan en la descripción de los factores sociales y económicos que integran la adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas. A continuación se presentan los resultados de la investigación relacionada a los diferentes factores que influyen en el proceso de adopción.

4.1. Factores socioeconomicos

4.1.1. Sexo del agricultor

En el Cuadro 4 se observa que en mayor porcentaje los agricultores participantes son varones, quienes representan el 80 por ciento del total, en tanto que las mujeres representan solo el 20 por ciento de los participantes. Esto refleja que en la mayoría de los casos son los hombres quienes están al frente de las actividades agrícolas en relación a la población representada por mujeres como se muestra en la Figura 7.

Cuadro 4: Frecuencia de sexo del agricultor

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Masculino	16	80.0	80.0	80.0
	Femenino	4	20.0	20.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

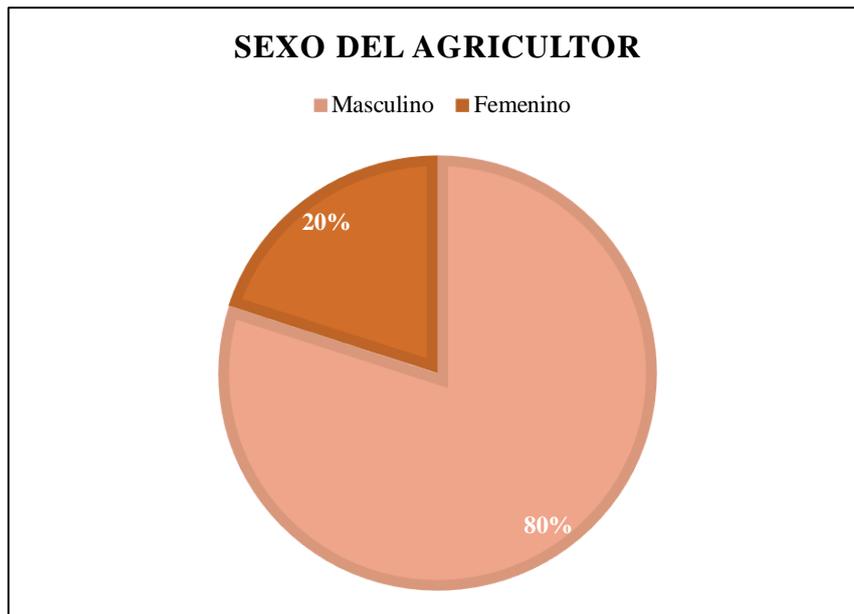


Figura 7: Rango de sexo del agricultor capacitado de Nuevo Imperial-Cañete

4.1.2. Edad del agricultor

En el Cuadro 5, los resultados muestran que el grupo de participantes en la investigación en su mayoría fue un grupo adulto comprendido en el rango de edades entre los 41 a 50 años, quienes representaron el 40 por ciento del total. De acuerdo a los resultados del IV Censo Agropecuario Nacional (2012), indican que el mayor número de productores agropecuarios se encuentra en el rango de 45-49 años, , cumpliendo de esta manera lo establecido en el censo nacional.

La media es de 47.15 años. El valor arrojado se encuentra cercano al valor promedio nacional de acuerdo al Informe del Censo Nacional Agropecuario (2012), siendo la edad media de los agricultores de la Costa de 54.5 años.

En la Figura 8, solo el 25 por ciento fue representado por los jóvenes adultos entre 31-40 años, el grupo de más de 61 años solo representaron el 5 por ciento del total.

Cuadro 5: Frecuencia de edad del agricultor

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Entre 31 a 40 años	5	25.0	25.0	25.0
	Entre 41 a 50 años	8	40.0	40.0	65.0
	Entre 51 a 60 años	6	30.0	30.0	95.0
	Más de 61 años	1	5.0	5.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

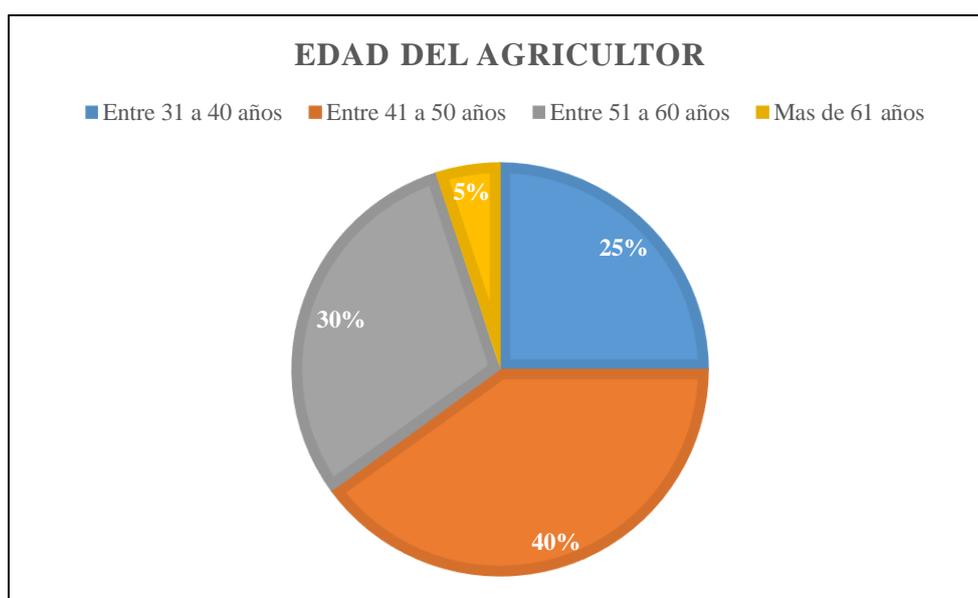


Figura 8: Frecuencias: Edad del agricultor

4.1.3. Nivel de instrucción del agricultor

Respecto al nivel de instrucción del agricultor, en el cuadro 6 se visualiza que en el caso de los agricultores capacitados de Nuevo Imperial, el mayor porcentaje se encontró en el grupo que tenía como característica Secundaria Completa siendo representado por el 60 por ciento del total de agricultores, superando al 28 por ciento reportado en el Censo Agropecuario (INEI, 2012), para los agricultores del distrito.

Se puede resaltar además que el 15 por ciento de los agricultores fueron representados por los que llegaron a obtener educación en nivel superior completa (Figura 9). Es decir el 75 por ciento del total representaron productores con nivel de educación entre Secundaria Completa y Superior Completa. De acuerdo a la literatura, esta información es favorable para el proceso de Adopción.

Cuadro 6: Frecuencia del nivel de instrucción del agricultor

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Primaria Incompleta	1	5.0	5.0	5.0
	Primaria completa	2	10.0	10.0	15.0
	Secundaria incompleta	1	5.0	5.0	20.0
	Secundaria completa	12	60.0	60.0	80.0
	Superior incompleta	1	5.0	5.0	85.0
	Superior completa	3	15.0	15.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

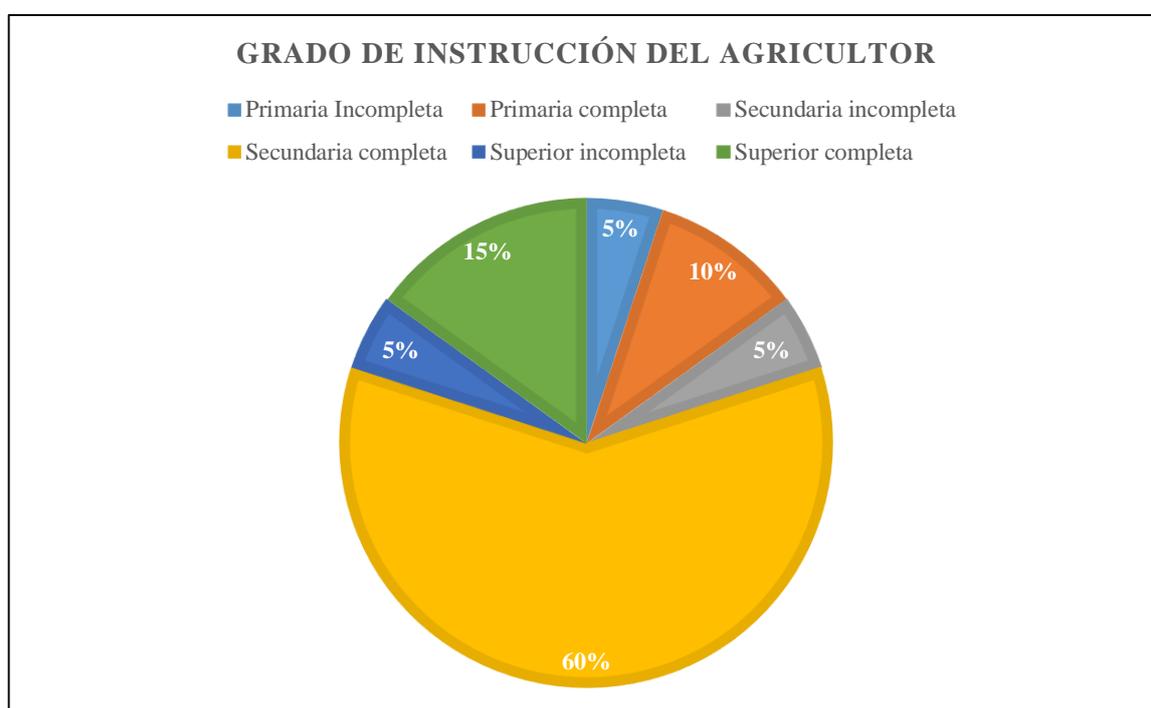


Figura 9: Frecuencia de nivel de instrucción del agricultor

4.1.4. Tamaño del predio

Según FAO (2008) denomina como pequeña unidad agropecuaria a aquella que presente hasta 10 has, en el Cuadro 7 se visualiza que el 100 por ciento del total pertenece a pequeñas unidades agropecuarias. El mayor porcentaje correspondió al 60 por ciento que es el rango de tamaño de predio de 1 a 3 Has. El Censo Agropecuario (INEI, 2012) para el distrito de Nuevo Imperial reporta que los agricultores de 1 a 3 Has solo representan el 35 por ciento. En la Figura 10 se muestra de manera porcentual la distribución del tamaño de predio.

Cuadro 7: Frecuencia de tamaño del predio

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De 0 a 1 Ha	4	20.0	20.0	20.0
	De 1 Ha a 3 Ha	12	60.0	60.0	80.0
	De 3 Ha a 5 Ha	4	20.0	20.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

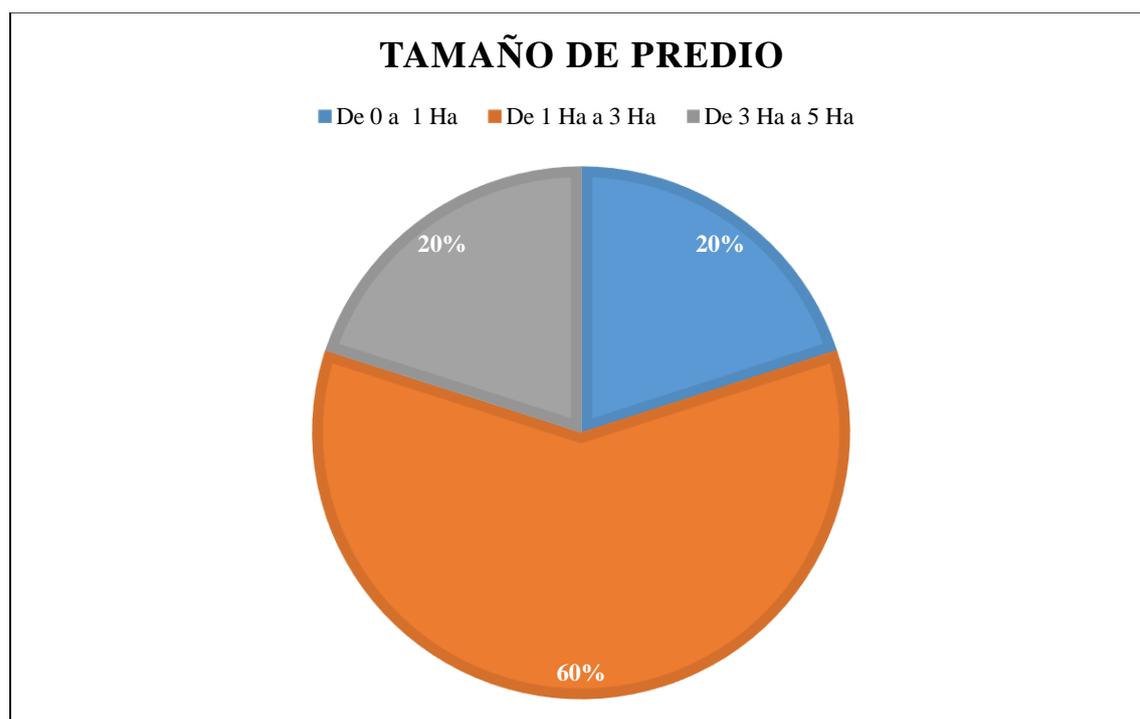


Figura 10: Frecuencia de tamaño del predio del agricultor

4.1.5. Tenencia del predio

En el Cuadro 8, se observa que el 65 por ciento de los agricultores representaba a aquellos con predios propios, mientras que el 35 por ciento fue representado para los agricultores con predios alquilados. Esta información coincide con el Censo Agropecuario (INEI, 2012), donde se indica que el 60 por ciento de los agricultores del distrito cuentan con predios propios. En la Figura 11 se muestra una distribución porcentual de la tenencia de predio entre propia y alquilada.

Cuadro 8: Frecuencia de tenencia del predio

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Propia	13	65.0	65.0	65.0
	Alquilada	7	35.0	35.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

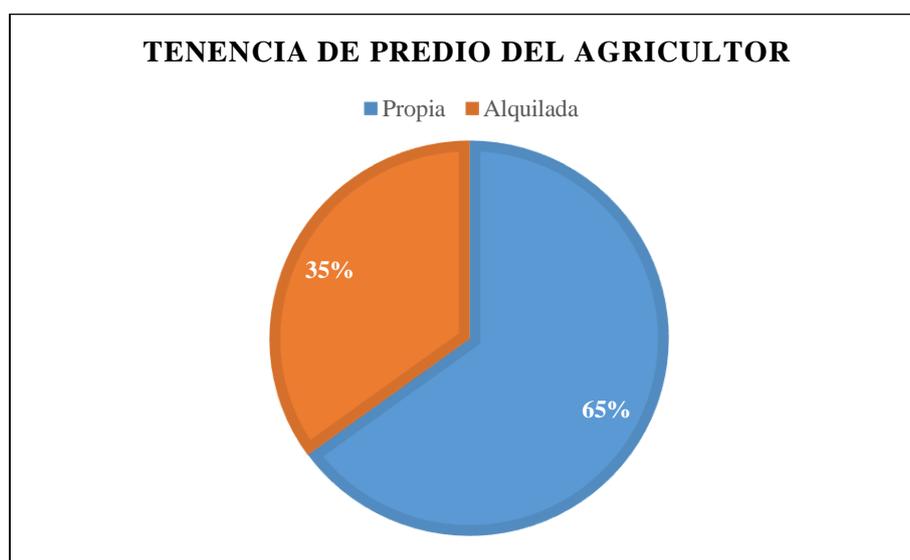


Figura 11: Frecuencia. Tenencia del predio

4.1.6. Ingresos económicos

Los resultados en el Cuadro 9, muestran que en el estudio realizado la mayor frecuencia respecto a ingresos económicos se presentó en el rango de 851 a 1701 soles, correspondiendo al 65 por ciento del total de agricultores capacitados, el 30 por ciento de los agricultores correspondió al rango de ingreso económico entre 1702 a 2551 soles, solamente el 5 por ciento representó a los agricultores con ingreso económico mensual menor a 850 soles (Figura 12).

Cuadro 9: Frecuencia de ingresos económicos mensuales del agricultor

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	De 0 a 850 soles	1	5.0	5.0	5.0
	De 851 a 1701 soles	13	65.0	65.0	70.0
	De 1702 a 2551 soles	6	30.0	30.0	100.0
	Total	20	100.0	100.0	

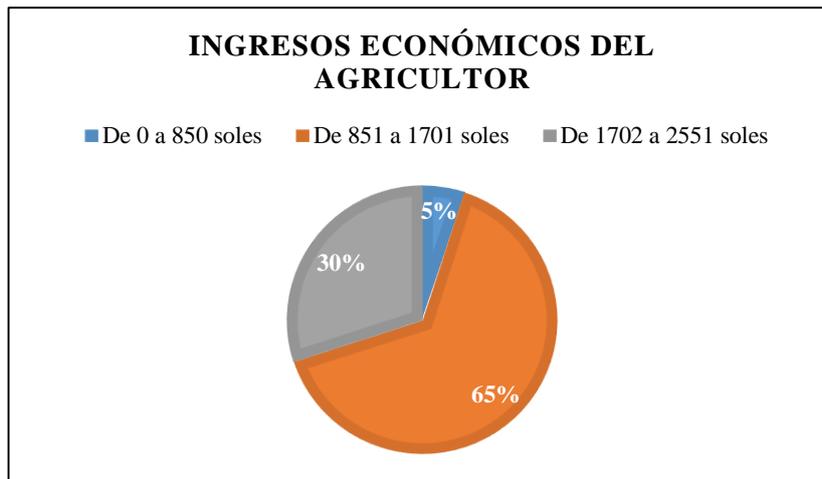


Figura 12: Frecuencia de ingresos económicos mensuales

4.2. Resultados por etapas del manejo y uso seguro de plaguicidas

El análisis que se presenta a continuación será de acuerdo a las etapas del manejo y uso seguro de plaguicidas, de acuerdo al Check List (52 ítems a cumplir), preparado para la evaluación en campo de los agricultores capacitados de Nuevo Imperial-Cañete.

En el Cuadro 10, se muestran las 52 actividades sugeridas para el manejo y uso seguro de plaguicidas, de esta manera serán identificadas a continuación.

Cuadro 10: Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas

Actividad 1	¿El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA? SI NO
Actividad 2	¿Solicita Asesoría Técnica? SI NO
Actividad 3	¿Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados? SI NO
Actividad 4	¿El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra? SI NO
Actividad 5	¿No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general? SI NO
Actividad 6	¿Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños? SI NO
Actividad 7	¿Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla? SI NO
Actividad 8	¿Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta? SI NO
Actividad 9	¿Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas? SI NO
Actividad 10	¿Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda? SI NO
Actividad 11	¿Revisa y calibra el equipo de aplicación? SI NO

...continuación

Actividad 12	¿Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación? SI NO
Actividad 13	¿Utiliza guantes (PVC)? SI NO
Actividad 14	¿Utiliza botas de protección (jebe)? SI NO
Actividad 15	¿Utiliza lentes de protección? SI NO
Actividad 16	¿Utiliza tapaboca o mascarilla? SI NO
Actividad 17	¿Utiliza careta de protección? SI NO
Actividad 18	¿Utiliza respirador o mascara? SI NO
Actividad 19	¿Utiliza overoles? SI NO
Actividad 20	¿Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo? SI NO
Actividad 21	¿Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida? SI NO
Actividad 22	¿Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar? SI NO
Actividad 23	¿Realiza el triple lavado? SI NO
Actividad 24	¿Perfora los envases después de realizar el triple lavado? SI NO
Actividad 25	¿Los equipos de protección se encuentran en buen estado? SI NO
Actividad 26	Si la aplicación es por encima del hombro: ¿Los guantes están colocados por fuera?
Actividad 27	Si la aplicación es en dirección al suelo ¿las mangas de la camisa están por encima de los guantes? SI NO
Actividad 28	¿Las mangas del pantalón están por encima de las botas? SI NO
Actividad 29	¿Utiliza el EPP durante toda la aplicación?
Actividad 30	¿La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm? SI NO
Actividad 31	¿La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento? SI NO
Actividad 32	¿No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación? SI NO
Actividad 33	¿Mantuvo a los niños alejados de la aplicación? SI NO
Actividad 34	¿Mantuvo a los animales alejados de la aplicación? SI NO
Actividad 35	¿Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado? SI NO
Actividad 36	¿Salió del área de trabajo con el EPP completo? SI NO
Actividad 37	¿Lavó sus manos con los guantes puestos? SI NO
Actividad 38	¿Retiró los anteojos de seguridad? SI NO
Actividad 39	¿Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol? SI NO
Actividad 40	¿Retiró el respirador? SI NO
Actividad 41	¿Se quitó los guantes? SI NO
Actividad 42	¿Se lavó las manos? SI NO

...continuación

Actividad 43	¿Se bañó después de la aplicación? SI NO
Actividad 44	¿Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica? SI NO
Actividad 45	¿Respeta los periodos de carencia? SI NO
Actividad 46	¿Respeta los periodos de re ingreso? SI NO
Actividad 47	¿No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua? SI NO
Actividad 48	¿Limpió los equipos usados después de usarlos? SI NO
Actividad 49	¿Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas? SI NO
Actividad 50	¿Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección? SI NO
Actividad 51	¿Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO? SI NO
Actividad 52	¿Conoce los centros de acopio autorizado de su zona ?

4.2.1. Compra, transporte y almacenamiento del plaguicida

a. El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA

Cruz (2017) hace mención que en el país se reportan contrabando de plaguicidas sobretodo en la Costa norte y centro (Piura, Chiclayo y Lima), plaguicidas de origen ecuatoriano, información que es corroborada por los participantes, quienes mencionaron que en su localidad, existía el contrabando de plaguicidas traídos desde Ecuador, los cuales eran ofrecidos directamente en sus campos con precios relativamente menores a los que se ofertaban en las tiendas; sin embargo los participantes en la primera supervisión alcanzan el 95 por ciento respecto a comprar un plaguicida con registro en SENASA, en la segunda supervisión el 100% de productores decidió comprar plaguicidas con registro vigente de la autoridad nacional competente.

b. Solicita asesoría técnica

Yengle *et al.* (2005), menciona que en Huaral el 48.7 por ciento pide recomendación del técnico o ingeniero, mientras que el 16.5 por ciento no se asesoraba en lo absoluto. En este caso, en la primera supervisión se logra el 80 por ciento respecto a solicitar Asesoría Técnica, se ve afectado de manera positiva logrando un 100% en

la segunda visita, esto debido a la constancia de las llamadas telefónicas y visitas que se realizaron de manera periódica para conocer sobre las condiciones de manejo de cultivo que estaban llevando a cabo durante las campañas por el personal de extensión agraria y área técnica.

c. Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados

Marañón (2014) indica que el criterio más utilizado para elegir el lugar de compra de los plaguicidas agrícolas es el de cercanía, el otro criterio es el de confianza, ya que el 22.1 por ciento de los agricultores encuestados mostraron preferencia por las tiendas donde hay una relación de confianza establecida. En este caso en particular en la primera y segunda visita se logra un 100 por ciento para la actividad “ *Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados*”, debido a que en Nuevo Imperial las tiendas distribuidoras de agroquímicos con las que trabaja la empresa Silvestre cuentan con Registro ante SENASA.

d. El plaguicida se encuentra en su envase original

REDESA (2013), indica que los pequeños agricultores con limitados recursos económicos, compran los plaguicidas más baratos e incluso adulterados, sin embargo en la presente investigación en la primera y segunda visita se logra el 100% respecto a comprar plaguicidas que se encuentren en su envase original y por lo tanto en condiciones físicas adecuadas como menciona Cisneros (2012).

e. No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general

Malarín (2004) menciona que es un riesgo para la salud la reutilización de los envases de plaguicidas para transportar agua y alimentos, y que la mayoría reutiliza los envases. Sin embargo, los agricultores capacitados de Nuevo Imperial logran un 80 por ciento en la primera visita y un 100 por ciento de aceptación de la recomendación en la segunda visita. Los participantes mencionaron que dejaron de re envasar los plaguicidas para evitar futuras intoxicaciones personales y de su familia, información que recibieron en la charla de capacitación de manejo y uso seguro de plaguicidas.

f. Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños

Marañón (2014) menciona que los agricultores almacenan el plaguicida junto con los demás insumos agrícolas, la recomendación respecto al almacenamiento es que los insecticidas no deben almacenarse con herbicidas para evitar confusiones o mezclas accidentales; asimismo, no se deben almacenar otros productos como semillas, alimentos de animales o equipos de protección(máscaras, filtros, ropa, etc.) de los operadores. Respecto a la actividad “ *Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños*”, en la primera visita el 95 por ciento sí lo hacía; posteriormente en la segunda visita el 100 por ciento de los participantes adoptaron esta recomendación. En la Charla de Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas que recibieron se le dio importancia sobre los peligros que podrían ocasionar los plaguicidas al estar en contacto con los niños, recomendación aceptada por los participantes debido a que en sus respectivos hogares había presencia de menores de edad.

