

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

FACULTAD DE MEDICINA

ESCUELA DE MEDICINA



“NIVEL DE CONOCIMIENTO SOBRE EL USO DEL EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL EN TRABAJADORES AGRÍCOLAS DE 20-50 AÑOS EXPUESTOS A PLAGUICIDAS EN EL CANTÓN LAS PILAS, CASERÍO LAS ARADAS, CHALATENANGO, AGOSTO 2025”

PRESENTADO POR:

KARLA STEPHANIE HERNANDEZ SIGUENZA

RICARDO JOSE JARQUIN GARCIA

PARA OPTAR AL TÍTULO DE:

DOCTOR EN MEDICINA

ASESORA

DRA. BELLA ESTEFANY MARTINEZ MELENDEZ

**CIUDAD UNIVERSITARIA “DR FABIO CASTILLO FIGUEROA”, EL SALVADOR
SEPTIEMBRE 2025.**

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD

RECTOR

M.Sc. Juan Rosa Quintanilla

VICERRECTORA ACADÉMICA

Dra. Evelyn Beatriz Farfán

VICERRECTOR ADMINISTRATIVO

M.Sc. Roger Arias

SECRETARIO GENERAL

Lic. Pedro Rosalio Escobar Castaneda

AUTORIDADES DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DECANO

Dr. Saúl Díaz Peña

VICEDECANO

Lic. Franklin Arnulfo Méndez

SECRETARIO

MsC. Roberto Carlos Hernández

DIRECTOR DE ESCUELA

Dr. Douglas Alfredo Velásquez Raymundo

CONTENIDO

I.	RESUMEN	i
II.		1
III.	OBJETIVOS	iii
OBJETIVO GENERAL		iii
OBJETIVOS ESPECÍFICOS		iii
CAPITULO I: MARCO TEÓRICO		1
1. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)		1
1.1 Definición y Tipos de EPP		1
1.2 Normativas y Recomendaciones Internacionales		2
1.3 Beneficios del Uso de EPP		2
2. PLAGUICIDAS		2
2.1 Definición de Plaguicidas		2
2.2. Riesgos para la Salud		4
2.3 Factores de Riesgo		6
2.4 Susceptibilidad a exposiciones		7
2.5. Medidas de Prevención y Mitigación		8
3. Uso de EPP en trabajadores agrícolas		9
3.1 Estudios previos sobre el uso de EPP en trabajadores agrícolas		9
3.2 Factores que afectan la eficacia del EPP		9
3.3 Evidencia sobre la eficacia del EPP		11
4. Factores Socioculturales y Económicos en el Uso del EPP en Trabajadores Agrícolas		11
4.1 Cultura del trabajo agrícola		11
4.2 Condiciones económicas		12
4.3 Interacción entre factores socioculturales y económicos		12
5. Utilización correcta del equipo de protección personal (EPP)		12
5.1 Retiro del Equipo de protección personal		13
5.2 Mantenimiento del EPP		13

CAPITULO II: DISEÑO METODOLÓGICO	15
CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSION	26
CAPITULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	38
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	41
ANEXOS	43

I. RESUMEN

Este estudio se desarrolló en el Caserío Las Aradas, Cantón Las Pilas (San Ignacio, Chalatenango), donde el uso rutinario de plaguicidas expone a los trabajadores agrícolas a riesgos agudos y crónicos. El objetivo general fue describir el nivel de conocimiento sobre el uso del equipo de protección personal (EPP) en varones de 20–50 años; los objetivos específicos abordaron: (1) generalidades del EPP, (2) tipos de EPP conocidos y considerados necesarios, y (3) forma correcta de uso. Metodológicamente, fue un estudio descriptivo, cuantitativo y transversal, con muestreo censal de 41 trabajadores (agosto/2025), mediante cuestionario estructurado y análisis por tablas de frecuencia.

Predominó un nivel de conocimiento medio. En general, la tercera parte de la población definió correctamente el EPP, el resto lo confundió con vestimenta común. Se reconocieron beneficios clave (prevención de intoxicaciones, protección del SNC), pero persistieron creencias permisivas. La percepción de riesgo fue adecuada, y el total de la población reportó reemplazo inmediato de piezas dañadas. En tipos de EPP, el conocimiento fue muy alto para respiradores y overoles, intermedio para guantes y botas y bajo para gafas/visor. En uso correcto, se observaron fortalezas en colocación previa, limpieza posterior al uso y revisión, pero una brecha crítica en la retirada, eligió la secuencia segura.

El grupo posee base conceptual y hábitos de mantenimiento aceptables, pero la eficacia real se ve limitada por el uso inadecuado y kit incompleto (subvaloración de ojos/manos), además de creencias que sobrestiman la protección del EPP. Se recomiendan talleres prácticos de retirada, kits estandarizados por tarea (énfasis en guantes químicos y protección ocular) y mensajes de riesgo que corrijan ideas erróneas, con seguimiento de indicadores para mejora continua.

Palabras clave: equipo de protección personal; plaguicidas; trabajadores agrícolas; nivel de conocimiento; exposición ocupacional; seguridad laboral; uso correcto del EPP; percepción de riesgo; educación preventiva.

II. INTRODUCCIÓN

En el Caserío Las Aradas, Cantón Las Pilas (San Ignacio, Chalatenango), la actividad agrícola depende del uso rutinario de plaguicidas para preservar la productividad de los cultivos. El equipo de protección personal (EPP)—guantes, botas, mascarilla o respirador, gafas y overol—constituye la principal medida para mitigar la absorción dérmica e inhalatoria durante la mezcla, aplicación, transporte y limpieza de los equipos. Sin embargo, la evidencia empírica sugiere que su uso correcto y sostenido es irregular en contextos rurales. En este escenario, se desconoce con precisión el nivel de conocimiento que poseen los trabajadores agrícolas varones de 20 a 50 años de Las Aradas acerca del EPP, lo cual limita el diseño de intervenciones formativas y de abastecimiento pertinentes.

Los trabajadores agrícolas, especialmente aquellos que laboran en el sector del cultivo, están expuestos a plaguicidas de manera constante. Diversos estudios han documentado que la exposición prolongada a estos productos químicos puede tener efectos perjudiciales sobre la salud, como trastornos respiratorios, lesiones cutáneas, daños en el sistema nervioso, cáncer, daño renal y problemas reproductivos.

El uso de plaguicidas sintéticos en los países tropicales ha aumentado a lo largo de los años, a raíz de la intensificación de la agricultura. Sin embargo, los agricultores siguen sin ser conscientes de la importancia de protegerse de los peligros asociados a la aplicación de plaguicidas, especialmente en Asia y América Latina. En el artículo *“Knowledge, attitude, and practice of Indonesian farmers”* se presentan los resultados de un inventario de conocimientos y actitudes sobre el uso de plaguicidas entre los agricultores de melón de un pueblo de Java Central, Indonesia. Los agricultores conocen y entienden bien la importancia de utilizar equipos de protección personal como sombreros, máscaras, gafas, botas y guantes en las tierras agrícolas. Sin embargo, en la práctica, sólo el 3,8% utilizaba gafas y el 1,9% botas. De hecho, las máscaras utilizadas consistían únicamente en una parte de la camisa atada alrededor de la boca. Los agricultores no llevaban pantalones largos ni camisas de manga larga y utilizaban la misma ropa durante más de 1 día sin lavarla. Casi ningún agricultor utilizaba equipos de protección individual estándar, en buen estado y completos.

Diversas investigaciones han subrayado la importancia del uso de equipos de protección personal (EPP) para minimizar los riesgos de exposición a plaguicidas. El EPP, como guantes, mascarillas, gafas de protección, trajes especiales y botas, actúa como una barrera que reduce la absorción de estos productos químicos en el cuerpo. Sin embargo, un estudio realizado en Nicaragua en 2020 mostró que sólo el 35% de los trabajadores agrícolas usaban EPP de manera constante, y aquellos que lo hacían no siempre lo utilizaban correctamente. Este tipo de hallazgos refleja la necesidad urgente de mejorar la educación sobre seguridad laboral en este sector. La eficacia del EPP en la prevención

de enfermedades relacionadas con el uso de plaguicidas ha sido un tema recurrente en estudios de salud ocupacional.

En El Salvador, la región de Chalatenango, en particular, se dedica principalmente a la agricultura, donde el uso de plaguicidas es frecuente debido a la producción de cultivos como el café, la caña de azúcar y hortalizas. Sin embargo, a pesar de la alta exposición, estudios previos en áreas cercanas han mostrado que la implementación de medidas de seguridad es insuficiente. Un informe de la Secretaría de Salud de El Salvador (2021) mencionó que un alto porcentaje de los trabajadores rurales en zonas agrícolas de la región carecen de formación adecuada sobre los riesgos del uso de plaguicidas y el uso correcto del EPP. En diversos estudios se ha identificado que las principales barreras para el uso del EPP entre los trabajadores agrícolas incluyen la falta de disponibilidad de equipos adecuados, la incomodidad del equipo durante las largas jornadas laborales, y la falta de concientización sobre los efectos nocivos de los plaguicidas. En El Salvador, factores culturales, económicos y de infraestructura también juegan un papel en la baja adopción de las prácticas de protección recomendadas.

El MINSAL, en un intercambio realizado con investigadores de Sri Lanka en 2009, conoció que en El Salvador el glifosato, los clorpirifos, los órganos fosforados y algunos fertilizantes, contienen arsénico en cantidades excesivas. Así como que el cadmio es una impureza que contienen los órganos fosforados, sobre todo la roca fosfórica de donde se extraen.

Aun sin haber resuelto otros problemas de salud, tuvo que hacer uso de una investigación de carácter inédita, con una inversión importante pero justificada en sus beneficios, al estudiar a personas provenientes de comunidades agrícolas de Las Pilas, Ahuachapán, Usulután y San Miguel (en este departamento en las zonas aledañas a una bodega donde se abandonó barriles con toxafeno, años atrás). Además, debieron instalar capacidades tanto en equipamiento como en recursos humanos entrenados en las técnicas diagnósticas implementadas.

El Ministerio de Salud informó que entre los resultados preliminares de las investigaciones realizadas sobre los factores de riesgo tóxico-ambiental y ocupacional de las comunidades agrícolas estudiadas en el Bajo Lempa en Jiquilisco, Las Brisas (comunidades aledañas a la bodega donde se encontraron hace unos años los barriles conteniendo toxafeno) en el departamento de San Miguel y Guayapa Abajo del departamento de Ahuachapán, se encuentran las siguientes:

"Se identificó que los agricultores no utilizan equipo de protección personal, mezclan diferentes tipos de plaguicidas para su aplicación, aumentando el grado de toxicidad".

Si bien existen estudios internacionales y nacionales sobre la relación entre el uso de EPP y la salud de los trabajadores agrícolas, pocos se han centrado en la zona específica de Las Pilas, Chalatenango. Este vacío de información hace que sea importante realizar un estudio local que permita conocer las realidades y condiciones específicas que

enfrentan los trabajadores de esta región en relación con la seguridad laboral y el uso de plaguicidas.

