

**UNIVERSIDAD DE CONCEPCIÓN
CAMPUS LOS ÁNGELES
ESCUELA DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍAS
DEPARTAMENTO DE CIENCIAS Y TECNOLOGÍA VEGETAL**



**PERCEPCIÓN DEL RIESGO ANTE EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS
EN PEQUEÑOS PRODUCTORES HORTÍCOLAS, PROVINCIA DEL
BÍO BÍO, CHILE.**

Profesor Guía: Margarita Viola Barranteguy Haro
Master en Gestión y Auditoría Ambiental

**SEMINARIO DE TITULACIÓN PARA
OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERO EN
PREVENCIÓN DE RIESGOS.**

JOSE ROMÁN SAN MARTÍN AVELLO

Los Ángeles – Chile

2016

**PERCEPCIÓN DEL RIESGO ANTE EXPOSICIÓN A PLAGUICIDAS
EN PEQUEÑOS PRODUCTORES HORTÍCOLAS, PROVINCIA DEL
BÍO BÍO, CHILE.**

Profesor Guía:

Profesor Asistente
Margarita Viola Barrandeguy Haro
Ingeniero de Ejecución Forestal

Master en Gestión y Auditoria Ambiental

Jefe de Carrera:

Profesor Asistente
Juan Patricio Sandoval Urrea
Ingeniero de Ejecución Forestal
Magister en Ergonomía

Director de Departamento:

Profesor Asistente
Pablo Andrés Novoa Barra
Ingeniero de Ejecución Forestal
Magister en Ciencias Forestales
Magister en Ergonomía



AGRADECIMIENTOS

En primer lugar quisiera agradecer a mis papás por todo su esfuerzo, apoyo y consejos en mi formación como persona. Parte de la motivación por realizar este estudio surgió debido a mi padre, quien es un pequeño productor agrícola, desde pequeño he visto su esfuerzo, dedicación, cuidado y entrega en lo que hace, por lo cual, esta investigación tiene un significado especial para mí.

De igual manera agradezco a mis compañeros de carrera con los cuales en estos años hemos compartido y vivido muchas gratas experiencias, han llegado a ser una segunda familia de los cuales también me siento orgulloso.

Quiero agradecer a mi profesora guía, Margarita Barrandeguy, por su compromiso, apoyo, motivación y cooperación en el desarrollo de esta tesis. Existieron momentos en los cuales lograr el objetivo se veía distante, casi imposible, pero gracias a sus consejos y convicción se pudo lograr la meta. Además de agradecer al profesor Eduardo Navarrete, quien estuvo dispuesto a asesorarnos cada vez que lo necesitamos, demostrando su gran calidad como profesional y persona. Agradecer a la señorita Marcela Aravena, por ser una excelente compañera de carrera, además de su apoyo en la revisión y presentación de este seminario.

Quisiera hacer mención igualmente a las poblaciones de pequeños productores hortícolas de los sectores de El Peral, Duito y Chacayal, quienes recibieron de muy buena manera la idea del proyecto, cooperando y participando activamente en la investigación. Además agradezco a los profesionales de PRODESAL, en especial a don Víctor Vásquez, quien trabaja continuamente con los productores, colaboró en la revisión de los instrumentos de medida utilizados, coordinó las sesiones de trabajo con los pequeños productores, ofició de guía en terreno, estuvo siempre disponible para resolver dudas, de quién además aprendí lo importante y reconfortante que es trabajar con y para la comunidad.

RESUMEN

La presente investigación se desarrolló en la provincia y región del Bío Bío, Chile, en poblaciones de pequeños productores hortícolas de los sectores de Chacayal, Diuto y El Peral. El objetivo principal fue evaluar la percepción del riesgo ante exposición a plaguicidas en trabajadores que realizan faenas de fumigación agrícola. La metodología utilizada consistió en aplicación de *Encuesta de evaluación de percepción de riesgo ante exposición a plaguicidas*, determinación de necesidades y aplicación de capacitación en la población que presentó mayores deficiencias en su percepción, con la finalidad de concientizar y mejorar la percepción del riesgo de los productores. La encuesta se basó en el Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas, Decreto supremo 158/15, Decreto Supremo 157/07 del Ministerio de Salud, de Chile, y Guía de Actuación de percepción del Riesgo CREA, utilizándose como criterio de decisión la Tabla de categorización del Riesgo presente en el Protocolo anteriormente citado. Posterior a la aplicación de la capacitación se aplicó una nueva encuesta, realizándose una comparación descriptiva de los resultados contrastándola con la encuesta anterior.

Los resultados arrojaron una baja percepción del riesgo en todas las poblaciones de estudio, surgiendo la necesidad de aplicar un programa de capacitación para mejorar la percepción que fue realizada en la población de Chacayal. La percepción del riesgo, luego de aplicada la capacitación, encuesta y realizada la comparación aumentó en la población estudiada, sin embargo, a su vez aumentó la sensación de inseguridad de los productores al momento de manipular y aplicar plaguicidas.

Palabras claves: Fumigación, Producto fitosanitario, percepción de riesgo, sensación de inseguridad, capacitación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
I. INTRODUCCIÓN	1
II. MATERIALES Y MÉTODOS	6
2.1. Población.	6
2.2. Variables de estudio e instrumentos de medición.	7
2.3. Prácticas de los trabajadores respecto al manejo y normativa aplicable al uso de plaguicidas.	7
2.4. Medidas prácticas adoptadas para almacenamiento, gestión de plaguicidas y disposición final de sus residuos.	8
2.5. Evaluación del nivel de percepción de riesgo de padecimientos de enfermedades asociadas a la exposición a plaguicidas.	8
2.6. Criterios de decisión.	8
2.7. Intervención de capacitación.	9
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN	10
3.1. Características socio-demográficas de los participantes en estudio.	10
3.2. Prácticas de los trabajadores respecto al manejo y normativa aplicable al uso de plaguicidas.	12
3.3. Condiciones adoptadas para almacenamiento, gestión de plaguicidas y disposición final de residuos.	21
3.4. Evaluación del nivel de percepción de riesgo a padecimientos de enfermedades profesionales asociadas a exposición a plaguicidas en trabajadores que fumigan.	24
3.5. Decisión	31
3.6. Aplicación de Capacitación	32
IV. CONCLUSIONES	37
V. BIBLIOGRAFÍA	39
VI. ANEXOS	45

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Tabla de Categorización del Riesgo	8
Tabla 2. Caracterización de las poblaciones en estudio	10
Tabla 3. Relaciones laborales en trabajos de fumigación	11
Tabla 4. Permanencia en rubro agrícola y experiencia en fumigación	11
Tabla 5. Certificación como aplicador de plaguicidas y capacitaciones recibidas	17
Tabla 6. Preguntas percepción del riesgo	28
Tabla 7. Acciones que afectan la seguridad en el trabajo, salud e integridad del medio ambiente	30
Tabla 8. Cuadro resumen nivel de riesgo por población	31
Tabla 9. Comparación pre y post capacitación en población de Chacayal	33

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Dosificación de productos químicos.	13
Figura 2. Frecuencia con que los trabajadores realizan aplicaciones de plaguicidas.	13
Figura 3. Métodos de aplicación de plaguicidas.	15
Figura 4. Conocimiento de los agricultores respecto a la peligrosidad del producto (OMS, 2004).	16
Figura 5. Uso de indumentaria de protección personal.	18
Figura 6. Medidas adoptadas previo a cada aplicación de plaguicidas.	19
Figura 7. Medidas adoptadas por los productores posterior a la fumigación.	21
Figura 8. Almacenamiento de productos fitosanitarios.	22
Figura 9. Medidas adoptadas en la gestión de plaguicidas.	23
Figura 10. Tipo de tratamiento de envases vacíos.	24
Figura 11. Síntomas sufridos u observados comúnmente asociados a exposición a plaguicidas.	25
Figura 12. Medidas adoptadas en caso de intoxicación o accidente asociado al uso de plaguicidas.	26
Figura 13. Causas que originan accidentes.	31

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. “Encuesta de Evaluación de Percepción de Riesgo ante exposición a Plaguicidas”	45
Anexo 2. Consentimiento Informado	51
Anexo 3. Programa de Capacitación	52
Anexo 4. Categorización del Riesgo según Protocolo de Vigilancia epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas	53



I. INTRODUCCIÓN

La actividad agrícola es el sustento de la alimentación en las grandes urbes, lo cual ha impulsado la demanda de productos de la tierra a lo largo de los años y a su vez la necesidad de generar más y mejores alimentos, modernizando los sistemas de producción convencionales para cumplir con los requerimientos de los consumidores (Food and Agriculture Organization [FAO], 2007). En el año 2014, la superficie dedicada a la producción de hortalizas en Chile fue de 69.651,9 ha donde la región del Bío Bío obtuvo una participación a nivel nacional del 5,8% con 4.029 ha sembradas (Instituto Nacional de Estadísticas [INE], 2015).

El constante crecimiento de la población ha generado una mayor demanda por alimentos, problema que se pretende resolver aumentando la diversidad de productores, los niveles de producción, la tecnología empleada para el control de la calidad y de los factores ambientales difíciles de predecir, como lo son la escasez de agua, temperaturas extremas, exceso de lluvias, plagas y enfermedades. Dentro de las prácticas agrícolas convencionales, se encuentra el control de plagas, mediante fumigaciones con productos químicos.

Existen grupos vulnerables de trabajadores, como son los pequeños productores y campesinos, dada la falta de asesoría técnica, capacitación en la manipulación, y dificultad para obtener recursos para la compra de elementos de protección personal (Ministerio de Salud [MINSAL], 2014). De igual manera, existen factores personales, culturales, ambientales, organizacionales y sociales que influyen en la manera de percibir el riesgo asociado al uso de plaguicidas en la actividad agrícola, entre ellos, su masiva utilización, libre venta y al escaso conocimiento de los usuarios sobre sus riesgos. Si bien los trabajadores pueden poseer el dominio de técnicas de aplicación de los productos químicos, uso de

indumentaria, dosificación y preparación; reviste de gran importancia la lectura del etiquetado, las características de peligrosidad y medidas a seguir en caso de accidente por contacto directo con éstos compuestos (Res. 2195, Servicio Agrícola y Ganadero [SAG], 2000). De ser omitida dicha información, el trabajador se expone a sufrir enfermedades agudas (intoxicación) o crónicas por sobreexposición al tóxico, afectando no solo la salud del trabajador, sino también, a la comunidad, al medio ambiente o pudiendo afectar negativamente la calidad del producto (Asociación Chilena de Seguridad [ACHS], 2014).

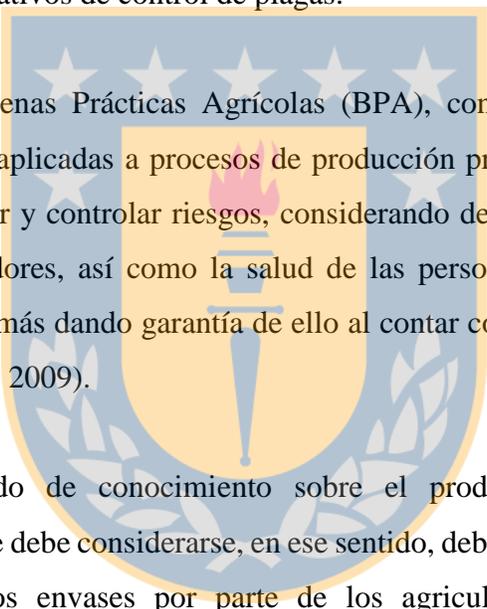
Se denomina riesgo, a la combinación de la probabilidad y la consecuencia que se derivan de la materialización de un suceso peligroso especificado (Occupational Health and Safety Assessment Series [OHSAS 18001:2007], 2007). El término percepción, principalmente ha sido adoptado por las disciplinas que estudian con la conducta humana, es utilizado para describir el proceso que ocurre cuando un evento físico es captado por los sentidos del ser humano y son interpretados por el cerebro, donde se integra la información con experiencias anteriores, otorgándole un significado (Juan, 2006). El riesgo percibido o la percepción del riesgo, es la incertidumbre que experimenta un individuo sobre las consecuencias de una decisión tomada, o bien, la capacidad de un individuo para discernir una cierta cantidad de riesgo (Rivera, Arellano y Molero, 2000).