Cuadro 11: Resumen de compra, transporte y almacenamiento de plaguicidas

compra y transporte del plaguicida		primera visita (%)	segunda visita (%)
1	El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA	95	100
2	Solicita Asesoría Técnica	80	100
3	Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados	100	100
4	El plaguicida se encuentra en su envase original	100	100
5	No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general	80	100
6	Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños	95	100
	Media	91.6	100
	media general	95.83	

En el Cuadro 11 , la Primera etapa del manejo y uso seguro de plaguicidas “Compra y transporte del Plaguicida”, se muestra el 95.83 por ciento de aceptación de los agricultores capacitados en Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas. Esto se puede relacionar al trabajo de seguimiento y asesoría técnica a lo largo del proyecto, ya que las visitas de observación del cumplimiento del Manejo y Uso Seguro, eran acompañadas también por el área técnica de la Empresa Silvestre Perú Sac, esto concuerda con lo expuesto por Rogers (1995) quien

refiere que el proceso de adopción también está influenciado por los agentes (personas e instituciones) que promueven el cambio tecnológico.

4.2.2. Etapa de mezcla y dosificación

a. Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla

Cisneros (2012) menciona que los productos deben tener una etiqueta legible para que estas puedan ser leídas por los usuarios. En este caso inicialmente se obtuvo el 80 por ciento de aceptación, en la segunda visita se logró hasta el 95 por ciento de aceptación, sin embargo el 5 por ciento restante reconoció que no leía la etiqueta porque “todas las etiquetas recomendaban lo mismo”, por lo tanto no era necesario leer la etiqueta para todas sus mezclas.

b. Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta

Cisneros (2012) indica que si bien cada producto cuenta con una dosificación recomendada en su respectiva etiqueta, sólo es válida para la formulación específica que presenta el producto y para el producto en el cual el producto indica trabajar. En la primera supervisión se alcanza el 90 por ciento de adopción, posteriormente en la segunda supervisión se alcanza el 100 por ciento, esto debido a la presencia del área técnica en la primera visita donde se hizo énfasis en utilizar la dosis recomendada para no generar problemas de resistencia en las plagas de los cultivos. Se debe mencionar también que el agua a utilizar para las mezclas de plaguicidas es tomada en su 100 por ciento de los canales de riego.

c. Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas

En la primera supervisión se logró el 95 por ciento, esto debido a la charla de manejo seguro de plaguicidas donde se les explicó la diferencia entre las tres categorías toxicológicas de plaguicidas de acuerdo a la Organización Mundial de la Salud (OMS), posteriormente como actividad de reforzamiento se les repartió Fichas Informativas sobre “Categorías toxicológicas”, y en la segunda supervisión el 100 por ciento de los participantes pudo reconocer e interpretar los colores de las bandas toxicológicas.

d. Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda

Cisneros (2012) recomienda que los plaguicidas se mezclen alejados de las viviendas, indicación que en la primera y segunda supervisión se logra al 100 por ciento de adopción, ya que todos los campos de aplicación se encuentran alejados de sus viviendas, y es más cómodo para ellos realizar las mezclas directamente en el campo.

e. Revisa y calibra el equipo de aplicación

Stephenson y Solomon (2013) señalan que la calibración es necesaria para asegurar que se va a aplicar la cantidad de plaguicida recomendada en etiqueta y por el técnico. Marañón (2014) encontró que el 52.6 por ciento de los agricultores del valle de Chillón realizaba una correcta calibración; respecto a los agricultores capacitados de Nuevo Imperial quienes alcanzaron el 85 y 90 por ciento de adopción en la primera y segunda supervisión respectivamente. Para esta actividad se debe mencionar que uno de los 20 participantes de la investigación prestaba servicio de mantenimiento de mochilas a motor, quien se mostró presto a brindar sus servicios a los participantes.

f. Limpia el equipo de aplicación

Para la actividad “ Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación”, en la primera supervisión se logró el 85 por ciento y 90 por ciento en la segunda supervisión. El 10 por ciento que no lo hizo mencionó que no lo hacía por falta de tiempo y no lo veía relevante; información que no coincide con Marañón (2014) quien indica que los agricultores no saben limpiar los equipos de aplicación ya que solo regulan y limpian las boquillas.

USO DEL EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

g. Utiliza guantes

En la Charla de Manejo y Uso Seguro de plaguicidas se les explicó a los productores que el no usar guantes al momento de realizar la mezcla y posterior aplicación del plaguicida, aumentaba su exposición a una intoxicación dermal, además se les repartió guantes de nitrilo a todos los participantes para que los utilizaran. En la primera supervisión se logra el 80 por ciento, mejorando el porcentaje a 90 por ciento en la segunda supervisión, el 10 por ciento que no utilizó guantes mencionó que dejó

de utilizarlos porque les incomodaba utilizarlos en el momento de manipular el plaguicida.

h. Utiliza botas de protección(jebe)

El utilizar botas de protección (jebe), es recomendado para evitar contacto con los residuos del plaguicida al momento de la aplicación; en la primera supervisión se logra el 80 por ciento de adopción, sin embargo se ve disminuido en la segunda supervisión hasta un 70 por ciento; los que dejaron de utilizarlas mencionan que fue porque les incomodaba el traslado dentro de sus parcelas al momento de la aplicación; sin embargo utilizaban zapatillas que según ellos solo utilizaban para realizar sus aplicaciones en campo.

i. Utiliza lentes de protección

En la charla de manejo y uso Seguro de plaguicidas se les mencionó sobre el riesgo de no proteger el área de la vista desde la preparación de la mezcla hasta la aplicación; sin embargo, se observa que en la primera supervisión solo el 65 por ciento adoptó esta recomendación, y en la segunda supervisión disminuyó hasta el 50 por ciento, los que no realizaron esta práctica mencionaron que dejaron de utilizar los lentes de protección porque cuando los utilizaban se empañaban con rapidez y les dificultaba la visión al momento de preparar la mezcla y aplicar el plaguicida. Esto puede explicarse debido al material de los lentes que se obsequiaron, un material al parecer poco adecuado para las aplicaciones en campo.

j. Utiliza tapaboca o mascarilla

La recomendación de utilizar tapaboca o mascarilla es para evitar la exposición en caso de salpicaduras al momento de abrir el plaguicida. Se observa que en la primera supervisión se logró el 70 por ciento y posteriormente el 85por ciento, lográndose de esta manera solo un incremento positivo del 15por ciento respecto al porcentaje inicial. El 15por ciento que no utilizó tapaboca o mascarilla indicaron que no lo usaban por incomodidad; incluso teniendo conocimiento de que al no utilizarlos podrían presentar algún síntoma de intoxicación.

k. Utiliza caretas de protección

El uso de caretas de protección también está involucrado en disminuir la exposición al plaguicida en el momento de preparación de mezcla y aplicación. A pesar de que se les informó a los participantes sobre el uso de caretas de protección, se observó que solo el 60 por ciento de los participantes adoptaron esta recomendación en la primera y segunda supervisión, no se reportaron mejoras en este ítem. Los agricultores mencionaron sobre la incomodidad de utilizarlas.

l. Utiliza respirador o máscara

Respecto a la recomendación “Utiliza respirador o máscara”, en la primera supervisión se logró el 65 por ciento de adopción de esta recomendación, posteriormente en la segunda visita se logró hasta el 85 por ciento de adopción. Los agricultores mencionaron que utilizar un respirador o máscara era mas factible y menos incómodo respecto al uso de caretas de protección. Sin embargo el 15 por ciento que no los utilizó mencionó que el uso del respirador les causaba incomodidad.

m. Usa Overoles

La recomendación de uso de overoles en el momento de la preparación de la mezcla es para evitar el contacto del plaguicida en el cuerpo; sin embargo, en la primera y segunda visita solo el 50 por ciento los utilizó, el otro 50 por ciento que no los utilizó mencionó que lo veía innecesario, ya que estaban utilizando el equipo de protección personal conformado por pantalón y casaca de protección.

n. Utiliza delantal sobre la ropa

En la primera supervisión el 60 por ciento de los participantes utilizaron delantal sobre la ropa de trabajo, en la segunda supervisión solo el 25 por ciento, el 65 por ciento que no utilizó delantal mencionó nuevamente que veía innecesario su uso debido a que estaban utilizando el equipo de protección personal conformado por pantalón y casaca de protección.

Para las actividades 13 -20 correspondientes al uso de equipo de protección personal, las recomendaciones de protección del cuerpo durante la manipulación de un

plaguicida son para evitar intoxicaciones como menciona Gomero y Lizárraga (2002). Los agricultores capacitados en manejo y uso seguro de plaguicidas de Nuevo Imperial tienen un promedio de adopción entre : 25-90 por ciento dependiendo la actividad. García (1998) indica que la problemática del uso inadecuado de plaguicidas no solo afecta al trabajador agrícola, quien es el que sufre la mayor exposición sino también el medio ambiente, lo que trae como consecuencia contaminación en alimento, aguas suelo y aire.

o. Utiliza un agitador para mezcla del plaguicida

Se alcanzó el 60 por ciento de adopción de la recomendación en la primera supervisión y en la segunda supervisión solo el 15 por ciento. Los agricultores mencionan que era más “práctico” utilizar lo que encontraban en su campos, que trasladar un agitador desde su La recomendación de utilizar un agitador es porque generalmente los productores utilizan lo que encuentran en sus campos de cultivo, como por ejemplo: ramas de árboles, palos de escoba, etc; estos “agitadores” son de madera y por lo tanto acumulan plaguicida, siendo este un vector del mismo; al utilizar un agitador se evita que el plaguicida se impregne por periodos largos de tiempo, información que es mencionada también por Maraño (2014).

p. Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar

Cisneros (2012) recomienda utilizar la cantidad exacta de plaguicidas, recomendación que en la primera supervisión se logró el 100 por ciento de adopción de esta recomendación, ya que se realizó la visita con el apoyo del área técnica, en la segunda supervisión se alcanzó el 95 por ciento. El 5 por ciento restante decidió utilizar un poco más de la cantidad recomendada en etiqueta de acuerdo a su propio criterio.

q. Realiza el triple lavado

Allevato y Pórfido (2002) mencionan que el triple lavado elimina el 99,999 por ciento de restos del envase. La recomendación de el CIP (2012) de realizar el triple lavado en la aplicación no es aceptada en su totalidad ya que, en la primera supervisión el 70 por ciento realizó el triple lavado durante la mezcla del plaguicida; en la segunda supervisión solo aumentó hasta el 80 por ciento de adopción; a pesar de haberlos

capacitado indicando que al realizar el triple lavado durante la mezcla se garantiza la utilización total del producto químico. El 20 por ciento que no realizó el triple lavado indicó que no lo hizo por falta de tiempo.

r. Perfora los envases triple lavados

La FAO (2015) recomienda perforar los envases para inutilizarlos, sin embargo se observó que en la primera supervisión solo el 25 por ciento adoptó esta recomendación y finalmente en la segunda supervisión solo el 5 por ciento lo adoptó. Los agricultores indicaron que no perforaban los envases porque no tenían con qué hacerlo en el lugar donde realizaban la preparación de mezcla de plaguicidas. Los agricultores indicaron además que no le veían utilidad en perforar los envases ya que iban a ser entregados a Campo Limpio, obteniendo así una disposición final adecuada.

s. Los equipos de protección se encuentran en buen estado

Los equipos de protección personal conformados por pantalón y casaca de protección fueron otorgados de manera gratuita a cada uno de los participantes de la investigación, de esta manera motivamos a que pudieran cumplir con la Adopción del Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas. En la primera visita el 90 por ciento presentó el equipo de protección en buen estado y en la segunda supervisión el 95 por ciento siguió esta recomendación. El 5 por ciento que no presentó su equipo de protección personal en buen estado indicó que se debía a la calidad del EPP.

Cuadro 12: Resumen de Mezcla y Dosificación del plaguicida

Preparación de la mezcla		Primera visita (%)	Segunda visita (%)
7	Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla	80	95
8	Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta	90	100
9	Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas	95	100
10	Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda	100	90
11	Revisa y calibra el equipo de aplicación	85	90
12	Limpia el equipo de aplicación	85	90
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
13	Utiliza guantes (PVC)	80	90
14	Utiliza botas de protección(jebe)	80	70

...continuación

15	Utiliza lentes de protección	65	50
16	Utiliza tapaboca o mascarilla	70	85
17	Utiliza careta de protección	60	60
18	Utiliza respirador o máscara	65	85
19	Usa overoles	50	50
20	Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo	57.9	25
21	Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida	60	15
22	Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar	100	95
23	Realiza el triple lavado	70	80
24	Perfora los envases triple lavados	25	5
25	Los equipos de aplicación se encuentran en buen estado	90	95
	MEDIA	74.1	72.10
		73.1	

En el Cuadro 12, se muestra el Resumen para la segunda etapa del manejo y uso seguro de plaguicidas “*Mezcla y dosificación del plaguicida*”, en la cual se logró el 73.1 por ciento de aceptación de los agricultores capacitados. Lo mencionado por Maraón (2014) en su estudio es que el 97.89 por ciento de los agricultores encuestados realizan mezclas de los distintos plaguicidas agrícolas (insecticidas, fungicidas, acaricidas, herbicidas) para una misma aplicación, coincidiendo con la información reportada en este estudio. Estos resultados coinciden por lo expuesto por Rogers (1983) quien menciona que al adopción implica también el marco cultural.

4.2.3. Aplicación del plaguicida

a. Si la aplicación es por encima del hombro: Los guantes están colocados por fuera.

Cisneros (2012), indica que la recomendación de usar los guantes por fuera cuando una aplicación de plaguicida es con dirección hacia arriba, se debe a que si hubieran salpicaduras al momento de la aplicación, el plaguicida pueda caer sobre el equipo de protección y no hacia dentro del cuerpo. Se observa que en la primera supervisión el 70 por ciento adoptó esta recomendación y posteriormente en la segunda visita el 85 por ciento adoptó esta información. El incremento de adopción se debe a la constante información brindada respecto al tema de intoxicaciones en la piel por plaguicidas que entran en contacto con nuestro cuerpo al descubierto.

b. Si las aplicaciones van en dirección al suelo, las mangas de la camisa deben estar por encima de los guantes

Siguiendo la lógica de la recomendación 26, si las aplicaciones son dirigidas hacia el suelo entonces los guantes debieran ir por dentro, de esta manera se evita un posible contacto con el plaguicida. Se observa que en la primera supervisión se logró el 65 por ciento y posteriormente en la segunda visita se logró el 85 por ciento de adopción de esta recomendación. El incremento de adopción se debe a la constante información brindada respecto al tema de intoxicaciones en la piel por plaguicidas que entran en contacto con nuestro cuerpo al descubierto.

c. Las mangas del pantalón están por encima de las botas

Esta recomendación también es para evitar el contacto con el plaguicida, al colocar las mangas del pantalón por encima de las botas, se evita que al momento de aplicar, el plaguicida pueda entrar hacia las botas. En la primera supervisión se logró el 65 por ciento de adopción y posteriormente en la segunda supervisión se logró el 85 por ciento de adopción. En las visitas periódicas se les hacía mención sobre las intoxicaciones de tipo dermal que podía suceder si no protegían su cuerpo de una exposición por plaguicida.

d. En todo momento utiliza el equipo de protección

Cruces (2016) menciona que es indispensable el uso de equipos de protección perfectamente diseñados para reducir al mínimo cualquier tipo de intoxicación, sin embargo en la primera supervisión se logra el 70 por ciento de adopción, y en la segunda supervisión solo el 50 por ciento. Los agricultores mencionaron que debido al tamaño de sus parcelas que estaban en el rango de 1 a 3Has, el tiempo de aplicación era de más de 2 horas, y al utilizar la camisa y pantalón de protección, esto generaba que transpiraran y se deshidrataran. Por estas razones, dejaban de utilizar el EPP durante toda la aplicación, información que coincide con Maraño (2014) quien menciona que a pesar del conocimiento de utilizar equipos de protección personal, los agricultores no los utilizan.

e. La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm

El aplicar un plaguicida en primeras horas del día y/o después de las 4 p.m. tiene como fin evitar la degradación del plaguicida en el ambiente debido a las temperaturas mayores a 28 °C, se evita además que el aplicador del plaguicida se exponga a los vapores del plaguicida. Cisneros (2012) señala que el momento idóneo de aplicación es en las primeras horas de la mañana, debido a la menor cantidad de viento.

Marañón (2014) señala que el 64.2 por ciento prefiere aplicar los plaguicidas agrícolas entre las 6 de la mañana y el mediodía. Sin embargo, en la primera supervisión se logró el 95 por ciento de adopción y en la segunda visita el 100 por ciento de adopción. Los agricultores mencionaron que empezaron a aplicar en esos horarios para evitar las altas temperaturas y la futura degradación del plaguicida en el ambiente.

f. La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento

Cisneros (2012) hace énfasis en realizar aplicaciones en primeras horas de la mañana para evitar vientos fuertes. Esta recomendación es para evitar la exposición al plaguicida al momento de la aplicación, debido a que si seguimos la dirección del viento al momento de aplicar, la aplicación será dirigida hacia adelante y no hacia la persona. En la primera supervisión se logró el 85 por ciento y finalmente el 100 por ciento en la segunda supervisión.

g. No comió, no bebió, ni fumó durante la aplicación

El CIP (2012) hace la recomendación de no comer, no beber, ni fumar durante la aplicación para evitar ingerir o inhalar el plaguicida que está aplicando. Ya que si se decide realizar alguna de estas acciones y no han utilizado guantes, hay una mayor probabilidad de intoxicación oral por plaguicidas. Recomendación que en la primera supervisión se obtuvo el 90 por ciento y finalmente en la segunda supervisión el 100 por ciento.

h. Mantuvo a los niños alejados de la aplicación

El CIP (2012) hace la recomendación de mantener a los niños alejados de la aplicación tiene como fin evitar algún tipo de intoxicación en niños, debido a que ellos no saben interpretar el riesgo de estar en contacto con un plaguicida. En la primera supervisión se obtuvo el 95 por ciento y segunda supervisión se obtuvo el 85 por ciento de adopción de esta recomendación, el 15 por ciento indicó que cuando realizaban sus labores de aplicación no tenían con quien dejar a sus niños y por eso los acompañaban en sus labores de campo.

i. Mantuvo alejado a los animales de la aplicación

El CIP (2012) hace esta recomendación para evitar posibles daños a los animales. Se observó que en la primera y segunda supervisión obtuvo el 85 por ciento de adopción de esta recomendación, el 15 por ciento de los agricultores que mantuvo cerca a los animales en el momento de aplicación, mencionaron que sus animales los acompañaban en sus labores en campo.

j. Utilizó equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado

Para la presente investigación los equipos de aplicación fueron de dos tipos : mochila a palanca y mochila a motor. Los participantes mencionaron que utilizaban mochila a motor porque se cansaban menos que al utilizar una mochila a palanca. Marañón (2014) menciona que el 52.6 por ciento de sus encuestados realizaba una correcta calibración de equipos. se observa que en la primera y segunda supervisión se obtuvo el 95 por ciento de aceptación. Los agricultores mencionaron que al tener un equipo bien calibrado evitarían desperdiciar el plaguicida a utilizar.

Cuadro 13: Resumen de Aplicación del plaguicida

APLICACIÓN DEL PLAGUICIDA		1era Visita	2da visita
	Si las aplicaciones son por encima del hombro:		
26	Los guantes están colocados por fuera	70	85
	Si las aplicaciones van en dirección al suelo		
27	Las mangas de la camisa están por encima de los guantes	65	85
28	Las mangas del pantalón están por encima de las botas	65	85

...continuación

29	En todo momento usa el equipo de protección	70	50
30	La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm	95	100
31	La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento	85	100
32	No comió, ni bebió, ni fumó durante la aplicación	90	100
33	Mantuvo a los niños alejados de la aplicación	95	85
34	Mantuvo a los animales alejados de la aplicación	85	85
35	Usó equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado	94.7	95
	MEDIA	81.5	87.0
	MEDIA GENERAL	84.2	

En el Cuadro 13, para la tercera etapa del manejo y uso seguro de plaguicidas “Aplicación del plaguicida”, se logró el 84.2 por ciento de aceptación de los agricultores capacitados en Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas. Nuevamente se logra un porcentaje de adopción mayor al 50 por ciento y por lo tanto corrobora lo expuesto por Quintana (2004) quien señala que la cultura y el conocimiento inciden de manera importante en la adopción, y en esta etapa del manejo seguro de plaguicidas en las visitas realizados reforzábamos el conocimiento impartido en la charla Técnica.

4.2.4. Post aplicación del plaguicida

a. Salió del área de trabajo con el EPP completo

La FAO (2015) indica que se debe salir con el EPP completo después de una aplicación. En la primera supervisión se logró el 90% de adopción porque estuvimos presentes en la aplicación del plaguicida, en la segunda aplicación en la cual no se les mencionó que iríamos, solo el 60% adoptó el salir del área de trabajo con el EPP completo. Los agricultores indicaron que al momento de terminar la aplicación, debido a la transpiración de sus cuerpos, lo primero que hicieron fue retirarse el equipo de protección personal antes de salir del área de aplicación.