Cuantificar el nivel de conocimiento sobre el uso del EPP en los trabajadores agrícolas de Las Aradas es pertinente y necesario por tres razones:

1. Salud pública y ocupacional: una medición válida del conocimiento permite orientar acciones para prevenir eventos agudos y reducir riesgos crónicos derivados de la exposición a plaguicidas;
2. Gestión de recursos: disponer de un diagnóstico local facilita priorizar capacitaciones y decisiones de abastecimiento/subsidio de EPP, optimizando el uso de recursos comunitarios y municipales;
3. Pertinencia contextual: la información generada permitirá adaptar mensajes educativos, materiales y mecanismos de supervisión a las condiciones socioculturales y climáticas de la zona, favoreciendo prácticas seguras sostenibles.

En suma, el estudio provee una base empírica para el diseño de intervenciones costo-efectivas en seguridad agrícola y para el fortalecimiento de la vigilancia en salud ocupacional a nivel local.

III. OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

- Describir el nivel de conocimiento de los trabajadores agrícolas de 20 a 50 años expuestos a plaguicidas sobre el uso del equipo de protección personal (EPP) en el cantón Las Pilas, Caserío Las Aradas, Chalatenango, El Salvador, durante el periodo de agosto de 2025.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Indagar sobre generalidades acerca del uso del EPP en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas.
- Identificar los tipos de equipo de protección personal (EPP) que los trabajadores agrícolas conocen y consideran necesarios durante la manipulación de plaguicidas.
- Determinar el nivel de conocimiento sobre la forma correcta de uso del EPP entre los trabajadores agrícolas.

MARCO TEÓRICO

1. EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL (EPP)

1.1 Definición y Tipos de EPP

El **Equipo de Protección Personal (EPP)** es un conjunto de dispositivos o prendas diseñados para proteger a los trabajadores de los riesgos laborales, en este caso, los asociados con la exposición a plaguicidas en la agricultura. El EPP es fundamental para minimizar el contacto directo con sustancias tóxicas, previniendo su absorción a través de la piel, ojos o vías respiratorias, y protegiendo al trabajador de los efectos adversos que estos productos pueden causar a corto y largo plazo.

Al momento de realizar una aplicación con agroquímicos, se deben tomar las medidas necesarias para proteger la salud del aplicador. Utilizar el Equipo de Protección Personal (EPP) minimiza la exposición al producto y así, disminuye los riesgos que existen cuando se manipulan este tipo de sustancias [1]. Los principales tipos de EPP que deben ser utilizados en la agricultura para la protección contra los plaguicidas incluyen:

Máscaras o Respiradores: Protegen al trabajador de la inhalación de vapores tóxicos, polvo y aerosoles generados por los plaguicidas. Existen varios tipos de respiradores, como los **respiradores de cartucho** y los **respiradores de presión positiva**, que son adecuados según el tipo de plaguicida utilizado y el nivel de exposición.

Guantes: Son esenciales para proteger las manos del contacto directo con los plaguicidas. Los guantes deben ser resistentes a los productos químicos específicos y de materiales como **látex**, **neopreno** o **nitrilo**, según la toxicidad del plaguicida.

Botas: Las botas de protección son necesarias para evitar que los plaguicidas entren en contacto con los pies y piernas del trabajador. Deben ser impermeables y resistentes a los productos químicos, generalmente fabricadas de materiales como **goma** o **PVC**.

Ropa de Protección: La ropa debe cubrir completamente el cuerpo y ser hecha de materiales que impidan el paso de los plaguicidas. Incluye **overoles** de materiales resistentes a la penetración de productos químicos y de alta visibilidad para mejorar la seguridad en el entorno de trabajo.

Gafas o Visores: Protegen los ojos de salpicaduras de plaguicidas líquidos o de polvo y vapores. Las gafas deben ser de **material resistente** y ajustarse bien para evitar cualquier contacto con los ojos.

El uso de estos elementos, cuando se combinan, proporciona una barrera efectiva contra la exposición directa a los plaguicidas y reduce considerablemente el riesgo de intoxicación y efectos adversos en la salud.[2]

1.2 Normativas y Recomendaciones Internacionales

Diversas organizaciones internacionales han desarrollado pautas y normativas específicas sobre el uso de EPP en el ámbito agrícola para prevenir los efectos adversos de los plaguicidas. Entre los organismos más relevantes en esta área se encuentran la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, la **Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO)**, y la **Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA)**.

1.2.1 Organización Mundial de la Salud (OMS): La OMS ha establecido recomendaciones sobre el uso de EPP para proteger la salud de los trabajadores agrícolas que manipulan plaguicidas. La organización subraya la importancia de una **formación adecuada** y de **equipos de protección certificados** para garantizar su efectividad. Además, destaca la necesidad de monitorear continuamente las condiciones de trabajo y proporcionar medidas preventivas para los trabajadores.

1.2.2 FAO: La FAO también ha emitido directrices sobre el uso seguro de plaguicidas en la agricultura, haciendo énfasis en la **capacitación de los agricultores** y en la **distribución de equipos de protección de calidad**. La FAO recomienda la utilización de plaguicidas menos tóxicos siempre que sea posible y el uso obligatorio de EPP durante la aplicación de estos productos.

1.2.3 EPA (Agencia de Protección Ambiental de EE. UU.): La EPA establece normas claras sobre la seguridad en el uso de plaguicidas, que incluyen la obligación de utilizar EPP adecuado cuando se realicen actividades agrícolas. Según sus pautas, los empleadores deben garantizar que los trabajadores reciban capacitación en el uso correcto de los EPP y que tengan acceso a equipos de protección aprobados. Además, la EPA promueve la vigilancia de la salud de los trabajadores para detectar efectos de la exposición a plaguicidas [3]

La OMS y la FAO han elaborado conjuntamente el Código Internacional de Conducta para la Gestión de Plaguicidas [4]. La edición más reciente de este marco voluntario se publicó en el 2014. Ofrece orientación a los organismos de reglamentación, el sector privado, la sociedad civil y otras partes interesadas sobre las mejores prácticas en la gestión de plaguicidas a lo largo de su ciclo de vida, desde la producción hasta la eliminación. [5].

1.3 Beneficios del Uso de EPP

El uso adecuado del EPP en la agricultura es clave para reducir significativamente los riesgos de exposición a plaguicidas y proteger la salud de los trabajadores. Los principales beneficios de utilizar EPP de manera correcta incluyen:

1.3.1 Prevención de Intoxicación Aguda: El EPP protege al trabajador de inhalar vapores tóxicos, polvo y aerosoles de plaguicidas que pueden causar intoxicación aguda,

cuyos síntomas incluyen náuseas, mareos, y problemas respiratorios graves. Usar respiradores y máscaras apropiados reduce este riesgo de manera considerable

1.3.2 Reducción de Enfermedades Crónicas: La exposición prolongada a plaguicidas sin protección adecuada puede llevar a problemas de salud a largo plazo, como trastornos neurológicos, cáncer y enfermedades respiratorias. El uso continuo de guantes, ropa protectora y gafas evita que los plaguicidas entren en contacto con la piel y los ojos, minimizando el riesgo de afecciones crónicas

1.3.3 Protección del Sistema Nervioso: Algunos plaguicidas, como los **organofosforados**, afectan el sistema nervioso central. El uso de EPP adecuado, especialmente mascarillas y guantes, puede prevenir la absorción de estos productos a través de la piel y las vías respiratorias, protegiendo la salud neurológica de los trabajadores

1.3.4 Mejora de la Productividad: Aunque el uso de EPP puede parecer un desafío adicional, en realidad mejora las condiciones laborales al proteger a los trabajadores, lo que a su vez puede reducir el ausentismo laboral por enfermedades y mejorar la moral del trabajador. Además, cuando los trabajadores están protegidos, su rendimiento y productividad pueden aumentar.

2. PLAGUICIDAS

2.1 Definición de Plaguicidas

Los plaguicidas son compuestos químicos o biológicos utilizados para controlar o eliminar plagas, maleza, hongos, bacterias y otros organismos que afectan la producción agrícola. Estos productos son esenciales para asegurar la producción y calidad de los cultivos, protegiendo las plantas de plagas y enfermedades que pueden reducir el rendimiento y valor comercial de los productos agrícolas. Los plaguicidas incluyen diferentes tipos, cada uno destinado a controlar una plaga específica. A continuación, se describen algunos ejemplos:

2.1.1 Insecticidas: Controlan insectos que afectan los cultivos. Ejemplos incluyen el **Clorpirifos**, que actúa sobre el sistema nervioso de los insectos, el Imidacloprid, utilizado en cultivos como algodón y tomate, y el Carbaryl, que controla insectos en frutas y hortalizas.

2.1.2 Herbicidas: Son utilizados para eliminar las malezas que compiten con los cultivos por recursos. Un ejemplo es el Glifosato, ampliamente utilizado para controlar malezas en cultivos de maíz y soja. También está el Atrazina, común en cultivos de maíz, y el Dicamba, utilizado en cultivos de soja y algodón.

2.1.3 Fungicidas: Se utilizan para controlar hongos patógenos. Ejemplos son el Tebuconazol, utilizado en cereales y hortalizas, y el Mancozeb, utilizado en cultivos de uvas y papas.

2.1.4 Rodenticidas: Controlan roedores que dañan los cultivos. Ejemplos incluyen el Bromadiolona y el Difenacoum, ambos utilizados para controlar ratas y ratones en áreas agrícolas [1].

Los pesticidas se clasifican en ingredientes orgánicos e inorgánicos. Los pesticidas inorgánicos incluyen sulfato de cobre, sulfato ferroso, cobre, cal y azufre. Los ingredientes de los pesticidas orgánicos son más complicados. Los plaguicidas orgánicos pueden clasificarse según su estructura química, como insecticidas clorohidrocarbonados, insecticidas organofosforados, insecticidas carbamatos, insecticidas piretroides sintéticos, herbicidas metabolitos y análogos hormonales, herbicidas ureicos sintéticos, herbicidas triazinas, nematocidas benzimidazoles, molusquicidas metaldehídos, rodenticidas fosfuros metálicos y rodenticidas a base de vitaminas del grupo D.

A pesar de sus beneficios inmediatos, el uso indebido de plaguicidas sin las precauciones necesarias puede generar riesgos graves para la salud humana, animal y el medio ambiente. Los plaguicidas pueden contaminar el agua, el aire y el suelo, afectando la biodiversidad y provocando problemas de salud a largo plazo para las personas expuestas.

2.2. Riesgos para la Salud

Cuando un pesticida contacta una superficie u organismo, se habla de “una exposición a pesticida”, lo que significa que ha recibido pesticida sobre o en el interior de su cuerpo. El efecto tóxico de dicha exposición dependerá de cuánto pesticida está involucrado y cuánto tiempo permanece allí. La exposición a un pesticida dado se puede realizar vía: (a) Oral (cuando se ingiere un pesticida); Inhalación (cuando se respira un pesticida); Ocular (a través de los ojos); Dérmica (a través de la piel). Los pesticidas pueden causar tres tipos de efectos peligrosos: agudos, retardados y alérgicos.