El Decreto Supremo N° 157 del Ministerio de Salud de Chile, que aprueba “Reglamento de pesticidas de uso sanitario y doméstico” (D.S. N° 157, 2007), en su artículo segundo, define Plaguicida o pesticida como “cualquier sustancia, mezcla de ellas o agente destinado a ser aplicado en el medio ambiente, animales o plantas, con el objeto de prevenir, controlar o combatir organismos capaces de producir daños a personas, animales, plantas, semillas u objetos inanimados. Tienen este carácter productos con propiedades insecticidas, acaricidas, nematocidas, molusquicidas, rodenticidas, lagomorficidas, avicidas, fungicidas,

bactericidas, alguicidas, herbicidas, defoliantes, desecantes, fitorreguladores, coadyuvantes, antitranspirantes, atrayentes, repelentes, y además de esta naturaleza, que se empleen en las actividades agrícolas, forestales, sanitarias, domésticas y veterinarias” (MINSAL, 2004). Los plaguicidas se clasifican toxicológicamente según su grado de peligrosidad, entendiéndose como la capacidad de producir daño agudo a la salud cuando se produce una o múltiples exposiciones en un tiempo relativamente corto. Se dividen en Ia (sumamente peligroso), Ib (muy peligroso), II (moderadamente peligroso), III (poco peligroso), IV (producto que normalmente no ofrece peligro) (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2009). Trabajadores que han estado expuestos por largos periodos de tiempo pueden presentar efectos de una intoxicación crónica, los signos de intoxicación se manifiestan debido a que el tóxico se acumula en el organismo en cada exposición, y esto es porque la cantidad de tóxicos eliminada es menor que la absorbida (MINSAL, 2014).

La legislación laboral aplicable en Chile establece “la obligación de los empleadores de informar oportuna y convenientemente a todos sus trabajadores/as acerca de los riesgos que entrañan sus labores, de las medidas preventivas y de los métodos de trabajo correcto” (Art. 21, Decreto Supremo 40, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 1969). El empleador deberá, en todo caso, prestar al trabajador que realice labores en las que tenga contacto con pesticidas, plaguicidas o productos fitosanitarios tóxicos la información suficiente sobre su correcto uso, manipulación, eliminación de residuos y envases vacíos, los riesgos derivados de su exposición, acerca de los síntomas que pudiere presentar y que revelen su inadecuada utilización. Asimismo, deberá proporcionar al trabajador los implementos y medidas de seguridad necesarios para protegerse de ellos, como también los productos de aseo indispensables para su completa remoción y que no fueren los de uso corriente (Ley 20308, Ministerio de Agricultura, 2008; Código del Trabajo, Ministerio del Trabajo y Previsión Social, 2003).

El Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas (MINSAL, 2014), entrega indicaciones para proteger a los trabajadores de la agricultura ante los efectos nocivos de los agroquímicos, enfocándose en la evaluación médica constante de los trabajadores antes y luego de los períodos de exposición (MINSAL, 2014; González, 2015). Damalas y Hashemi en 2009, abordan la percepción del riesgo de exposición a pesticidas y el uso de indumentaria en productores de algodón en Grecia, identificando características de agentes utilizados, nivel educacional, técnicas de aplicación, métodos alternativos de control de plagas.

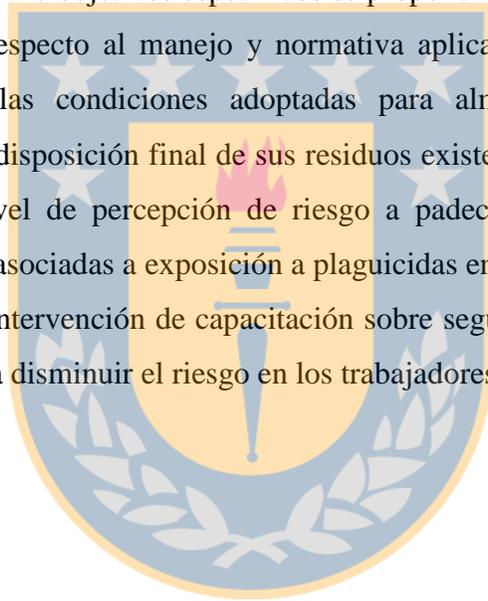


Las Buenas Prácticas Agrícolas (BPA), consisten en un conjunto de prácticas, que aplicadas a procesos de producción primaria, permiten prevenir, anticipar, evitar y controlar riesgos, considerando de vital importancia la salud de los trabajadores, así como la salud de las personas que las consumen los productos, además dando garantía de ello al contar con los registros respectivos (Morales et al., 2009).

El grado de conocimiento sobre el producto es un aspecto que necesariamente debe considerarse, en ese sentido, debe incentivarse la lectura del rotulado de los envases por parte de los agricultores, dado que presenta información detallada sobre las características, uso, medidas preventivas, peligros, entre otras características relacionadas con el plaguicida (Montoro et al., 2009). Los trabajadores hortícolas del cinturón verde de la ciudad de Córdoba, Argentina, no conciben los plaguicidas como veneno, sino como medicina para las plantas (Machado et al., 2012). Granjeros expuestos a agroquímicos en área rural del estado de Río de Janeiro (Brasil), minimizan el riesgo, niegan el peligro, y desarrollan estrategias defensivas para enfrentar el potencial dañino representado por sus actividades de trabajo (Pérez et al., 2007). La tarea de almacenamiento fuera de la vivienda es interpretada como una forma

adecuada de evitar riesgos de exposición, pero productores no advierten el peligro de depositar envases de plaguicida en el suelo, no etiquetarlo o mantener la bomba de atomizar en el área donde se alimentan y descansan los animales, o al interior de la vivienda (Vargas, 2015). Las poblaciones de trabajadores que realizan labores de fumigación en cultivos de hortalizas de la provincia de Bío Bío, poseen una baja percepción del riesgo ante la exposición a plaguicidas.

El objetivo general de esta investigación es evaluar la percepción del riesgo ante exposición a plaguicidas en productores de hortalizas de la provincia de Bío Bío. Como objetivos específicos se propone: Evaluar las prácticas de los trabajadores respecto al manejo y normativa aplicable al uso de plaguicidas; Diagnosticar las condiciones adoptadas para almacenamiento, gestión de plaguicidas y disposición final de sus residuos existentes en la zona en estudio; Evaluar el nivel de percepción de riesgo a padecimientos de enfermedades profesionales asociadas a exposición a plaguicidas en trabajadores que fumigan; Realizar una intervención de capacitación sobre seguridad y salud en el uso de pesticidas para disminuir el riesgo en los trabajadores.



II. MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se enmarcó dentro de un diseño cuasi-experimental, descriptivo, transversal y longitudinal, basado en la aplicación de encuestas para evaluar la percepción del riesgo ante exposición a plaguicidas en tres poblaciones de pequeños productores hortícolas de la comuna de Los Ángeles, región del Bío Bío, Chile. Se realizó una comparación entre tres poblaciones de hortaliceros, expresando los resultados gráficamente. Se aplicó una capacitación a la población que presentó mayores deficiencias en su percepción del riesgo y posteriormente se evaluó la eficacia de la capacitación aplicando una segunda encuesta y comparando los resultados de percepción.

2.1 Población

Se estudiaron tres poblaciones de pequeños productores hortícolas, que participan en el Programa de Desarrollo Local (PRODESAL).

El Programa PRODESAL, pertenece al Instituto de Desarrollo Agropecuario (INDAP), ejecutado por la Municipalidad de la ciudad de Los Ángeles, el cual funciona en módulos distribuidos por sectores geográficos de la provincia del Bío Bío. Este programa, es dirigido por un equipo integrado por profesionales del ámbito silvoagropecuario, quienes prestan asesorías técnicas y facilitan la gestión de recursos financieros.

Las poblaciones se identificaron geográficamente como: Población de Chacayal, situado en el sector del mismo nombre, (37° 25',47"S, 72°07'27"W), con 4 años de participación en el programa y formado por 16 trabajadores; población de Diuto, (37°24'46.8"S 72°05'04.1"W), compuesto por 9 trabajadores que participan en el programa PRODESAL desde hace dos años y la población de El Peral, se sitúa en la sector con las siguientes coordenadas geográficas

37°29'00"S, 72°16'33"W, con 8 años de participación en este programa, siendo encuestados 6 trabajadores.

2.2 Variables de estudio e instrumentos de medición

La *Encuesta de evaluación de percepción de riesgo ante exposición a plaguicidas* (Anexo 1), ha sido elaborada en base a la Guía de Actuación de Percepción de Riesgos (Confederación de Empresarios de Aragón [CREA], 2010). La encuesta fue sometida a un proceso de pilotaje, utilizando una pequeña muestra de productores de la misma zona geográfica. Se encuestaron datos como edad, nivel de formación, accidentes laborales sufridos con anterioridad asociados al uso plaguicidas, años de experiencia en la actividad para contextualizar socio-demográficamente las poblaciones. Las preguntas poseen dos y tres opciones de respuestas, para lo cual se utilizó una escala Likert clasificando las respuestas en tres rangos.

Previo a la aplicación de la encuesta se solicitó un documento de consentimiento informado, para asegurar la confidencialidad de la información y el uso de los antecedentes para el desarrollo de esta investigación (Anexo 2).

2.3 Prácticas de los trabajadores respecto al manejo y normativa aplicable al uso de plaguicidas

Para registrar el nivel de percepción respecto a técnicas de dosificación, de concentración del producto, aplicación, uso de indumentaria y normativa aplicable al uso de plaguicidas, se elaboró una sección dentro de la encuesta, en base a la Tabla de identificación del Riesgo, presente en el Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas (MINSAL, 2014).

2.4 Medidas prácticas adoptadas para almacenamiento, gestión de plaguicidas y disposición final de sus residuos

Las prácticas de almacenamiento se evaluaron mediante la aplicación de una sección dentro de la encuesta, en base al Título 5, Del Almacenamiento, Decreto Supremo 157 (MINSAL, 2007) y del Título V, del Manejo de Residuos, Decreto Supremo 158 (MINSAL, 2015). Además se utilizó el listado de Verificación presente en Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas (MINSAL, 2014).

2.5 Evaluación del nivel de percepción de riesgo de padecimientos de enfermedades asociadas a la exposición a plaguicidas

La evaluación de esta variable se realizó mediante la elaboración y aplicación de una sección de la encuesta, diseñada en base a la Tabla de Identificación del Riesgo, presente en Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas (MINSAL, 2014), además de la Guía de actuación de percepción de riesgos (CREA, 2010).

2.6 Criterios de decisión

La hipótesis se comprobó comparando los resultados de los diferentes ítems de la encuesta con la lista de verificación del Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas, (MINSAL, 2014). Se utilizó como criterio de decisión la Tabla de Categorización del Riesgo (Tabla 1).

Tabla 1. Tabla de Categorización del Riesgo

		CATEGORIZACIÓN DEL RIESGO	
		COLORES	
RIESGO	BAJO	100%	100%
	MEDIO	100%	Menos de 100%
	ALTO	Menos de 100%	

Las exigencias de color rojo, son aquellas que afectan directamente el nivel de exposición del trabajador, por lo cual se deben cumplir siempre el 100%, de no ser así, la tarea se califica de alto riesgo y se deben tomar medidas de control en forma inmediata.