ORDEN DE RETIRO DE EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL

Respecto a las recomendaciones para el Orden de Retiro de Equipos de Protección Personal, a lo largo de la investigación se les entregó láminas del orden correcto de retiro de Equipo de protección personal, para evitar en mayor grado la exposición con el plaguicida.

b. Lavó sus manos con los guantes puestos

En la primera supervisión el 90 por ciento de los agricultores lavaron sus manos con los guantes puestos, en la segunda supervisión solo el 60 por ciento lo hizo; indicando que al terminar la aplicación lo primero que hacían era retirarse los guantes.

c. Retiró los anteojos de seguridad

En la primera visita el 85 por ciento se retiró los anteojos en el orden correcto, en la segunda visita solo el 75 por ciento lo hizo de manera correcta. Los agricultores indicaron que se les hacia difícil recordar el orden correcto. Ya que el orden de retiro para ellos era de acuerdo a lo que en ese momento podían recordar.

d. Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta, u overol

En la tabla 49, en la primera visita el 90 por ciento se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol en el orden correcto, en la segunda visita solo el 70 por ciento lo hizo de manera correcta. Los agricultores indicaron que se les hacia difícil recordar el orden correcto, ya que el orden de retiro para ellos era de acuerdo a lo que en ese momento podían recordar.

e. Retiró el respirador

Para la actividad “Retiró el respirador”, en la primera visita el 85 por ciento se retiró los anteojos en el orden correcto, en la segunda visita solo el 75 por ciento lo hizo de manera correcta. Los agricultores indicaron que se les hacia difícil recordar el orden correcto, ya que el orden de retiro para ellos era de acuerdo a lo que en ese momento podían recordar.

f. Se quitó los guantes

Para la actividad “Se quitó los guantes”, en la primera visita el 80% se retiró los

guantes en el orden correcto, en la segunda visita el 85 por ciento lo hizo de manera correcta. Esta ligera mejoría en la adopción de la práctica, se debe a que se les hacía fácil recordar que la última parte del equipo de protección personal eran los guantes.

g. Se lavó las manos

En la primera visita el 90 por ciento se lavó las manos en el orden correcto, en la segunda visita el 95 por ciento lo hizo de manera correcta. Los agricultores indicaron que se les hacía más fácil recordar que después de retirarse el equipo de protección personal debían lavarse las manos, para continuar con sus labores y no llevar consigo restos de la aplicación del plaguicida.

Para las actividades 37-42 referidas al orden de retiro del equipo de protección personal se encuentra un promedio de adopción de 60-75 por ciento dependiendo la actividad, los agricultores indicaron que era difícil recordar el orden de retiro.

h. Se bañó después de la aplicación

El CIP (2012) recomienda tomar un baño con abundante agua y jabón, inmediatamente después de haber utilizado un plaguicida, de preferencia esta debe ser la primera actividad al regresar a casa, información compartida en la charla de manejo de seguro de plaguicidas. En la primera supervisión se logró el 95%, finalmente en la segunda supervisión se logró el 100%. Los agricultores mencionaron que tomar un baño era parte de sus actividades cotidianas luego de aplicar un plaguicida.

i. Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica

El CIP (2012) indica lavar los epp con detergente, el mismo día de su uso y alejado de la ropa doméstica, puesto que esto puede causar contaminación por plaguicidas en otros miembros del hogar. En la primera supervisión el 75 por ciento adoptó esta recomendación, sin embargo en la segunda supervisión disminuyó hasta el 70%; los agricultores mencionaron que eran sus esposas quienes realizaban las labores de lavado en casa, y ellos después de aplicar el plaguicida y retirarse el equipo de protección personal por comodidad los llevaban a sus hogares para que sean lavados por sus cónyuges.

j. Respeta los periodos de carencia

Marañón (2014) señala que los agricultores no hacen diferencia entre cultivos ni entre plaguicidas para determinar el periodo de carencia. En la charla de manejo y uso seguro de plaguicidas se les explicó el concepto de Periodo de Carencia, y la importancia para evitar la residualidad en sus productos cosechados; en la primera supervisión el 50 por ciento adoptó esta recomendación, y en la segunda supervisión solo el 10 por ciento lo adoptó. Los agricultores indicaron que se les hacía complicado comprender por completo este concepto y aplicarlo con todos los productos que utilizaban en su campaña, ya que ninguno de ellos llevaba un cuaderno de campo donde anotaran los agroquímicos que utilizaban por campaña.

k. Respeta los periodos de re ingreso

En la charla de manejo y uso seguro de plaguicidas se les explicó el concepto de periodo de re ingreso, y la importancia para evitar cualquier tipo de intoxicación. En la primera supervisión el 55 por ciento adoptó esta recomendación, y en la segunda supervisión solo el 20 por ciento lo adoptó. Los agricultores indicaron que se les hacía complicado comprender por completo este concepto y aplicarlo con todos los productos que utilizaban en su campaña, ya que ninguno de ellos llevaba un cuaderno de campo donde anotaran los agroquímicos que utilizaban por campaña. Marañón (2014) menciona que el 67.4 por ciento independientemente del cultivo al que se dedique y productos que utilice, consideran apropiado esperar 1 día después de la aplicación para volver a ingresar al campo.

l. No vertió los residuos de aplicación cerca a ríos o fuentes de agua

El CIP (2012) recomienda no verter los residuos de la aplicación cerca a ríos o fuentes de agua, a fin de evitar contaminación en cuerpos de agua y organismos acuáticos. En la primera supervisión se alcanzó el 80 por ciento de adopción respecto a este ítem, y en la segunda visita el 95 por ciento. El 5 por ciento que no cumplió con esta recomendación, indicó que no siguió esta recomendación por la premura al finalizar su aplicación.

m. Limpió los equipos usados después de usarlos

El CIP (2012) recomienda limpiar los equipos usados después de la aplicación, con el fin de evitar alguna intoxicación dermal. En la primera supervisión se logró el 75 por ciento y en la segunda supervisión el 95 por ciento. El 5 por ciento que no cumplió, indicó que no lo hizo porque con anterioridad no había sufrido ningún tipo de intoxicación.

Cuadro 14: resumen de post aplicación del plaguicida

POST APLICACIÓN DEL PLAGUICIDA		1era VISITA	2da VISITA
36	Salió del área de trabajo con el EPP completo	90	60
Orden de Retiro de Equipo de Protección Personal			
37	Lavó sus manos con los guantes puestos	80	85
38	Retiró los anteojos de seguridad	85	75
39	Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta, u overol	90	70
40	Retiró el respirador	85	75
41	Se quitó los guantes	80	85
42	Se lavó las manos	90	95
43	Se bañó después de la aplicación	95	100
44	Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica	75	70
45	Respetar los periodos de carencia	50	10
46	Respetar los periodos de re ingreso	55	20
47	No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua	80	95
48	Limpió los equipos usados después de usarlos	75	95
	MEDIA	79.23	71.92
	MEDIA GENERAL	75.58	

En el Cuadro 14, para la cuarta etapa del manejo y uso seguro de plaguicidas “Post aplicación del plaguicida”, se logró el 75.5 por ciento de aceptación de los agricultores. Esto se puede relacionar al trabajo de seguimiento y asesoría técnica a lo largo del proyecto, ya que las visitas de observación del cumplimiento eran acompañadas también por el área técnica de la Empresa Silvestre Perú SAC y se corrobora lo planteado por Pannel (2006) y Marrón (1989) quienes mencionaron que la comunicación entre individuos fortalece la adopción de innovación.

4.2.5. Disposición final de envases vacíos de plaguicidas

a. Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de plaguicidas

En la primera supervisión el 55 por ciento de los participantes tenía un lugar de almacenamiento para sus envases vacíos; ellos indicaban que no tenían específicamente un lugar hecho de concreto, pero sí los guardaban dentro de sus campos en un lugar escondido lejos del alcance de los niños; en la segunda supervisión disminuyó el porcentaje de adopción a solo el 35 por ciento, los participantes indicaron que tener un lugar de almacenamiento específico para guardar los envases usados les requería un costo adicional que no podían solventar.

b. Guarda los envases vacíos en el lugar destinado para su recolección

Marañón (2014) indica que respecto a la eliminación de envases de plaguicidas agrícolas, el 47.7 por ciento los deja en el campo, 38.9 por ciento de los agricultores los junta para el reciclaje o los revende, mientras que el 13 por ciento los quema en el campo. La recomendación 50 expresa la misma información de la recomendación 49, al no tener un lugar de almacenamiento para envases vacíos, por lo tanto no guardaban los envases vacíos. En el Cuadro 61 se muestra que en la primera supervisión se obtuvo el 55 por ciento y en la segunda supervisión solo el 35 por ciento.

c. Conoce los centros de acopio autorizados de Campo Limpio de su zona

En la primera supervisión cuando se les realizó la pregunta “Conoce los centros de acopio autorizados de Campo Limpio de su zona”, el 40 por ciento respondió afirmativamente, sin embargo en la segunda visita solo el 20 por ciento respondió que sí conocía los centros de acopio autorizados. Los que respondieron que no los conocían indicaban que no se les hizo fácil recordar donde estaban ubicados. El CIP (2012) recomienda promover la creación de mini centros de acopio para envases vacíos de plaguicidas y que dicha actividad debiera ser acompañada de capacitaciones constantes sobre el manejo de este tipo de envases.

d. Traslada los envases triple lavados a los centros de acopio autorizados por Campo Limpio

En la primera supervisión el 35 por ciento indicó que sí lo hacían, sin embargo en la segunda supervisión se corroboró que solo el 10 por ciento equivalente a solo 2 agricultores transportó los envases hasta los centros de acopio, debido a que contaban con movilidad propia. Los participantes que no trasladaron los envases triple lavados al centro de acopio indicaron que trasladarlos les generaba un costo adicional, ya que no contaban con movilidad propia; esta información coincide con lo expuesto por Maraón (2014) quien menciona que los agricultores no tienen la costumbre de trasladar envases a los centros de acopio.

Cuadro 15: Resumen de disposición final de envases vacíos de plaguicidas

Disposición final de envases vacíos de plaguicidas		1era visita	2da visita
49	Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de plaguicidas	55	35
50	Guarda los envases vacíos en el lugar destinado para su recolección	55	35
51	Conoce los centros de acopio autorizados de CAMPO LIMPIO de su zona	35	10
52	Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizados por CAMPO LIMPIO	40	20
	MEDIA	46.25	25
	MEDIA GENERAL	35.6	

En el Cuadro 15, para la quinta etapa del manejo y uso seguro de plaguicidas “Disposición final de envases vacíos de plaguicidas”, se logró el 35.6 por ciento de aceptación respecto a darles una disposición final adecuada a los plaguicidas, es decir; evitando que sean quemados, enterrados. El 64.4 por ciento que no hizo una disposición final adecuada mencionó que dejó los envases vacíos en sus predios, información que coincide por lo reportado por Maraón (2015) donde el 47.7 por ciento de sus encuestados dejaba los envases vacíos en el campo. Se debe resaltar que esta etapa es la única del manejo seguro de plaguicidas que obtiene menos del 50 por ciento de adopción, mostrando que no solamente las características de empatía del extensionista es suficiente para lograr una adopción y que depende también del acceso a los recursos como menciona Rogers (1983).

Resumen de adopción del manejo y uso Seguro de plaguicidas por etapas

Cuadro 16: Porcentajes de adopción por Etapas del uso y manejo seguro de plaguicidas

Etapas del manejo y uso seguro de plaguicidas	Adopción
I Etapa compra y transporte del plaguicida	95.83%
II Etapa mezcla del plaguicida	73.10%
III Etapa aplicación del plaguicida	84.20%
IV Etapa post aplicación	75.58%
V Etapa disposición final de envases vacíos	35.60%

Como se puede apreciar en el Cuadro 16, la etapa del manejo y uso seguro de plaguicidas con mayor grado de adopción fue la etapa 1 “Compra y Transporte del plaguicida” comprendida por 6 actividades que se llegaron a cumplir en un 95.83 por ciento del total de participantes, seguidamente la Etapa 3 “Aplicación del Plaguicida” comprendida por 10 actividades alcanzó el 84.20 por ciento, la Etapa 4 “ Post aplicación” comprendida por 13 actividades alcanzó el 75.58 por ciento de adopción, la Etapa 5 “Disposición final de envases vacíos de plaguicidas” fue la menos adoptada, logrando alcanzar solo el 35.6 por ciento de adopción. En la Figura 13, se muestran los porcentajes de adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas.

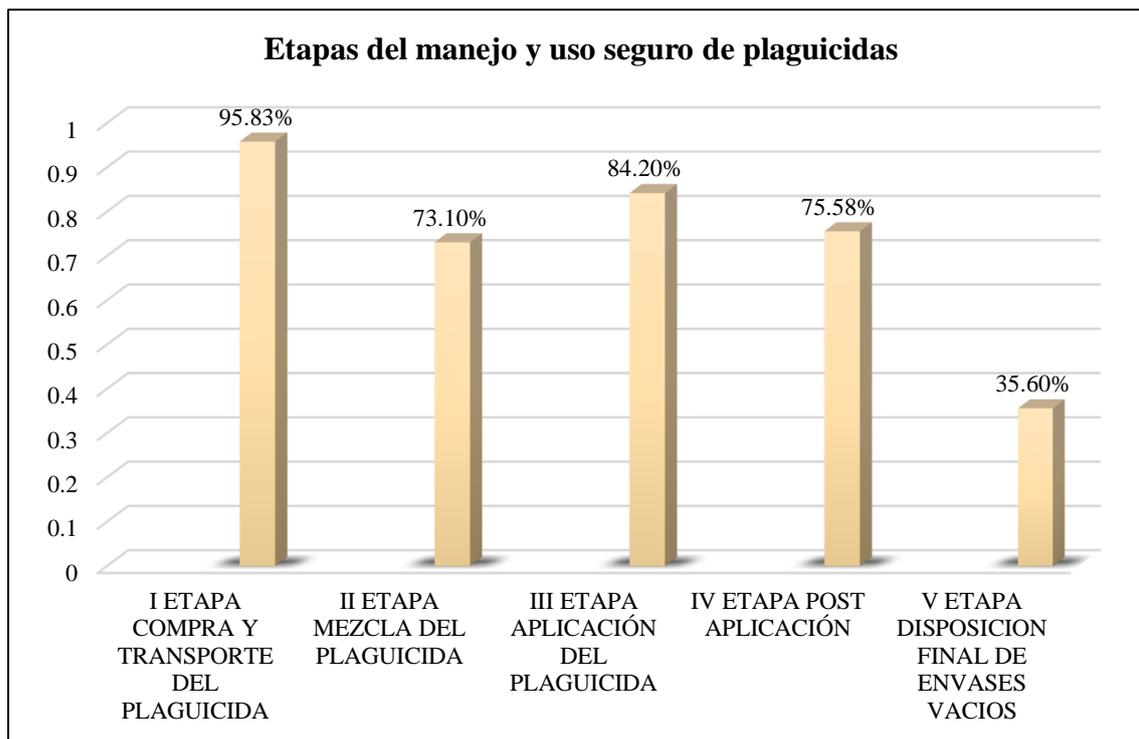


Figura 13: Porcentaje de adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas

En el Cuadro 17, se presentan los promedio de las 52 actividades del Manejo y uso Seguro de Plaguicidas, de las cuales se pueden resaltar como actividades que se cumplen al 100 por ciento las siguientes: “Compra los plaguicidas en lugares autorizados”, “El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”, “Prepare la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda”, pertenecientes a la etapa I y etapa II del manejo seguro de plaguicidas.

Cuadro 17: Porcentaje individual de las actividades de manejo y uso seguro de plaguicidas

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas		% Adopción 1ra visita	% Adopción 2da visita	Promedio de adopción por actividad
1	¿El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA?	95.0	100.0	97.5
2	¿Solicita Asesoría Técnica?	80.0	100.0	90.0
3	¿Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados?	100.0	100.0	100
4	¿El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra?	100.0	100.0	100
5	¿No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general?	80.0	100.0	90.0
6	¿Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños?	95.0	100.0	97.5
7	¿Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla?	80.0	95.0	87.5

...continuación

8	¿Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta?	90.0	100.0	95.0
9	¿Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas?	95.0	100.0	97.5
10	¿Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda?	100.0	100.0	100.0
11	¿Revisa y calibra el equipo de aplicación?	85.0	90.0	87.5
12	¿Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación?	85.0	90.0	87.5
13	¿Utiliza guantes (PVC)?	80.0	90.0	85.0
14	¿Utiliza botas de protección (jebe)?	80.0	70.0	75.0
15	¿Utiliza lentes de protección?	65.0	50.0	57.5
16	¿Utiliza tapaboca o mascarilla?	70.0	85.0	77.5
17	¿Utiliza careta de protección?	60.0	60.0	60.0
18	¿Utiliza respirador o mascarara?	65.0	85.0	75.0
19	¿Utiliza overoles?	50.0	50.0	50.0
20	¿Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo?	57.9	25.0	41.4
21	¿Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida?	60.0	15.0	37.5
22	¿Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar?	100.0	95.0	97.5
23	¿Realiza el triple lavado?	70.0	80.0	75.0
24	¿Perfora los envases después de realizar el triple lavado?	25.0	5.0	15.0
25	¿Los equipos de protección se encuentran en buen estado?	90.0	95.0	92.5
26	Si la aplicación es por encima del hombro: ¿Los guantes están colocados por fuera?	70.0	85.0	77.5
27	Si la aplicación es en dirección al suelo ¿las mangas de la camisa están por encima de los guantes?	65.0	85.0	75.0
28	¿Las mangas del pantalón están por encima de las botas?	65.0	85.0	75.0
29	¿Utiliza el EPP durante toda la aplicación?	70.0	50.0	60.0
30	¿La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm? S	95.0	100.0	97.5
31	¿La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento?	85.0	100.0	92.5
32	¿No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación?	90.0	100.0	95.0
33	¿Mantuvo a los niños alejados de la aplicación?	95.0	85.0	90.0
34	¿Mantuvo a los animales alejados de la aplicación?	85.0	85.0	85.0
35	¿Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado?	94.7	95.0	94.9
36	¿Salió del área de trabajo con el EPP completo?	90.0	60.0	75.0
37	¿Lavó sus manos con los guantes puestos?	80.0	85.0	82.5
38	¿Retiró los anteojos de seguridad?	85.0	75.0	80.0
39	¿Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol?	90.0	70.0	80.0
40	¿Retiró el respirador?	85.0	75.0	80.0
41	¿Se quitó los guantes?	80.0	85.0	82.5
42	¿Se lavó las manos?	90.0	95.0	92.5
43	¿Se bañó después de la aplicación?	95.0	100.0	97.5
44	¿Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica?	75.0	70.0	72.5
45	¿Respeta los periodos de carencia?	50.0	10.0	30.0
46	¿Respeta los periodos de reingreso?	55.0	20.0	37.5
47	¿No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua?	80.0	95.0	87.5
48	¿Limpió los equipos usados después de usarlos?	75.0	95.0	85.0

...continuación

49	¿Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas?	55.0	35.0	45.0
50	¿Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección?	55.0	35.0	45.0
51	¿Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO?	35.0	10.0	22.5
52	¿Conoce los centros de acopio autorizado de su zona?	40.0	20.0	30.0

Se determinaron 52 actividades a cumplir dentro del manejo y uso seguro de plaguicidas, de esta información se pueden destacar las actividades más y menos adoptadas del manejo y uso Seguro de Plaguicidas.

En el Cuadro 18, se consideran las actividades más adoptadas como aquellas recomendaciones que obtuvieron un porcentaje de adopción entre 80 a 100 por ciento, siendo un total de 11 actividades identificadas. (buscar literatura para discutir) mencionar la Figura 14.

Cuadro 18: Actividades más adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas

Actividades más adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas			
Actividad			Porcentaje
1	El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra.	Actividad 4	100.0%
2	No re envasa plaguicidas en botellas de agua, cerveza o bebidas en general.	Actividad 5	90.0%
3	Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas	Actividad 9	97.5%
4	Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda.	Actividad 10	100.0%
5	Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar	Actividad 22	97.5%
6	La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4pm	Actividad 30	97.5%
7	No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación	Actividad 32	95.0%
8	Usó los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado	Actividad 35	94.9%
9	Se lavó las manos después de la aplicación	Actividad 42	92.5%
10	Se bañó después de la aplicación	Actividad 43	97.5%
11	No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua	Actividad 47	87.5%

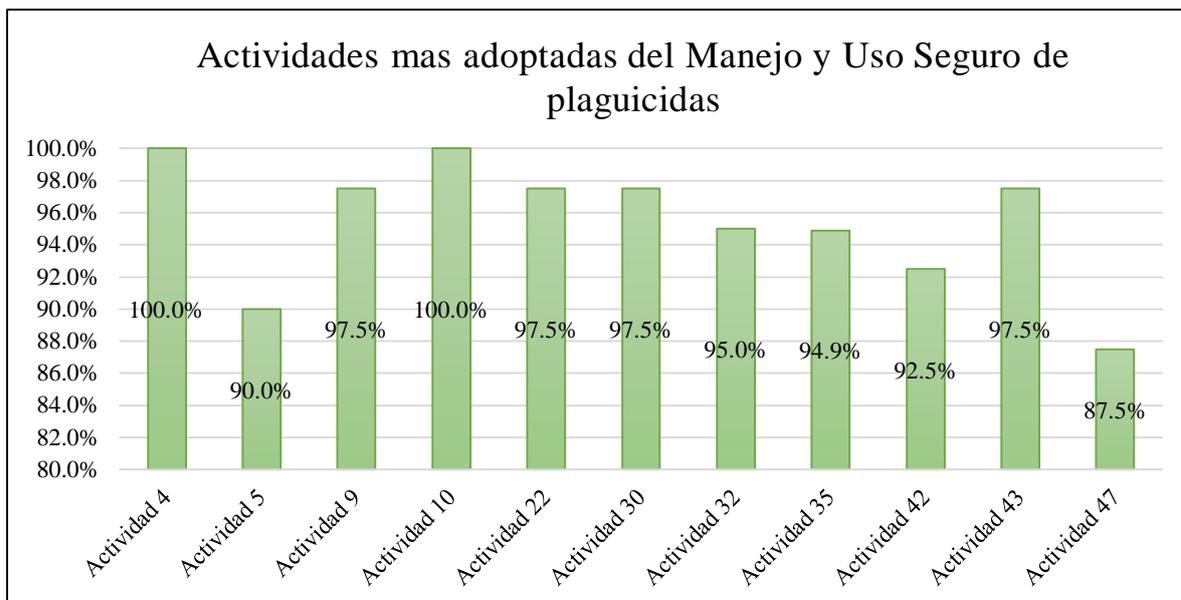


Figura 14: Porcentaje de las actividades más adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas

En el Cuadro 19 se pueden visualizar las actividades menos adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas, se consideran como actividades menos adoptadas a todas aquellas con un porcentaje menor a 50% de adopción. En la figura 15 se puede observar el comportamiento en barras.