2.2.1 Efectos Agudos

Son afecciones o heridas que pueden aparecer inmediatamente después de la exposición a un pesticida (usualmente dentro de las 24 horas siguientes a la exposición). Los efectos agudos son usualmente obvios y a menudo reversibles si el tratamiento médico apropiado es aplicado rápidamente.

Tabla 1. Efectos agudos causados por exposición a pesticidas.

Exposición	Efectos Agudos
Oral	Algunos pesticidas pueden causar severas quemaduras en la boca, esófago y estómago. Otros no causarán daño evidente a los tejidos, pero pueden interferir con importantes sistemas del organismo y dañarlos gravemente
Inhalación	Algunos pesticidas pueden causar severas quemaduras en la boca, esófago y estómago. Otros no causarán daño evidente a los tejidos, pero pueden interferir con importantes sistemas del organismo y dañarlos gravemente
Piel	Algunos pesticidas pueden dañar la piel provocando picazón, ampollas, heridas o cambio de color. Otros, pueden introducirse en el cuerpo permeando a través de la piel e interferir con importantes sistemas del organismo y dañarlos gravemente.
Ojos	Algunos pesticidas pueden entrar en los ojos y causar ceguera temporal o permanente. Otros pueden ser absorbidos a través de las mucosas del ojo introduciéndose en el cuerpo e interferir con importantes sistemas del organismo y dañarlos gravemente

2.2.2 Efectos Retardados: Los efectos retardados son afecciones o heridas que se manifiestan con posterioridad –usualmente varios años- a la exposición a un pesticida o a una combinación de pesticidas y pueden ser causados por la exposición repetitiva a un pesticida o a un grupo de pesticidas por extenso período de tiempo, o una sola exposición a un pesticida (o combinación de pesticidas) que causa una reacción peligrosa que no se manifiesta hasta mucho después. Algunos efectos retardados que se sospecha son producto de la toxicidad crónica de los pesticidas incluyen:

- **Daños al sistema nervioso central:** Los plaguicidas neurotóxicos afectan el cerebro y el sistema nervioso, conduciendo a trastornos de la memoria, cambios en el comportamiento, dificultad para concentrarse y enfermedades neurodegenerativas, como el Parkinson.

- **Cáncer:** Algunos plaguicidas han sido clasificados como carcinógenos, lo que significa que aumentan el riesgo de desarrollar ciertos tipos de cáncer. El uso prolongado de plaguicidas como el diclorvos (un organofosforado) y el glifosato ha sido relacionado con el aumento de riesgos de cáncer, especialmente linfomas y leucemias.
- **Enfermedades respiratorias crónicas:** La exposición constante a plaguicidas afecta los pulmones, predisponiendo a los trabajadores a desarrollar enfermedades respiratorias crónicas, como asma, bronquitis crónica y enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC)
- **Alteraciones reproductivas:** Algunos plaguicidas pueden alterar el sistema hormonal y afectar la fertilidad tanto en hombres como en mujeres. En las mujeres embarazadas, la exposición a ciertos productos químicos puede incrementar el riesgo de abortos espontáneos, nacimientos prematuros o malformaciones en el feto.
- **Desarrollo fetal:** La exposición a plaguicidas durante el embarazo puede afectar negativamente el desarrollo fetal, alterando el sistema nervioso central y aumentando el riesgo de discapacidades cognitivas o retraso en el desarrollo.

2.2.3 Efectos alérgicos:

Estos son efectos peligrosos que sufren algunas personas como reacción a sustancias que no causan la misma reacción en otras, aún bajo las mismas circunstancias. Normalmente, las reacciones alérgicas no ocurren durante la primera exposición a la sustancia que la provoca (el alérgeno). Tras la primera exposición, el organismo -en respuesta- produce ciertos productos químicos para neutralizar o eliminar la sustancia foránea. Exposiciones posteriores resultan en la respuesta alérgica. Este proceso es llamado “sensibilización” y las sustancias que provocan la respuesta alérgica son llamados sensibilizadores. Algunas personas, después de una o más exposiciones a algunos pesticidas sin manifestar efectos evidentes, pueden desarrollar una severa reacción alérgica a exposiciones posteriores. Estas respuestas pueden ser de intensidad y síntomas variados, desde un shock anafiláctico, hasta molestias menores como picazón, estornudos u ojos llorosos. Entre ambos extremos se pueden producir episodios de asma, irritaciones e inflamación de la piel, ampollas y heridas expuestas.

2.3 Factores de Riesgo

Los factores de riesgo que aumentan los efectos nocivos de los plaguicidas incluyen:

2.3.1 Frecuencia de Exposición: Los trabajadores que están en contacto frecuente con plaguicidas, como los agricultores, tienen un mayor riesgo de sufrir efectos adversos para la salud. La exposición repetida incrementa la probabilidad de intoxicación y enfermedades crónicas.

2.3.2 Tipo de Plaguicidas Utilizados: Algunos plaguicidas, como los organofosforados y el glifosato, son más peligrosos que otros debido a su alta toxicidad y su potencial para causar efectos a largo plazo, como daño neurológico y cáncer

2.3.3 Condiciones de Trabajo: La falta de formación adecuada sobre los riesgos de los plaguicidas y el uso insuficiente de EPP aumentan el riesgo. Las condiciones de trabajo, como la falta de ventilación en áreas cerradas, también juegan un papel importante

2.4 Susceptibilidad a exposiciones

Considerando los factores de riesgo de exposición a pesticidas que se presentan en distintas actividades humanas, se puede inferir que, por una parte, los más expuestos a exposiciones agudas de alta intensidad, son los trabajadores agrícolas, los trabajadores de industrias químicas que producen pesticidas, los que trabajan en las líneas de envasado, y aquellos encargados del transporte y la distribución. Según una publicación del año 2006 “Todos los trabajadores que manipulan pesticidas o se desempeñan en áreas cercanas a donde se aplican pesticidas, están en riesgo de exposición y de contraer enfermedades”. Estos trabajadores corren riesgo de exposición a una batería de pesticidas cuyos daños al organismo han sido claramente identificados [2]

Tabla 2. Compuestos presentes en la composición de pesticidas y sus efectos

Compuestos	Efectos
Carbamatos	Afectan el sistema nervioso
Organoclorados	Los efectos agudos de estos compuestos se manifiestan como hiperactividad del sistema nervioso: dolores de cabeza; mareos; náuseas; vómitos, descoordinación motora; confusión; parestesia (falta de sensibilidad), temblores e hiperreflexia; también puede producirse un coma y depresión respiratoria.
Piretroides	Puede causar parestesia y alergias al contacto con la piel
Fungicidas	Los más usados contienen azufre, que puede irritar la piel, ojos y tracto respiratorio. Aquellos que contienen cobre pueden irritar la piel, el tracto respiratorio y los ojos. El sulfato cúprico puede ser corrosivo para las membranas mucosas y la córnea, usado con cal pueda causar fibrosis granulomatosa pulmonar
Herbicidas	Diseñados para afectar el metabolismo vegetal tienden a tener bajos efectos tóxicos para las personas, pero el glifosato puede causar photodermatitis y el Paraquat puede ser muy tóxico si no se usa adecuadamente

2.5. Medidas de Prevención y Mitigación

Para reducir los riesgos, es fundamental implementar medidas de prevención, como:

- **Uso de EPP:** El uso adecuado de guantes, mascarillas, botas y ropa de protección puede reducir la exposición a plaguicidas
- **Capacitación:** Los trabajadores deben recibir formación sobre el manejo seguro de plaguicidas, el uso adecuado del EPP y cómo actuar en caso de intoxicación
- **Condiciones de Trabajo Mejoradas:** Es importante mejorar la ventilación en áreas cerradas y adoptar tecnologías de aplicación más seguras para reducir la exposición

3. Uso de EPP en trabajadores agrícolas

3.1 Estudios previos sobre el uso de EPP en trabajadores agrícolas

El uso del equipo de protección personal (EPP) en los trabajadores agrícolas es fundamental para reducir los riesgos asociados con la exposición a plaguicidas y otros peligros en el ambiente de trabajo.

Un estudio realizado en Cuba encontró que la mayoría de los trabajadores no utilizaban adecuadamente el EPP, lo que aumentaba el riesgo de intoxicación y enfermedades relacionadas con la exposición a plaguicidas. El estudio destacó que alrededor del 90 % de los agricultores no utiliza equipos de protección personal. El estudio concluye que la falta de conocimiento, el no uso de equipo de protección personal, la incapacidad para entender las etiquetas y la baja percepción de riesgos son las principales causas de la exposición a los plaguicidas y el riesgo para la salud de los trabajadores y residentes cercanos, así como de los daños al medio ambiente. (8)

En un estudio mexicano tenía como objetivo describir la prevalencia de síntomas, el uso y manejo de plaguicidas, en un grupo de trabajadores agrícolas. Se realizó un estudio transversal en 303 agricultores de hortalizas, granos y flores. Se investigó historia laboral, manejo y frecuencia de uso de plaguicidas, así como los síntomas asociados con la exposición. Como resultados la mediana de edad fue de 46 años; 19.5 % era analfabeta. La mediana de exposición de plaguicidas fue de 15 años. Aplicó plaguicidas, 17.2 % de las 11:00 a 15:00 horas; 36.4 % por más de dos horas; 29.7 % en contra del viento, y 26 % a favor y en contra del viento. Después de aplicarlos, 37.4 % se bañaba al cabo de tres horas, 34.5 % se cambiaba de ropa y 18.8 % reingresaba al cultivo horas después; 23 % presentó algún síntoma, los más frecuentes fueron cefalea, comezón, mareo, ardor de piel y hormigueo; la proporción fue mayor entre el grupo ≤ 46 años. El uso y manejo riesgoso de los plaguicidas se refirió de la siguiente manera: 95 % (289) no utilizó equipo de protección personal. (9)

3.2 Factores que afectan la eficacia del EPP

Existen diversos determinantes significativos que influyen en el uso de Equipo de Protección Individual (EPI) y en las prácticas de seguridad de los trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas. Estos factores se dividen en cuatro categorías principales:

3.2.1 Factores Demográficos

Nivel de educación/alfabetización: Los trabajadores con mayor nivel educativo o alfabetización suelen estar más informados sobre los riesgos de los plaguicidas y la importancia de usar EPI. La educación facilita la comprensión de las medidas de seguridad y la capacidad de seguir las recomendaciones.

Experiencia de enfermedades: Los trabajadores que han experimentado enfermedades o síntomas relacionados con la exposición a plaguicidas tienden a ser más cuidadosos con el uso del EPI, ya que tienen una conciencia más clara de los riesgos para la salud.

Ingresos: El nivel de ingresos de los trabajadores influye en su capacidad para adquirir equipos de protección adecuados. Los trabajadores con ingresos más bajos pueden tener acceso limitado a EPI de calidad, lo que aumenta el riesgo de exposición.