Las exigencias de color Amarillo son aquellas que afectan indirectamente el nivel de exposición del trabajador, si no se cumple con el 100% de éstas, el riesgo se califica como medio y existirá un plazo para implementarlas.

Así mismo, cada ítem de la tabla, para ser calificado como un “Si”, debe obtener un porcentaje promedio de respuesta de un 100%, lo que indica un alto nivel de percepción del riesgo, menor a esto, se califica como un “No”, implicando que la población no posee una buena percepción del riesgo, por lo tanto está más expuesta.

2.7 Intervención de capacitación

Considerando que el nivel de percepción del riesgo de las poblaciones fue inadecuado, se aplicó una capacitación a la población que presentó mayores deficiencias. La Capacitación, contempló temas de toxicología, condiciones de almacenaje de productos y equipos, importancia de los registros de aplicaciones de plaguicidas, señalización, primeros auxilios en casos de emergencias, gestión de desechos y protección personal. Posteriormente, se aplicó una encuesta con el fin de recabar información sobre la percepción adquirida con la capacitación; los resultados de la segunda encuesta fueron comparados los resultados de la encuesta aplicada inicialmente.

Los resultados fueron graficados por ítem, expresados en porcentajes promedio por población, constituyendo la base para las discusiones y conclusiones.

III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Características socio-demográficas de los participantes en estudio

La muestra estuvo compuesta por un total de 31 trabajadores del área agrícola que se dedican a la producción de hortalizas pertenecientes al programa PRODESAL, estas muestras fueron extraídas desde las poblaciones de Chacayal, Diuto y El Peral, comuna de Los Ángeles, Octava Región del Bío Bío, Chile.

A partir de la caracterización social de las poblaciones de estudio, se destacó que la población de Diuto, estuvo constituida solamente por mujeres, las edades promedio fluctuaron alrededor de los 50 años, su principal actividad fue la agricultura y algunas mujeres realizaban además labores de hogar. El nivel de escolaridad expresado a nivel global, señala que un 67,7% poseía solamente enseñanza básica, el 9,7% tuvo enseñanza media incompleta, el 12,9% alcanzó la enseñanza media completa y solamente un 9,7% logró título técnico universitario (Tabla 2).

Tabla 2. Caracterización de las poblaciones en estudio

Población	Número de trabajadores por género		Edad promedio	Ocupación			Nivel de escolaridad			
	Femenino	Masculino	Años	Hortaliceros	Agricultor (%)	Labores de hogar	Enseñanza básica	Enseñanza media incompleta	Enseñanza media completa	Técnico Universitario
Chacayal	7	9	58,1	9	6	1	68,8%	0,0%	12,5%	18,8%
Diuto	9	0	47,4	5	2	2	55,6%	22,2%	22,2%	0,0%
El Peral	2	4	54,0	2	4	0	83,3%	16,7%	0,0%	0,0%
Total	18	13	-	-	-	-	67,7%	9,7%	12,9%	9,7%

Todos los trabajadores que fueron encuestados declararon no contar con contrato de trabajo, esto debido principalmente a que son agricultores independientes.

Con respecto a la organización del trabajo, por tratarse de pequeños propietarios, sobre el 50% de los productores trabajaban asociados a la familia, en algunos casos mantuvieron personal a cargo, muy pocos estuvieron a cargo de un superior y aproximadamente un 34% trabajaron junto a pares (Tabla 3).

Tabla 3. Relaciones laborales en trabajos de fumigación

Relaciones laborales de los productores			
	Chacayal	Diuto	El Peral
Trabaja con Familiares	50,0%	55,6%	50,0%
Mantiene personal a cargo	37,5%	11,1%	33,3%
Tiene superiores	12,5%	0,0%	0,0%
Trabaja junto a pares	37,5%	33,3%	33,3%

En la Tabla 4 se señala el tiempo que los trabajadores llevan realizando labores agrícolas en las que se incluye la fumigación para control de malezas y plagas.

Tabla 4. Permanencia en rubro agrícola y experiencia en fumigación

Permanencia en el Rubro Hortícola			
	Chacayal	Diuto	El Peral
Menos de un año	0,0%	0,0%	0,0%
Entre 1 y 2 años	12,5%	0,0%	16,7%
Entre 3 y 5 años	12,5%	44,4%	0,0%
Entre 5 y 10 años	6,3%	0,0%	66,7%
Más de 10 años	68,7%	55,6%	16,7%
Experiencia en aplicación de plaguicidas			
	Chacayal	Diuto	El Peral
Menos de un año	6,3%	0,0%	0,0%
Entre 1 y 2 años	18,8%	0,0%	16,7%
Entre 3 y 5 años	18,8%	77,8%	0,0%
Entre 5 y 10 años	25,0%	0,0%	66,7%
Más de 10 años	31,3%	22,2%	16,7%

3.2 Prácticas de los trabajadores respecto al manejo y normativa aplicable al uso de plaguicidas

Debido a que los plaguicidas no son sustancias inocuas y muchos de ellos vienen envasados a altas concentraciones, es necesario diluirlos, manteniendo algunas precauciones para evitar contaminación al ambiente y a la salud humana. (Ministerio de Salud Presidencia de la Nación, República Argentina, 2016). El trabajo de diluir plaguicidas en agua u otros solventes es una de las tareas más peligrosas, debido a que se trabaja con el producto concentrado. Durante la preparación de la mezcla, siempre se debe usar el equipo de protección completo.

Entre las medidas adoptadas al momento de realizar la mezcla o dilución de productos químicos antes de fumigar, se considera el mantener habilitado un lugar de uso exclusivo para preparación de mezcla, que sea bien iluminado, alejado de fuentes de agua y tenga su piso impermeable (MINSAL, 2014). Además se debe disponer de los utensilios necesarios para realizar la mezcla, marcándolos y destinando un lugar exclusivo para su almacenaje. Cabe destacar que la población de El Peral, alcanzó menos del 50% en el cumplimiento de medidas específicas para realizar esta acción, sobre todo en lo referente a contar con un lugar exclusivo para diluir el producto, realizando este procedimiento generalmente en terreno (Figura 1). La legislación chilena establece la responsabilidad de la empresa en la adopción de todas las medidas pertinentes para evitar el derrame de plaguicidas a suelos, plantas, agua y demás elementos que puedan ser contaminados antes, durante y después de la ejecución de los trabajos (D.S. 157, MINSAL, 2007).

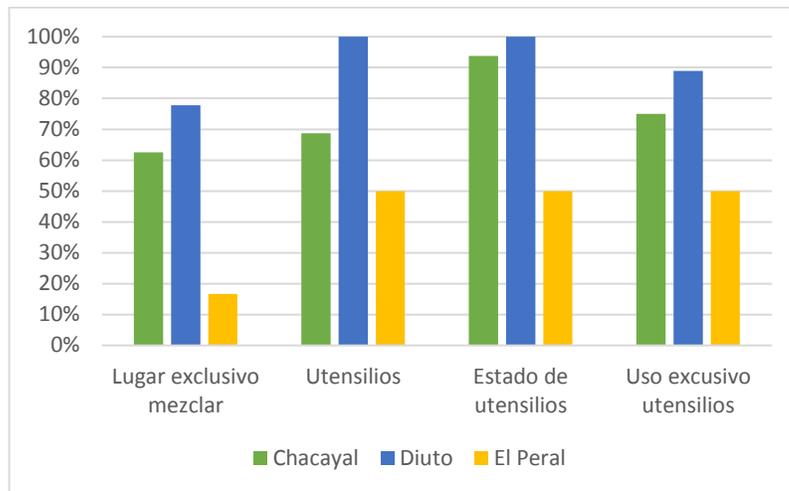


Figura 1. Dosificación de productos químicos

Para averiguar la frecuencia a la cual los trabajadores realizaron aplicaciones de productos fitosanitarios, se consultó considerando si hacían aplicaciones de manera diaria, **semanal**, quincenal, mensual o bimensual (Figura 2). La totalidad de los trabajadores de la población de El Peral, efectuaban aplicaciones de manera mensual, mientras que los trabajadores de Chacayal realizaban aplicaciones semanales y quincenales, lo cual aumenta el grado de exposición a los plaguicidas (Varona et al., 2006).

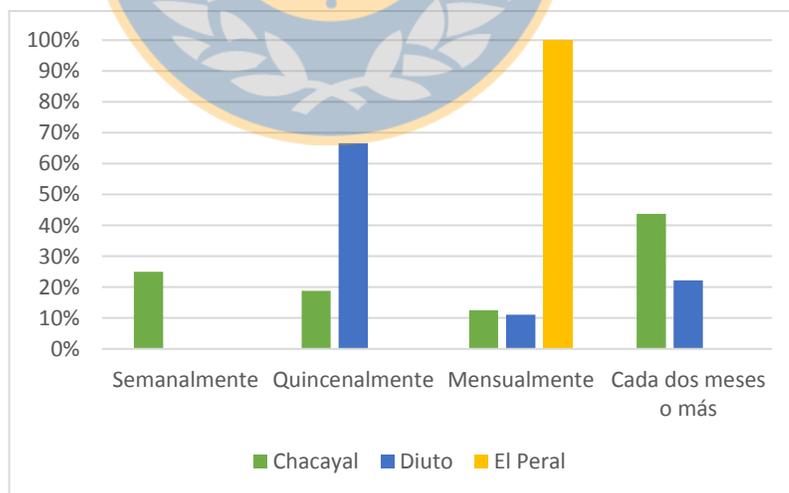


Figura 2. Frecuencia con que los trabajadores realizan aplicaciones de plaguicidas

En relación a los métodos de aplicación de plaguicidas utilizados, se observó que todas las poblaciones fumigan principalmente con bomba de espalda. En la población de Chacayal, el 93,8% fumigó con bomba de espalda, dos personas de esta población realizaban esta actividad con bomba de espalda a motor o vía riego. En menor proporción, en las tres poblaciones se aplicaron productos en el suelo, se utilizaron cebos o la aplicación se realizó con productos en polvo (Figura 3), concordando estos métodos de aplicación con los obtenidos en la Encuesta sobre Uso de Agroquímicos y su Destino Final en la Agricultura (Instituto Nacional de Estadísticas y Censos [INEC], 2012).

“Desafortunadamente la tecnología moderna para la aplicación de plaguicidas a nivel de campo no ha avanzado al mismo paso como la tecnología química. Mientras los más modernos productos químicos están disponibles en las partes más remotas del mundo, la técnica de aplicación usada muchas veces refleja niveles tecnológicos de 40 años atrás. Esto resulta en grandes desperdicios de productos químicos, causando innecesaria contaminación ambiental y cargando la producción agrícola con altos costos” (Friedrich, 1996). Al utilizar estos equipos es necesario realizar calibraciones de manera semestral, Se han reportado casos donde con solo cambiar la boquilla en bombas manuales de mochila se ahorró 70% de producto químico comparando con la práctica usada por los agricultores anteriormente (Stallen y Lumkes, 1990).