Cuadro 19: Actividades menos adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas

Actividades menos adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas			
Actividad			Porcentaje
1	Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo	Actividad 20	41.4%
2	Utiliza overoles	Actividad 19	50.0%
3	Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida	Actividad 21	37.5%
4	Perfora los envases después de realizar el triple lavado	Actividad 24	15.0%
5	Respetar los periodos de carencia	Actividad 45	30.0%
6	Respetar los periodos de reingreso	Actividad 46	37.5%
7	Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizados de Campo Limpio	Actividad 51	22.5%

...continuación

8	Conoce los Centros de Acopio autorizados de su zona	Actividad 52	30.0%
9	Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de plaguicidas	Actividad 49	45.0%
10	Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección	Actividad 50	45.0%

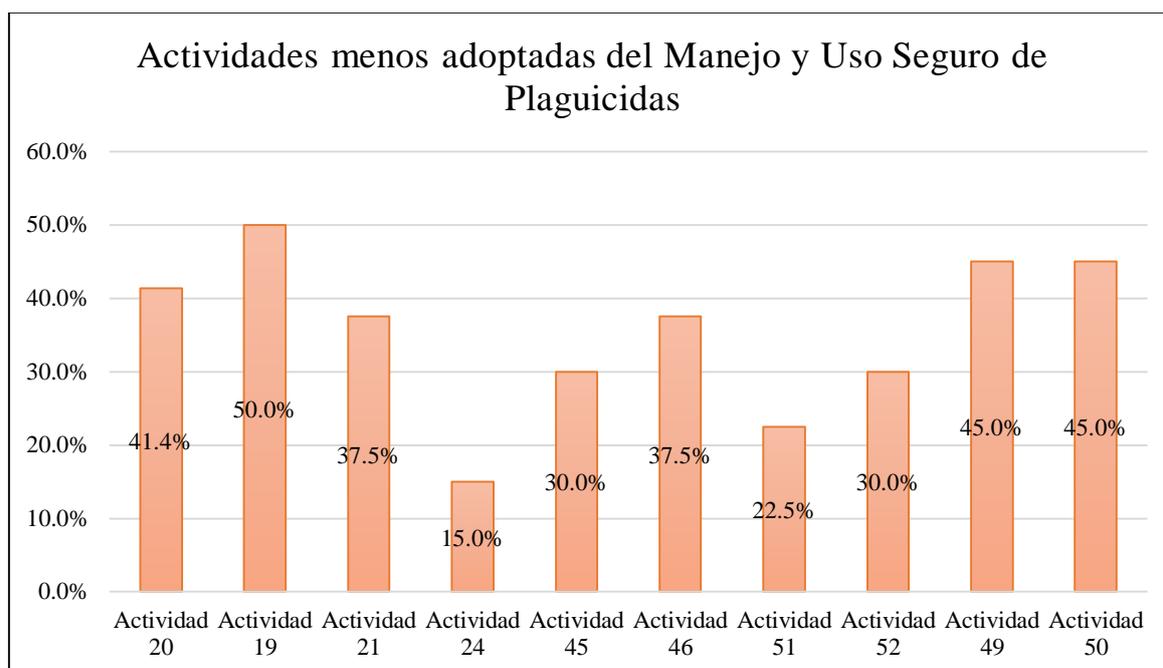


Figura 15: Actividades menos adoptadas del Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas

De manera comparativa se puede visualizar en el Cuadro 20, las actividades más adoptadas y menos adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas, resultando 11 actividades más adoptadas consideradas con el más del 80 por ciento de cumplimiento, y 10 actividades menos adoptadas consideradas con el menos del 50 por ciento de cumplimiento.

Cuadro 20: Actividades más y menos adoptadas del manejo y uso seguro de plaguicidas

Actividades más adoptadas	Actividades menos adoptadas
1. El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra.	1. 1.Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo.
2. No reenvasa plaguicidas en botellas de agua, cerveza o bebidas en general.	2. 2.Utiliza overoles

...continuación

3. Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas	3. 3.Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida
4. Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda.	4. 4.Perfora los envases después de realizar el triple lavado
5. Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar.	5. 5. Respeta los periodos de carencia
6. La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4pm	6. 6.Respeta los periodos de reingreso
7. No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación	7. 7.Traslada los envases triple lavados a los centros de acopio autorizados por Campo Limpio.
8. Usó los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado	8. 8.Conoce los centros de acopio autorizados de su zona.
9. Se lavó las manos después de la aplicación	9. 9.Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas
10. Se bañó después de la aplicación	10. 10.Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección.
11. No vertió los residuos de aplicación cerca a ríos o fuentes de agua	

4.3. Resultados por variables del manejo y uso seguro de plaguicidas

Para el siguiente análisis se toman en cuenta los resultados del Check List de manejo y uso seguro de plaguicidas en el programa SPSS version 22, de la primera visita realizada en campo, ya que según Rogers (1995), la adopción mide la utilización de una tecnología en un determinado momento.

4.3.1. Variable sexo

Etapa 1: Compra y transporte del plaguicida

De los 20 participantes de la investigación, 16 fueron del sexo masculino y 4 del sexo femenino. En el Cuadro 21 se observa que las actividades aceptadas en su totalidad por los 20 participantes dentro de la etapa “Compra y Transporte de Plaguicidas” fueron: “Comprar los plaguicidas en establecimientos autorizados” y “El plaguicida se encontró en su envase original”. Esta información es corroborada por el testimonio de los participantes que indicaban que preferían comprar en tiendas autorizadas para evitar que los productos sean adulterados o de mala calidad, esta característica la comprobaban verificando que el envase se encuentre en su envase original.

Cuadro 21: Compra y Transporte de plaguicida y Sexo del Agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Sexo	
			Masculino	Femenino
1	¿El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA?	NO	1	0
		SI	15	4
2	¿Solicita Asesoría Técnica?	NO	4	0
		SI	12	4
3	¿Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados?	NO	0	0
		SI	16	4
4	¿El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra?	NO	0	0
		SI	16	4
5	¿No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general?	NO	3	1
		SI	13	3
6	¿Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños?	NO	1	0
		SI	15	4

Etapa 2: mezcla y dosificación del plaguicida

En el Cuadro 22, de las 19 actividades comprendidas para la etapa “Mezcla del Plaguicida”, las actividades aceptadas por los 20 agricultores participantes fueron: “Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda” y “Mide la cantidad exacta del plaguicida a utilizar”; ellos indicaron que sus predios se encontraban siempre lejos de su vivienda y por eso las mezclas las realizaban directamente en el campo. En la Charla de Manejo Seguro de plaguicidas se indicó que al medir la cantidad exacta del plaguicida, contribuían a que no se generara resistencia en las plagas, además de evitar una sobredosificación que pudiera generar algún tipo de fitotoxicidad en el cultivo.

Cuadro 22: Mezcla y dosificación del plaguicida y sexo del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Sexo	
			Masculino	Femenino
1	¿Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla?	NO	4	0
		SI	12	4
2	¿Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta?	NO	2	0
		SI	14	4
3	¿Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas?	NO	1	0
		SI	15	4
4	¿Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda?	NO	0	0
		SI	16	4
5	¿Revisa y calibra el equipo de aplicación?	NO	2	1
		SI	14	3
6	¿Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación?	NO	2	1
		SI	14	3

...continuación

7	¿Utiliza guantes (PVC)?	NO	4	0
		SI	12	4
8	¿Utiliza botas de protección (jebe)?	NO	2	2
		SI	14	2
9	¿Utiliza lentes de protección?	N	5	2
		SI	11	2
10	¿Utiliza tapaboca o mascarilla?	NO	4	2
		SI	12	2
11	¿Utiliza careta de protección?	NO	6	2
		SI	10	2
12	¿Utiliza respirador o mascara?	NO	5	2
		SI	11	2
13	¿Utiliza overoles?	NO	8	2
		SI	8	2
14	¿Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo?	NO	8	0
		SI	7	4
15	¿Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida?	NO	8	0
		SI	8	4
16	¿Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar?	NO	0	0
		SI	16	4
17	¿Realiza el triple lavado?	NO	6	0
		SI	10	4
18	¿Perfora los envases después de realizar el triple lavado?	NO	12	3
		SI	4	1
19	¿Los equipos de protección se encuentran en buen estado?	NO	2	0
		SI	14	4

Se debe mencionar además que la actividad menos aceptada por los varones fue la número 18 “Perfora los envases después de realizar el triple lavado”, ya que de los 16 varones participantes solo cuatro perforaron los envases después de realizar el triple lavado y de las 4 mujeres solo una perforó los envases. Los comentarios de los participantes indicaron que para perforar un envase triple lavado necesitaban de un instrumento para hacerlo.

Dentro de las otras actividades menos aceptadas se encontraron: “Utiliza lentes de protección”, “Utiliza caretas de protección”, “Utiliza overoles”; en el caso de las mujeres de las 4 solo 2 utilizaron este tipo de protección, en el caso de los varones de los 16, 11 utilizaron lentes de protección, 10 utilizaron caretas de protección, y solamente 8 overoles. Ellos indicaron que lo más difícil de cumplir era la protección en el rostro, ya que los lentes se empañaban por el sudor, incomodándoles la visión, al igual que las caretas de protección; el uso de overol les parecía innecesario debido a que utilizan pantalón y casaca de protección.

Etapa 3: aplicación del plaguicida

Para la Etapa 3 “Aplicación del Plaguicida” conformada por 10 actividades, en el Cuadro 23 observamos que la actividad con mayor adopción para varones y mujeres fue la actividad número 6 “La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento” y la actividad 8 “Mantuvo a los niños alejados de la aplicación”. Esto debido a que antes de empezar sus labores de aplicación, tomaban en consideración del viento para evitar la exposición del plaguicida en sus cuerpos; en un principio los niños apoyaban a sus padres a realizar la preparación de la mezcla; sin embargo después de haber recibido información sobre intoxicaciones, se les indicó que los más expuestos a una absorción de plaguicidas eran los niños debido a que sus tejidos aun estaban en desarrollo, condición por la cual los agricultores decidieron dejar a los niños en casa.

Cuadro 23: Aplicación del plaguicida y sexo del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Sexo	
			Masculino	Femenino
1	Si la aplicación es por encima del hombro: ¿Los guantes están colocados por fuera?	NO	5	1
		SI	11	3
2	Si la aplicación es en dirección al suelo ¿las mangas de la camisa están por encima de los guantes?	NO	6	1
		SI	10	3
3	¿Las mangas del pantalón están por encima de las botas?	NO	5	2
		SI	11	2
4	¿Utiliza el EPP durante toda la aplicación?	NO	6	0
		SI	10	4
5	¿La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm?	NO	1	0
		SI	15	4
6	¿La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento?	NO	3	0
		SI	13	4
7	¿No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación?	NO	2	0
		SI	14	4
8	¿Mantuvo a los niños alejados de la aplicación?	NO	1	0
		SI	15	4
9	¿Mantuvo a los animales alejados de la aplicación?	NO	3	0
		SI	13	4
10	¿Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado?	NO	0	1
		SI	15	3

La actividad menos adoptada para los participantes varones y mujeres fue “ Si la aplicación es por encima del hombro: ¿ Los guantes están colocados por fuera?, Si la aplicación es en dirección al suelo ¿Las mangas de la camisa están por encima de los guantes?”, los

participantes mencionaron que se les complicaba recordar esta recomendación y que algunas veces lo hacían de la manera correcta.

Etapa 4: post aplicación

En el Cuadro 24, para la etapa Post Aplicación, se consideraron 13 ítems por cumplir, de los cuales para ambos sexos el ítem con mayor adopción fue “Se lavó las manos” y “Se bañó después de la aplicación”, los agricultores mencionaron que era una práctica que realizaban incluso sin haber recibido la charla de Capacitación sobre Manejo Seguro de Plaguicidas, sin embargo después de recibir la charla entendieron que el plaguicida se acumulaba en su ropa de aplicación trayendo consecuencias de intoxicación a corto y largo plazo y por esta razón, tomaban en cuenta esta recomendación.

Cuadro 24: Post aplicación del plaguicida y sexo del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Sexo	
			Masculino	Femenino
1	¿Salió del área de trabajo con el EPP completo?	NO	2	0
		SI	14	4
2	¿Lavó sus manos con los guantes puestos?	NO	4	0
		SI	12	4
3	¿Retiró los anteojos de seguridad?	NO	3	0
		SI	13	4
4	¿Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol?	NO	2	0
		SI	14	4
5	¿Retiró el respirador?	NO	3	0
		SI	13	4
6	¿Se quitó los guantes?	NO	4	0
		SI	12	4
7	¿Se lavó las manos?	NO	2	0
		SI	14	4
8	¿Se bañó después de la aplicación?	NO	1	0
		SI	15	4
9	¿Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica?	NO	5	0
		SI	11	4
10	¿Respeto los periodos de carencia?	NO	9	1
		SI	7	3
11	¿Respeto los periodos de re ingreso?	NO	8	1
		SI	8	3
12	¿No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua?	NO	4	0
		SI	12	4
13	¿Limpió los equipos usados después de usarlos?	NO	5	0
		SI	11	4

Las actividades menos adoptadas para hombres y mujeres fueron las actividades 10 y 11, “Respetar los periodos de carencia”, “Respetar los periodos de re ingreso”. De los 16 participantes varones solo 7 y 8 respetaron los periodos de carencia y periodos de re ingreso respectivamente, en el caso de las 4 mujeres, solo 3 respetaron el periodo de carencia y de reingreso. Los participantes mencionaron que eran conceptos nuevos, y que desconocían que esos valores se encontraran en la etiqueta; respecto al periodo de carencia señalaron que cuando la plaga los atacaba fuertemente igual debían seguir aplicando incluso hasta días próximos a las cosechas; respecto al periodo de re-ingreso mencionaron que anteriormente no habían sufrido ningún tipo de intoxicación al ingresar al campo a las 24 y/o 48 horas post aplicación.

Etapa 5: Disposición final de envases vacíos

En el Cuadro 25 para la etapa 5, solo se consideraron 4 items a cumplir, de los 16 varones solo 8 cumplieron con las actividades “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas” y “Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección”. Para el caso de las mujeres, de las 4 participantes, 3 participantes cumplieron con los mencionados items. Ambos géneros mencionaron que guardaban los envases vacíos para que los recolectores ilegales no se lleven los envases y de esta manera el plástico no sea reutilizado; sin embargo la actividad menos realizada fue la número 3: “Traslada los envases triple lavados a los centros de acopio autorizados por Campo Limpio”, a pesar de que guardaran los envases no los trasladaban al centro de acopio, esto debido al costo que les generaba dicho transporte.

Cuadro 25: Disposición final de envases vacíos y sexo del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Sexo	
			Masculino	Femenino
1	¿Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas?	NO	8	1
		SI	8	3
2	¿Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección?	NO	8	1
		SI	8	3
3	¿Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO?	NO	10	3
		SI	6	1
4	¿Conoce los centros de acopio autorizado de su zona?	NO	10	2
		SI	6	2

Para la variable Sexo de los agricultores, Ersado *et al.* (2004) indica que existe una tendencia positiva de los hombres frente a la adopción de técnicas, en la presente investigación los participantes varones fueron 16 y solo 4 mujeres, por lo tanto no se puede hacer el comparativo respecto a la adopción de Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas para esta variable. De igual manera Morris y Doss (1999) encontraron que no existía significancia entre la asociación género y probabilidad de adopción. Sin embargo se debe hacer mención de que de los 16 varones participantes, 11 cumplieron en más de 50 por ciento las actividades recomendadas para el Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas, representando el 69 por ciento de los varones.

4.3.2. Variable edad

Etapa 1 : compra y transporte del plaguicida

Cuadro 26: Compra y transporte del plaguicida y edad del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Edad			
			Entre 31 a 40 años	Entre 41 a 50 años	Entre 51 a 60 años	Más de 61 años
1	¿El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA?	NO	1	0	0	0
		SI	4	8	6	1
2	¿Solicita Asesoría Técnica?	NO	3	1	0	0
		SI	2	7	6	1
3	¿Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados?	NO	0	0	0	0
		SI	5	8	6	1
4	¿El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra?	NO	0	0	0	0
		SI	5	8	6	1
5	¿No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general?	NO	1	2	1	0
		SI	4	6	5	1
6	¿Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños?	NO	0	1	0	0
		SI	5	7	6	1

El rango edades estuvo conformado por 5 personas de 31 a 40 años, 8 personas de 41 a 50 años, 6 personas de 51 a 60 y solo una persona de más de 61 años. Las dos actividades cumplidas en su totalidad por los 20 agricultores fueron las siguientes: “Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados” y “El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”.

En el Cuadro 26 “Compra y transporte del plaguicida y edad del agricultor” podemos encontrar que de acuerdo al rango de edad:

Agricultores entre 31 a 40 años: Este rango de edad estaba conformado por 5 agricultores, quienes de las 6 actividades llegaron a cumplir en su totalidad 3 de ellas .

Agricultores entre 41 a 50 años: Este rango de edad estaba conformado por 8 agricultores, quienes de las 6 actividades cumplieron en su totalidad 3 de ellas.

Agricultores entre 51 a 60 años: Este rango de edad estaba conformado por 6 agricultores, quienes de las 6 actividades cumplieron en su totalidad 5 de ellas.

Agricultores de más de 61 años: Este rango de edad estaba conformado solo por 1 agricultor quien de las 6 actividades cumplió en su totalidad las 6.

Se puede mencionar que los participantes de más de 51 años eran quienes presentaban mayor grado de adopción en la Etapa Compra y Transporte del plaguicida, información que coincide con lo expuesto por la CYMMYT (1993) donde se expresa que los agricultores de mayor edad y con mayor experiencia, tienen mayores posibilidades de ensayar una tecnología nueva.

Etapa 2: Mezcla del plaguicida

Para la Etapa 2, las actividades que fueron cumplidas en su totalidad fueron las de “Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda” y “Mide la cantidad exacta del plaguicida”.

En el Cuadro 27, Mezcla y dosificación del plaguicida y edad del agricultor podemos encontrar que :

Agricultores entre 31 a 40 años: En este grupo, los 5 agricultores pertenecientes a este rango cumplieron en su totalidad 7 items de los 19.

Agricultores entre 41 a 50 años: En este grupo, los 8 agricultores pertenecientes a este rango cumplieron en su totalidad 2 items de los 19

Agricultores entre 51 a 60 años: En este grupo, los 6 agricultores pertenecientes a este rango cumplieron en su totalidad 5 de los items de los 19

Agricultores de más de 61 años: En este grupo solo participaba un agricultor, quien de los 19 items cumplió 17

Para la Etapa 2 todos los agricultores cumplieron en su totalidad con las actividades pertenecientes a esta etapa, con la excepción de un solo agricultor de más de 61 años, esta

información concuerda con lo expuesto por Zepeda (1994) que menciona que la influencia de edad no siempre presenta el mismo signo respecto a la adopción.

Cuadro 27: Mezcla y dosificación del plaguicida y edad del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Edad			
			Entre 31 a 40 años	Entre 41 a 50 años	Entre 51 a 60 años	Más de 61 años
1	¿Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla?	NO	0	3	1	0
		SI	5	5	5	1
2	¿Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta?	NO	1	1	0	0
		SI	4	7	6	1
3	¿Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas?	NO	0	1	0	0
		SI	5	7	6	1
4	¿Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda?	NO	0	0	0	0
		SI	5	8	6	1
5	¿Revisa y calibra el equipo de aplicación?	NO	1	1	1	0
		SI	4	7	5	1
6	¿Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación?	NO	0	1	2	0
		SI	5	7	4	1
7	¿Utiliza guantes (PVC)?	NO	1	2	1	0
		SI	4	6	5	1
8	¿Utiliza botas de protección (jebe)?	NO	2	1	1	0
		SI	3	7	5	1
9	¿Utiliza lentes de protección?	NO	2	3	2	0
		SI	3	5	4	1
10	¿Utiliza tapaboca o mascarilla?	NO	3	2	1	0
		SI	2	6	5	1
11	¿Utiliza careta de protección?	NO	3	3	2	0
		SI	2	5	4	1
12	¿Utiliza respirador o mascara?	NO	3	3	1	0
		SI	2	5	5	1
13	¿Utiliza overoles?	NO	3	5	2	0
		SI	2	3	4	1
14	¿Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo?	NO	3	3	1	1
		SI	2	4	5	0
15	¿Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida?	NO	1	5	1	1
		SI	4	3	5	0
16	¿Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar?	NO	0	0	0	0
		SI	5	8	6	1
17	¿Realiza el triple lavado?	NO	0	5	1	0
		SI	5	3	5	1
18	¿Perfora los envases después de realizar el triple lavado?	NO	3	6	6	0
		SI	2	2	0	1
19	¿Los equipos de protección se encuentran en buen estado?	NO	0	2	0	0
		SI	5	6	6	1

Etapa 3: aplicación del plaguicida

En esta etapa no hubo ítem que se cumpliera en totalidad por los participantes. En el Cuadro 28 “Aplicación del plaguicida y edad del agricultor” podemos encontrar que :

Agricultores entre 31 a 40 años: Los 5 agricultores pertenecientes a este rango de edad, cumplieron 6 de los 10 ítems

Agricultores entre 41 a 50 años: Ninguno de los ítems se cumplieron en su totalidad por los 8 agricultores de este rango de edad, sin embargo de los 8 agricultores, 7 de ellos cumplieron las siguientes actividades: “ La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm”, “ No comió, no bebió, no fumó, durante la aplicación” “Mantuvo a los niños alejados de la aplicación”, “Usó los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado”.

Agricultores entre 51 a 60 años: De las 10 actividades, 4 actividades se cumplieron en su totalidad por los 6 participantes de este grupo, siendo las siguientes: “Utilizó el EPP durante toda la aplicación”, “La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm”, “Mantuvo a los niños alejados de la aplicación”.

Agricultores de más de 61 años: La única persona correspondiente a este rango, nuevamente volvió a cumplir la mayoría de los ítems de la Etapa 3, de los 10 ítems cumplió 8 ítems.

Para la etapa 3, si bien no existieron actividades que se cumplieran en su totalidad, todos los agricultores presentaron alto porcentaje de adopción, por lo tanto se cumple con lo expuesto por Mugwe *et al.* (2002), quien menciona que la edad no tuvo un efecto significativo en la adopción de innovación.

Cuadro 28: Aplicación del plaguicida y edad del agricultor

Actividades de manejo y uso seguro de plaguicidas			Edad			
			Entre 31 a 40 años	Entre 41 a 50 años	Entre 51 a 60 años	Más de 61 años
1	Si la aplicación es por encima del hombro: ¿Los guantes están colocados por fuera?	NO	2	3	1	0
		SI	3	5	5	1
2	Si la aplicación es en dirección al suelo ¿las mangas de la camisa están por encima de los guantes?	NO	2	3	1	1
		SI	3	5	5	0
3	¿Las mangas del pantalón están por encima de las botas?	NO	1	3	2	1
		SI	4	5	4	0
4	¿Utiliza el EPP durante toda la aplicación?	NO	2	4	0	0
		SI	3	4	6	1

...continuación

5	¿La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm?	NO	0	1	0	0
		SI	5	7	6	1
6	¿La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento?	NO	0	3	0	0
		SI	5	5	6	1
7	¿No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación?	NO	0	1	1	0
		SI	5	7	5	1
8	¿Mantuvo a los niños alejados de la aplicación?	NO	0	1	0	0
		SI	5	7	6	1
9	¿Mantuvo a los animales alejados de la aplicación?	NO	0	2	1	0
		SI	5	6	5	1
10	¿Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado?	NO	0	0	1	0
		SI	5	7	5	1

Etapa 4: post aplicación

En el Cuadro 29 “Post aplicación y edad del agricultor”, en esta etapa encontramos que:

Agricultores entre 31 a 40 años: De los 5 agricultores pertenecientes a este grupo, el único item que fue cumplido por los 5 agricultores fue no vertió los residuos de aplicación cerca a ríos o fuentes de agua.