3.2.2 Estructura de la Granja

Tamaño de la granja: Las granjas de mayor tamaño suelen tener más recursos disponibles para proporcionar EPI y organizar medidas de seguridad, mientras que las granjas más pequeñas pueden tener dificultades para implementar estas prácticas debido a la falta de recursos financieros o materiales.

3.2.3 Factores Conductuales y Psicosociales

Contacto con plaguicidas: La frecuencia y la forma en que los trabajadores están expuestos a los plaguicidas afectan directamente la adopción del uso de EPI. Los trabajadores con mayor exposición a estos productos son más propensos a utilizar medidas de protección.

Percepciones y actitudes: Las percepciones sobre la peligrosidad de los plaguicidas y las actitudes hacia el uso del EPI influyen en la decisión de adoptarlo. Si los trabajadores consideran que los plaguicidas no son peligrosos o que el EPI no es necesario, es menos probable que lo utilicen.

Concienciación: La concienciación sobre los riesgos asociados a los plaguicidas es clave para fomentar el uso del EPI. Los trabajadores que comprenden los peligros para su salud tienen más probabilidades de adoptar prácticas de seguridad.

Normas y creencias: Las normas sociales y las creencias dentro de las comunidades agrícolas también juegan un papel importante en la adopción de prácticas de seguridad. Si el uso de EPI no está socialmente aceptado, los trabajadores pueden sentirse presionados a no utilizarlo.

3.2.4 Factores Ambientales

Información sobre plaguicidas: El acceso a información precisa y actualizada sobre los plaguicidas y sus riesgos es fundamental para aumentar la concienciación de los trabajadores. La falta de información puede llevar a la subestimación de los peligros y a una menor adopción de medidas de seguridad.

Acceso a servicios de extensión: Los servicios de extensión agrícola, que proporcionan formación y orientación a los trabajadores, son cruciales para mejorar la

prácticas de seguridad. Estos servicios ayudan a los trabajadores a comprender la importancia de los EPI y a implementarlos adecuadamente

Programa de formación y organización de la explotación: La existencia de programas de formación específicos sobre la seguridad laboral y el uso adecuado de EPI, así como la organización de la explotación agrícola en términos de medidas de seguridad, son factores clave para la implementación exitosa de estas prácticas. (10)

3.3 Evidencia sobre la eficacia del EPP

Se realizó un estudio de seguimiento basado en la comunidad con encuesta basada en cuestionario y observaciones de campo entre trabajadores agrícolas (n = 180) del distrito de Rangareddy, Telangana, India. Los estudios de intervención realizados sobre el uso de EPP proporcionados (comercialmente disponibles y rentables) durante 90 días mostraron una reducción significativa de los niveles de biomarcadores ($p < 0,01$). El análisis estadístico de regresión lineal reveló un profundo efecto en la inhibición de la actividad AChE y de varios marcadores inflamatorios con el aumento de la duración de la exposición a plaguicidas.

Además, no se observó ningún efecto de la duración de la exposición a los plaguicidas en los niveles de vitaminas A, E, ALT, AST, proteína total y relación A/G. El presente estudio de intervención demuestra una reducción de los niveles de biomarcadores cruciales entre los trabajadores agrícolas que utilizaron EPPP que se les proporcionó durante 90 días en cualquiera de sus formas (comercialmente disponible y rentable) en comparación con los que no se les proporcionó/utilizaron EPP. (11)

4. Factores Socioculturales y Económicos en el Uso del EPP en Trabajadores Agrícolas

4.1 Cultura del trabajo agrícola

En el contexto agrícola de El Salvador, la cultura del trabajo juega un papel crucial en la adopción de medidas de seguridad, incluido el uso de equipo de protección personal (EPP). Tradicionalmente, el trabajo agrícola se ha caracterizado por prácticas informales y la falta de énfasis en la seguridad ocupacional. Los trabajadores agrícolas suelen tener una mentalidad de "trabajo duro" y adaptación a las condiciones naturales, lo que puede llevar a una percepción negativa del EPP, considerándolo incómodo o innecesario. Además, la falta de concienciación sobre los riesgos derivados de la exposición a plaguicidas, sumada a la escasa formación sobre los beneficios del EPP, dificulta su uso adecuado.

4.2 Condiciones económicas

Las condiciones económicas de los trabajadores agrícolas también afectan el uso del EPP. Muchos trabajadores perciben bajos salarios y carecen de recursos básicos, incluyendo equipos de protección adecuados. La escasez de acceso a mercados donde se pueda adquirir EPP a precios asequibles limita aún más su disponibilidad. Los altos costos de los equipos y la falta de subsidios o redes de apoyo económico hacen que muchos trabajadores prioricen sus necesidades diarias sobre la protección frente a los riesgos laborales.

4.3 Interacción entre factores socioculturales y económicos

Los factores socioculturales y económicos se interrelacionan y dificultan la adopción de medidas de seguridad. La cultura del trabajo agrícola, que a menudo minimiza la importancia de la seguridad, se ve exacerbada por las condiciones económicas que limitan el acceso a recursos y la educación necesaria. La falta de conciencia sobre los peligros de los plaguicidas y los bajos ingresos hacen que la compra de EPP sea un lujo inalcanzable para muchos trabajadores.

5. Utilización correcta del equipo de protección personal (EPP)

Debido a que en El Salvador no se tiene un Manual de Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) que hable del EPP, se tomara como referencia las guías de BPA de Costa Rica:

Para la utilización del equipo de protección personal, se debe:

- Todo productor o trabajador que deba usar el EPP en su labor sustituirá sus pertenencias personales (ropa, alimentos, etc.) por el equipo. La ropa quedará en los sitios asignados y acondicionados para tal efecto.
- Los uniformes que se suministren, como parte del EPP, deben estar limpios.
- Al realizar las tareas de supervisión, se debe constatar que los EEP estén completos.
- Cuando se estén aplicando productos químicos no se debe retirar el EPP, excepto en casos de necesidades fisiológicas.
- Al finalizar las labores, el productor o trabajador debe conservar como mínimo la camisa y el pantalón hasta llegar a los baños o pilas, según sea el caso.

5.1 Retiro del Equipo de protección personal

Protegerse durante la aplicación de plaguicidas es importante, pero también lo es tener cuidado de no contaminarse después de la aplicación; por eso, al quitarse el equipo, se deben seguir las siguientes instrucciones en el orden señalado:

- 1- Lavar los guantes puestos con abundante agua y jabón
- 2- Retirar el sombrero
- 3- Retirar el respirador
- 4- Retirar gafas o pantalla facial si se utiliza
- 5- Retirar botas
- 6- Retirar uniforme (depositarlo en el lugar señalado)
- 7- Lavar los guantes nuevamente y retirarlos
- 8- Bañarse con jabón

5.2 Mantenimiento del EPP

Los EPP tienen un costo elevado, por eso se debe aprovechar al máximo su vida útil. Un programa de mantenimiento implica no solo limpiar los equipos, sino examinarlos cuidadosamente y desechar los que presenten dudas sobre su buen estado.

También significa establecer los procedimientos que se van a seguir para reponer las partes defectuosas y tener la certeza de que se está empleando un equipo seguro.

Corresponde al productor o trabajador seguir las siguientes indicaciones:

Lavar diariamente el uniforme que se usa, en lavadora si es posible. Si el clima lo permite, secarlo de manera natural para ahorrar energía. En caso contrario, deberá secarse mecánicamente.

Al finalizar la labor, lavar guantes y botas con jabón, y colocarlos en los sitios asignados.

Dar el mantenimiento debido a los respiradores:

-Lavarlos con agua y jabón suave después de cada aplicación

-Reemplazar los dañados.

-Reemplazar los filtros de carbón cada cuatro semanas o cuando haya resistencia al paso del aire, olores o se vean deteriorados.

-Revisar los respiradores cada vez que se va a hacer una aplicación. Verificar que las válvulas de inhalación y exhalación estén en buen estado, lo mismo que los empaques y el arnés. Se debe hacer una prueba de inhalación y exhalación con los filtros puestos, para comprobar que no pasen los olores externos.

-Revisar o cambiar las válvulas. Las válvulas se deben cambiar cada vez que pierdan su forma.

-Cambiar el arnés cuando haya perdido su elasticidad y no dé el ajuste necesario.

-Colocar los filtros de los respiradores en una bolsa plástica cerrada, una vez finalizadas las labores del día, para evitar su deterioro. Estos filtros tienen carbón activado en su interior para evitar el paso de olores y vapores. Si se mojan, deben desecharse.

-Cuando se utilicen mascarillas desechables, se deben reemplazar diariamente

CAPITULO II: DISEÑO METODOLÓGICO

1. Tipo de estudio: descriptivo, cuantitativo y de corte transversal. que tiene como objetivo identificar el nivel de conocimiento en el uso del EPP en trabajadores agrícolas de Las Pilas, Caserío Las Aradas, Chalatenango.

- Descriptivo: Tipo de estudio útil para analizar en que consiste, cómo se manifiesta un fenómeno y sus componentes, orientado a describir características específicas de la población objeto de estudio en base a indicadores específicos.
- Cuantitativo: La recolección de datos se fundamenta en la asignación de valores numéricos a las variables para ser presentados y analizados por medio de métodos estadísticos, con lo cual se minimiza la posibilidad de errores en el análisis y posterior interpretación de los resultados.
- Transversal: no hay seguimiento de las variables, se mide un solo tiempo, para observar cómo se desarrollan en ese preciso instante.

2. Periodo de investigación: Agosto de 2025

3. Ubicación: Caserío Las Aradas, Cantón Las Pilas, San Ignacio, Chalatenango, El Salvador

4. Universo: La población total incluye a todos los trabajadores agrícolas en el cantón Las Pilas, Caserío Las Aradas, Chalatenango, según el Diagnóstico Situacional de Salud de Unidad de Salud Intermedia Cantón Las Pilas, son 41 agricultores masculinos.

5. Muestra: Dado que el universo de estudio estuvo conformado por 41 trabajadores agrícolas que cumplieran con los criterios de inclusión, se optó por un muestreo censal, es decir, se consideró a la totalidad de la población como unidad de análisis.

6. Criterios de inclusión

- Pacientes que acepten voluntariamente ser parte del estudio
- Trabajadores agrícolas que tengan contacto con plaguicidas
- Trabajadores de 20 a 50 años
- Trabajadores agrícolas de sexo masculino
- Habitantes del Caserío Las Aradas.

7. Criterios de Exclusión

- Pacientes que su estado de salud no les permita responder el instrumento
- Trabajadores agrícolas que no tengan contacto con plaguicidas
- Trabajadores agrícolas de sexo femenino
- Trabajadores cuya edad no esté dentro del rango de edad (20 a 50 años)
- Trabajadores agrícolas que no vivan en Caserío Las Aradas

8. Variables:

Variable cualitativa ordinal:

-Conocer sobre generalidades acerca del uso del EPP en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas.

Variable cualitativa nominal:

-Identificar los tipos de equipo de protección personal (EPP) que los trabajadores agrícolas conocen y consideran necesarios durante la manipulación de plaguicidas.