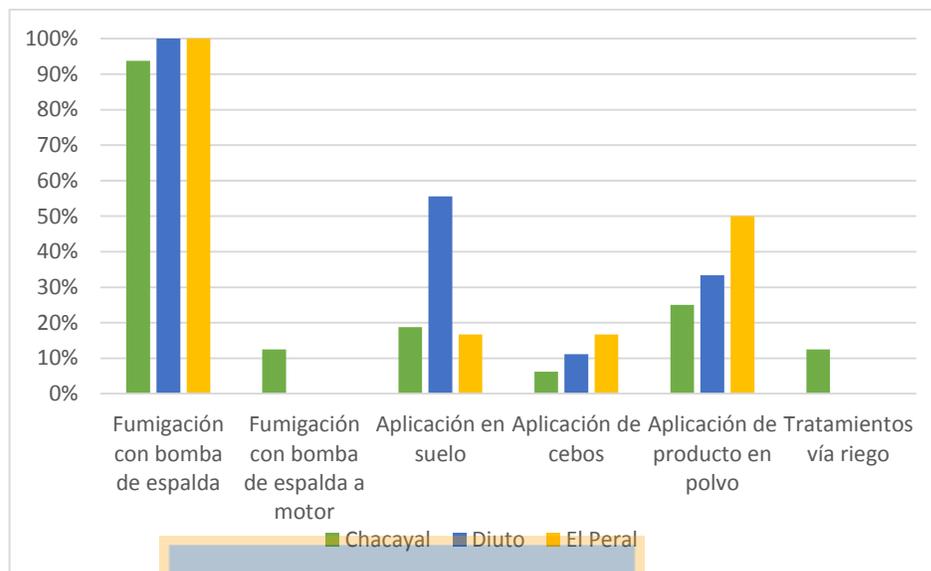


Figura 3. Métodos de aplicación de plaguicidas

Entre las materias en las cuales debe estar entrenado el personal que realiza aplicaciones de plaguicidas, se encuentran las Normas legales de aplicación y uso de plaguicidas agrícolas, clasificación y etiquetado de plaguicidas (D.S. 158, MINSAL, 2015). Para evaluar el nivel de conocimientos respecto al etiquetado de los productos, se elaboró una pregunta referida a las bandas de colores, pictogramas y clasificación de peligrosidad presente en los envases de plaguicidas de uso agrícola (Res. 2196, SAG, 2000). Como se aprecia en la figura 4, en la población de Chacayal el 51,6%, en Diuto un 72,2% y en El Peral un 83,3% de los productores conocía el significado de los colores y pictogramas de la clasificación toxicológica de los plaguicidas. Mientras que en la población de Chacayal el 73,4%, en Diuto un 83,3% y en El Peral un 95,8% de los productores pudo relacionar correctamente los productos fitosanitarios indicadas para el control de cada tipo de plagas.

En las tres poblaciones los productores declararon realizar sus adquisiciones de producto de manera informada, interiorizándose acerca de la peligrosidad, precauciones, periodos de carencia e indicaciones de uso del

plaguicida. La desinformación sobre las medidas que se deben tener en cuenta antes, durante y después de fumigar, puede conllevar, a que los productores no cumplan con las normas mínimas de seguridad recomendadas para la aplicación, implicando un riesgo significativo para la salud y para el medio ambiente (Arévalo et al., 2013).

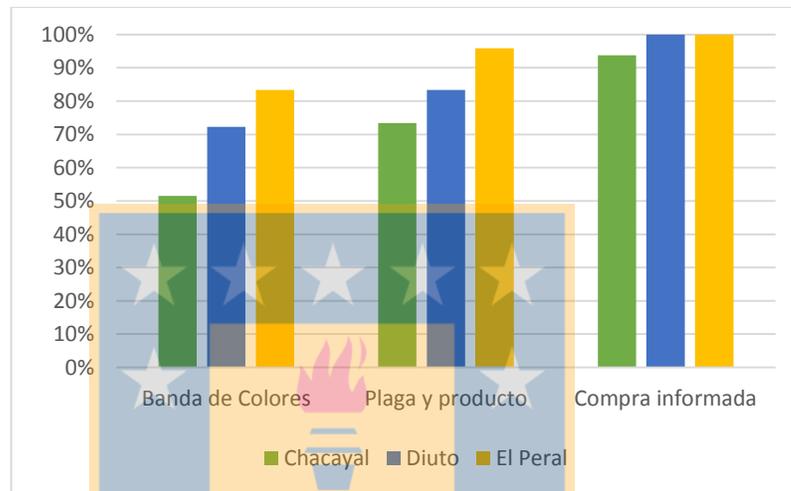


Figura 4. Conocimiento de los agricultores respecto a la peligrosidad del producto (OMS, 2009)

La aplicación terrestre de plaguicidas agrícolas, en lo que se refiere a las condiciones de seguridad necesarias para el resguardo de la salud y la integridad física y sanitaria de las personas que ejecutan estas actividades y de aquellas que viven en los alrededores del lugar de aplicación o pueden recibir sus efectos, está regulada en el art. 6, Título 2, del D.S. 158/15, MINSAL, que estipula: “los plaguicidas para aplicación terrestre deben ser usados solamente por personas con entrenamiento en su manejo, para evitar riesgo de intoxicación”, un porcentaje bajo de la población de estudio cuenta con la certificación de “Aplicador de Plaguicidas Reconocido por el Servicio Agrícola y Ganadero” (Res. 2147, SAG, 2002). En la localidad de El Peral, ningún individuo contó con esta certificación, aunque las tres poblaciones han recibido capacitaciones en materias relativas a Técnicas de fumigación, Peligrosidad y Efectos en la Salud

y Medidas de Protección, impartidas por PRODESAL (Tabla 5). La carencia de los conocimientos necesarios para esta labor, puede derivar en una situación de riesgo para quienes realicen la aplicación.

Tabla 5. Certificación como aplicador de plaguicidas y capacitaciones recibidas

	Chacayal	Diuto	El Peral
Cuenta con Certificación como aplicador de plaguicidas reconocido otorgada por el SAG o SENCE.	18,8%	11,1%	0,0%
Técnicas de Fumigación	56,3%	88,9%	100,0%
Peligrosidad y efectos	62,5%	100,0%	100,0%
Medidas de protección	68,8%	100,0%	100,0%

En relación al uso de indumentaria o equipos de protección personal al momento de diluir el producto o de la aplicación de éste, se obtuvo que sobre el 50% de los productores, utilizó algún tipo de equipo de protección al momento de aplicar o manipular productos químicos. El uso de estos elementos contribuye a evitar el contacto e inhalación de los plaguicidas por parte de los productores, en situaciones donde no es posible su eliminación con medidas ingenieriles de control (ACHS, s.f.). Los elementos de protección mayormente utilizados fueron botas de goma, ropa impermeable y guantes de puño largo, sin embargo, las máscaras con filtro químico, así como las antiparras o careta facial fueron utilizadas en menor medida (Figura 5).

Según estudio realizado en Ecuador, el 64% de las personas toman precauciones básicas en el momento de mezclar los plaguicidas, como el uso de camisas de manga larga y menos del 50% usó mascarilla, guantes o gafas. Considerando que un 32% de la población aun no utiliza la indumentaria de protección personal completa, se puede relacionar con los resultados de la Figura 11, que indican las molestias sufridas por los trabajadores, pudiendo ser

atribuidas a diversos grados de intoxicación. En los casos de intoxicación con plaguicidas, la vía principal de ingreso es la dérmica, sin embargo, pueden ocurrir también por la inhalación de gases y partículas, por vía oral y a través de los ojos.

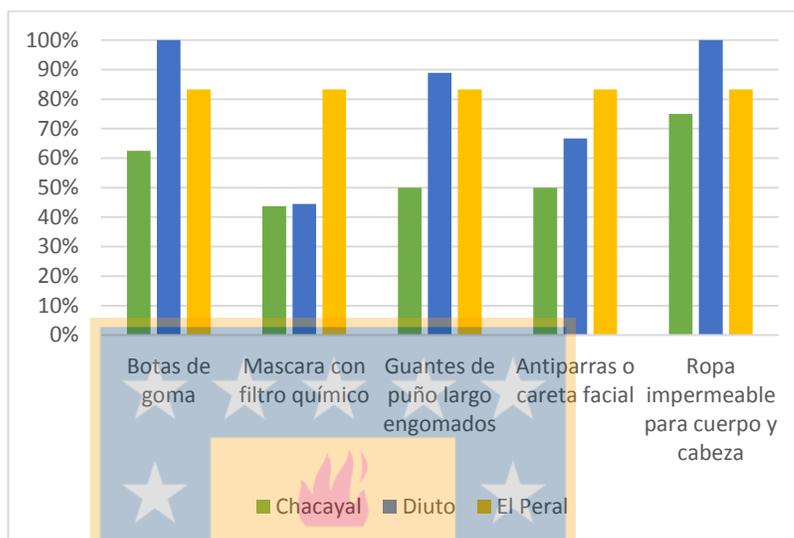


Figura 5. Uso de indumentaria de protección personal

La aplicación terrestre de plaguicidas es una de las operaciones más riesgosas dentro de la actividad agrícola, en que muchas variables influyen para su éxito, lo cual se debe realizar considerando la velocidad del viento y condiciones meteorológicas señaladas en la etiqueta del producto, asegurar el cumplimiento de los períodos de reingreso, señalización, mantención y correcto funcionamiento de equipos. Además, se debe informar a la población del lugar y predios vecinos, mediante la distribución de volantes informativos u otro medio comprobable, de toda aplicación de plaguicidas (D.S. 158, MINSAL, 2015). Entre las medidas adoptadas previo a la fumigación, se encuentra la verificación del estado general de los equipos e implementos a utilizar, medida adoptada por la totalidad de los productores. Sin embargo, el prohibir la presencia de personas sin elementos de protección personal, en los predios, durante los periodos de aplicación y de reingreso, fue una medida cumplida solamente por el 75% de los productores de Chacayal y un 16,7% de los productores de El Peral. En cuanto a

dar aviso a vecinos, trabajadores y personas externas, que se realizaría la aplicación de plaguicidas o que se acaba de aplicar, fue una medida adoptada sólo por el 48,4% de los productores de los tres lugares. La relevancia de dar aviso a los vecinos constituye una manera de prevenir los posibles daños a las personas y sus animales domésticos, que pudieran verse afectados por los productos químicos, sean estos los vecinos, sus abejas, aves de corral y otros animales, con los consecuentes problemas de intoxicación o muerte.

La importancia de contar con duchas de emergencia para el lavado de ojos o cuerpo completo en las áreas de preparación de mezcla o aplicación, no se vio reflejada en las poblaciones de productores, en Chacayal sólo el 50,0% contó con ellas, en Diuto un 33,3% y en la población de El Peral, nadie contó con este equipamiento (Figura 6). Es importante tener cerca una ducha de emergencia, en caso de salpicaduras o derrames en el cuerpo, debe quitarse la ropa contaminada y lavarse la parte afectada durante diez minutos. En caso de que el plaguicida caiga en los ojos, se deben lavar con abundante agua durante quince minutos y luego se debe acudir al médico.