Agricultores entre 41 a 50 años: Los 8 agricultores pertenecientes a este grupo, cumplieron en su totalidad 2 de los 13 items que fueron : salió del área de trabajo con el EPP completo y se bañó después de la aplicación.

Agricultores entre 51 a 60 años: De las 13 actividades de la etapa 4 Post aplicación, 8 actividades fueron cumplidas por los 6 agricultores pertenecientes a este grupo y fueron las siguientes: Salió del área de trabajo con el EPP completo, se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol, retiró el respirador, se lavó las manos, se bañó después de la aplicación, lavó el EPP apartado de la ropa doméstica, no vertió los residuos de aplicación cerca a ríos o fuentes de agua, y limpió los equipos usados después de usarlos.

Agricultores de más de 61 años: El único agricultor perteneciente a este grupo, de los 13 items cumplió los 13.

Para la etapa de Post aplicación, el único agricultor de más de 61 años cumplió en su totalidad las recomendaciones de esta etapa, coincidiendo con lo reportado por Sasakki *et al.* (2017), quien concluye en su estudio que las generaciones mayores de agricultores tenían mayores tasas de adopción respecto a los otros grupos.

Cuadro 29: Post aplicación y edad del agricultor

Actividades de manejo y uso seguro de plaguicidas			Edad			
			Entre 31 a 40 años	Entre 41 a 50 años	Entre 51 a 60 años	Más de 61 años
1	¿Salió del área de trabajo con el EPP completo? S	NO	2	0	0	0
		SI	3	8	6	1
2	¿Lavó sus manos con los guantes puestos?	NO	1	2	1	0
		SI	4	6	5	1
3	¿Retiró los anteojos de seguridad?	NO	1	1	1	0
		SI	4	7	5	1
4	¿Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol?	NO	1	1	0	0
		SI	4	7	6	1
5	¿Retiró el respirador?	NO	1	2	0	0
		SI	4	6	6	1
6	¿Se quitó los guantes?	NO	1	2	1	0
		SI	4	6	5	1
7	¿Se lavó las manos?	NO	1	1	0	0
		SI	4	7	6	1
8	¿Se bañó después de la aplicación?	NO	1	0	0	0
		SI	4	8	6	1
9	¿Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica?	NO	1	4	0	0
		SI	4	4	6	1
10	¿Respeto los periodos de carencia?	NO	2	7	1	0
		SI	3	1	5	1
11	¿Respeto los periodos de re ingreso?	NO	2	6	1	0
		SI	3	2	5	1
12	¿No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua?	NO	0	4	0	0
		SI	5	4	6	1
13	¿Limpió los equipos usados después de usarlos?	NO	1	4	0	0
		SI	4	4	6	1

Etapa 5: Disposición final de envases vacíos

En el Cuadro 30 de disposición final de envases vacíos y edad del agricultor podemos observar que :

Cuadro 30: Disposición final de envases vacíos y edad del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Edad			
			Entre 31 a 40 años	Entre 41 a 50 años	Entre 51 a 60 años	Más de 61 años
1	¿Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas?	NO	0	7	2	0
		SI	5	1	4	1
2	¿Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección?	NO	1	6	2	0
		SI	4	2	4	1

...continuación

3	¿Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO?	NO	2	7	4	0
		SI	3	1	2	1
4	¿Conoce los centros de acopio autorizado de su zona?	NO	2	7	3	0
		SI	3	1	3	1

Agricultores entre 31 a 40 años: Solo la actividad “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas” fue cumplida en su totalidad por los 5 agricultores pertenecientes a este rango de edad.

Agricultores entre 41 a 50 años: En este rango de edad ninguna de las actividades fue cumplida en su totalidad por los 8 agricultores pertenecientes a este grupo. De los 8 agricultores solo 1 cumplió con las siguientes 3 actividades de las 4 actividades en total, “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas”, “Traslada los envases triple lavados a un centro de acopio autorizado por Campo Limpio”, y “Conoce los centros de acopio autorizados de su zona”.

Agricultores entre 51 a 60 años: De los 6 agricultores, 4 cumplieron las actividades “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas”, “Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección”, 2 cumplieron “Traslada los envases triple lavados a un centro de acopio autorizado por Campo Limpio”, y 3 agricultores “Conoce los centros de acopio autorizados de su zona”.

Agricultores de más de 61 años: El único agricultor perteneciente a este grupo cumplió con los 4 ítems de la Etapa 5 Disposición final de envases vacíos.

Por lo tanto para la variable Edad, coincide con lo expuesto por Sasakki *et al.*(2017) quien menciona que los agricultores con mayor probabilidad de adopción eran los de más de 51 años, ya que para este estudio los agricultores de edades de más de 51 años, fueron quienes cumplieron en su totalidad más de 23 actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas. Por otro lado, no coincide con lo reportado por Schitkey (1992) y Diederer (2013) quienes exponen que los agricultores más jóvenes son los más probables a adoptar innovaciones de manera temprana.

4.3.3. Variable grado de instrucción

Etapa 1: compra y transporte del plaguicida

En el Cuadro 31: Compra y transporte de plaguicida y grado de instrucción del agricultor, podemos observar lo siguiente:

Cuadro 31: Compra y transporte de plaguicida y grado de instrucción del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Grado de Instrucción					
			Primaria Incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Superior incompleta	Superior completa
1	¿El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA?	NO	0	0	0	1	0	0
		SI	1	2	1	11	1	3
2	¿Solicita Asesoría Técnica?	NO	0	0	0	2	1	1
		SI	1	2	1	10	0	2
3	¿Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados?	NO	0	0	0	0	0	0
		SI	1	2	1	12	1	3
4	¿El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra?	NO	0	0	0	0	0	0
		SI	1	2	1	12	1	3
5	¿No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general?	NO	0	1	0	3	0	0
		SI	1	1	1	9	1	3
6	¿Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños?	NO	0	0	0	1	0	0
		SI	1	2	1	11	1	3

Agricultores con Primaria incompleta: Para esta división solo se contó con un agricultor, quien de los 6 items cumplió los 6.

Agricultores con Primaria completa: Los pertenecientes a este grupo eran 2 agricultores, quienes cumplieron todas las actividades pertenecientes al Estado 1 Compra y transporte de plaguicidas, y para la actividad N° 5 “No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas o bebidas en general” solo 1 de los 2 cumplió esta recomendación.

Agricultores con Secundaria incompleta: Solo un agricultor pertenecía a este item, el cual cumplió con las 6 actividades propuestas para el Estado 1 Compra y Transporte del plaguicida

Agricultores con Secundaria completa: Este grupo estaba comprendido por 12 agricultores, quienes cumplieron en su totalidad las actividades N° 3 y 4 “Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados” y “El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”, respectivamente.

Agricultores con Educación Superior Incompleta: Este grupo estaba comprendido solo por un agricultor, quien cumplió en su totalidad todas las actividades pertenecientes a la Etapa 1 Compra y Transporte del Plaguicida.

Agricultores con Educación Superior Completa: Este grupo estaba comprendido por 3 agricultores, quienes cumplieron en su totalidad los 6 ítems pertenecientes a la Etapa 1 Compra y Transporte del Plaguicida.

Para la etapa 1 los agricultores desde primaria incompleta hasta educación superior completa cumplieron con la mayoría de las recomendaciones dadas para esta etapa, información que coincide con lo expuesto por Uematsu y Mishra (2010) quienes mencionan que no hubo efecto significativo respecto a la tasa de adopción y la variable grado de instrucción.

Etapa 2: mezcla y dosificación del plaguicida

En el Cuadro 32, “Mezcla y dosificación del plaguicida y grado de instrucción del agricultor”, observamos lo siguiente:

Cuadro 32: Mezcla y dosificación del plaguicida y grado de instrucción del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Grado de Instrucción					
			Primaria Incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Superior incompleta	Superior completa
1	¿Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla?	NO	0	0	0	4	0	0
		SI	1	2	1	8	1	3
2	¿Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta?	NO	0	0	0	2	0	0
		SI	1	2	1	10	1	3
3	¿Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas?	NO	0	0	0	1	0	0
		SI	1	2	1	11	1	3
4	¿Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda?	NO	0	0	0	0	0	0
		SI	1	2	1	12	1	3
5	¿Revisa y calibra el equipo de aplicación?	NO	0	0	0	2	0	1
		SI	1	2	1	10	1	2

...continuación

6	¿Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación?	NO	1	0	0	2	0	0
		SI	0	2	1	10	1	3
7	¿Utiliza guantes (PVC)?	NO	0	0	0	4	0	0
		SI	1	2	1	8	1	3
8	¿Utiliza botas de protección (jebe)?	NO	1	0	0	2	0	1
		SI	0	2	1	10	1	2
9	¿Utiliza lentes de protección?	NO	0	0	1	5	0	1
		SI	1	2	0	7	1	2
10	¿Utiliza tapaboca o mascarilla?	NO	0	0	1	4	0	1
		SI	1	2	0	8	1	2
11	¿Utiliza careta de protección?	NO	0	0	1	6	0	1
		SI	1	2	0	6	1	2
12	¿Utiliza respirador o mascara?	NO	0	0	1	5	0	1
		SI	1	2	0	7	1	2
13	¿Utiliza overoles?	NO	1	0	0	7	1	1
		SI	0	2	1	5	0	2
14	¿Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo?	NO	0	0	0	7	0	1
		SI	1	2	1	4	1	2
15	¿Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida?	NO	0	0	0	7	0	1
		SI	1	2	1	5	1	2
16	¿Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar?	NO	0	0	0	0	0	0
		SI	1	2	1	12	1	3
17	¿Realiza el triple lavado?	NO	0	0	0	5	1	0
		SI	1	2	1	7	0	3
18	¿Perfora los envases después de realizar el triple lavado?	NO	1	1	1	9	1	2
		SI	0	1	0	3	0	1
19	¿Los equipos de protección se encuentran en buen estado?	NO	0	0	0	2	0	0
		SI	1	2	1	10	1	3

Agricultores con Primaria incompleta: Solo un agricultor era perteneciente a este grupo, quien trabajó 15 de las 19 actividades pertenecientes a la Etapa 2 Mezcla del plaguicida, las actividades que no cumplió fueron las siguientes: “ Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación”, “ Utiliza botas de protección”, “Utiliza overoles”

Agricultores con Primaria completa: En este grupo que incluía 2 agricultores, cumplieron 18 de 19 ítems, se debe mencionar respecto a la actividad 18 “Perfora los envases después de realizar el triple lavado”, de los 2 agricultores, solo 1 cumplió con la recomendación.

Agricultores con Secundaria incompleta: Este grupo incluía 1 agricultor, quien de las 19 recomendaciones cumplió 15, las actividades que no cumplió fueron las siguientes: “Utiliza lentes de protección”, “Utiliza tapaboca o mascarilla”, “Utiliza careta de protección”,

“Utiliza respirador”, “Perfora los envases después de realizar el triple lavado”.

Agricultores con Secundaria completa: Este grupo incluía 12 agricultores, de las 19 actividades, 2 actividades se cumplieron en su totalidad y fueron: “Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda” y “Mide la cantidad exacta del plaguicida al aplicar”

Agricultores con Educación Superior Incompleta: Este grupo incluía solo a un agricultor, quien de las 19 recomendaciones, cumplió 16, las actividades que no cumplió fueron las siguientes: “Utiliza overoles”, “ Realiza el triple lavado” “Perfora los envases después de realizar el triple lavado”

Agricultores con Educación Superior Completa: Este grupo estaba comprendido por 3 agricultores quienes de las 19 actividades, cumplieron en su totalidad 9 de las actividades. De los 3 agricultores, solo 1 perforó los envases triple lavados.

Para la etapa 2, la mayoría de los agricultores cumplió con las recomendaciones dadas, con excepción de los agricultores con secundaria completa, a diferencia los agricultores con educación superior cumplieron 16 de las 19 actividades recomendadas, información que coincide por lo expuesto por Ruiz (1989) y Knight (2003), quienes determinaron el impacto relevante de la educación, indicando que los agricultores más educados fueron los innovadores tempranos.

Etapa 3: Aplicación del plaguicida

En el Cuadro 33, Aplicación del plaguicida y grado de instrucción del agricultor, se puede observar lo siguiente:

Agricultores con Primaria incompleta: Solo un agricultor era perteneciente a este grupo, de las 10 actividades cumplió 9, la única actividad que no ejecutó fue la N° 3 “Las mangas del pantalón están por encima de las botas”.

Agricultores con Primaria completa: En este grupo que incluía 2 agricultores, de las 10 actividades se cumplieron en su totalidad 8 actividades. Respecto a las actividades 1 y 2 “Si la aplicación es por encima del hombro, los guantes estan colocados por fuera” y “Si la aplicación es en dirección al suelo, las mangas de la camisa están por encima de los guantes”, de los 2 agricultores solo 1 cumplió con estas recomendaciones.

Agricultores con Secundaria incompleta: Este grupo incluía 1 agricultor, de las 10 actividades, cumplió 6 y las 4 que no cumplió fueron las siguientes: “Si la aplicación es por encima del hombro, los guantes estan colocados por fuera” y “Si la aplicación es en dirección al suelo, las mangas de la camisa están por encima de los guantes”, “Las mangas del pantalón

están por encima de las botas”y “ Usó los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado”.

Agricultores con Secundaria completa: Este grupo incluía 12 agricultores, de las 10 recomendaciones, la que se cumplió en su totalidad por los 12 participantes fue “ Mantuvo a los niños alejandos de la aplicación.”

Agricultores con Educación Superior Incompleta: Este grupo incluía solo a un agricultor, quien cumplió con 9 actividades de las 10 propuestas, la única actividad que no cumplió fue “Si la aplicación es por encima del hombro, los guantes estan colocados por fuera”

Agricultores con Educación Superior Completa: Este grupo estaba comprendido por 3 agricultores, quienes cumplieron en su totalidad las 10 recomendaciones para la Etapa 3 Aplicación del Plaguicida.

Para la etapa 3, los agricultores con educación superior fueron quienes adoptaron en su mayoría las recomendaciones dadas para esta etapa, coincidiendo con lo mencionado por Ruiz y Mandado (1989) y Waller (1998) donde exponen que los niveles más altos de educación influyen en respuestas y actitudes positivas para la adopción de innovación tecnológica.

Cuadro 33: Aplicación del plaguicida y grado de instrucción del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Grado de Instrucción					
			Primaria Incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Superior incompleta	Superior completa
1	Si la aplicación es por encima del hombro: ¿Los guantes están colocados por fuera?	NO	0	1	1	3	1	0
		SI	1	1	0	9	0	3
2	Si la aplicación es en dirección al suelo ¿las mangas de la camisa están por encima de los guantes?	NO	0	1	1	5	0	0
		SI	1	1	0	7	1	3
3	¿Las mangas del pantalón están por encima de las botas?	NO	1	0	1	5	0	0
		SI	0	2	0	7	1	3
4	¿Utiliza el EPP durante toda la aplicación?	NO	0	0	0	6	0	0
		SI	1	2	1	6	1	3
5	¿La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm?	NO	0	0	0	1	0	0
		SI	1	2	1	11	1	3
6	¿La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento?	NO	0	0	0	3	0	0
		SI	1	2	1	9	1	3
7	¿No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación?	NO	0	0	0	2	0	0
		SI	1	2	1	10	1	3
8	¿Mantuvo a los niños alejados de la aplicación?	NO	0	0	0	0	1	0
		SI	1	2	1	12	0	3

..continuación

9	¿Mantuvo a los animales alejados de la aplicación?	NO	0	0	0	3	0	0
		SI	1	2	1	9	1	3
10	¿Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado?	NO	0	0	1	0	0	0
		SI	1	2	0	11	1	3

Etapa 4: post aplicación

En el Cuadro 34, Post aplicación del plaguicida y grado de instrucción del agricultor, se puede encontrar la siguiente información:

Cuadro 34: Post aplicación del plaguicida y grado de instrucción del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Grado de Instrucción					
			Primaria Incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Superior incompleta	Superior completa
1	¿Salió del área de trabajo con el EPP completo?	NO	0	0	0	1	0	1
		SI	1	2	1	11	1	2
2	¿Lavó sus manos con los guantes puestos?	NO	0	0	0	3	1	0
		SI	1	2	1	9	0	3
3	¿Retiró los anteojos de seguridad?	NO	0	0	0	2	1	0
		SI	1	2	1	10	0	3
4	¿Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol?	NO	0	0	0	1	1	0
		SI	1	2	1	11	0	3
5	¿Retiró el respirador?	NO	0	0	0	2	1	0
		SI	1	2	1	10	0	3
6	¿Se quitó los guantes?	NO	0	0	0	3	1	0
		SI	1	2	1	9	0	3
7	¿Se lavó las manos?	NO	0	0	0	1	1	0
		SI	1	2	1	11	0	3
8	¿Se bañó después de la aplicación?	NO	0	0	0	1	0	0
		SI	1	2	1	11	1	3
9	¿Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica?	NO	0	0	0	5	0	0
		SI	1	2	1	7	1	3
10	¿Respeto los periodos de carencia?	NO	1	1	0	7	1	0
		SI	0	1	1	5	0	3
11	¿Respeto los periodos de re ingreso?	NO	1	1	0	6	1	0
		SI	0	1	1	6	0	3
12	¿No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua?	NO	0	0	0	4	0	0
		SI	1	2	1	8	1	3
13	¿Limpió los equipos usados después de usarlos?	NO	0	0	0	4	0	1
		SI	1	2	1	8	1	2

Agricultores con Primaria incompleta: Solo un agricultor era perteneciente a este grupo, de las 13 actividades cumplió 11 actividades, las que no ejecutó fueron las siguientes: “Respeta los periodos de carencia” y “Respeta los periodos de re ingreso”.

Agricultores con Primaria completa: En este grupo que incluía 2 agricultores, de las 13 actividades cumplieron 11, las 2 actividades que no ejecutaron fueron las siguientes: “Respeta los periodos de carencia” y “Respeta los periodos de re ingreso”.

Agricultores con Secundaria incompleta: Este grupo solo incluía 1 agricultor, quien de las 13 actividades cumplió las 13.

Agricultores con Secundaria completa: Este grupo incluía 12 agricultores; para la actividad “Respeta los periodos de carencia” de los 12 solo 5 tomaron en consideración, y de la actividad “Respeta los periodos de reingreso” , de los 12 solo 6 cumplieron esta recomendación.

Agricultores con Educación Superior Incompleta: Este grupo incluía solo a un agricultor, quien solo tomó en consideración 5 recomendaciones de las 13.

Etapa 5: Disposición final de envases vacíos

Para la etapa 5, en el Cuadro 35, Disposición final de envases vacíos y grado de instrucción del agricultor podemos encontrar lo siguiente:

Agricultores con Primaria incompleta: Solo un agricultor era perteneciente a este grupo, de las 4 actividades solo cumplió la actividad 4 “Conoce los centros de acopio autorizados de su zona”.

Agricultores con Primaria completa: Este grupo solo incluía 2 agricultores, quien de las 4 actividades recomendadas solo ejecutó 2: “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de plaguicidas” y “Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección”

Agricultores con Secundaria incompleta: Esta división estaba conformado por un agricultor, quien solo ejecutó las mismas actividades que los agricultores con primaria completa.

Agricultores con Secundaria completa: Este grupo incluía 12 agricultores; las actividades “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de plaguicidas” y “Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección” fueron las que más se adoptaron, ya que de los 12 agricultores, 6 y 5 adoptaron esta recomendación respectivamente.

Agricultores con Educación Superior Incompleta: Este grupo incluía solo a un agricultor, quien solo cumplió con el ítem 4 “Conoce los centros de acopio autorizados de su zona”, al

igual que el agricultor con primaria incompleta.

Agricultores con Educación Superior Completa: Este grupo estaba comprendido por 3 agricultores, quienes cumplieron en su totalidad las actividades 2 y 4 “Guarda los envases en un lugar destinado para su recolección” y “ Conoce los centros de acopio autorizado de su zona”.

Cuadro 35: Disposición final del plaguicida y grado de instrucción del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Grado de Instrucción					
			Primaria Incompleta	Primaria completa	Secundaria incompleta	Secundaria completa	Superior incompleta	Superior completa
1	¿Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas?	NO	1	0	0	6	1	1
		SI	0	2	1	6	0	2
2	¿Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección?	NO	1	0	0	7	1	0
		SI	0	2	1	5	0	3
3	¿Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO?	NO	1	1	1	8	1	1
		SI	0	1	0	4	0	2
4	¿Conoce los centros de acopio autorizado de su zona?	NO	0	2	1	9	0	0
		SI	1	0	0	3	1	3

Para la variable grado de Instrucción, Marrón (1998), Mishra (201) y Nmadu (2015) mencionaron respecto al nivel educacional que a mayor grado de educación le corresponden mayores posibilidades de conectar con ideas nuevas, logrando un efecto positivo en la adopción de innovación, sin embargo esta información coincide parcialmente respecto a los resultados de esta investigación, ya que los agricultores con grado de instrucción Secundaria incompleta y completa fueron los que más adoptaron las recomendaciones en comparación a los agricultores con formación superior completa e incompleta. El número de participantes con secundaria incompleta y completa fueron un total de 13 agricultores.

4.3.4. Variable tenencia de predio

Etapa 1: compra y transporte del plaguicida

En el Cuadro 36, podemos observar lo siguiente:

Cuadro 36: Compra y transporte de plaguicida y tenencia del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Tenencia del predio	
			Propia	Alquilada
1	¿El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA?	NO	0	1
		SI	13	6
2	¿Solicita Asesoría Técnica?	NO	1	3
		SI	12	4
3	¿Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados?	NO	0	0
		SI	13	7
4	¿El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra?	NO	0	0
		SI	13	7
5	¿No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general?	NO	2	2
		SI	11	5
6	¿Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños?	NO	1	0
		SI	12	7

Tenencia del predio: Propia

De los 13 participantes que contaban con predios propios de las 6 actividades propuestas para la Etapa 1, se cumplieron 3 de las actividades en su totalidad y fueron “El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA”, “Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados”, “ El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”.

Tenencia del predio: Alquilada

De igual manera para los 7 participantes que contaban con predios alquilados, de las 6 actividades se cumplieron en su totalidad 3 de ellas, las cuales fueron : “Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados”, “ El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra” y “ Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños”.

Para la etapa 1 el factor tenencia de predio no influye significativamente en la adopción, por lo tanto no se cumple lo expuesto por Mansky (1997) y Navarro (1998), quienes mencionan

que hay una respuesta positiva frente a propiedad de tierra y posibilidades de adopción.

Etapa 2 : mezcla y dosificación del plaguicida

En el Cuadro 37, Mezcla y dosificación del plaguicida, podemos observar que:

Tenencia del predio: Propia

De los 13 participantes que contaban con predios propios, de las 19 actividades de la etapa Mezcla del Plaguicida, solo 2 actividades fueron cumplidas por el total de participantes y fueron las siguientes: “Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda” y “Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar”; las recomendaciones referidas al uso de equipos de protección fueron las que menos se llegaron a cumplir dentro de los agricultores con tenencia propia.