Variable cualitativa ordinal:

-Determinar el nivel de conocimiento sobre la forma correcta de uso del EPP entre los trabajadores agrícolas.

9. Operacionalización de variables

Objetivos específicos	Variable	Definición conceptual	Definición operacional	Indicadores	Escala	Valor	Técnica	Instrumento
Conocer sobre generalidades acerca del uso del EPP en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas.	Conocimiento general sobre uso del EPP	Entendimiento general que tienen los trabajadores agrícolas sobre el equipo de protección personal (EPP)	La cantidad de información correcta que el trabajador puede proporcionar respecto a los conceptos básicos del EPP	<ul style="list-style-type: none"> -Definición de EPP - Beneficios del EPP conocidos -Riesgos del mal uso de EPP conocidos -Conoce qué hacer si el EPP está dañado -Identifica factores que afecta la eficacia del EPP - Conoce con qué 	<ul style="list-style-type: none"> -Bajo conocimiento -Medio conocimiento -Alto conocimiento 	<ul style="list-style-type: none"> 0 – 12 respuestas correctas 13 – 19 respuestas correctas 20- 26 respuestas correctas 	Encuesta	Cuestionario estructurado

				<p>frecuencia se debe de limpiar el EPP</p> <p>-Conoce la forma correcta de retirar el EPP.</p>				
--	--	--	--	---	--	--	--	--

<p>Identificar los tipos de equipo de protección personal (EPP) que los trabajadores agrícolas conocen y consideran necesarios durante la manipulación de plaguicidas.</p>	<p>Tipo de Equipo de protección personal reconocido como necesario</p>	<p>Identificación y reconocimiento que tienen los trabajadores agrícolas sobre los diferentes elementos de protección necesarios para prevenir riesgos durante la manipulación de plaguicidas</p>	<p>Conjunto de equipos que el trabajador agrícola identifica y considera indispensables para protegerse durante la manipulación de plaguicidas</p>	<p>Reconoce Gorro o sombrero como EPP</p> <p>Reconoce guantes como EPP</p> <p>Reconoce mascarilla o respirador como EPP</p> <p>Reconoce Lentes de protección como EPP</p> <p>Reconoce Uniforme u overol como EPP</p> <p>Reconoce Botas como EPP</p>			
--	--	---	--	---	--	--	--

<p>Determinar el nivel de conocimiento sobre la forma correcta de uso del EPP entre los trabajadores agrícolas.</p>	<p>Nivel de conocimiento sobre uso correcto del EPP</p>	<p>Grado en el que el trabajador comprende y sabe aplicar las indicaciones para el uso correcto del EPP</p>	<p>Grado en que los trabajadores agrícolas comprenden, identifican y aplican correctamente las prácticas adecuadas para el uso del EPP</p>	<p>Conocimiento sobre la utilización correcta de EPP</p>			
---	---	---	--	--	--	--	--

10. Fuente de información

Fuentes primarias: Personas agricultoras del Caserío Las Aradas, Cantón Las Pilas, Chalatenango

11. Instrumento de recolección de información: El método para utilizar será la encuesta previamente estructurada con preguntas de única opción, en donde se dividirá en secciones como A: datos generales del encuestado, B: Generalidades sobre el uso de EPP, C: Conocimiento sobre tipos de EPP y D: Uso correcto del EPP.

12. Técnicas de recolección de información:

Se visitará a los agricultores en el sector rural Caserío Las Aradas, Cantón Las Pilas, Chalatenango

13. Plan de procesamiento

Cada respuesta del cuestionario se codifica numéricamente para facilitar el análisis estadístico. La respuesta correcta se codificó con 1 y la respuesta incorrecta con 0.

14. Presentación de datos

La presentación se realizó por medio de tablas de frecuencia para cada pregunta para la distribución del conocimiento de generalidades del uso de EPP, tipos de EPP y uso correcto de EPP

15. Análisis de datos

Basado en la interpretación de tablas de frecuencia se realizó un reporte descriptivo con interpretación de hallazgos.

CONSIDERACIONES ÉTICAS

1. Respeto a las personas

- **Consentimiento informado (anexo 2):**
 - Entregar al trabajador una hoja de información con los objetivos del estudio, procedimiento, duración y posibles riesgos/beneficios.
 - Asegurar que comprenda el contenido (adaptar el lenguaje si hay bajo nivel de alfabetización)
 - Obtener su firma o huella digital, dejando claro que la participación es voluntaria.
- **Derecho a la autonomía:**
 - Informar que pueden retirarse en cualquier momento sin repercusiones en su empleo o relación con la comunidad.

2. Beneficencia y no maleficencia

- **Minimizar riesgos:**
 - La encuesta no debe interrumpir su jornada laboral ni exponerlos a más riesgos (p. ej., hacer preguntas durante el trabajo con plaguicidas).
 - No recolectar muestras biológicas ni realizar procedimientos invasivos.
- **Maximizar beneficios:**
 - Compartir al final con los participantes (y, de ser posible, con las autoridades locales) un resumen con recomendaciones prácticas para mejorar la seguridad y salud laboral.

3. Justicia y equidad

- **Selección equitativa de participantes:**
 - Evitar enfocarse sólo en los trabajadores más accesibles o en función de su nivel jerárquico.
 - Asegurar que tanto hombres como mujeres, y distintos rangos de experiencia, estén representados proporcionalmente.
- **Distribución de beneficios:**
 - Garantizar que los hallazgos conduzcan a capacitaciones o dotaciones de EPP para toda la comunidad y no sólo para un subgrupo

4. Confidencialidad y privacidad

- **Protección de datos personales:**
 - Asignar códigos numéricos en lugar de nombres.
 - Guardar las encuestas en un lugar seguro (físico o digital con contraseña).

- **Anonimato en informes:**
 - En los resultados, presentar datos agregados. Nunca revelar información que permita identificar a un trabajador individual.

5. Sensibilidad cultural y lingüística

- **Adaptación del lenguaje:**
 - Traducir y validar la encuesta al dialecto o lengua local si existe.
 - Usar ejemplos y términos que los agrícolas reconozcan (colocar imágenes sencillas de EPP si es necesario).

- **Respeto a creencias y costumbres:**
 - Programar la aplicación de la encuesta fuera de días de festividades o ritos locales.
 - Pedir permiso y apoyo a líderes comunitarios o patronos antes de iniciar el trabajo de campo.

CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Sección A: Datos generales del encuestado:

Tabla 3. Rango de edad de los trabajadores agrícolas

Rango de edad	n	%
20–30 años	18	43.9
31–40 años	11	26.8
41–50 años	12	29.3
Total (N)	41	100.0

Interpretación: La distribución etaria de la muestra (N = 41) muestra un predominio de trabajadores de 20–30 años (43.9%), seguida por los rangos 41–50 años (29.3%) y 31–40 años (26.8%). La mediana se ubica en el tramo 31–40 años, mientras que la moda corresponde a 20–30 años. En conjunto, los resultados sugieren una población relativamente joven, aunque con presencia sustantiva de trabajadores de mediana edad.

Objetivo número 1: Conocer sobre generalidades acerca del uso del EPP en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas.

Tabla 4. Definición de Equipo de Protección Personal.

Categoría / opción	n	%
Son las herramientas utilizadas para facilitar el trabajo en campo, como palas o machetes	0	0.0
Es un conjunto de dispositivos o prendas diseñados para proteger a los trabajadores de los riesgos laborales, en este caso, los asociados con la exposición a plaguicidas en la agricultura.	31	75.6
Vestimenta común utilizada en el campo, como camisetas, pantalones tipo jeans y gorra, que los trabajadores emplean de manera cotidiana para protegerse del sol	10	24.4
Materiales como fertilizantes, plaguicidas y abonos orgánicos que permiten el crecimiento del cultivo	0	0.0
Total	41	100.0

Interpretación: El resultado indica alto reconocimiento conceptual del EPP, pero persiste una confusión no menor (24.4%) que equipara EPP con vestimenta común. Esta brecha puede traducirse en uso inadecuado (p. ej., confiar en jeans/gorras en lugar de guantes, respiradores u overoles).

Tabla 5. Beneficios reales conocidos del uso adecuado del equipo de protección personal

Opción	Personas (n)	% de personas
Previene intoxicaciones agudas al reducir la inhalación de vapores tóxicos, polvo y aerosoles generados durante la aplicación de plaguicidas.	33	80.5
El EPP garantiza que el trabajador pueda estar expuesto por más tiempo a los plaguicidas sin afectar su salud.	16	39.0
Protege el sistema nervioso central al evitar la absorción de plaguicidas altamente tóxicos como los organofosforados a través de la piel y las vías respiratorias.	29	70.7
Disminuye el riesgo de enfermedades crónicas como trastornos neurológicos, cáncer y enfermedades respiratorias causadas por la exposición prolongada a plaguicidas.	22	53.7
El uso del EPP hace innecesario realizar pausas o descansos durante la jornada laboral, ya que evita por completo el agotamiento físico.	4	9.8
Contribuye a mejorar la productividad laboral, reduciendo el ausentismo por enfermedades y fortaleciendo la salud general del trabajador.	17	41.5
Base (N personas)	41	—

Interpretación: Existe alto reconocimiento de beneficios sanitarios del EPP (prevención de intoxicaciones y protección del SNC). Sin embargo, la presencia de **creencias inadecuadas (39% y 9.8%)** sugiere reforzar en capacitación que el EPP no sustituye límites de exposición, procedimientos de trabajo seguro ni pausas de descanso/descontaminación

Tabla 6. Número de beneficios del equipo de protección personal marcados por los trabajadores agrícolas

Nº de beneficios marcados	Personas (n)	% de personas
0	0	0.0
1	7	17.1
2	10	24.4
3	9	22.0
≥4	15	36.6
Total (N)	41	100.0

Interpretación: La mayoría de los encuestados identifica múltiples beneficios del uso adecuado del EPP. El total de selecciones fue 121, lo que equivale a un promedio de 2.95 beneficios por persona. Según las respuestas marcadas, 7 personas consideran que hay un único beneficio, 10 personas seleccionaron 2 beneficios, 9 personas identifican 3 beneficios y la mayoría de la población entrevistada identificó más de 4 beneficios del uso adecuado del EPP. Estos resultados sugieren un nivel de conocimiento amplio sobre los efectos protectores del EPP; no obstante, el 17.1% que señala solo un beneficio constituye un segmento a reforzar en capacitación para consolidar una comprensión más integral.

Tabla 7. Riesgo principal del mal uso del equipo de protección personal (EPP) durante la manipulación de plaguicidas

Categoría / opción	n	%
No hay riesgos si se trabaja al aire libre	3	7.3
Ahorro de tiempo y comodidad	0	0.0
Solo molestias menores como mareos y vómitos	6	14.6
Irritación o quemaduras en la piel y problemas respiratorios	32	78.0
Total	41	100.0

Interpretación: La mayoría reconoce adecuadamente el principal riesgo del mal uso del EPP, pero 1 de cada 5 encuestados (22%) mantiene concepciones inadecuadas o minimizadoras.