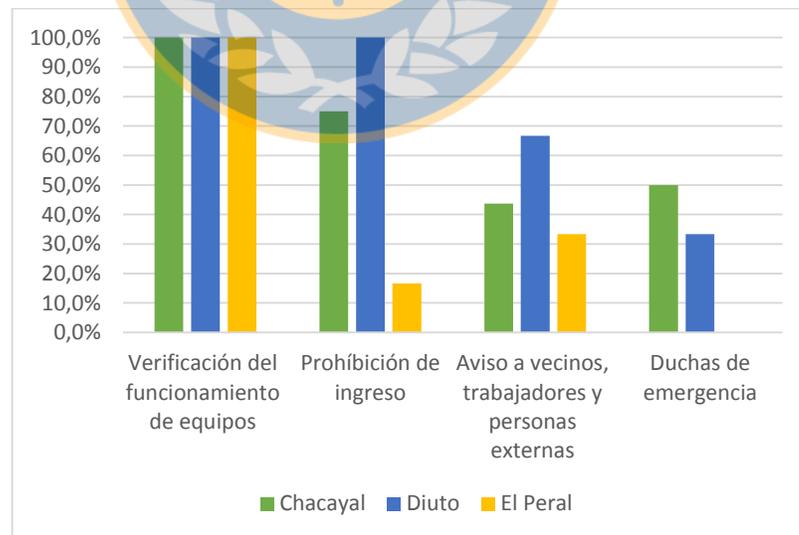


Figura 6. Medidas adoptadas previo a cada aplicación de plaguicidas

En la valoración de las actitudes de los productores respecto a medidas higiénicas básicas luego de una exposición, se obtuvo que la mayoría de los productores declaran cambiarse de ropa y calzado posterior a la fumigación. En la población de El peral, todos se duchaban, no así en las poblaciones de Chacayal y Diuto, donde solo un 81,3% y un 66,7% respectivamente se duchaban con posterioridad a la fumigación. Situación que es similar a la observada por Hernández et al. (2007), donde el 17.1 % de los trabajadores al concluir la aplicación de plaguicidas no se cambió de ropa y el 28.5 % no se bañó. Permanecer con la ropa de trabajo contaminada o no ducharse luego de fumigar, permite que el trabajador permanezca por más tiempo en contacto con el producto en la piel, pudiendo producirle problemas cutáneos, alergias o malestares, de igual manera contaminar a otras personas o cosas mediante el contacto directo.

Con respecto a la gestión de la ropa de trabajo, solo los productores de Diuto en su totalidad, lavan y guardan su ropa de trabajo en un lugar especial, un 68,8% de los productores de Chacayal y un 16,7% de los trabajadores de El Peral realizan esta acción (Figura 7). En estudio realizado por Varona et al. (2006), el 46,1% manifiesta lavar la ropa de trabajo en casa mezclada con la de la familia, acciones como estas implican no sólo la exposición de los trabajadores sino también sus familias, ya que pueden transportar partículas de plaguicidas en el vestuario.

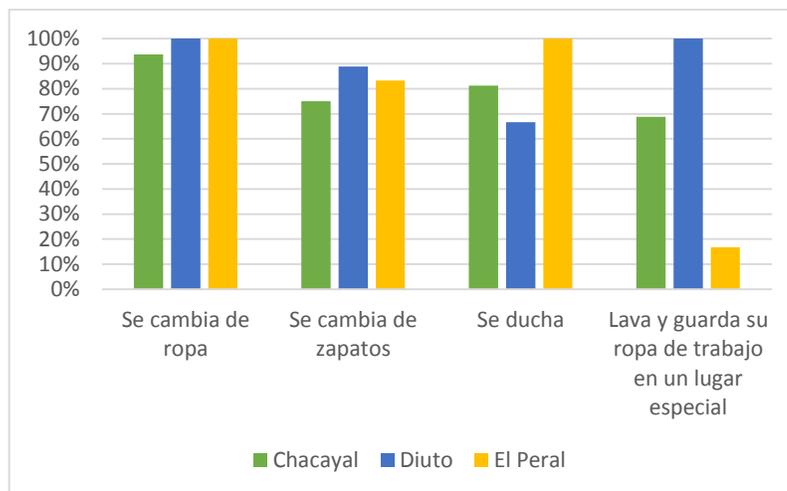


Figura 7. Medidas adoptadas por los productores posterior a la fumigación

3.3 Condiciones adoptadas para almacenamiento, gestión de plaguicidas y disposición final de residuos

Se recomienda que los productos fitosanitarios se almacenen sellados y en su envase original, en una bodega fresca, seca, bien ventilada, en un área restringida para éste tipo de productos, separado de alimentos para el ganado, semillas y otros vegetales y solamente se permita el ingreso de personal autorizado (Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Productos Fitosanitarios Agrícolas A.G. [AFIPA, 2015]). Como se observa en la Figura 8, las condiciones de almacenamiento fueron muy deficientes en la población de Chacayal, ya que sólo un 25,0% de los productores poseía bodega para almacenar los plaguicidas, no así en las poblaciones de Diuto y El Peral, donde la mayoría poseía bodega, pudiendo conservar adecuadamente estos productos.

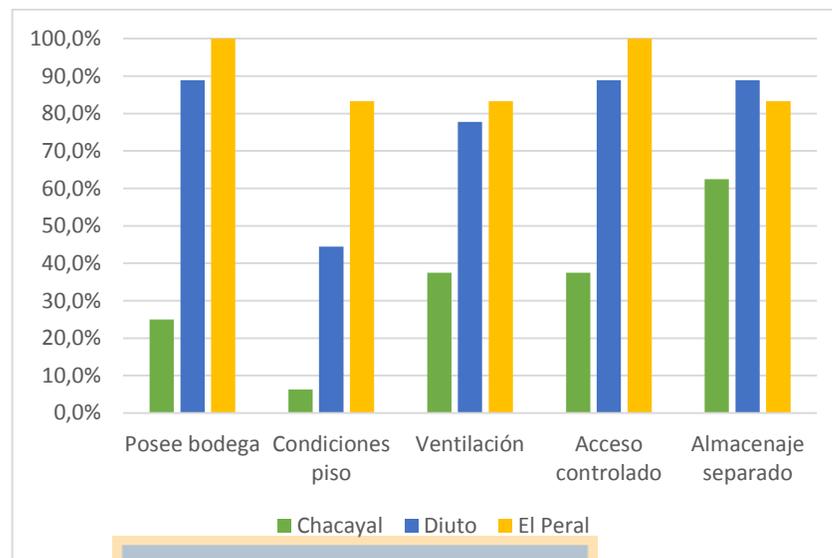


Figura 8. Almacenamiento de productos fitosanitarios

En relación a las medidas de gestión asociadas al almacenamiento y utilización de plaguicidas, se obtuvo que en la población de El Peral, ningún productor mantenía un registro con la información de cada plaguicida almacenado o de las aplicaciones realizadas, mientras que en las poblaciones de Diuto y Chacayal, aproximadamente el 50% mantiene un registro de los plaguicidas almacenados o de las aplicaciones realizadas. Las recomendaciones de aplicación deben estar respaldadas por un profesional competente, documentadas y archivadas, registrando la fecha de aplicación, temporada, el producto aplicado, justificación y firma del profesional (Ministerio de Agricultura, s.f.).

Con respecto a la gestión ambiental, se consideró registrar que la manipulación de productos químicos fuese alejada de fuentes y cursos de agua, obteniendo que la población de Diuto y Chacayal es cuidadosa del recurso hídrico, mientras que en El Peral solo un 15% de las personas se preocuparon de esta temática.

Para averiguar si existía precaución para proteger el recurso suelo en caso de derrames o filtraciones, se consideró que para la mezcla y trasvasije de

productos químicos, debe contarse con piso impermeabilizado, obteniéndose que Diuto un 67% de los productores consideró estas medidas, mientras que solo un 18% en la población de Chacayal y ningún productor de El Peral adoptó estas medidas, dado que manipulan los productos en terreno (Figura 9).

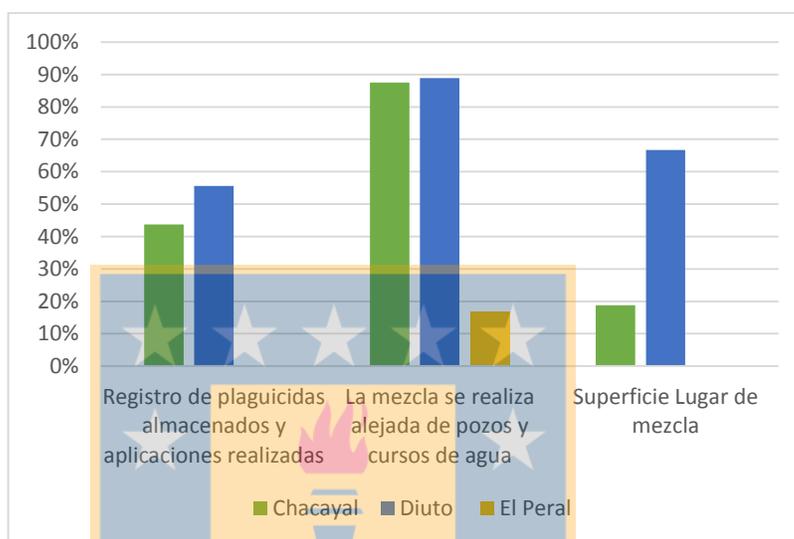


Figura 9. Medidas adoptadas en la gestión de plaguicidas

Según el D.S 158/15, MINSAL, se define “residuo o desecho a toda sustancia, elemento u objeto que el generador elimina, se propone eliminar o está obligado a eliminar. Se considerará residuo, todo envase de plaguicida que ha sido sometido a triple lavado e inutilizado, incluyendo sus tapas”.

En relación a la manera en que los agricultores gestionan los envases vacíos de productos químicos, se obtuvo que en las tres poblaciones el tratamiento más empleado fue el triple lavado, seguido del almacenaje en bodega y rotura de envases. Sin embargo, aún existe una proporción de productores que incineran, entierran, reutilizan o desechan estos envases contaminados junto a los residuos domiciliarios, siendo estas acciones prohibidas por la Autoridad Sanitaria (Figura 10).

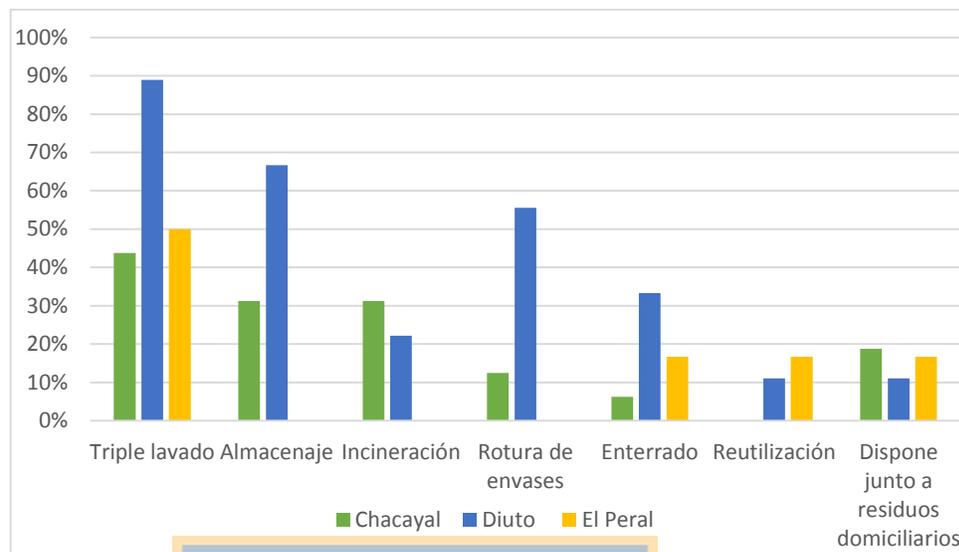


Figura 10. Tipo de tratamiento de envases vacíos

3.4 Evaluación del nivel de percepción de riesgo a padecimientos de enfermedades profesionales asociadas a exposición a plaguicidas en trabajadores que fumigan

“Una intoxicación aguda, corresponde a un cuadro clínico que se presenta en las primeras 24 horas luego de la exposición a plaguicidas, cuyos signos y síntomas dependen del grupo químico al que pertenecen” (Ministerio de Salud y Protección Social [MINSALUD], Colombia, 2010). Las respuestas a una serie de síntomas sufridos por los trabajadores con posterioridad a la exposición a productos fitosanitarios, expresan que el dolor de cabeza es la afección más recurrente dentro de las personas que aplican plaguicidas, alcanzando un 44% de afectados en la población de Diuto, seguido por sensaciones de malestar, náuseas y pérdida de conciencia. Lo anterior concuerda con lo registrado por Arévalo et al. (2013), donde el 19,5% de los agricultores dice haber sufrido alguna vez síntomas de intoxicación.