Tenencia del predio: Alquilada

De igual manera para los 7 participantes que contaban con predios alquilados, de las 19 actividades, 6 actividades fueron cumplidas por el total de participantes y fueron las siguientes: “Identifica e interpreta los colores de bandas toxicológicas de los plaguicidas”, “Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda”, “Revisa y calibra el equipo de aplicación”, “Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación”, “Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar”, “Los equipos de protección se encuentran en buen estado”. De igual manera las actividades menos adoptadas por los participantes con tenencia alquilada fueron las referidas al uso de equipos de protección.

Cuadro 37: Mezcla y dosificación del plaguicida y tenencia del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Tenencia del predio	
			Propia	Alquilada
1	¿Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla?	NO	3	1
		SI	10	6
2	¿Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta?	NO	1	1
		SI	12	6
3	¿Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas?	NO	1	0
		SI	12	7
4	¿Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda?	NO	0	0
		SI	13	7

...continuación

5	¿Revisa y calibra el equipo de aplicación?	NO	3	0
		SI	10	7
6	¿Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación?	NO	3	0
		SI	10	7
7	¿Utiliza guantes (PVC)?	NO	3	1
		SI	10	6
8	¿Utiliza botas de protección (jebe)?	NO	3	1
		SI	10	6
9	¿Utiliza lentes de protección?	NO	5	2
		SI	8	5
10	¿Utiliza tapaboca o mascarilla?	NO	4	2
		SI	9	5
11	¿Utiliza careta de protección?	NO	5	3
		SI	8	4
12	¿Utiliza respirador o mascara?	NO	4	3
		SI	9	4
13	¿Utiliza overoles?	NO	7	3
		SI	6	4
14	¿Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo?	NO	5	3
		SI	8	3
15	¿Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida?	NO	6	2
		SI	7	5
16	¿Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar?	NO	0	0
		SI	13	7
17	¿Realiza el triple lavado?	NO	5	1
		SI	8	6
18	¿Perfora los envases después de realizar el triple lavado?	NO	11	4
		SI	2	3
19	¿Los equipos de protección se encuentran en buen estado?	NO	2	0
		SI	11	7

Para la etapa 2, los agricultores con predios alquilados son quienes más actividades adoptaron completamente, respecto a los agricultores con predios propios, información que no concuerda con lo expuesto por el CIMMYT (1993) donde se menciona que los arrendatarios son los menos interesados en adoptar alguna tecnología de innovación, al igual que Gaitán (2010) quien indicó que la tenencia de tierra tiene gran relevancia en la toma de decisión de una adopción.

Etapa 3: Aplicación del plaguicida

En el Cuadro 38, aplicación del plaguicida y tenencia del predio podemos observar que:

Tenencia del predio: Propia

De los 13 participantes que contaban con predios propios, de las 10 actividades correspondientes a Aplicación del Plaguicida, solo una fue tomada en consideración completamente, y fue la siguiente: “Mantuvo a los niños alejados de la aplicación”. De los 13 participantes solo 7 cumplieron con la recomendación “Las mangas del pantalón se encuentran por fuera de las botas”, convirtiéndose en la práctica menos adoptada dentro de los participantes con predios propios.

Tenencia del predio: Alquilada

De igual manera para los 7 participantes que contaban con predios alquilados, de las 10 actividades, 4 fueron adoptadas en su totalidad por los participantes y fueron las siguientes: “La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm”, “La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento” “Mantuvo a los animales alejados de la aplicación”, “Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado”.

Cuadro 38: Aplicación del plaguicida y tenencia del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Tenencia del predio	
			Propia	Alquilada
1	Si la aplicación es por encima del hombro: ¿Los guantes están colocados por fuera?	NO	3	3
		SI	10	4
2	Si la aplicación es en dirección al suelo ¿las mangas de la camisa están por encima de los guantes?	NO	5	2
		SI	8	5
3	¿Las mangas del pantalón están por encima de las botas?	NO	6	1
		SI	7	6
4	¿Utiliza el EPP durante toda la aplicación?	NO	4	2
		SI	9	5
5	¿La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm?	NO	1	0
		SI	12	7
6	¿La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento?	NO	3	0
		SI	10	7
7	¿No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación?	NO	1	1
		SI	12	6
8	¿Mantuvo a los niños alejados de la aplicación?	NO	0	1
		SI	13	6
9	¿Mantuvo a los animales alejados de la aplicación?	NO	3	0
		SI	10	7
10	¿Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado?	NO	1	0
		SI	11	7

Para la etapa 3 los agricultores con predios propios y alquilados no adoptan por completo las actividades recomendadas, y se define entonces que la tenencia de predio es un factor que

no influye en el proceso de adopción al menos para esta Etapa del manejo seguro de plaguicidas.

Etapa 4: post aplicacion

En el cuadro 39: Post aplicación y tenencia del predio se puede observar que:

Tenencia del predio: Propia : De los 13 participantes que contaban con predios propios, de las 13 actividades pertenecientes a la Etapa 4 Post aplicación, 4 actividades fueron adoptadas totalmente y fueron las siguientes: “Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol”, Retiró el respirador”, “Se lavó las manos”, “Se bañó después de la aplicación”. De los 13 participantes solo 7 cumplieron con la recomendación N° 10 y N° 11 “Respeta los periodos de carencia” y “Respeta el periodo de reingreso”, respectivamente.

Tenencia del predio: Alquilada: De igual manera para los 7 participantes que contaban con predios alquilados, solo una actividad fue adoptada por el completo de participantes y fue la N°13 “ Limpió los equipos usados después de usarlos”, coincidiendo con los participantes con predios propios, la actividad con menos adopción fue la N° 10 y 11 “Respeta los periodos de carencia” y “Respeta el periodo de reingreso”, ya que de los 13 participantes solo 3 y 4 participantes lo adoptaron, respectivamente.

Para la etapa 4, los agricultores con predios propios son los que tienden a adoptar las recomendaciones y por lo tanto coincide con lo expuesto por autores como Mansky (1997) y Gaitán (2010) , quienes hablan del efecto positivo respecto a la adopción cuando son agricultores dueños de sus tierras.

Cuadro 39: Post aplicación y tenencia del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Tenencia del predio	
			Propia	Alquilada
1	¿Salió del área de trabajo con el EPP completo?	NO	1	1
		SI	12	6
2	¿Lavó sus manos con los guantes puestos?	NO	1	3
		SI	12	4
3	¿Retiró los anteojos de seguridad?	NO	1	2
		SI	12	5
4	¿Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol?	NO	0	2
		SI	13	5

...continuación

5	¿Retiró el respirador?	NO	0	3
		SI	13	4
6	¿Se quitó los guantes?	NO	1	3
		SI	12	4
7	¿Se lavó las manos?	NO	0	2
		SI	13	5
8	¿Se bañó después de la aplicación?	NO	0	1
		SI	13	6
9	¿Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica?	NO	4	1
		SI	9	6
10	¿Respeto los periodos de carencia?	NO	6	4
		SI	7	3
11	¿Respeto los periodos de re ingreso? SI NO	NO	6	3
		SI	7	4
12	¿No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua? SI NO	NO	3	1
		SI	10	6
13	¿Limpió los equipos usados después de usarlos? SI NO	NO	5	0
		SI	8	7

Etapa 5: Disposición final de envases vacíos

En el Cuadro 40, Disposición final de envases vacíos y tenencia del predio se muestra lo siguiente:

Cuadro 40: Disposición final de envases vacíos y tenencia del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Tenencia del predio	
			Propia	Alquilada
1	¿Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas?	NO	6	3
		SI	7	4
2	¿Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección?	NO	7	2
		SI	6	5
3	¿Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO?	NO	10	3
		SI	3	4
4	¿Conoce los centros de acopio autorizado de su zona?	NO	8	4
		SI	5	3

Tenencia del predio: Propia

De los 13 participantes que contaban con predios propios, la actividad menos adoptada fue la N° 3 “Traslada los envases triple lavados a los centros autorizados por Campo Limpio”, ya que de los 13 participantes solo 3 adoptaron la recomendación. La actividad más adoptada fue la N°1 “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas”.

Tenencia del predio: Alquilada

A diferencia de los participantes con tenencia propia, para los 7 participantes con predios alquilados la actividad N° 50 “Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección” fue la mas adoptada, de los 7 participantes 5 adoptaron este comportamiento.; la actividad menos adoptada fue la N° 4 “Conoce los centros de acopio autorizados de su zona”, ya que de los 7 participantes solo 3 respondieron positivamente a esta recomendación. Para la variable Tenencia de Predio, la CIMMYT (1993) menciona que los arrendatarios están menos interesados en tecnologías y por lo tanto son los menos accesibles a una adopción. En la presenta investigación los agricultores con predios propios fueron 13, de los cuales todos obtuvieron un porcentaje mayor a 50 por ciento de adopción del Manejo y Uso Seguro de plaguicidas, por lo tanto coincide por lo expuesto por Gaitán y Pachón (2010), quienes mencionan que dificilmente un agricultor que alquile el predio adopte un tipo de innovación.

4.3.5. Variable tamaño de predio

Para la variable “Tamaño de predio” , la distribución de participante fue la siguiente: 4 agricultores con parcelas de 0 a 1Ha, 12 agricultores con parcelas de 1 Ha a 3 Has, y 4 agricultores con parcelas de 3 Has a 5 Has.

Etapa 1: compra y transporte del plaguicida

Dentro de las 6 actividades comprendidas para la Etapa 1 “Compra y Transporte del Plaguicida”, se reportaron 2 actividades que fueron cumplidas en su totalidad para los participantes con tamaño de predio de 0 a 5 Has, y fueron las siguientes: “Compra los plaguicidas en lugares autorizados”, “El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”.

En el Cuadro 41: Compra y transporte del plaguicida y tamaño del predio, se puede observar lo siguiente:

Tamaño del predio: 0 a 1 Ha: De los 4 agricultores pertenecientes a este grupo, de las 6 actividades, se cumplieron en su totalidad 3 de ellas y fueron las siguientes: “ Compra los plaguicidas en lugares autorizados”, “ El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”, “Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños”.

Tamaño del predio: 1 a 3 Has: De las 6 actividades de la 1era Etapa , 4 de las actividades fueron cumplidas en su totalidad por los 12 agricultores que tienen parcelas entre 1 a 3 Has. Siendo notoria su participación en el cumplimiento de las siguientes actividades :“El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA”, “ Solicita Asesoría Técnica”, “Compra los plaguicidas en lugares autorizados”, “El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”. Se debe resaltar que a diferencia del grupo de los agricultores con 0 a 1 Ha, los agricultores con mayores áreas de trabajo, consideran la importancia de Solicitar asesoría técnica.

Tamaño del predio: 3 Ha a 5 Ha: De las 6 actividades de la 1era Etapa, 4 de ellas fueron cumplidas en su totalidad por los 4 agricultores pertenecientes a este grupo, y fueron las siguientes: :“El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA”, “Compra los plaguicidas en lugares autorizados”, “ El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”, “Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños”.

Para esta etapa nuevamente coincide con la aceptación de solicitar asistencia técnica para el grupo de agricultores que tienen parcelas de 1 a 3 Has a diferencia de los agricultores que solo tenían hasta 1 Ha de parcelas. Además los agricultores con parcelas desde 1 a 5 Ha adoptan las recomendaciones y por lo tanto no coincide por lo expuesto por los autores Feeder (1985) y Arnold (1990) quienes indicaron que el tamaño de predio inflúa positivamente en la toma de decisión de innovación.

Cuadro 41: Compra y transporte del plaguicida y tamaño del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas		Tamaño del predio			
		De 0 a 1 Ha	De 1 a 3 Ha	De 3 a 5 Ha	
1	¿El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA?	NO	1	0	0
		SI	3	12	4
2	¿Solicita Asesoría Técnica?	NO	3	0	1
		SI	1	12	3
3	¿Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados?	NO	0	0	0
		SI	4	12	4
4	¿El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra?	NO	0	0	0
		SI	4	12	4
5	¿No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general?	NO	1	2	1
		SI	3	10	3
6	¿Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños?	NO	0	1	0
		SI	4	11	4

Etapa 2: mezcla y dosificación del plaguicida

La Etapa 2 “Mezcla del Plaguicida”, está comprendida por 19 actividades, 2 actividades fueron cumplidas en su totalidad por los 20 agricultores, y fueron las siguientes: “Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda” y “Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar”. En el cuadro 42: Mezcla y dosificación del plaguicida y tamaño del predio, se puede observar que:

Tamaño de predio de 0 a 1 Ha: De las 19 actividades conformadas para la Etapa 2 “Mezcla del Plaguicida”, 6 actividades fueron cumplidas en su totalidad por los 4 agricultores pertenecientes a este grupo, siendo las siguientes: “Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla”, “Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas”, “Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda”, “Revisa y calibra el equipo de aplicación”, “Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar”.

Tamaño de predio de 1 a 3 Has: Para este grupo de 12 agricultores, solo cumplieron en su totalidad 2 de las 19 actividades y fueron las siguientes: “Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda” y “Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar”.

Tamaño de predio de 3 a 5 Has: Para este grupo de 4 agricultores, de las 19 actividades se cumplieron en su totalidad 16 actividades, las actividades que no se cumplieron en su totalidad fueron las siguientes: “Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo” “Utiliza un agitador para la mezcla del plaguicida” y “Perfora los envases después de realizar el triple lavado”. Se debe mencionar que este grupo muestra un mayor grado de aceptación en comparación a los grupos de 0 a 3 Has.

Para la etapa 2, los agricultores con predios de 3 a 5 Ha fueron quienes adoptaron en su mayoría las recomendaciones para la mezcla y dosificación del plaguicida, coincidiendo con lo expuesto por el CYMMYT (1993) quienes suponen que agricultores con predios más grandes son quienes adoptarían una innovación de tecnología.

Cuadro 42: Mezcla y dosificación del plaguicida y tamaño del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Tamaño del predio		
			De 0 a 1 Ha	De 1 a 3 Ha	De 3 a 5 Ha
1	¿Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla?	NO	0	4	0
		SI	4	8	4
2	¿Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta?	NO	1	1	0
		SI	3	11	4
3	¿Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas?	NO	0	1	0
		SI	4	11	4

...continuación

4	¿Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda?	NO	0	0	0
		SI	4	12	4
5	¿Revisa y calibra el equipo de aplicación?	NO	0	3	0
		SI	4	9	4
6	¿Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación? SI NO	NO	1	2	0
		SI	3	10	4
7	¿Utiliza guantes (PVC)? SI NO	NO	1	3	0
		SI	3	9	4
8	¿Utiliza botas de protección (jebe)? SI NO	NO	2	2	0
		SI	2	10	4
9	¿Utiliza lentes de protección? SI NO	NO	1	6	0
		SI	3	6	4
10	¿Utiliza tapaboca o mascarilla? SI NO	NO	2	4	0
		SI	2	8	4
11	¿Utiliza careta de protección? SI NO	NO	2	6	0
		SI	2	6	4
12	¿Utiliza respirador o mascara? SI NO	NO	2	5	0
		SI	2	7	4
13	¿Utiliza overoles? SI NO	NO	4	6	0
		SI	0	6	4
14	¿Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo? SI NO	NO	2	4	2
		SI	2	7	2
15	¿Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida? SI NO	NO	1	5	2
		SI	3	7	2
16	¿Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar? SI NO	NO	0	0	0
		SI	4	12	4
17	¿Realiza el triple lavado? SI NO	NO	1	5	0
		SI	3	7	4
18	¿Perfora los envases después de realizar el triple lavado? SI NO	NO	4	8	3
		SI	0	4	1
19	¿Los equipos de protección se encuentran en buen estado? SI NO	NO	0	2	0
		SI	4	10	4

Etapa 3: aplicación del plaguicida

La Etapa 3 “Aplicación del Plaguicida”, está comprendida por 10 actividades. En esta etapa no hubieron actividades que se cumplieran en su totalidad por los 20 agricultores.

En el cuadro 43: Aplicación del plaguicida y tamaño del predio, se puede observar lo siguiente:

Tamaño de predio de 0 a 1 Ha: De las 10 actividades conformadas para la Etapa 2 “ Mezcla del Plaguicida” , 5 actividades fueron cumplidas en su totalidad por los 4 agricultores pertenecientes a este grupo, y fueron las siguientes: “La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm “, “La aplicación se realizó siguiendo la dirección del

viento”, “No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación”, “Mantuvo a los animales alejados de la aplicación”, “Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado”

Tamaño de predio de 1 a 3 Has: Para este grupo de 12 agricultores, solo cumplió 1 de las 10 actividades de esta Etapa y fue la siguiente: “Mantuvo a los niños alejados de la aplicación”

Tamaño de predio de 3 a 5 Has: Para este grupo de 4 agricultores, de las 10 actividades se cumplieron en su totalidad 8 de las actividades, las únicas 2 actividades que no se cumplieron en su totalidad fueron las siguientes: “ Si la aplicación es en dirección al suelo, las mangas de la camisa están por encima de los guantes” y “ Las mangas del pantalón están por encima de las botas”. Se debe mencionar nuevamente que el grupo de agricultores con predios de 3 a 5 Has son quienes más actividades llegan a cumplir en esta etapa.

Para la etapa 3, nuevamente coincide en que los agricultores con predios más grandes, son los más dispuestos a adoptar la innovación, y por lo tanto lo expuesto por Diederer (2013) y Trant (2002) concuerda con la investigación ya que ellos cuestionan que los pequeños agricultores tomen el riesgo de tomar una adopción.

Cuadro 43: Aplicación del plaguicida y tamaño del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Tamaño del predio		
			De 0 a 1 Ha	De 1 a 3 Ha	De 3 a 5 Ha
1	Si la aplicación es por encima del hombro: ¿Los guantes están colocados por fuera?	NO	2	4	0
		SI	2	8	4
2	Si la aplicación es en dirección al suelo ¿las mangas de la camisa están por encima de los guantes? S	NO	1	5	1
		SI	3	7	3
3	¿Las mangas del pantalón están por encima de las botas?	NO	2	4	1
		SI	2	8	3
4	¿Utiliza el EPP durante toda la aplicación?	NO	2	4	0
		SI	2	8	4
5	¿La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm?	NO	0	1	0
		SI	4	11	4
6	¿La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento?	NO	0	3	0
		SI	4	9	4
7	¿No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación?	NO	0	2	0
		SI	4	10	4
8	¿Mantuvo a los niños alejados de la aplicación?	NO	1	0	0
		SI	3	12	4
9	¿Mantuvo a los animales alejados de la aplicación?	NO	0	3	0
		SI	4	9	4
10	¿Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado?	NO	0	1	0
		SI	4	10	4

Etapa 4 : post aplicación

La Etapa 4 “Post Aplicación”, está comprendida por 13 actividades. En esta etapa tampoco se reportó ninguna actividad que se haya cumplido en su totalidad.

En el cuadro 44, Post aplicación y tamaño del predio se puede observar que:

Tamaño de predio de 0 a 1 Ha: De las 13 actividades, solo se cumplieron 2 actividades en su totalidad y fueron las siguientes: “No vertió los residuos de aplicación cerca a ríos o fuentes de agua”, y “Limpió los equipos usados después de usarlos.

Tamaño de predio de 1 a 3 Has: De las 13 actividades, solo se cumplieron 4 actividades en su totalidad por los 12 agricultores de este grupo, siendo las siguientes: “Salió del área de trabajo con el EPP completo”, “Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol”, “Se lavó las manos”, y “Se bañó después de la aplicación”,

Tamaño de predio de 3 a 5 Has: Se puede observar en el siguiente cuadro, nuevamente los agricultores con tamaño de predio de 3 a 5 Has son los que más cumplieron con las actividades propuestas para esta Etapa 4, de las 13 actividades cumplieron en su totalidad 11 de las actividades, las únicas 2 actividades que no cumplieron fueron las siguientes: “Salió del área de trabajo con el EPP completo” y “Limpió los equipos de aplicación después de usarlos”; y por lo tanto coincide por lo expuesto por Suarez (2014) quien encontró un efecto positivo en el tamaño de finca y la participación de los agricultores frente a una innovación.

Cuadro 44: Post Aplicación y tamaño del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Tamaño del predio		
			De 0 a 1 Ha	De 1 a 3 Ha	De 3 a 5 Ha
1	¿Salió del área de trabajo con el EPP completo?	NO	1	0	1
		SI	3	12	3
2	¿Lavó sus manos con los guantes puestos?	NO	2	2	0
		SI	2	10	4
3	¿Retiró los anteojos de seguridad?	NO	2	1	0
		SI	2	11	4
4	¿Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol?	NO	2	0	0
		SI	2	12	4
5	¿Retiró el respirador?	NO	2	1	0
		SI	2	11	4
6	¿Se quitó los guantes?	NO	2	2	0
		SI	2	10	4
7	¿Se lavó las manos?	NO	2	0	0
		SI	2	12	4
8	¿Se bañó después de la aplicación?	NO	1	0	0
		SI	3	12	4

...continuación

9	¿Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica?	NO	1	4	0
		SI	3	8	4
10	¿Respeto los periodos de carencia?	NO	3	7	0
		SI	1	5	4
11	¿Respeto los periodos de re ingreso?	NO	3	6	0
		SI	1	6	4
12	¿No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua?	NO	0	4	0
		SI	4	8	4
13	¿Limpió los equipos usados después de usarlos?	NO	0	4	1
		SI	4	8	3

Etapa 5 : Disposicion final de envases vacios

La Etapa 5 “Disposición final de envases vacíos”, está comprendida por 4 actividades. En esta etapa no hubieron actividades que se cumplieran en su totalidad por el grupo de 20 agricultores. En el Cuadro 45, Disposición final de envases vacíos y tamaño del predio se puede observar:

Tamaño de predio de 0 a 1 Ha: Este grupo comprendido por 4 agricultores no cumplió en su totalidad con las actividades propuestas, se debe resaltar que 3 de los 4 agricultores cumplieron con la actividad “Conoce los centros de acopio autorizados de su zona”.

Tamaño de predio de 1 a 3 Has: Este grupo comprendido por 12 agricultores tampoco cumplió en la totalidad las actividades propuestas; sin embargo se debe mencionar que las actividades 1 y 2 “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas” y “Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección” son las actividades que más se cumplieron, ya que de los 12 agricultores, 6 de ellos cumplieron con las actividades descritas.

Tamaño de predio de 3 a 5 Has: Este grupo comprendido por 4 agricultores, sí cumplió en su totalidad solo una de las actividades recomendadas y fue la siguiente: “Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección”.

Cuadro 45: Disposición final de envases vacíos y tamaño del predio

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Tamaño del predio		
			De 0 a 1 Ha	De 1 a 3 Ha	De 3 a 5 Ha
1	¿Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas? SI NO	No	2	6	1
		SI	2	6	3
2	¿Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección? SI NO	No	3	6	0
		SI	1	6	4

...continuación

3	¿Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO? SI NO	No	3	8	2
		SI	1	4	2
4	¿Conoce los centros de acopio autorizado de su zona?	No	1	10	1
		SI	3	2	3

Para la variable Tamaño de predio se puede comprobar que los agricultores con predio de tamaño de 3 a 5 Ha, fueron los que adoptaron en su mayoría las recomendaciones de manejo y uso seguro de plaguicidas , la CYMMYT(1993) supone que es más probable que los agricultores con predios más grandes adopten una tecnología, información que coincide con la presentada en esta investigación. Además Parik (1999) destacaron la importancia del tamaño del predio y el efecto positivo de esta variable, la cual coincide con los resultados presentados.