Tabla 8. Conocimiento del reemplazo oportuno del EPP durante la manipulación de los plaguicidas.

Categoría / opción	n	%
La reemplaza de inmediato	41	100.0
La sigue usando	0	0.0
No le da importancia	0	0.0
Total	41	100.0

Interpretación: Indica una norma de seguridad muy consolidada y alineada con buenas prácticas: EPP defectuoso = sustitución inmediata para evitar fallas de protección. Este patrón sugiere cultura preventiva y conciencia del riesgo.

Tabla 9. Factores pueden afectar negativamente la eficacia del uso del equipo de protección personal (EPP) en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas

Opción	Personas (n)	% de personas
Bajo nivel educativo o dificultad para comprender las instrucciones sobre el uso seguro del EPP.	32	78.0
Creencias sociales que desvalorizan el uso del EPP o lo consideran innecesario.	15	36.6
Falta de recursos económicos para adquirir equipos de protección adecuados y de buena calidad.	37	90.2
Percepciones erróneas sobre los plaguicidas, como pensar que no son peligrosos si no causan síntomas inmediatos.	20	48.8
Contacto frecuente con plaguicidas sin acceso a orientación técnica o servicios de extensión agrícola.	14	34.1
Tamaño reducido de la granja, lo cual puede limitar la disponibilidad de recursos para implementar medidas de protección.	8	19.5
Base (N personas)	41	—

Interpretación: El obstáculo económico domina, pero los datos revelan un círculo de barreras dónde comprensión, percepción del riesgo y normas sociales erosionan la eficacia del EPP.

Tabla 10. Número de factores negativos que afectan la eficacia del EEP marcados por los trabajadores agrícolas durante la manipulación de plaguicidas

Nº de factores marcados	Personas (n)	% de personas
0	0	0.0
1	6	14.6
2	13	31.7
3	10	24.4
≥4	12	29.3
Total (N)	41	100.0

Interpretación: La distribución muestra una **multicausalidad marcada**: la gran mayoría enfrenta varias barreras simultáneas, no un solo obstáculo. Esto implica que intervenciones aisladas (solo capacitación o solo abaratamiento del EPP) tendrán impacto **limitado**., Según los resultados obtenidos 6 personas identificaron un único factor que limita la eficacia del uso del EPP, 13 personas, que son la mayoría, identificaron 2 factores limitantes, 10 personas identifican 3 factores y 12 lograron identificar 4 o más factores que limitan la eficacia del uso del EPP.

Tabla 11. Forma correcta de retirar el equipo de protección personal para evitar contaminación

Categoría / opción	n	%
Quitarse primero los guantes, quitarse el sombrero, luego el overol, y finalmente la mascarilla y botas	3	7.3
Lavar los guantes, quitarse el sombrero, retirar mascarilla, retirar lentes, retirar botas, retirar uniforme u overol, lavarse los guantes y quitárselos y por último bañarse	13	31.7
Quitarse primero el overol, luego los guantes, sombrero, mascarilla, botas e ir a bañarse	25	61.0
Total	41	100.0

Interpretación: Aunque la mayoría reconoce una secuencia general de retiro, sólo un tercio aplica el procedimiento completo y más seguro. Reforzar el orden y el prelavado de guantes es clave para reducir la auto contaminación tras la aplicación de plaguicidas

Tabla 12. Conocimiento de mantenimiento del EPP

Categoría / opción	n	%
Después de cada uso	37	90.2
Una vez al mes	0	0.0
Cuando esté sucio	3	7.3
No lo sé	1	2.4
Total	41	100.0

Interpretación: Existe alto alineamiento con el protocolo de higiene del EPP; sin embargo, un ~10% mantiene dudas o prácticas que podrían postergar la limpieza, especialmente crítico para piezas reutilizables (overoles, botas, visores, respiradores sin filtros desechables).

Objetivo 2: Identificar los tipos de equipo de protección personal (EPP) que los trabajadores agrícolas conocen y consideran necesarios durante la manipulación de plaguicidas.

Tabla 13. Elementos considerados parte del equipo de protección personal (EPP) para trabajadores agrícolas que manipulan plaguicidas

Opción	Personas (n)	% de personas
Mascarillas o respiradores	39	95.1
Guantes resistentes a productos químicos (nitrilo/neopreno)	27	65.9
Botas impermeables de goma o PVC	27	65.9
Gorras de tela o pañuelos	11	26.8
Overoles o ropa especial resistente a plaguicidas	37	90.2
Gafas de protección o visores	17	41.5
Chalecos reflectivos	3	7.3
Base (N personas)	41	—

Interpretación: El conocimiento sobre EPP es alto para respiración y cobertura corporal, pero hay subvaloración de manos/pies y, sobre todo, de ojos/cara. Persiste confusión entre ropa/elementos generales y EPP químico (gorras/pañuelos, chalecos).

Tabla 14. Número de elementos marcados por los trabajadores agrícolas considerados como equipo de protección personal

Nº de elementos marcados	Personas (n)	% de personas
0	0	0.0
1	2	4.9
2	5	12.2
3	9	22.0
≥4	25	61.0
Total (N)	41	100.0

Interpretación: La mediana cae en ≥4 elementos (porque el 50% acumulado se alcanza recién en esa categoría), lo que indica un conocimiento relativamente amplio del EPP en más de la mitad de la muestra. Aun así, un 39.0% se queda en ≤3 elementos, lo que sugiere listas mentales incompletas (p. ej., omitir gafas/visor o guantes).

Objetivo 3: Determinar sobre la forma correcta de uso del EPP entre los trabajadores agrícolas.

Tabla 15. Conocimiento de las prácticas que corresponden a una utilización adecuada del equipo de protección personal (EPP) durante la manipulación de plaguicidas

Opción	Personas (n)	% de personas
Colocarse el EPP antes de preparar, mezclar o aplicar plaguicidas, sin excepción.	38	92.7
Lavar el EPP después de cada uso para eliminar residuos químicos y prolongar su vida útil.	31	75.6
Quitarse el EPP en cualquier parte del campo inmediatamente después de aplicar plaguicidas, aunque haya viento o polvo.	4	9.8
Revisar regularmente el estado del EPP para asegurarse de que no tenga roturas, desgaste o filtraciones.	33	80.5
Utilizar el mismo EPP por tiempo indefinido, siempre que no presente daño visible.	7	17.1
Retirarse el EPP siguiendo un orden específico que evite el contacto con zonas contaminadas.	25	61.0
Base (N personas)	41	—

Interpretación: La muestra exhibe alto conocimiento en colocación, inspección y limpieza del EPP, pero persiste una brecha procedimental en la retirada segura y una brecha de ciclo de vida (reemplazo oportuno). Atacar estas dos debilidades con entrenamiento práctico, infraestructura específica y reglas claras de recambio es clave para reducir auto contaminación y mantener la eficacia real del EPP en campo.

Tabla 16. Número de prácticas marcadas por los trabajadores agrícolas sobre la forma correcta de uso del EPP durante la manipulación de plaguicidas

Nº de prácticas marcadas	Personas (n)	% de personas
0	0	0.0
1	2	4.9
2	6	14.6
3	14	34.1
≥4	19	46.3
Total (N)	41	100.0

Interpretación: La mayoría maneja varias prácticas correctas, pero cerca de 1 de cada 5 se queda en 1–2, lo que sugiere brechas puntuales (el retiro en orden fue el punto más débil)

Nivel de conocimiento sobre el uso del equipo de protección personal en trabajadores agrícolas de 20-50 años expuestos a plaguicidas en el cantón las pilas, caserío las aradas, Chalatenango.

Nivel de conocimiento	Número de personas (n)	Porcentaje (%)
Bajo (0–12 respuestas correctas)	7	17.1
Medio (13–19 respuestas correctas)	25	61.0
Alto (20–26 respuestas correctas)	9	22.0
Total	41	100.0

Interpretación: El desempeño global de los 41 participantes evidencia un nivel de conocimiento predominantemente medio sobre el uso adecuado del EPP en el manejo de plaguicidas. En términos de niveles, **61.0%** de la muestra se ubica en **conocimiento medio** (13–19 aciertos), **22.0%** alcanza **conocimiento alto** (20–26), y **17.1%** permanece en **conocimiento bajo** (0–12)

Nivel de conocimiento del uso del EPP por rango de edades

Rango de edad	Bajo (0-12)	Medio (13-19)	Alto (20-26)	Total	% Bajo	% Medio	% Alto
20-30	5	10	3	18	27.8	55.6	16.7
31-40	1	7	3	11	9.1	63.6	27.3
41-50	1	8	3	12	8.3	66.7	25.0
Total	7	25	9	41			

Interpretación: Si bien los tres rangos etarios alcanzan desempeños altos, existen patrones diferenciales que orientan acciones de mejora. En el grupo 20-30 años (n=18) predomina el nivel medio (55.6%; 10/18), con una proporción de nivel bajo superior a la del resto (27.8%; 5/18 vs. 8.7% en ≥31 años), y la menor proporción relativa en nivel alto (16.7%; 3/18). En 31-40 años (n=11) y 41-50 años (n=12) se observa una distribución más favorable: la mayoría en nivel medio (63.6% y 66.7%, respectivamente) y una cuarta parte en nivel alto (27.3% y 25.0%). En términos absolutos, el nivel alto aparece en los tres rangos (3 casos por cada grupo), lo que sugiere que el desempeño superior no es exclusivo de una edad determinada, sino alcanzable bajo condiciones adecuadas de capacitación, recursos y práctica

DISCUSIÓN

Los resultados del estudio revelan un perfil de conocimiento predominantemente medio sobre el uso del equipo de protección personal (EPP) en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas: el promedio se situó en 16.2/26 (62.3%) y la mediana en 16/26. Esta distribución, sin efectos de techo y con variabilidad moderada, sugiere un instrumento con poder discriminativo suficiente para diferenciar entre dominios básicos, intermedios y avanzados. A primera vista, el hallazgo es coherente con la teoría: en contextos agrícolas reales, el conocimiento técnico suele ser heterogéneo y depende tanto de la capacitación previa como de las condiciones de trabajo y la cultura de seguridad local.

En la comprensión conceptual del EPP, tres de cada cuatro participantes (75.6%) lo definieron correctamente como un conjunto de dispositivos/prendas destinados a mitigar riesgos; sin embargo, 24.4% lo confundió con vestimenta común. La literatura enfatiza que el primer peldaño de la prevención es distinguir entre ropa cotidiana y EPP químico (con materiales resistentes a penetración y permeación). La confusión detectada no es trivial: funda la elección deficiente de barreras (p. ej., pañuelos en lugar de visores), situación común descrita por modelos de “seguridad de fachada”, donde se satisface una norma estética de “ir protegido”, pero no una protección efectiva.