“La intoxicación crónica es un cuadro clínico que se presenta luego de exposición repetida a dosis bajas de plaguicidas por periodos de tiempo prolongados” (MINSALUD, 2010). Se identificaron casos de productores que

presentaron reacciones asmáticas y alérgicas a la piel, principalmente en las poblaciones de Chacayal y Diuto (Figura 11). En la población de Diuto, un individuo que presentó estas reacciones, tenía más de 50 años de edad y lleva más de 10 años realizando aplicación de plaguicidas, por lo tanto se puede inferir que los años de experiencia o capacitación recibida no aseguran que el trabajador siempre proteja adecuadamente su salud.

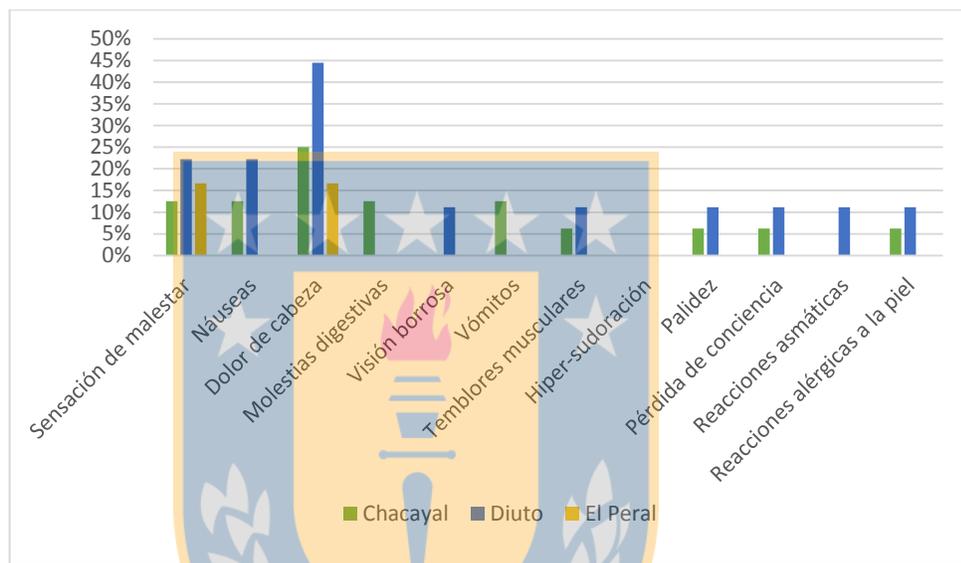


Figura 11. Síntomas sufridos u observados comúnmente asociados a exposición a plaguicidas

Se considera que un individuo está expuesto a plaguicidas, cuando la sustancia se encuentra en la vecindad inmediata a las vías de ingreso al medio interno del organismo, estas son piel, mucosa, respiratoria y digestiva (MINSAL, 2014). En relación a la vigilancia de la salud, por medio de exámenes ocupacionales, sólo al 12,5% de los productores de Chacayal y un 11,1% de la población de Diuto se ha realizado algún tipo de control anual, clínico o de laboratorio, como trabajador expuesto a plaguicidas. Situación que se asemeja al estudio realizado por Hernández et al. (2007), donde la totalidad de los

encuestados refirieron que nunca se realizan estudios de laboratorio como medida de control después de aplicar plaguicidas.

Frente a una situación de intoxicación o accidente provocado por manejo de plaguicidas, alrededor del 70% de los trabajadores afirmaron que acudirían al Centro de Salud o posta más cercana, también que se lavaría con abundante agua en caso de contacto dérmico u ocular y se cambiaría de ropa. Existen algunas medidas no recomendables para abordar estas situaciones y que fueron reportadas por las tres poblaciones, como el ingerir leche o provocarse vómitos (Figura 12). La recurrencia de estas prácticas negativas concuerdan con las registradas en el estudio de INEC (2012). Se comprobó que los trabajadores en general no siguen todas las medidas adecuadas, esto puede proceder de prácticas culturales sin base científicas o falta de capacitación en materias de primeros auxilios. Si se produce una intoxicación por ingesta de plaguicidas, no se debe administrar leche u otras sustancias que contengan grasas vegetales o animales, ya que estos favorecen la absorción de plaguicidas organoclorados u organofosforados (Aguilar, s.f.).

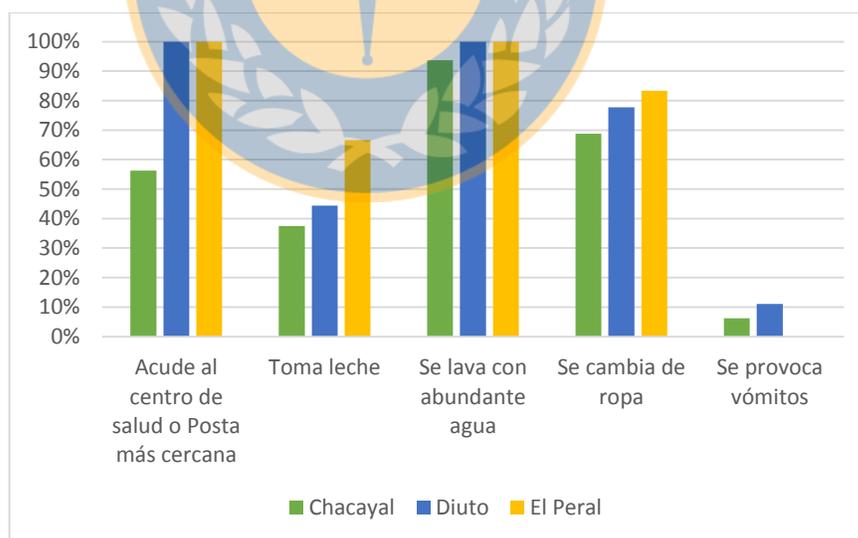


Figura 12. Medidas adoptadas en caso de intoxicación o accidente asociado al uso de plaguicidas

A continuación se expresan los resultados de 3 preguntas relacionadas el uso de elementos de protección personal, experiencia en la actividad y sensación de seguridad asociada a la percepción del riesgo que poseen los productores:

Sobre el 93,5% de los productores de todas las poblaciones, afirmaron que la protección personal puede disminuir muchos de los accidentes ligados al uso de plaguicidas en labores de fumigación, sin embargo, un 6,5% de los productores, opinan que estas medidas no contribuyen a la reducción del número de accidentes asociados a su uso (Tabla 6).

Ante la relación entre contar con muchas habilidades o experiencia y la posibilidad de sufrir un accidente o daño, un 75,0% de la población de productores de Chacayal, afirmó que un trabajador con experiencia o muy hábil, puede accidentarse o sufrir algún daño al realizar su trabajo, mientras que el 25% restante afirma que un experimentado trabajador nunca se accidenta. En Diuto y El Peral, todos los trabajadores piensan que las habilidades y experiencia no aseguran que el trabajador no se accidente.

Con respecto a la sensación de seguridad o protección al momento de manipular productos fitosanitarios, sobre el 80% de los productores encuestados, declara haber sentido inseguridad al realizar su labor. Lo que se complementa con lo expresado en la Figura 5, donde alrededor del 50% de los productores no utiliza algún tipo de equipo de protección al momento manipular plaguicidas. Un escaso porcentaje de la población de estudio cuenta con certificación como aplicador de plaguicidas (Tabla 5), así mismo en una de las poblaciones existe precariedad en cuanto a la infraestructura necesaria para gestionar correctamente los productos químicos (Figura 8).

Tabla 6. Preguntas percepción del riesgo.

	Población	Siempre	A veces	Nunca
¿Con el uso de Elementos de Protección Personal se pueden disminuir muchos de los accidentes ligados al uso de plaguicidas?	Chacayal	62,5%	25,0%	12,5%
	Diuto	77,8%	22,2%	0,0%
	El Peral	83,3%	16,7%	0,0%
¿Es posible que una persona con muchas habilidades o experiencia pueda tener algún accidente o daño?	Chacayal	37,5%	37,5%	25,0%
	Diuto	55,6%	44,4%	0,0%
	El Peral	0,0%	100,0%	0,0%
¿Te sientes inseguro o desprotegido cuando manejas productos fitosanitarios?	Chacayal	37,5%	43,8%	18,8%
	Diuto	11,1%	77,8%	11,1%
	El Peral	16,7%	50,0%	33,3%

En relación a cómo afectan la seguridad en el trabajo, salud de las personas y al medio ambiente una serie de acciones ligadas al uso de plaguicidas, los resultados son los siguientes:

En cuanto al uso de elementos de protección personal al momento de manipular plaguicidas, sobre el 90% de los productores encuestados, afirmaron que no utilizar la indumentaria de protección personal, afecta la seguridad y la salud de los trabajadores, reconociendo el riesgo al cual se exponen. En estudio realizado por López et al. (2015), el 72% de los trabajadores reconoce el riesgo de los plaguicidas en la salud.

“Los plaguicidas constituyen impurezas que pueden llegar al hombre directamente a través del agua potable y en forma indirecta a través de la cadena biológica de los alimentos, logrando persistir por largos períodos de tiempo en las aguas subterráneas y superficiales” (Del Puerto et al., 2014). Lavar equipos usados en labores de fumigación en ríos o esteros, fue considerado por un 18,8% de la población de productores de Chacayal, como una acción que no afecta la integridad del medio ambiente, mientras que el resto de los encuestados de las

tres poblaciones, afirmaron conocer el riesgo de contaminación, al usar los ríos o cursos de agua como lavadero.

Acciones como beber, comer o fumar mientras se fumiga, fueron consideradas por un 31,3% de la población de Chacayal como acciones que no afectan negativamente la salud de los trabajadores, en tanto el resto de los encuestados de las tres poblaciones, afirmó conocer el riesgo de estas malas prácticas sobre su salud. En estudio realizado Varona et al. (2006), 28,4% de participantes posee el hábito de fumar, refiriendo hacerlo en el cultivo, mientras que un 85,3%, ingiere algún alimento mientras fumiga el cultivo, lo cual aumenta su nivel de exposición.

Lavar la ropa de trabajo junto a la ropa del grupo familiar, fue percibida por el 80,6% de las poblaciones de productores, como una acción que puede afectar la salud de las personas, mientras que un 19,4% aseguró que realizar esto no afecta de ninguna manera la salud del grupo familiar. Situación que se asemeja a lo obtenido por Silva et al. (2015), donde el 90,9% de los participantes, evitó lavar la ropa utilizada para fumigar junto al resto de la ropa de la familia.

El aplicar una segunda dosis de producto al cultivo para desechar restos de plaguicida del estanque, fue percibido por el 37,5%, y 11,1%, de las poblaciones de Chacayal y Diuto respectivamente, como una acción que no afectaría la calidad, composición o integridad del cultivo (Tabla 7). Frente a esta situación, se recomienda una planificación previa para minimizar la cantidad de solución de aspersión sobrante, reduciendo la dosis de plaguicida en las dos últimas cargadas del tanque para no exceder la dosis recomendada en la etiqueta del producto (FAO, 2002).