4.3.6. Variable ingresos económicos

Etapa 1: compra y transporte del plaguicida

Para esta etapa comprendida por 6 actividades, las actividades que se cumplieron en su totalidad por los 20 agricultores, fueron 2 y son las siguientes: “Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados”, “El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”.

En el cuadro 46, Compra y transporte del plaguicida e ingresos económicos del agricultor, se puede observar lo siguiente:

Ingresos económicos de 0 a 850 soles: En este rango solo se reportó un agricultor, el cual de las 6 actividades comprendidas por la Etapa 1, cumplió en su totalidad 5 de las 6 actividades propuestas. Solo no cumplió la siguiente actividad: “No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general”

Ingresos económicos de 851 a 1701 soles: En este rango se encontraban 13 agricultores, de los cuales cumplieron en su totalidad 2 actividades y son las siguientes: “No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general”

Ingresos económicos de 1702 a 2551 soles : Este rango estaba comprendido por 6 agricultores, quienes de las 6 actividades cumplieron en su totalidad 4 de las actividades, las unicas 2 actividades que no cumplieron fueron las siguientes: “Solicita asesoría técnica” y “No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general”. Se debe

mencionar que los agricultores con mayores ingresos económicos fueron quienes más actividades cumplieron de esta etapa.

Cuadro 46: Compra y transporte del plaguicida e ingresos económicos del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Ingresos económicos		
			De 0 a 850 soles	De 851 a 1701 soles	De 1702 a 2551 soles
1	¿El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA?	NO	0	1	0
		SI	1	12	6
2	¿Solicita Asesoría Técnica?	NO	0	3	1
		SI	1	10	5
3	¿Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados?	NO	0	0	0
		SI	1	13	6
4	¿El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra?	NO	0	0	0
		SI	1	13	6
5	¿No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general?	NO	1	2	1
		SI	0	11	5
6	¿Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños?	NO	0	1	0
		SI	1	12	6

Para la etapa 1 los agricultores con ingresos económicos más altos son quienes adoptan las recomendaciones, esta información es corroborada por lo expresado por Rogers y Shoemaker (1974) quienes mencionaron que los agricultores con un nivel social más elevado son los primeros productores en adoptar una innovación.

Etapa 2: Mezcla y dosificación del plaguicida

Para esta etapa comprendida por 19 actividades, las actividades que se cumplieron en su totalidad por los 20 agricultores, fueron 2 y son las siguientes: “Prepara la mezcla al aire libre lejos de la vivienda”, “Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar”.

En el cuadro 47, Mezcla y dosificación del plaguicida se puede observar lo siguiente:

Ingresos económicos de 0 a 850 soles: En este rango solo se reportó un agricultor, el cual de las 19 actividades comprendidas por la Etapa 2, cumplió en su totalidad 16 de las 19 actividades propuestas. Solo no cumplió las siguientes actividades: “Utiliza careta de protección”, “Utiliza respirador o máscara”, “Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo”.

Ingresos económicos de 851 a 1701 soles: En este rango se encontraban 13 agricultores, de los cuales cumplieron en su totalidad 2 actividades y son las siguientes: “Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda”, “Mide la cantidad exacta de plaguicida a utilizar”.

Ingresos económicos de 1702 a 2551 soles : Este rango incluía a 6 agricultores, quienes cumplieron en su totalidad 7 de las 19 actividades propuestas, siendo las siguientes: “Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta”, “ Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas”, “ Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda”, “Utiliza botas de protección”, “Utiliza tapaboca o mascarilla”, “Mide la cantidad exacta de plaguicida a utilizar”, “ Los equipos de protección se encuentran en buen estado”.

Sin embargo, se debe mencionar para esta etapa que los niveles de ingresos económicos no afectaron la disposición de adopción, ya que los agricultores con ingresos desde 0 a 2551, adoptaron en su mayoría las recomendaciones. Estos resultados no concuerdan con lo expuesto por autores como Rodriguez (1987) y Alcón (2007), quienes expusieron que la disponibilidad de capital ha contribuido a la expansión y adopción de nuevas tecnologías.

Cuadro 47: Mezcla y dosificación del plaguicida e ingresos económicos del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas		Ingresos económicos			
		De 0 a 850 soles	De 851 a 1701 soles	De 1702 a 2551 soles	
1	¿Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla?	NO	0	3	1
		SI	1	10	5
2	¿Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta?	NO	0	2	0
		SI	1	11	6
3	¿Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas?	NO	0	1	0
		SI	1	12	6
4	¿Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda?	NO	0	0	0
		SI	1	13	6
5	¿Revisa y calibra el equipo de aplicación?	NO	0	2	1
		SI	1	11	5
6	¿Limpia el equipo de aplicación, antes de empezar la aplicación?	NO	0	2	1
		SI	1	11	5
7	¿Utiliza guantes (PVC)?	NO	0	3	1
		SI	1	10	5
8	¿Utiliza botas de protección (jebe)?	NO	0	4	0
		SI	1	9	6
9	¿Utiliza lentes de protección?	NO	0	5	2
		SI	1	8	4
10	¿Utiliza tapaboca o mascarilla?	NO	0	6	0
		SI	1	7	6
11	¿Utiliza careta de protección?	NO	1	6	1
		SI	0	7	5
12	¿Utiliza respirador o mascara?	NO	1	6	0
		SI	0	7	6
13	¿Utiliza overoles?	NO	0	9	1
		SI	1	4	5
14	¿Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo?	NO	0	4	4
		SI	0	9	2
15	¿Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida?	NO	0	6	2
		SI	1	7	4

...continuación

16	¿Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar?	NO	0	0	0
		SI	1	13	6
17	¿Realiza el triple lavado?	NO	0	5	1
		SI	1	8	5
18	¿Perfora los envases después de realizar el triple lavado?	NO	0	11	4
		SI	1	2	2
19	¿Los equipos de protección se encuentran en buen estado?	NO	0	2	0
		SI	1	11	6

Etapa 3: aplicación del plaguicida

Para esta etapa comprendida por 10 actividades, no se reportó ninguna actividad que fuera cumplida en su totalidad por los 20 agricultores en esta Etapa 3 “Aplicación del plaguicida”. En el cuadro 48: Aplicación del plaguicida e ingresos económicos del agricultor, se puede observar lo siguiente:

Ingresos económicos de 0 a 850 soles: En este rango solo se reportó un agricultor, el cual de las 10 actividades comprendidas por la Etapa 3, cumplió en su totalidad 9 de las actividades propuestas. La única recomendación que no cumplió, fue la siguiente: “No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación”

Ingresos económicos de 851 a 1701 soles: En este rango se encontraban 13 agricultores, de los cuales cumplieron en su totalidad 1 de de las 13 actividades propuestas, y fue la siguiente: “No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación”.

Ingresos económicos de 1702 a 2551 soles : Este rango incluía a 6 agricultores, quienes cumplieron en su totalidad de las 10 actividades, cumplieron 7 de ellas y son las siguientes: “Si la aplicación es por encima del hombro, los guantes están colocados por fuera”, “Utiliza el EPP durante toda la aplicación”, “La aplicación se realizó en las primeras horas de la mañana o pasada las 4 pm”, “La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento”, “Mantuvo a los niños alejados de la aplicación”, “Mantuvo a los animales alejados de la aplicación”, “Utilizó los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado”.

Se debe mencionar que los agricultores con mayores ingresos económico fueron quienes cumplieron mayor cantidad de recomendaciones en la etapa 3 “Aplicación del plaguicida”.

Cuadro 48: Aplicación del plaguicida e ingresos económicos del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas		Ingresos económicos			
		De 0 a 850 soles	De 851 a 1701 soles	De 1702 a 2551 soles	
1	Si la aplicación es por encima del hombro: ¿Los guantes están colocados por fuera?	NO	0	6	0
		SI	1	7	6
2	Si la aplicación es en dirección al suelo ¿las mangas de la camisa están por encima de los guantes?	NO	0	6	1
		SI	1	7	5
3	¿Las mangas del pantalón están por encima de las botas?	NO	0	6	1
		SI	1	7	5
4	¿Utiliza el EPP durante toda la aplicación?	NO	0	6	0
		SI	1	7	6
5	¿La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm?	NO	0	1	0
		SI	1	12	6
6	¿La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento?	NO	0	3	0
		SI	1	10	6
7	¿No comió, no bebió, no fumó durante la aplicación?	NO	1	0	1
		SI	0	13	5
8	¿Mantuvo a los niños alejados de la aplicación?	NO	0	1	0
		SI	1	12	6
9	¿Mantuvo a los animales alejados de la aplicación?	NO	0	3	0
		SI	1	10	6
10	¿Uso los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado?	NO	0	1	0
		SI	1	11	6

Para la etapa 3, los agricultores con ingresos económicos más altos fueron los que adoptaron en su mayoría las recomendaciones para esta etapa, coincidiendo por lo mencionado por La CIMMYT (1993) que menciona que los agricultores con mayores recursos económicos pueden ser los primeros en innovar; y lo expuesto por Diederer (2013), que indicó que los agricultores con mejores recursos financieros propios tienen mayor probabilidad de innovación.

Etapa 4: Post aplicación

Para esta etapa comprendida por 13 actividades, no se reportó ninguna actividad que fuera cumplida en su totalidad por los 20 agricultores en esta Etapa 4 “Post aplicación”.

En el Cuadro 45, Post aplicación del plaguicida e ingresos económicos del agricultor, se puede observar que:

Ingresos económicos de 0 a 850 soles: En este rango solo se reportó un agricultor, el cual de las 13 actividades comprendidas por la Etapa 4, cumplió en su totalidad 11 de las actividades propuestas. Las 2 recomendaciones que no cumplió, fueron las siguientes : “Lavó sus manos

con los guantes puestos”, “No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua”.

Ingresos económicos de 851 a 1701 soles: En este rango se encontraban 13 agricultores, ninguna de las actividades comprendidas en esta etapa 4 fue cumplida en su totalidad, sin embargo se debe mencionar que 2 actividades fueron las más aceptadas, ya que de los 13 agricultores, 12 de ellos las adaptaron y fueron las siguientes: “Salió del área de trabajo con el EPP puesto”, “Se bañó después de la aplicación”.

Ingresos económicos de 1702 a 2551 soles: Este rango incluía a 6 agricultores, quienes cumplieron en su totalidad de las 13 actividades, cumplieron 6 de ellas y son las siguientes: “Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol”, “Se lavó las manos”, “Se bañó después de la aplicación”, “Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica”, “Respeto los periodos de reingreso”, “No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua”.

Se debe mencionar que los agricultores con mayores ingresos económico fueron quienes cumplieron mayor cantidad de recomendaciones en la etapa 4 “Aplicación del plaguicida”, sin embargo no coincide con el autor Guzmán (2010) quien encontró que el nivel de ingreso de los productores estaba ligado de manera positiva a una adopción de innovación.

Cuadro 49: Post aplicación del plaguicida e ingresos económicos del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Ingresos económicos		
			De 0 a 850 soles	De 851 a 1701 soles	De 1702 a 2551 soles
1	¿Salió del área de trabajo con el EPP completo?	NO	0	1	1
		SI	1	12	5
2	¿Lavó sus manos con los guantes puestos?	NO	1	2	1
		SI	0	11	5
3	¿Retiró los anteojos de seguridad?	NO	0	2	1
		SI	1	11	5
4	¿Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta u overol?	NO	0	2	0
		SI	1	11	6
5	¿Retiró el respirador?	NO	0	2	1
		SI	1	11	5
6	¿Se quitó los guantes?	NO	0	2	2
		SI	1	11	4
7	¿Se lavó las manos?	NO	0	2	0
		SI	1	11	6
8	¿Se bañó después de la aplicación?	NO	0	1	0
		SI	1	12	6

...continuación

9	¿Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica?	NO	0	5	0
		SI	1	8	6
10	¿Respeto los periodos de carencia?	NO	0	9	1
		SI	1	4	5
11	¿Respeto los periodos de re ingreso?	NO	0	9	0
		SI	1	4	6
12	¿No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua?	NO	1	3	0
		SI	0	10	6
13	¿Limpió los equipos usados después de usarlos?	NO	0	4	1
		SI	1	9	5

Etapas 5: disposición final de envases vacíos

Para esta etapa comprendida por 4 actividades, no se reportó ninguna actividad que fuera cumplida en su totalidad por los 20 agricultores en esta Etapa 5 “Disposición final de envases vacíos”.

En el Cuadro 50: Disposición final de envases vacíos e ingresos económicos del agricultor, se observa que:

Ingresos económicos de 0 a 850 soles: En este rango solo se reportó un agricultor, el cual de las 13 actividades comprendidas por la Etapa 4, cumplió en su totalidad 3 de ellas, y fueron las siguientes: “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas”, “Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección” y “Traslada los envases triple lavados a los centros de acopio autorizados por Campo Limpio”.

Ingresos económicos de 851 a 1701 soles: En este rango se encontraban 13 agricultores, ninguna de las actividades comprendidas en esta etapa 5 fue cumplida en su totalidad, sin embargo se debe mencionar que 1 de las actividades fue cumplida en menor número y es “Traslada los envases triple lavados a los centros de acopio autorizado por Campo Limpio”, ya que de los 13 agricultores, solo 4 cumplieron con esta recomendación.

Ingresos económicos de 1702 a 2551 soles: Este rango incluía a 6 agricultores, quienes cumplieron en su totalidad de las 13 actividades, ninguna se cumplió completamente, de igual manera la actividad menos adoptada en este grupo fue la de “Traslada los envases triple lavados a los centros de acopio autorizado por Campo Limpio”, ya que de los 6 agricultores solo 2 trasladaron sus envases.

Cuadro 50: Disposición final de envases vacíos e ingresos económicos del agricultor

Actividades del manejo y uso seguro de plaguicidas			Ingresos económicos		
			De 0 a 850 soles	De 851 a 1701 soles	De 1702 a 2551 soles
1	¿Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas?	NO	0	7	2
		SI	1	6	4
2	¿Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección?	NO	0	8	1
		SI	1	5	5
3	¿Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO?	NO	0	9	4
		SI	1	4	2
4	¿Conoce los centros de acopio autorizado de su zona?	NO	1	8	3
		SI	0	5	3

Para la variable Ingresos económicos, Marrón (1989) indica que los rasgos económicos son los que se acercan más en influenciar el proceso de adopción; de acuerdo a los resultados los agricultores con ingresos económicos mayores a S/.1702.00 a S/.2551.00 fueron los que más adoptaron el Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas con 24 actividades completas en su totalidad; información que coincide con lo expuesto por otros autores como Rodriguez (1987), Rogers (1974) y Diederren (2013), quienes encontraron que los productores con mayores recursos económicos pueden ser los primeros en adoptar una innovación.

Finalmente, en el cuadro 51 se muestran las actividades más adoptadas por tipo de variable, seguidamente en el cuadro 52 , las actividades menos adoptadas por tipo de variable:

Cuadro 51: Actividades más adoptadas por tipo de variable

Actividades más adoptadas por tipo de variable					
Variable Sexo	Variable Edad	Variable Grado de Instrucción	Variable Tenencia de predio	Variable Tamaño del predio	Variable Ingresos Económicos
1. Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados	1. Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados	1.Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados	1.Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados	1.Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados	1.El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA
2. El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra	2. El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra	2.El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra	2.El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra	2.El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra	2.Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados

...continuación

3. Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda		3.Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda	3.Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance los niños	3.Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños	3.El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra
4. Mide la cantidad exacta del plaguicida		4.Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar	4.Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas	4.Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas	4. Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera del alcance de los niños.
			5.Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda	5.Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda	5. Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas.
			6.Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar	6.Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar	6. Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda.
				7.La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm	7. Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar.

Cuadro 52: Actividades menos adoptadas por tipo de variable

Actividades menos adoptadas por tipo de variable					
Variable Sexo	Variable Edad	Variable Grado de Instrucción	Variable Tenencia de predio	Variable Tamaño del predio	Variable Ingresos Económicos
1.Perfora los envases después de realizar el triple lavado	1.Perfora los envases después de realizar el triple lavado	1. Perfora los envases después de realizar el triple lavado	1. Perfora los envases después de realizar el triple lavado	1. Perfora los envases después de realizar el triple lavado	1. Perfora los envases después de realizar el triple lavado
2. Si la aplicación es por encima del hombro. ¿Los guantes están colocados por fuera? Si la aplicación es en dirección al suelo ¿Las mangas de la camisa están por encima de los guantes?	2. Respeta los periodos de carencia	2. Respeta los periodos de carencia	2. Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO	2. Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO	2. Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO

...continuación

3. Respeta los periodos de carencia	3. Respeta los periodos de reingreso	3. Respeta los periodos de reingreso	3. Conoce los centros de acopio autorizado de su zona	3. Conoce los centros de acopio autorizado de su zona	3. Conoce los centros de acopio autorizado de su zona
4. Respeta los periodos de ingreso	4. Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO	4. Traslada los envases triples lavados a los centros de acopio autorizado por CAMPO LIMPIO			
	5. Conoce los centros de acopio autorizado de su zona	5. Conoce los centros de acopio autorizado de su zona			

En términos generales, los resultados sugieren que la decisión de adoptar el Manejo y uso seguro de plaguicidas es favorecida por aquellos agricultores que tienen parcelas propias, parcelas más grandes y un nivel de educación superior al primario. Suarez (2014), menciona que la probabilidad de adoptar se ve afectada de manera positiva por aquellos productores con mayor área de producción, ya que una finca más grande es indicativo de mayor riqueza e ingresos, de esta forma coincide con el estudio realizado en el distrito de Nuevo Imperial-Cañete; esta información es también corroborada por Marrón (1989) quien indicó que los rasgos económicos y psicológicos son los que se acercan más en influenciar al proceso de adopción. Por lo tanto, se puede decir que el proceso de adopción del manejo y uso seguro de plaguicidas estuvo influenciado por un complejo de diferentes factores como edad, ingresos económicos, grado de instrucción, además de un trabajo de extensionismo personalizado en los 20 agricultores participantes del proyecto, que incluyó lo definido por Rogers (1983), como características socioeconómicas, personalidad y comportamiento comunicativo social. Además del compromiso de cada agricultor participante que reafirma lo expuesto por Silva (2010) quien define que las razones para que los agricultores no adopten una innovación son 2: porque no son capaces o porque no quieren, y en este caso en particular, los agricultores de Nuevo Imperial- Cañete, tenían la disposición de adoptar el manejo seguro de plaguicidas.

V. CONCLUSIONES

- Los agricultores capacitados en Manejo y Uso Seguro de Plaguicidas de Nuevo Imperial-Cañete, tienen un porcentaje de adopción de 73 por ciento.
- De las 5 Etapas del Manejo y Uso Seguro de plaguicidas, la etapa con mayor grado de adopción fue la Etapa 1: *“Compra y transporte de plaguicidas”*, la cual se cumplió en un 95.83 por ciento del total de participantes, seguida de la Etapa 3: *“Aplicación del plaguicida”* que alcanzó una adopción de 84.20 por ciento del total de participantes.
- La etapa con menos adoptada fue la Etapa 5: *“Disposición final de envases vacíos”*, cual alcanzó el 35.6 por ciento de adopción, debido al costo que les generaba trasladar sus envases hasta el centro de acopio más cercano.
- Las actividades más adoptadas del Manejo y Uso Seguro de plaguicidas conformadas por el cumplimiento en un porcentaje mayor a 80 por ciento, son 11: *“El plaguicida se encontró en su envase original al realizar la compra”*, *“ No reenvaasar plaguicidas en botellas de agua, cerveza, o bebidas en general”*, *“ Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas”*, *“ Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda”*, *“ Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar”*, *“ La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm”*, *“ No comió, no bebió, no fumón durante la aplicación”*, *“ Usó los equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado”*, *“ Se lavó las manos después de la aplicación”*, *“ Se bañó después de la aplicación”*, *“ No vertió los residuos de aplicación cerca a ríos o fuentes de agua”*, *“ Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas”*, *“ Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección”*.

- Las actividades menos adoptados del Manejo y Uso Seguro del plaguicidas, conformadas por el cumplimiento en un porcentaje menor a 50 por ciento , son 10 :
“Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo”, “Utiliza overoles”, “Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida”, “Perfora los envases después de realizar el triple lavado”, “Respetar el periodo de carencia”, “ Respetar los periodos de re ingreso”, “ Traslada los envases triple lavados a los centros de acopio autorizado por Campo Limpio”, “Conoce los centros de acopio autorizado de su zona”, “Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de los plaguicidas”, “Guarda los envases vacíos en un lugar destinado para su recolección”.

- Entre los factores que destacan en la adopción, el 69% de adoptantes fueron varones; los agricultores con edades mayores a 51 años fueron los que más adoptaron; los mas doptantes se encontraban en el rango de Secundaria completa y Estudios superiores; los agricultores que eran propietarios de sus predios, reportaron un mayor grado de adopción respecto a los que arrendaban; los agricultores con predios de 5 ha a más cumplieron en su totalidad un total de 39 actividades de las 52 requeridas; los agricultores con mayores recursos económicos en el rango de S/.1702.00 a S/.2551.00 fueron los que más adoptaron el manejo y uso seguro de plaguicidas con 24 actividades completas en su totalidad.

VI. RECOMENDACIONES

- Replicar esta investigación de adopción de manejo y uso seguro de plaguicidas, en otro departamento del país, a fin de obtener resultados de acuerdo a la diversidad de su población.
- Se recomienda realizar labores de Extensión Agraria respecto al manejo y uso seguro de plaguicidas a nivel nacional, para de esta manera ser una fuente de información para diagnosticar el estado actual de estas actividades, siendo un soporte para que la autoridad nacional competente de Registro de Plaguicidas, SENASA, tome acciones respectivas.
- Respecto a la disposición final de envases vacíos, se recomienda realizar una investigación para identificar las zonas donde se encuentren mayor cantidad de envases vacíos y de esta manera encontrar formas para educar a los agricultores respecto al destino final de los plaguicidas.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abe, I.; Sasaki, N.; Ratchaneewan, C. (2017). Influencing Factors of the adoption of Agricultural Irrigation Technologies and the Economic Returns: A Case Study in Chaiyaphum Province, Thailand. *Natural Resources Management, School of Environment, Resources and Development*. Asian Institute of Technology, Pathumthani 12120, Thailand.
- Adesina, A. & Baidu, J. (1995). Farmers' perceptions and adoption of new agricultural technology: evidence from analysis in Burkina Faso and Guinea. West Africa. *Agr. Econ.*, 13(1):1-9.
- Agueda, T.; Icikam, D.; Chocano, T. (1999). *Investigación, educación y desarrollo, reto para el futuro en el uso sin riesgo de plaguicidas*. Universidad Católica de Santa María. En Véritas, Investigación y desarrollo. pp. 59-66.
- Alcalá, A. (1997). Informe del proyecto “Mujer, Medio ambiente, Salud y Plaguicidas” en Cañete. *Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos*. pp. 15.
- Alcón, F. (2007). Adopción y difusión de las tecnologías de riego: aplicación en la agricultura de la región de Murcia. Memoria presentada para optar el grado de doctor por la Universidad Politécnica de Cartangena.
- Alleato, H. & Pórfido, D. (2002). *Manejo ambiental de envases residuales de agroquímicos. Revisión y análisis de las acciones y experiencias, en cinco aspectos claves que se llevan a cabo en los países integrantes de la REPAMAR*. Red Argentina de Manejo Ambiental de Residuos. Red Panamericana de Manejo Ambiental de residuos. pp. 66.