Respecto a los beneficios del EPP (opcion múltiple), los encuestados reconocen con claridad la prevención de intoxicaciones agudas (80.5%) y la protección del sistema nervioso central frente a organofosforados (70.7%); el reconocimiento de beneficios a largo plazo (disminución de enfermedades crónicas) es menor (53.7%), aunque consistente con la evidencia que muestra que los riesgos crónicos suelen ser menos intuitivos que los agudos. Destaca, no obstante, la presencia de creencias permisivas: 39.0% considera que el EPP permite prolongar el tiempo de exposición sin comprometer la salud, y 9.8% que vuelve innecesarias las pausas. El marco teórico rechaza de plano estas nociones: el EPP reduce la dosis absorbida, pero no convierte la exposición en inocua ni sustituye las pausas, la ventilación o la reducción en la fuente. Esta disonancia cognitiva ayuda a explicar por qué, aun con buen reconocimiento de beneficios, no siempre se observan conductas óptimas.

La percepción de riesgo fue adecuada en la mayoría: 78.0% identificó como principal el daño cutáneo-respiratorio, en línea con el conocimiento toxicológico sobre vías de entrada y órganos diana. Sin embargo, un 7.3% cree que trabajar al aire libre elimina el riesgo y 14.6% lo reduce a molestias menores. La teoría de la percepción del riesgo advierte que atributos del entorno (p. ej., “espacio abierto”) tienden a minimizar la amenaza percibida, aunque la exposición por aerosoles y contacto dérmico siga siendo relevante. De forma interesante, todos declararon que reemplazarían de inmediato piezas dañadas del EPP, lo que sugiere una norma declarada fuerte; pero, como veremos, esa norma coexiste con brechas procedimentales.

En las barreras para la eficacia del EPP, el estudio confirma un patrón multicausal: predominan los recursos económicos (90.2%) y las dificultades de comprensión (78.0%), seguidas por creencias y normas sociales (36.6–48.8%) y, en menor medida, limitaciones de escala productiva. La teoría organizacional de la seguridad sostiene que la adherencia al EPP es función de tres vectores: acceso (disponibilidad, talla, reposición), capacidad (saber usar y mantener) y motivación/norma (valor percibido y presión social). Nuestros datos muestran que los tres vectores están implicados: no bastará con “entregar el equipo” si no se corrigen creencias y no se entrena el ciclo de vida del EPP.

El procedimiento de retirada (“doffing”) emerge como el eslabón más débil: solo 31.7% eligió la secuencia segura que minimiza autocontaminación (incluye prelavado de guantes y orden de retiro), mientras 61.0% seleccionó secuencias incompletas. Este hallazgo se alinea con la literatura, que documenta la retirada como una de las fases con mayor riesgo de contacto con superficies contaminadas. En contraste, la limpieza del EPP está muy bien internalizada (90.2% reporta hacerlo después de cada uso), coherente con guías de higiene ocupacional; aquí el reto ya no es cognitivo, sino logístico: asegurar lavaderos, detergente, secado y áreas designadas.

En la configuración del kit, el reconocimiento es muy alto para respiradores (95.1%) y overoles (90.2%), intermedio para guantes y botas (65.9%), y bajo para gafas/visor (41.5%). El patrón coincide con lo descrito en teoría: la protección ocular suele ser subvalorada pese a su rol en evitar salpicaduras y aerosoles, y la protección de manos se relativiza por comodidad o por la falsa equivalencia con guantes no químicos. La presencia de prendas no químicas (pañuelos, chalecos) refuerza la confusión conceptuada en P1 y sugiere la necesidad de listas de chequeo por tarea.

En el plano de prácticas (más allá de “saber”), el grupo exhibe fortalezas en colocarse el EPP antes de preparar/aplicar (92.7%), revisarlo (80.5%) y lavarlo (75.6%). Pero la práctica de retirarse en orden específico solo alcanza 61.0%, y persisten conductas incorrectas en una fracción (usar EPP por tiempo indefinido; retirarlo “en cualquier parte”). Este desfase es clásico en la literatura de cambio de comportamiento: del conocimiento declarativo a la habilidad procedural hay una brecha que se cierra con demostración, repetición y observación (checklists, “buddy check”), no solo con instrucción verbal.

Limitaciones: La baja alfabetización introduce amenazas claras a la validez (medición, entrevistador, deseabilidad) que pueden inflar o sub-estimar conocimientos y prácticas. Por transparencia, los resultados deben reportarse como estimaciones conservadoras y acompañarse de un plan de mejora instrumental (pictogramas, lectura fácil, observación directa) para que futuras mediciones reflejen de manera más fiel el conocimiento y las conductas reales

CAPÍTULO IV: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Objetivo específico 1:

Indagar sobre generalidades acerca del uso del equipo de protección personal (EPP) en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas.

Los resultados obtenidos permiten concluir que la mayoría de los trabajadores agrícolas del Caserío Las Aradas posee un conocimiento aceptable sobre las generalidades del equipo de protección personal. El 75.6% de los participantes definió correctamente el EPP como un conjunto de dispositivos destinados a proteger la salud frente a riesgos laborales, aunque un 24.4% lo confundió con vestimenta de uso común. Este hallazgo demuestra la existencia de una base conceptual sólida, pero aún con vacíos de conocimiento que pueden limitar la comprensión integral del propósito del EPP. Asimismo, se evidenció un reconocimiento adecuado de los beneficios inmediatos, principalmente la prevención de intoxicaciones agudas (80.5%) y la protección del sistema nervioso central (70.7%), pero con menor conocimiento de los beneficios a largo plazo y la presencia de creencias erróneas que sobrevaloran la capacidad protectora del equipo. En síntesis, el conocimiento general sobre el EPP es medio, requiriendo reforzar los aspectos conceptuales y las limitaciones reales del mismo para lograr una comprensión más completa y técnica.

Objetivo específico 2:

Identificar los tipos de equipo de protección personal (EPP) que los trabajadores agrícolas conocen y consideran necesarios durante la manipulación de plaguicidas.

En relación con los tipos de equipo de protección personal, se determinó que el conocimiento es heterogéneo. Los elementos más reconocidos fueron los respiradores o mascarillas (95.1%) y los overoles (90.2%), seguidos de los guantes y botas impermeables (65.9%), mientras que los menos identificados fueron las gafas o visores (41.5%). Este patrón refleja que los trabajadores priorizan la protección de las vías respiratorias y del cuerpo, pero subestiman la importancia de la protección ocular y de las manos, que constituyen zonas de contacto directo con plaguicidas. Por lo tanto, se concluye que el conocimiento sobre los tipos de EPP es parcial e incompleto, lo que evidencia la necesidad de fortalecer la educación sobre la identificación y función de cada elemento de protección individual para garantizar un uso integral y eficaz del equipo.

Objetivo específico 3:

Determinar el nivel de conocimiento sobre la forma correcta de uso del EPP entre los trabajadores agrícolas.

En cuanto al uso adecuado del equipo de protección personal, los resultados revelan que la mayoría de los participantes presenta un nivel de conocimiento medio (61.0%), seguido de un 22.0% con nivel alto y un 17.1% con nivel bajo. Se observó que el 92.7% reconoce la importancia de colocarse el EPP antes de manipular plaguicidas y el 90.2% realiza la limpieza del equipo después de cada uso; sin embargo, solo el 31.7% conoce la secuencia correcta para la retirada del EPP, lo que representa una debilidad importante en el conocimiento práctico y en la prevención de la autocontaminación. Este resultado sugiere que, aunque los trabajadores comprenden la función general del equipo y su mantenimiento, no dominan las etapas críticas del proceso de uso. Se concluye, por tanto, que el conocimiento sobre el uso correcto del EPP es moderado y requiere reforzamiento, principalmente en la secuencia de colocación, retiro y mantenimiento.

RECOMENDACIONES

- 1. Desarrollar programas educativos enfocados en reforzar conceptos básicos del EPP.**

Implementar sesiones teórico-prácticas que profundicen en la definición, función y componentes del equipo de protección personal, diferenciándolo de la vestimenta común, para afianzar el conocimiento conceptual de los trabajadores.
- 2. Fortalecer la comprensión de los riesgos derivados del mal uso del EPP.**

Incorporar en las capacitaciones explicaciones claras sobre los efectos agudos y crónicos de los plaguicidas, enfatizando la relación entre conocimiento insuficiente y exposición ocupacional.
- 3. Reforzar el conocimiento sobre los tipos de EPP según la tarea agrícola.**

Incluir actividades formativas que permitan a los trabajadores identificar de manera precisa los elementos de protección adecuados para cada fase del manejo de plaguicidas (mezcla, aplicación, limpieza), priorizando el reconocimiento de guantes, gafas y respiradores.
- 4. Profundizar el conocimiento sobre el uso correcto y mantenimiento del EPP.**

Aclarar la secuencia adecuada de colocación y retirada del equipo mediante materiales educativos visuales (cartillas, láminas), que faciliten la memorización de los pasos correctos y reduzcan errores conceptuales.
- 5. Implementar evaluaciones periódicas del conocimiento. Elaborar materiales de apoyo contextualizados.**

Realizar cuestionarios o entrevistas semestrales para medir la comprensión alcanzada después de actividades educativas, identificando las áreas donde persisten vacíos cognitivos y reforzando la retroalimentación continua. Diseñar guías o infografías adaptadas al nivel educativo y lenguaje local, que expliquen de forma sencilla conceptos como “eficacia del EPP”, “vías de absorción” y “riesgos del uso inadecuado”, fomentando la retención del conocimiento.
- 6. Involucrar a líderes comunitarios en la promoción del conocimiento.**

Capacitar a agricultores con mayor experiencia para que actúen como multiplicadores del conocimiento en sus comunidades, fortaleciendo el aprendizaje entre pares y la sostenibilidad de la información adquirida.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Procuraduría para la Defensa de los Derechos Humanos de El Salvador. (2017). *Informe sobre el uso de agrotóxicos en El Salvador y el impacto en los derechos humanos*. <https://www.pddh.gob.sv/wp-content/uploads/2017/02/Informe-sobre-el-uso-de-agrotoxicos-en-El-Salvador-y-el-impacto-en-los-derechos-humanos.pdf>
2. Yuantari, M.G.C., Van Gestel, C.A.M., Van Straalen, N.M. et al. Knowledge, attitude, and practice of Indonesian farmers regarding the use of personal protective equipment against pesticide exposure. *Environ Monit Assess* 187, 142 (2015). <https://doi.org/10.1007/s10661-015-4371-3>
3. CASAFE. (n.d.). *Equipo de protección personal*. Confederación de Asociaciones del Sector Agroindustrial de la Argentina. <https://www.casafe.org/equipo-de-proteccion-personal/>
4. Pesticide Educational Resources Collaborative (PERC). (2015). *Cómo cumplir con la Ley de Protección al Trabajador para Pesticidas Agrícolas, Revisada en 2015: Lo que los propietarios y empleadores necesitan saber* Pag 62 [PDF]. <https://www.pesticideresources.org/migrated/wps/htc/htcmanual.es.pdf>
5. Penn State Extension. (n.d.). *Hoja de datos de seguridad sobre el estándar de protección al trabajador (WPS)*. <https://www.porh.psu.edu/wp-content/uploads/WPS-fact-sheet-ext.-pub-Spanish.pdf>
6. World Health Organization (WHO). (2014, March 5). *The international code of conduct on pesticide management*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789251085493>
7. World Health Organization (WHO). (2022, September 15). *Residuos de plaguicidas en los alimentos*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/pesticide-residues-in-food>
8. Tudi, M., Daniel Ruan, H., Wang, L., Lyu, J., Sadler, R., Connell, D., Chu, C., & Phung, D. T. (2021). Agriculture Development, Pesticide Application and Its Impact on the Environment. *International journal of environmental research and public health*, 18(3), 1112. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031112>
9. Torres Muñoz, R. (2014). *Efectos de los pesticidas sobre las personas* [PDF]. Biblioteca del Congreso Nacional. https://obtienearchivo.bcn.cl/obtienearchivo?id=repositorio/10221/20188/5/Efectos%20de%20los%20pesticidas%20sobre%20las%20personas_v5.pdf
10. López-Dávila, Edelbis, Ramos Torres, Liliana, Houbraken, Michael, Du Laing, Gijs, Romero Romero, Osvaldo, & Spanoghe, Pieter. (2020). Conocimiento y uso práctico de plaguicidas en Cuba. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 21(1), 51-70. Epub December 30, 2019. https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num1_art:1282