Tabla 7. Acciones que afectan la seguridad en el trabajo, salud e integridad del medio ambiente

	Población	Siempre influye	Influye en alguna ocasiones	No afecta
No usar equipos o ropa de protección personal	Chacayal	81,3%	12,5%	6,3%
	Diuto	88,9%	0,0%	11,1%
	El Peral	100,0%	0,0%	0,0%
Lavar equipos en los ríos o esteros, luego se ser usados en fumigación	Chacayal	62,5%	18,8%	18,8%
	Diuto	100,0%	0,0%	0,0%
	El Peral	66,7%	33,3%	0,0%
Comer, beber o fumar mientras se fumiga	Chacayal	62,5%	6,3%	31,3%
	Diuto	100,0%	0,0%	0,0%
	El Peral	100,0%	0,0%	0,0%
Lavar ropa de trabajo junto a la ropa del grupo familiar	Chacayal	62,5%	6,3%	31,3%
	Diuto	88,9%	0,0%	11,1%
	El Peral	100,0%	0,0%	0,0%
Aplicar una segunda dosis de producto para desechar restos de plaguicida del estanque	Chacayal	50,0%	12,5%	37,5%
	Diuto	77,8%	11,1%	11,1%
	El Peral	100,0%	0,0%	0,0%

Las causas que con mayor frecuencia producen accidentes ligados al uso de plaguicidas, según los productores de hortalizas de las tres poblaciones, fueron la falta de medidas de protección con un 87,1%, seguido por el cansancio o fatiga con un 83,9%, la falta de capacitación con un 80,6%, el exceso de confianza con un 71,0%, mientras que la mala suerte, fue considerada como causa de accidentalidad por un 18,8% de la población de Chacayal y un 33,3% de la población de productores de Diuto (Figura 13). En estudio realizado por Guzmán, Guevara, Olguín y Mancilla (2016), observaron que las causas más frecuentes de intoxicaciones agudas se deben principalmente a descuidos, mala información y desconocimiento sobre las precauciones de protección en la manipulación de los productos.

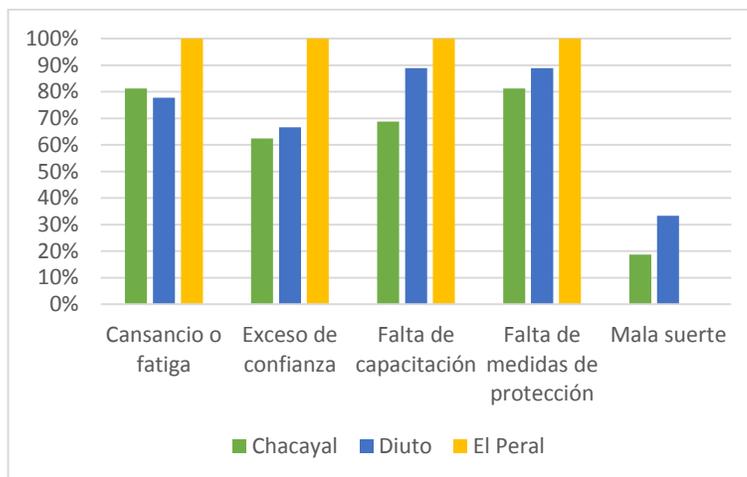


Figura 13. Causas que originan accidentes

3.5 Decisión sobre capacitación

En base a la estructura de la tabla de categorización del riesgo, presente en el Protocolo De Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas (MINSAL, 2014), se verificó el nivel de cumplimiento de condiciones, requerimientos y acciones que influyen directa o indirectamente en el nivel de exposición a plaguicidas por cada población de pequeños productores hortícolas en estudio, ver Anexo 4.

Tabla 8. Cuadro resumen nivel de riesgo por población

Categorización del Riesgo			
Población	Colores		Nivel de Riesgo
	Alto	Bajo	
Chacayal	3,6%	0,0%	Alto
Diuto	39,3%	18,2%	Alto
El Peral	35,7%	27,3%	Alto

Según los niveles de riesgo observados en la Tabla 8, las principales deficiencias se encontraron en la población de Chacayal, con un 3,6% de cumplimiento en cuanto a acciones o condiciones que influyen directamente en

el nivel de exposición del trabajador, además de un nulo cumplimiento en la categoría amarilla, relacionada a las acciones o condiciones que influyen indirectamente en el nivel de exposición a plaguicidas de los productores. Con estos resultados se acepta la hipótesis, que indica que los trabajadores en estudio tienen una baja percepción del riesgo ante exposición a plaguicidas.

Por esta razón, se adoptó la medida de realizar una capacitación en dicha población, sin embargo, las poblaciones restantes se encuentran de igual manera en una condición de riesgo alto, lo que amerita que a futuro sean también capacitadas y asesoradas para subsanar las falencias detectadas.

3.6 Aplicación de Capacitación

Se aplicó una capacitación en la población de pequeños productores hortícolas de Chacayal, el día 8 de noviembre de 2016, manteniéndose el número de individuos inicialmente evaluados. La capacitación consistió en una jornada en la cual se abordaron las temáticas contenidas en el Programa de Capacitación (Anexo 3). Una vez finalizado el Programa, se aplicó una encuesta post-capacitación, la cual se contrastó con la encuesta aplicada inicialmente (Tabla 9).

Tabla 9. Comparación pre y post capacitación en población de Chacayal

Medidas de gestión	Antes	Después
Considera importante mantener un registro con la información de cada plaguicida almacenado y aplicaciones realizadas	43,8%	93,8%
Cuando se fumiga se señala o prohíbe el ingreso a personas extrañas al lugar	75,0%	56,3%
Utilización de elementos de protección personal	Antes	Después
Botas de goma	62,5%	81,3%
Máscara con filtro químico	43,8%	68,8%
Guantes engomados de puño largo	50,0%	68,8%
Antiparras o careta facial	50,0%	43,8%
Utiliza ropa impermeable para cuerpo y cabeza	75,0%	62,5%
Acciones adoptadas luego de fumigar	Antes	Después
Se cambia de ropa y calzado	93,8%	87,5%
Se ducha	81,3%	81,3%
Lava y guarda su ropa de trabajo en un lugar especial	68,8%	50,0%
Tratamiento de envases vacíos	Antes	Después
Triple lavado	43,8%	81,3%
Almacenaje en la bodega	31,3%	43,8%
Rotura de envases en el fondo	12,5%	31,3%
Enterrado	6,3%	18,8%
Incineración	31,3%	12,5%
Se desecha junto los residuos del domicilio	18,8%	0,0%
Lava y reutiliza el Envase	0,0%	6,3%
¿Te sientes inseguro o desprotegido cuando manejas productos fitosanitarios?	Antes	Después
Siempre	37,5%	43,8%
A veces	43,8%	50,0%
Nunca	18,8%	6,3%
Acciones que influyen en la salud del trabajador: Comer, beber o fumar mientras se fumiga.	Antes	Después
Siempre influye	62,5%	93,8%
Influye en alguna ocasiones	6,3%	0,0%
No afecta	31,3%	6,3%
Acciones que influyen en la salud del trabajador y familia: Lavar ropa de trabajo junto a la ropa del grupo familiar	Antes	Después
Siempre influye	62,5%	68,8%
Influye en alguna ocasiones	6,3%	18,8%
No afecta	31,3%	12,5%
Acciones que influyen en la integridad del medio ambiente: Lavar equipos usados en los ríos o esteros.	Antes	Después
Siempre influye	62,5%	100,0%
Influye en alguna ocasiones	18,8%	0,0%
No afecta	18,8%	0,0%

Acciones que influyen en la calidad del cultivo: Aplicar una segunda dosis de producto para desechar restos de plaguicida del estanque.	Antes	Después
Siempre influye	50,0%	62,5%
Influye en alguna ocasiones	12,5%	25,0%
No afecta	37,5%	12,5%
Medidas adoptadas en caso de intoxicación:	Antes	Después
Acude al centro de salud más cercano	56,3%	75,0%
Toma leche	37,5%	43,8%
Se lava con abundante agua	93,8%	100,0%
Se cambia de ropa	68,8%	75,0%
Se provoca vómitos	6,3%	31,3%

Celdas color verde: Significan una mejora en la percepción del riesgo. Celdas color rojo: Significan una disminución en la percepción del riesgo.

En cuanto a la gestión de plaguicidas, la percepción de la importancia de contar con un registro de las cantidades, aplicaciones realizadas y periodos de carencia, ha mejorado un 50% en la población de productores. Ha disminuido la proporción de productores que consideran importante señalar o prohibir el ingreso de cualquier persona al predio, sin elementos de protección personal, antes, durante o posterior a una aplicación. Como se mencionó anteriormente tomar estas medidas contribuyen a resguardar no solo la salud de los trabajadores, sino también a evitar daños a terceras personas, medio ambiente y multas por incumplimientos legales.

Con respecto a la protección personal, hubo mejoras en la percepción del riesgo en cuanto a la importancia de la utilización de calzado impermeable, protección respiratoria y de manos, mientras que el uso de protección visual y ropa impermeable para cuerpo y cabeza, aun no es considerado prioritario por los productores. La disposición al uso del equipamiento puede estar condicionada por los costos de adquisición de la indumentaria, la frecuencia de reposición de esta, falta de supervisión, factores culturales o presentar incomodidad al usar el elemento de protección personal.

En lo referente a las acciones adoptadas luego de fumigar, el ducharse siguió siendo considerado de igual manera en ambas mediciones, sin lograr que

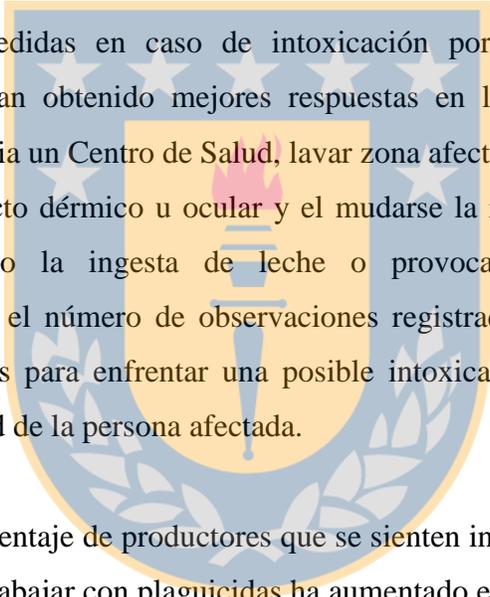
la totalidad de la población tenga conciencia de su importancia. Mientras que medidas como cambiarse la vestimenta o lavar y almacenar la ropa de trabajo en lugar especial, han disminuido su aceptación. Un 87,5% de los productores, reconoce que el lavado del vestuario de trabajo debe realizarse separado de la ropa del grupo familiar, implicando una mejora de 18,8% en la percepción con respecto a la medición anterior. Sin embargo, dado este resultado es necesario reforzar las conductas de higiene que se deben adoptar luego de una exposición a plaguicidas, considerando la limpieza y almacenaje del vestuario, además de incentivar buenos hábitos de aseo.

El triple lavado, como tratamiento de envases vacíos de plaguicidas, es percibido por el 81,3% de los productores como una buena medida de tratamiento, mejorando con respecto a la primera encuesta. Se rectificaron creencias ligadas a conductas como la incineración y el desecho de envases junto a residuos domiciliarios. Sin embargo, aún existen productores que considerarían el enterrado y la reutilización de envases, aun cuando estas acciones están prohibidas y afectan negativamente el ambiente e incrementan el nivel de exposición a plaguicidas de los usuarios que reutilicen los envases.

Un 93,8% considera que ingerir alimentos, beber o fumar mientras se fumiga es perjudicial para la salud, lo cual implica una mejora de un 25% en la percepción del riesgo en la población de productores, luego de la capacitación.

El aplicar una segunda dosis de plaguicida sobre el cultivo para desechar sobrantes del estanque, fue concebido como una acción que influye negativamente en la calidad del producto por el 87,5% de los productores de Chacayal, mejorando 18,8 puntos porcentuales respecto a la situación inicial, estas prácticas de sobredosis, pueden provocar intoxicación con agroquímicos con el consecuente daño al cultivo o al suelo. El error o mala práctica de dosificación no solo se refiere al plaguicida base, sino también a los

coadyuvantes que se utilicen como acondicionadores del plaguicida, de modo que una sobredosis en cualquiera de los componentes de una mezcla de plaguicidas, puede intoxicar al cultivo. Por otra parte los herbicidas aplicados sobre el suelo, sufren un proceso llamado adsorción, mediante el cual se fijan a los coloides orgánicos del suelo y entre las láminas de arcilla, con lo cual, luego de la aplicación, parte del producto se inactiva. En el caso de herbicidas muy residuales, la sobredosis podría afectar al cultivo siguiente en caso de ser susceptible, ya que el agroquímico no se pierde, tan solo se libera muy lentamente.