- Almaster, J. (2015). Interculturalidad y grado de adopción del cultivo de cacao en el distrito de Santa María de Nieva, Condorcanqui, Amazonas, Perú. (Tesis Magister Scientiae). Universidad Agraria La Molina. Lima, Perú.

- Arata, A. (2008). *Factores Socioeconómicos en los niveles de innovación vitivinícola en pequeños agricultores en dos valles de la región Arequipa*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.

- Arévalo, J.; Guamán, L.; Orozco, F.; Cole, D. (2009). *Aprendiendo con nuestra gente: Guía práctica dirigida a facilitadores agrícolas, para trabajar con niños, jóvenes, adultos y familias agricultoras, en la reducción de riesgos a la salud y medio ambiente asociados al uso y manejo de plaguicidas*. Proyecto ECOSALUD, Centro Internacional de la Papa (CIP), Centro de Investigación para el Desarrollo de Canadá (IDRC). Quito, Ecuador.

- Arnold, J.E. (1991). Tree Components in farming Systems. 41:35. FAO Paper. *International Journal of Forestry and Forestry Industries*. IUCN. Unasylva. Gland Switzerland.

- Balit, S. & Truelove, W. (1999). Nuevas tecnologías de información y comunicación para el desarrollo rural y la seguridad alimentaria. Recuperado de <http://www.rdfs.net/OLDSite/es/themes/Aapr99as.html>

- Beyer, A. (2014). Decisión de aplicación de plaguicidas y su implicancia técnica entre productores de fresa (*Fragaria sananassa* Duch) en Cañete. Lima, Perú.

- Cabrera, A. (1998). Residuos tóxicos de insecticidas organofosforados en *Lycopersicum sculentum* L. “tomate”, en el valle de Moche 1997. Universidad Nacional de Trujillo. pp. 43.

- Cárdenas, M. (1999). *Evaluación del Nivel de Aceptación y Posibilidades de Adopción de los Híbridos de Frijol Unagem I y Unagem 3 en la Provincia de Carhuaz*. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima,

Perú.

- Chiputwa, B.; Langyintuo, A.; Wall, P. (2011). Adoption of conservation agriculture technologies by smallholder farmers in the Shamva District of Zimbabwe: A Tobit application. In *Paper accepted for the 2011 meeting of the Southern Agricultural Economics Association (SAEA)*, Texas, USA.
- Cisneros, F. (2012). *Control químico de las plagas agrícolas*. Sociedad Peruana de Entomología. Lima, Perú.
- Cruces, E. (2016). Los neocotinoides y su uso seguro en la agricultura. Trabajo monográfico para optar por el título de Ingeniero Agrónomo. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina.
- Cruz, A. (2017). Situación actual del consumo de pesticidas en el Perú. Facultad de Agronomía. Trabajo monográfico para optar el Título de Ingeniero Agrónomo. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Del Puerto, A.; Suarez, S.; Palacio, E. (2014). *Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud*. Instituto Nacional de Higiene, Epidemiología y Microbiología (INHEM). La Habana, Cuba.
- Dirección General de Investigación y Formación Agraria y Pesquera. (2013). *Empresa pública para el Desarrollo Agrario y Pesquero de Andalucía. Aplicación de plaguicidas*. Nivel cualificado. Manual y ejercicios. Consejería de agricultura y pesca.
- Diaz, J. (1985). *La transferencia de tecnología y la teoría general de los sistemas en: Tecnologías para el pequeño productor*. IICA. pp. 233-279.
- Diederer, P.; Meijl, H.; Wolters, A.; Bijak, K. (2003). Innovation adoption in agriculture: Innovators, Early Adopters and Laggards. *Cahiers d économie et sociologie rurales*, n° 67.

- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura). (2015). *Guía de Capacitación en Temas Agrícolas para Agricultores Familiares*. Guía 2. Nicaragua. Recuperado de www.fao.org/nicaragua/es
- FAO (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y Alimentación). (2015). *Código internacional de conducta para la distribución y utilización de plaguicidas*. Roma. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-a0220s.pdf>
- Feeder, G. & Ziberman, J. (1985). Adoption of Agricultural Innovations in Developing countries. A survey Economic Development cultural change 33:255-298
- Garcia, F. (2004). *La capacitación como una herramienta para la transferencia de tecnología*. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Gomero, L. (1999). *Catastro de conflictos ambientales por plaguicidas en Perú*. En: *Catastro de Conflictos Ambientales por plaguicidas Bolivia-Perú-Chile*. Observatorio Latinoamericano de Conflictos Ambientales. Chile. 229 pp.
- Gomero, L.; Aldana, M.; Lizárraga, A. (2002). *Propuesta participativa para el fortalecimiento de políticas y marco normativo sobre plaguicidas químicos en el Perú*. Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos e Instituto VIDA. Lima, 151 pp.
- Gallegos, A. & Guzmán, F. (2015). *Adopción de tecnologías agrarias como estrategia para el desarrollo de las comunidades rurales La Trinidad y San Francisco Libre, Nicaragua*. Universidad Nacional Agraria Nicaragua.
- Hategekimana, B. & Trant, M. (2002). Adoption and diffusion of new technology in agricultura: genetically modified corn and soybeans. *Canadian Journal of Agricultural Economics* 50:357-371.
- Instituto de investigación y formación Agraria y Pesquera. (2013). *Consejería de agricultura, pesca y medio ambiente. Aplicación de plaguicidas*. Nivel Básico.

Manual y ejercicios. Sevilla, España.

- Instituto nacional de estadística e informática. (2012). Base de datos del Sistema Nacional de consulta del IV CENAGRO (Censo Nacional Agropecuario). Lima, Perú.
- Instituto Nacional de Estadística e Informática. (2013). Censos Nacionales 2007, XI de población y VI de vivienda: Sistema de consulta de principales indicadores demográficos, sociales y económicos. Recuperado de www.inei.gob.pe/Censos2007/IDSE
- Jera, R. & Ajayi, O. (2008). Logistic modelling of smallholder livestock farmers' adoption of tree-based fodder technology in Zimbabwe. *Agrekon*, 47(3):379-392.
- Kariyasa, K. & Dewi, A. (2011). Analysis of Factors Affectiin Adoption of Integrated Crop Management Farmer Field School (Icm-Ffs) in Swampy Areas. *International Journal of Food and Agricultural Economics* 1(2):29-38.
- Leotau, M.; Pacheco, S.; Hernando, C. (2010). Intoxicación por organofosforados con necesidad de altas dosis de atropina y administración tardía de oximas. Servicio de Urgencias, Hospital Regional García Rovira. Málaga, Colombia. Recuperado de <http://132.248.9.34/hevila/Medunab/2010/vol13/no1/7.pdf>
- López, N. (2005). Insatisfacción con la asistencia técnica. CEGA. Bogotá, Colombia. Recuperado de http://www.cega.org.co/pdf/a_69.pdf
- Mafuru, J.; Kileo, R.; Verkuijl, H.; Mwangi, W.; Anandajaysekeram, P.; Moshi, A. (1999). Adoption of maíz production technologies in the lake zone of Tanzania. International Maize and Wheat Improvement Center (CIMMYT), the United Republic of Tanzania y the Southern Africca Center for Cooperation in Agricultural Research (SACCAR). México D.F.
- Malarín, A. (2004). Diagnóstico nacional y propuesta para el manejo de envases

- usados de plaguicidas. Informe final de consultoría. Proyecto INT/04/K03. Diseño de un sistema de manejo de envases usados de plaguicidas. Perú. Recuperado de <http://www.minagri.gob.pe/portal/download/pdf/ais-2015/diagnostico.pdf>
- Marrón, M. (1989). Adopción de Innovaciones Agraria y Desarrollo Rural. Variables personales que condicionan el comportamiento innovador de un agricultor. 152:140-150. Universidad Complutense de Madrid. Recuperado de http://www.mapama.gob.es/ministerio/pags/biblioteca/fondo/pdf/51832_9.pdf
 - Martín-Ravines, H. (1995). Características ecológicas de los valles costeros del Perú, en relación a la fauna insectil y al control de las plagas agrícolas. Rev.per.Ent. 38:1-4.
 - Mignouna, B.; Manyong, M.; Rusike, J.; Mutabzi, S.; Senkondo, M. (2011). Determinants of Adopting Imazpyr-Resistant Maize Technology and its Impact on Household Income in Western Kenya: Ag Bioforum, 14(3):158-163. Hall, B. and Khan, B. 2002. Adoption of new technology. New Economy Handbook.
 - Montoro, Y.; Velásquez, H.; Baras, N.; Caycho, A. (2000). *Análisis de residuos de plaguicidas organofosforados y nitratos en agua de riego y consumo humano en el Valle de Cañete*. Red de Acción en Alternativas al uso de Agroquímicos. 18 pp.
 - 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. Rev Peru Med Exp Salud Publica. 26(4): 466-72.
 - Mora, J. (1997). *Difusión de innovaciones tecnológicas en la agricultura*. En: Apuntes del Curso de Extensión y Desarrollo Rural, Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. España. 39 pp.
 - Morris, M. & Doss, C. (1999). How does gender affect the adoption of agricultural innovations. The case of improved maize technology in Ghana. Paper presented at the Annual Meeting, American Agricultural Economics Association (AAEA), Nashville, Tennessee, August 8-11.

- Moya García, X. (2002). Comunicación para el Desarrollo Endógeno. LEISA Revista Agroecología 18(2): 7-8. Información y comunicación rural. Recuperado de <http://www.leisa-al.org/web/images/stories/revistapdf/vol18n2.pdf>
- Mugwe, J.; Mairura, F.; Kimaru, S.; Mucheru Muna, M.; Mugendi, D. (September 2012). Determinants of adoption and utilisation of integrated soil fertility management by small holders in Central Kenya. Third RUFORUM Biennial Meeting 2428, Entebbe, Uganda.
- Mugwe, J.; Mugendi, D.; Mucheru Muna, M.; Merckx, R.; Chianu, J.; Vanlauwe, B. (2009). Determinants of the decision to adopt integrated soil fertility management practices by smallholder farmers in the central highlands of Kenya. *Exp. Agric.* 45(01):61-75.
- Navarro, L.; Calatrava, J.; De la Rosa, C. (1988). Análisis de las Fases del Proceso de Adopción de Tecnologías en Fresón. *Investigación Agraria: Economía* 3:73-86.
- Nmadu, J.; Salawu, H.; Omejoso, V. (2015). Socio Economic Factors affecting adoption of innovations by Cocoa Farmers in Ondo State, Nigeria. Department of Agricultural Economics and Extension Technology. Federal University of Technology, Minna.
- Obisesan, A. (2014). Gender Differences in Technology Adoption and Welfare Impact among Nigerian Farming Households, MPRA Paper N° .58920.
- Oliva, S. (2016). *Influencia de factores socioeconómicos y ambientales sobre la adopción de tecnologías silvopastoriles por productores ganaderos, distrito de Molinopampa, Amazonas, Perú*. Universidad Nacional Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Olmstead, A. & Rhode, P. (1993). Induced innovation in American agriculture: a reconsideration. *Journal of Political Economy* 101:100-118.

- Pantaleon, A. (2015). Factores limitantes en la adopción del sistema de riego tecnificado por los agricultores del valle Chancay Lambayeque 2009-2012. (Tesis Magister Scientiae). Universidad Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Parra, J. (2003). *Guía de muestreo*. Colección XLV aniversario FCES. Universidad del Zulia.
- Pérez, P. (1997). Evaluación del uso de plaguicidas en la producción de papa en el distrito de Chaglla. Informe preliminar, Red de Acción en Alternativas al uso de agroquímicos. 58 pp.
- Pimentel, D. (1993). *The pesticide question, environment, economics and ethics*. Ed Chapman and Hall, New York and London. 311 p.
- Prins, C. (2005). *Procesos de innovación rural en América Central: reflexiones y aprendizajes*. CATIE. 244 pp.
- Programa de Economía del CIMMYT. (1993). *La adopción de tecnologías agrícolas: Guía para el diseño de encuestas*. México, D.F.: CIMMYT.
- REDESA (Red de proyectos en educación y salud). (2013). *Manejo Integral de Plagas: Guía para pequeños productores agrarios*. La Libertad, Perú.
- Reyna, C.; Portillo, M.; Sanchez, C. (1981). *Adopción de tecnología agrícola para el impulso de la producción de maíz de temporal en el estado de Tlaxcala*. Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos. Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas. México. Folleto de Investigación núm. 61: 6 pp.
- Rogers, E.; Shoemaker, F. (1974). *Communication of Innovation a cross-cultural approach*. The Free Press, division of the MacMillan Company. New York. p. 338-349. Holt. New York. Rinehart and Winston, Inc. pp. 98.
- Rogers, E. (1995). *Diffusion of Innovations*. 4th Edition. New York, USA. Free press.

- Schnitkey, G.; Batte, M.; Jones, E.; Botomogno, J. (1992). Information preferences of Ohio commercial farmers: implementation and extensión. *American Journal of Agricultural Economics* 74:486-496.

- SENASA. Portal oficial. Disponible en www.senasa.gob.pe.

- Sepúlveda, S. (2014). *Determinantes de adopción e intensidad de adopción de variedades mejoradas modernas de arroz en el norte de Perú*. Santiago de Cali, xx. Universidad del Valle. Santiago de Cali. Trabajo de grado para optar por el título de Economista. Recuperado de <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/9018/1/0461988.pdf>

- Simtowe, F.; Asfaw, S.; Diagne, A.; Shiferaw, B. (2010). *Determinants of agricultural technology adoption: the case of improved groundnut varieties in Malawi*. African Association of Agricultural Economist (AAAE) y Agricultural Economist Association of South Africa (AEASA). Nairobi.

- Sthephenson, G. & Solomon, K. (2013). *Plaguicidas y Ambiente*. San José, Costa Rica. Universidad de Costa Rica.

- Toribio, G. (1994). Evaluación de impacto de los servicios de extensión y toma de decisiones en cuatro comunidades de la Provincia de Cajabamba-Departamento de Cajamarca. Lima, Perú. Universidad Nacional Agraria La Molina. *Revista Peruana Médica Exposición Salud Pública*. 2009; 26(4):466-72.

- Uematsu, H. & Mishra, A. (2010). Can Education be a barrier to technology adoption. Select paper prepared for presentation at the Agricultural & Applied Economics Association 2010 AAEE, CAES, & WAEA Joint Annual Meeting, Denver, Colorado, pp. 25-27.

- Universidad Nacional Mayor de San Marcos; Organización Panamericana de la Salud; Ministerio de Salud DIGESA-ENSAP-INAPMAS. IPSS: GPES-Salud Ocupacional. ISAT-RAAA. (1999). *Diagnóstico, tratamiento y prevención de intoxicaciones agudas causadas por plaguicidas*. Curso a distancia dirigido a

médicos y enfermeras. Unidad 7. Lima, Perú. Recuperado de <http://bvs.minsa.gob.pe/local/minsa/2668.PDF>

- Vásquez, H. (2016). Influencia de Factores Socio-Económicos en la Adopción de Tecnologías para el mejoramiento genético de ganado vacuno, Distrito Florida, Amazonas, Perú. (Tesis Magister Scientiae). Universidad Agraria La Molina. Lima, Perú.
- Yengle, M.; Palghua, R.; Lescano, P.; Villanueva, E.; Chachi, E.; Yana, E.; ...; Gutierrez, C. (2008). Prácticas de utilización de plaguicidas en agricultores en el distrito de Huaral-Perú, noviembre 2005. *Revista Peruana de Epidemiología* 12(1):1-6.

VIII. ANEXOS

ANEXO 1: FICHA PERSONAL

FICHA PERSONAL (INFORMACION CONFIDENCIAL)										
FECHA										
I. INFORMACION GENERAL										
1.1 Nombre				1.2 Edad						
1.3 Estado civil:										
1.4 ¿Tiene hijos?		Si			No			1.4 B ¿Si tiene hijos? ¿Cuántos?:		
1.5 Provincia:				1.5B Distrito						
1.6 Pertenece a alguna Organización		Si			No					
1.6 B Si pertenece a alguna Organización. ¿A cuál?										
1.7 Nivel de instrucción:		Primaria			Secundaria			Superior		Sin instrucción
1.8 Área total de su predio (Ha)(m2):					1.8 B Área Total cultivada de su predio					
1.8C Ubicación del predio										
1.9 Manejo del predio										
Es el dueño										
No es el dueño (lo alquila, es responsable del predio)										
No es responsable del manejo, es jornalero										
1.10 Método de Riego										

...continuación

1.11 Principales Cultivos que maneja							
1.12 El destino final de su cultivo es para	Autoconsumo		Mercado Local		Exportación		
1.13 Ingresos mensuales familiares	Menores a S/.1000			Entre S/1000,-2000			Mayor a S/2000
1.14 ¿Se dedica a otra actividad económica además de la agricultura?	Si					No	
1.14A Si se dedica a otra actividad económica. ¿A cuál?							
II. MANEJO DE PLAGUICIDAS							
2.0 ¿Aplica plaguicidas en sus campos?	Si		No				
2.1 ¿Cuántos años lleva aplicando plaguicidas en los campos?							
2.2 ¿Cuál es su promedio de gasto en plaguicidas por campaña?							
2.3 ¿Ha recibido capacitación sobre Manejo Seguro de Plaguicidas?	Si		No				
24 ¿Respeto y Aplica el Manejo Seguro de Plaguicidas?	Si		No		A veces		
	Nunca						
Teléfono de contacto:							

ANEXO 2: CHECK LIST MANEJO Y USO SEGURO DE PLAGUICIDAS

CHECK LIST DE ADOPCION DE MANEJO Y USO SEGURO DE PLAGUICIDAS			
CICLO DEL PLAGUICIDA		SI	NO
COMPRA Y TRANSPORTE DEL PLAGUICIDA			
1	El plaguicida a comprar tiene registro vigente en SENASA.		
2	Solicita Asesoría Técnica.		
3	Compra los plaguicidas en establecimientos autorizados.		
4	El plaguicida se encuentra en su envase original.		
5	No re envasa plaguicidas en botellas de gaseosa, cervezas, o bebidas en general.		
6	Guarda los plaguicidas bajo llave en un lugar seguro, fuera el alcance de los niños.		
PREPARACION DE LA MEZCLA			
7	Lee la etiqueta antes de realizar la mezcla.		
8	Utiliza la dosis recomendada en la etiqueta.		
9	Identifica e interpreta los colores de las bandas toxicológicas de los plaguicidas.		
10	Prepara la mezcla al aire libre, lejos de la vivienda.		
11	Revisa y calibra el equipo de protección.		
12	Limpia el equipo de aplicación.		
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL			
13	Utiliza guantes (PVC).		
14	Utiliza botas de protección(jebe).		
15	Utiliza lentes de protección.		
16	Utiliza tapaboca o mascarilla.		
17	Utiliza careta de protección.		
18	Utiliza respirador o máscara.		
19	Usa overoles.		

...continuación

20	Utiliza delantal sobre la ropa de trabajo.		
21	Utiliza un agitador para mezclar el plaguicida.		
22	Mide la cantidad exacta del plaguicida a aplicar.		
23	Realiza el triple lavado.		
24	Perfora los envases triples lavados.		
25	Los equipos de aplicación se encuentran en buen estado.		
APLICACIÓN DEL PLAGUICIDA			
Si las aplicaciones son por encima del hombro:			
26	Los guantes están colocados por fuera.		
Si las aplicaciones van en dirección al suelo			
27	Las mangas de la camisa están por encima de los guantes.		
28	Las mangas del pantalón están por encima de las botas.		
29	En todo momento usa el equipo de protección.		
30	La aplicación se realizó en las primeras horas del día o después de las 4 pm.		
31	La aplicación se realizó siguiendo la dirección del viento.		
32	No comió, ni bebió, ni fumó durante la aplicación.		
33	Mantuvo a los niños alejados de la aplicación.		
34	Mantuvo a los animales alejados de la aplicación.		
35	Usó equipos de aplicación bien calibrados y en perfecto estado.		
POST APLICACIÓN DEL PLAGUICIDA			
36	Salió del área de trabajo con el EPP completo.		
Orden de Retiro de Equipo de Protección Personal			
37	Lavó sus manos con los guantes puestos.		
38	Retiró los anteojos de seguridad.		
39	Se quitó las botas, el pantalón y la chaqueta, u overol.		
40	Retiró el respirador.		

...continuación

41	Se quitó los guantes.		
42	Se lavó las manos.		
43	Se bañó después de la aplicación.		
44	Lavó el EPP apartado de la ropa doméstica.		
45	Respetar los periodos de carencia.		
46	Respetar los periodos de reingreso.		
47	No vertió los residuos de aplicación cerca de ríos o fuentes de agua.		
48	Limpió los equipos usados después de usarlos.		
DISPOSICION FINAL			
49	Tiene un lugar de almacenamiento para envases usados de plaguicidas.		
50	Guarda los envases vacíos en el lugar destinado para su recolección.		
51	Traslada los envases triple lavados a los centros de acopio autorizados por CAMPO LIMPIO.		
52	Conoce los centros de acopio autorizado de su zona.		

ANEXO 3: LISTA DE PARTICIPANTES

Nº	NOMBRE	SEXO	EDAD	INSTRUCCIÓN	TENENCIA	TAMAÑO	INGRESOS ECONÓMICOS
1	FELIX SAMAN ZAMOLLOA	1	2	4	2	1	2
2	JULIO WONG BENAVENTE	1	3	5	2	1	2
3	MIGUEL ANGEL RODRIGUEZ PRADO	1	2	4	2	1	2
4	ELADIO AQUINO LARA	1	5	4	1	3	3
5	ELENA SAMAN LUYO	2	4	3	1	2	2
6	ALEX AVELINO ARIAS PACHAS	1	4	4	1	2	2
7	PABLO SALAS ALDAZABAL	1	3	4	2	2	1
8	ROBERTO CARBONERO	1	2	6	1	3	3
9	ELISEO ARIAS PACHAS	1	4	4	1	2	3
10	TEODORO OCHOA VILLAR	1	4	6	2	3	3
11	LUZ CARBONERO LUYO	2	4	2	1	3	3
12	JULIO ARIAS FRANCIA	1	2	2	2	2	2
13	JANET MARGARITA FLORES REYES	2	2	6	1	2	2
14	ERNESTO RAMIREZ	1	3	4	1	2	2
15	SABINA HUAMANI	1	3	4	1	2	2
16	JUAN SALCEDO	1	3	4	1	2	2
17	JULIO HUIZA	1	3	4	1	2	2
18	JUAN ATOCCSA	1	3	4	1	2	2
19	TEODORA RAMIREZ	2	4	1	1	1	2
20	TEOFILO JAUJA GUTIERREZ	1	3	4	2	2	3