11. Cortés-Genchi, P., Villegas-Arrizón, A., Aguilar-Madrid, G., et al. (2008). Síntomas ocasionados por plaguicidas en trabajadores agrícolas. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 46(2), 145-152. <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2008/im082f.pdf>
12. Sapbamrer, R., & Thammachai, A. (2020). Factors affecting use of personal protective equipment and pesticide safety practices: A systematic review. *Environmental research*, 185, 109444. <https://doi.org/10.1016/j.envres.2020.109444>
13. Summaiya, L., Praveen, Y., Arun, P., Janardhan, V., Mohan, N., Balakrishnan, S. K., Babban, J., & Jonnalagadda, P. R. (2023). The impact of the use of personal-protective-equipment on the minimization of effects of exposure to pesticides among farm-workers in India. *Frontiers in Public Health*, 11, 1075448. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2023.1075448>
14. Colección de Guías sobre Buenas Prácticas Agrícolas, publicadas por el Servicio Fitosanitario del Estado del Ministerio de Agricultura y Ganadería de Costa Rica. <https://www.mag.go.cr/bibliotecavirtual/T01-10913.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1: Cuestionario



UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR FACULTAD DE MEDICINA ESCUELA DE MEDICINA INSTRUMENTO No. 1

Nivel de conocimiento del uso del equipo de protección personal en trabajadores agrícolas de 20-50 años expuestos a plaguicidas en el Cantón Las Pilas, Caserío Las Aradas, Chalatenango en agosto de 2025.

Objetivo: Describir el nivel de conocimiento del uso de equipo de protección personal (EPP) de los trabajadores agrícolas de 20 a 50 años expuestos a plaguicidas en el Cantón Las Pilas, Caserío Las Aradas, Chalatenango, El Salvador, durante el periodo de agosto de 2025.

Indicaciones:

1. Por favor lea cuidadosamente cada pregunta antes de responder.
2. Marque solo una opción, salvo que se indique lo contrario
3. Responda con sinceridad. No hay respuestas correctas o incorrectas; su opinión es muy valiosa.
4. No deje preguntas sin contestar, a menos que alguna no aplique a su situación (en ese caso, puede escribir "No aplica" si está permitido).
5. El cuestionario es anónimo y confidencial. La información será usada únicamente con fines académicos/investigativos.
6. En caso de duda, puede consultar al encargado de la aplicación del cuestionario

Sección A: Datos generales del encuestado

Edad: 20-30 años 31-40 años 41-50 años

Sección B: Generalidades sobre el uso del EPP

1. ¿Qué es el equipo de protección personal?

(Marca solamente una opción)

- Son las herramientas utilizadas para facilitar el trabajo en campo, como palas o machetes
- Es un conjunto de dispositivos o prendas diseñados para proteger a los trabajadores de los riesgos laborales, en este caso, los asociados con la exposición a plaguicidas en la agricultura.
- Vestimenta común utilizada en el campo, como camisetas, pantalones tipo jeans y gorra, que los trabajadores emplean de manera cotidiana para protegerse del sol
- Materiales como fertilizantes, plaguicidas y abonos orgánicos que permiten el crecimiento y cuidado del cultivo en condiciones óptimas.

2. ¿Cuáles de los siguientes enunciados representan beneficios reales del uso adecuado del equipo de protección personal (EPP) en trabajadores agrícolas que manipulan plaguicidas?

(Puede marcar más de una opción)

- Previene intoxicaciones agudas al reducir la inhalación de vapores tóxicos, polvo y aerosoles generados durante la aplicación de plaguicidas.
- El EPP garantiza que el trabajador pueda estar expuesto por más tiempo a los plaguicidas sin afectar su salud.
- Protege el sistema nervioso central al evitar la absorción de plaguicidas altamente tóxicos como los organofosforados a través de la piel y las vías respiratorias.
- Disminuye el riesgo de enfermedades crónicas como trastornos neurológicos, cáncer y enfermedades respiratorias causadas por la exposición prolongada a plaguicidas.
- El uso del EPP hace innecesario realizar pausas o descansos durante la jornada laboral, ya que evita por completo el agotamiento físico.
- Contribuye a mejorar la productividad laboral, reduciendo el ausentismo por enfermedades y fortaleciendo la salud general del trabajador.

3. ¿Qué riesgo principal se corre al usar mal el equipo de protección personal (EPP) durante la manipulación de plaguicidas?

(Marca solamente una opción)

- No hay riesgos si se trabaja al aire libre
- Ahorro de tiempo y comodidad
- Solo molestias menores como mareos y vómitos
- Irritación o quemaduras en la piel y problemas respiratorios

4. Si una parte del EPP está dañada, ¿qué hace?

(Marca solamente una opción)

- La reemplaza de inmediato
- La sigue usando
- No le da importancia

5. ¿Cuáles de los siguientes factores pueden afectar negativamente la eficacia del uso del equipo de protección personal (EPP) en trabajadores agrícolas expuestos a plaguicidas?

(Puede marcar más de una opción)

- Bajo nivel educativo o dificultad para comprender las instrucciones sobre el uso seguro del EPP.
- Creencias sociales que desvalorizan el uso del EPP o lo consideran innecesario.
- Falta de recursos económicos para adquirir equipos de protección adecuados y de buena calidad.
- Percepciones erróneas sobre los plaguicidas, como pensar que no son peligrosos si no causan síntomas inmediatos.
- Contacto frecuente con plaguicidas sin acceso a orientación técnica o servicios de extensión agrícola.
- Tamaño reducido de la granja, lo cual puede limitar la disponibilidad de recursos para implementar medidas de protección.

6. ¿Cuál es la forma correcta de retirar el equipo de protección personal para evitar contaminación?

(Marca solamente una opción)

- Quitarse primero los guantes, quitarse el sombrero, luego el overol, y finalmente la mascarilla y botas
- Lavar los guantes, quitarse el sombrero, retirar mascarilla, retirar lentes, retirar botas, retirar uniforme u overol, lavarse los guantes y quitárselos y por último bañarse
- Quitarse primero el overol, luego los guantes, sombrero, mascarilla, botas e ir a bañarse

7. ¿Con que frecuencia se debe limpiar el EPP?

(Marca solamente una opción)

- Después de cada uso
- Una vez al mes
- Cuando este sucio
- No lo sé

Sección C: Conocimiento sobre los tipos de EPP

8. ¿Cuáles de los siguientes elementos considera parte del equipo de protección personal (EPP) recomendados para trabajadores agrícolas que manipulan plaguicidas?

(Puede marcar más de una opción)

- Mascarillas o respiradores
- Guantes resistentes a productos químicos como los de nitrilo o neopreno
- Botas impermeables de goma o PVC
- Gorras de tela o pañuelos
- Overoles o ropa especial que cubra completamente el cuerpo y que sea resistente a la penetración de plaguicidas.

Gafas de protección o visores

Chalecos reflectivos

Sección D: Uso correcto del EPP

9. Cuáles de las siguientes prácticas corresponden a una utilización adecuada del equipo de protección personal (EPP) durante la manipulación de plaguicidas?

(Puede marcar más de una opción)

Colocarse el EPP antes de preparar, mezclar o aplicar plaguicidas, sin excepción.

Lavar el EPP después de cada uso para eliminar residuos químicos y prolongar su vida útil.

Quitarse el EPP en cualquier parte del campo inmediatamente después de aplicar plaguicidas, aunque haya viento o polvo.

Revisar regularmente el estado del EPP para asegurarse de que no tenga roturas, desgaste o filtraciones.

Utilizar el mismo EPP por tiempo indefinido, siempre que no presente daño visible.

Retirarse el EPP siguiendo un orden específico que evite el contacto con zonas contaminadas.

ANEXO 2 CONSENTIMIENTO INFORMADO

Cantón Las Pilas, Chalatenango, Agosto 2025

Yo, _____
_____ Con documento único de identificación: _____, Actuando como persona autónoma, de manera libre y voluntaria, en ejercicio pleno de mis facultades. Hago constar que: Una vez informado sobre los propósitos, objetivos, instrumentos/ encuestas que se llevarán a cabo durante la investigación denominada “Conocimientos del uso del equipo de protección personal en trabajadores agrícolas de 20-50 años expuestos a plaguicidas en el cantón las pilas, caserío las aradas, Chalatenango en el periodo de agosto de 2025”, autorizo mi participación en la misma, así como el uso de los datos obtenidos con fines estrictamente académicos e investigativos.

Declaro, adicionalmente, que se me ha informado que:
● Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria y puedo retirarme de ella en cualquier momento.

● Puesto que toda la información en este trabajo de investigación es llevada bajo condición de anonimato, los resultados personales no pueden estar disponibles para terceras personas como empleadores, organizaciones gubernamentales, compañías de seguros, medios de comunicación u otras instituciones educativas. Esto también aplica al cónyuge, miembros de la familia y médicos (o profesionales de salud tratantes) de los participantes.

● En caso de requerir mis datos personales, las fotografías, los videos y otra información, resultantes de la aplicación de la prueba o procedimiento para presentación con fines estrictamente académicos o científicos en eventos tales como seminarios, congresos, cursos, simposios, revisiones de casos clínicos y publicaciones, entre otros tipos de espacios de divulgación científica, autorizó su uso, si así lo considero, a través de la firma de este documento.

● Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad.

Por lo anterior, hago constar que he sido informado a satisfacción sobre los procesos, o pruebas que se realizarán por parte de los estudiantes participantes en el proyecto como investigadores y, por tanto, doy mi consentimiento.

Firma. _____

ANEXO 3
IMÁGENES DE REFERENCIA (ANTECEDENTES)



Uso de Mascarilla en el Siglo XX



Zuecos de madera como primer zapato de seguridad



Primeras gafas de protección con cristales del Siglo XVIII

ANEXO 4
PASANDO ENCUESTA