Las medidas en caso de intoxicación por uso o manipulación de plaguicidas, han obtenido mejores respuestas en lo relativo al traslado del intoxicado hacia un Centro de Salud, lavar zona afectada con abundante agua en caso de contacto dérmico u ocular y el mudarse la ropa contaminada. No así, acciones como la ingesta de leche o provocarse vómitos, los cuales incrementaron el número de observaciones registradas, siendo estas acciones contraindicadas para enfrentar una posible intoxicación, pudiendo agravar el estado de salud de la persona afectada.

El porcentaje de productores que se sienten inseguros o desprotegidos al momento de trabajar con plaguicidas ha aumentado en 12,5 puntos porcentuales luego de aplicada la capacitación. Esta variación del grado de inseguridad, se podría explicarse debido a una mejora en la percepción del riesgo o concientización de los trabajadores en el manejo de plaguicidas, al darse cuenta que carecen de los implementos y medidas necesarias para realizar de manera más segura su labor. Para aumentar la sensación de seguridad de los productores, es necesario mejorar sus condiciones, incorporando procedimientos de trabajos, programas de capacitación, vigilancia de salud, inversión en indumentaria e implementación de infraestructura de las bodegas de almacenaje y equipos de aplicación.

IV. CONCLUSIONES

La percepción del riesgo que enfrentan los productores hortaliceros cuando fumigan es baja, debido a que conocen las medidas de protección que deben tomar y las consecuencias de no hacer el trabajo correctamente, sin embargo asumen los riesgos aceptando los efectos dañinos.

Independientemente de la experiencia en la actividad de fumigación y de las capacitaciones recibidas, muchos trabajadores asumen el riesgo, no tomando todas las precauciones para proteger su salud o el ambiente.

La evaluación de las prácticas de los trabajadores respecto al manejo y normativa aplicable al uso de plaguicidas, determinó que existen productores que no cumplen con las condiciones básicas para realizar una correcta manipulación de plaguicidas, dado a que carecen de un lugar y materiales de uso exclusivo para diluir los plaguicidas.

Más de la tercera parte de los encuestados, no reconoce la clasificación de peligrosidad de los plaguicidas presente en el etiquetado del envase, un escaso porcentaje está certificado como Aplicador de Plaguicidas Reconocido y aún existen productores que no utilizan elementos de protección personal al momento de realizar la aplicación.

Se encontraron deficiencias en relación al almacenamiento de plaguicidas, un número considerable de productores no cuenta con bodega para almacenar estos productos o dichas bodegas carecen pisos impermeables, ventilación, restricción de acceso y tampoco consideran importante mantener registros de existencias y de aplicaciones realizadas.

Los productores se preocupan de diluir los plaguicidas alejados de cursos de agua, no obstante gran parte de ellos carecen de mecanismos para evitar derrames de plaguicidas en el suelo y se registraron situaciones donde incineraban, enterraban o reutilizaban los envases de plaguicidas.

Al evaluar la percepción de riesgo a padecimientos de enfermedades profesionales asociadas a exposición a plaguicidas en trabajadores que fumigan; se obtuvieron casos de trabajadores que presentaron síntomas de exposición crónica a plaguicidas, como reacciones alérgicas a la piel o asmáticas. Gran parte de los productores no se ha realizado exámenes clínicos o de laboratorio periódicos como debería hacerlo un trabajador expuesto a plaguicidas.

Se identificó la aceptación de acciones contraindicadas que afectan el nivel de exposición del trabajador, como es comer, beber o fumar mientras fumiga y el lavar la ropa de trabajo junto a la ropa del grupo familiar. Se concluye también que gran parte de los productores se siente inseguro o desprotegido al manipular productos fitosanitarios.

El programa de capacitación aplicado, contribuyó a la mejora de la percepción del riesgo de los productores en cuanto la necesidad de utilización de indumentaria de protección personal y tratamiento de envases vacíos de plaguicidas. Se han concientizado en relación a acciones que influyen en la seguridad, salud del trabajador, familia y medio ambiente.

Es necesario reforzar conductas seguras, como la comunicación oportuna hacia trabajadores y vecinos previamente a la aplicación, las medidas de primeros auxilios en caso de intoxicación, los hábitos de higiene posterior a la manipulación y aplicación de plaguicidas, así mismo es necesario implementar medidas concretas para reducir el grado de inseguridad o desprotección al cual se enfrentan los pequeños productores al trabajar con plaguicidas.

V. BIBLIOGRAFÍA

1. Aguilar, J. s.f. Intoxicación aguda por productos fitosanitarios. Recuperado el 12 de enero de 2017, de <http://www.medynet.com/usuarios/jraguilar/intoxicaciones%20fitosanitarias.pdf>.
2. Arévalo, A. Bacca, T. y Soto, A. 2013. Diagnóstico del Uso y Manejo de Plaguicidas en Fincas Productoras de Cebolla Junca *Allium Fistulosum* en el Municipio de Pasto. Recuperado el 27 de diciembre de 2016, de <http://www.scielo.org.co/pdf/luaz/n38/n38a08.pdf>.
3. Asociación Chilena de Seguridad. 2014. Vigilancia de Salud para trabajadores expuestos a plaguicidas. Recuperado el 30 de agosto de 2016 de http://www.achs.cl/portal/centro-de-noticias/Documents/Folleto_plaguicidas.pdf
4. Asociación Chilena de Seguridad. S.F. Manual de prevención para trabajadores expuestos a plaguicidas. Recuperado el 27 de diciembre de 2016, de http://www.achs.cl/portal/centro-de-noticias/Documents/MANUAL_Preencion_Trabaj_Expuest_Plaguicidas_AGRICOLA.pdf
5. Asociación Nacional de Fabricantes e Importadores de Productos Fitosanitarios Agrícolas A.G. 2015. Precauciones en el Uso de los Productos Fitosanitarios. Recuperado el 27 de diciembre de 2016, de <https://docs.google.com/viewer?url=http://www.manualfitosanitarioafipa.cl/manualafipa/archivos/precauciones.pdf>
6. Confederación de Empresarios de Aragón (CREA). 2010. Guía de Actuación de Percepción de Riesgos. Recuperado el 1 de septiembre de 2016, de [http://www.crea.es/prevencion.nsf/115d8657e25cba3ec1257999002aca0d/\\$FILE/Gu%C3%ADa%20de%20Aplicaci%C3%B3n%20Pr%C3%A1ctica.pdf](http://www.crea.es/prevencion.nsf/115d8657e25cba3ec1257999002aca0d/$FILE/Gu%C3%ADa%20de%20Aplicaci%C3%B3n%20Pr%C3%A1ctica.pdf)

7. Damalas, C. y Hashemi, S. 2009. Pesticide risk perception and use of personal protective equipment among young and old cotton growers in northern Greece. Recuperado el 1 de septiembre de 2016, de <http://www.redalyc.org/pdf/302/30215552010.pdf>
8. Del Puerto, A. Suárez, S. y Palacio, D. 2014. Efectos de los plaguicidas sobre el ambiente y la salud. Recuperado el 08 de enero de 2017, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-30032014000300010.
9. Food and Agriculture Organization. 2002. Guías sobre Buenas Prácticas para la Aplicación Terrestre de Plaguicidas. Recuperado el 1 de septiembre de 2016, de <http://www.fao.org/docrep/006/Y2767S/Y2767S00.HTM>
10. Food and Agriculture Organization. 2007. La agricultura y el medio ambiente: es hora de cambiar. Recuperado el 12 de abril de 2016, de <http://www.fao.org/ag/esp/revista/0704sp1.htm>
11. Friedrich, T. 1996. Agricultural Pesticide Application. Recuperado el 11 de enero de 2017, de http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/ags/publications/pesticide_friedrich_1.pdf.
12. González, D. 2015. Claves en el protocolo de vigilancia de trabajadores expuestos a plaguicidas. Recuperado el 12 de abril de 2016, de <http://www.emb.cl/hsec/articulo.mvc?xid=782&edi=35&xit=claves-en-el-protocolo-de-vigilancia-de-trabajadores-expuestos-a-plaguicidas>
13. Guzmán, P. Guevara, R. Olgún, J. y Mancilla, O. 2016. Perspectiva campesina, intoxicaciones por plaguicidas y uso de agroquímicos. Recuperado el 09 de enero de 2017, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-34292016000300009.

14. Hernández, M. Jiménez, C. Jiménez, F. y Arceo, M. 2007. Caracterización de las Intoxicaciones Agudas por Plaguicidas: Perfil Ocupacional y Conductas de Uso de Agroquímicos en una Zona Agrícola del Estado de México, México. Recuperado el 09 de enero de 2017, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-49992007000400001.
15. Instituto Nacional de Estadísticas y Censos (INEC). 2012. Encuesta sobre Uso de Agroquímicos y su Destino Final en la Agricultura. Recuperado el 27 de diciembre de 2016, de <http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Presentaciones/Plaguicidas.pdf>.
16. Instituto Nacional de Estadísticas. 2015. Agropecuarias. Informe Anual 2014. Recuperado el 01 de septiembre de 2016, de http://www.ine.cl/canales/menu/publicaciones/calendario_de_publicaciones/pdf/agropecuarias_informe_anual_2014_web.pdf.
17. Juan, J. 2006. Manejo del ambiente y riesgos ambientales en la región fresera del estado de México. Recuperado el 10 de abril de 2016, de <https://es.scribd.com/doc/301722691/RIESGOS-AMBIENTALES>.
18. López, K. Pinedo, C. y Zambrano, M. 2015. Prácticas de Salud Ocupacional y niveles de biomarcadores séricos en aplicadores de plaguicidas de cultivos de arroz en Natagaima-Tolima, Colombia. Recuperado el 08 de enero de 2017, de <http://rev.aetox.es/wp/wp-content/uploads/hemeroteca/vol32-2/vol%2032-2-102-106.pdf>
19. Machado, A., Butinof, M. y Sastre, M. 2012. Estilos de vida y percepción de riesgo en prácticas con plaguicidas. Recuperado el 14 abril de 16, de <http://www.funlam.edu.co/revistas/index.php/poiesis/article/view/343/321>
20. Ministerio de Agricultura. s.f. Especificaciones Técnicas de Buenas Prácticas Agrícolas para la Producción de Frutales. Recuperado el 10 de enero de 2017, de <http://www.uach.cl/externos/epicforce/pdf/guias%20y%20manuales/gui>

as_b_p_agricolas/BPA_PARA_LA_PRODUCCION_DE_FRUTALES.pdf.

21. Ministerio de Agricultura. 2008. Ley N° 20308. Sobre protección a los trabajadores en el uso de productos fitosanitarios. Recuperado el 31 de agosto de 2016, de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=284009>.
22. Ministerio de Salud Presidencia de la Nación, República Argentina. 2016. Precauciones en el uso de plaguicidas domésticos. Recuperado el 26 de Diciembre de 2016, de <http://www.msal.gob.ar/determinantes/index.php/component/content/article/7-destacados-separados/398-precauciones-en-el-uso-de-plaguicidas-domesticos>.
23. Ministerio de Salud y Protección Social. Colombia. 2010. Protocolo de Vigilancia y Control de Intoxicaciones por Plaguicidas. Recuperado el 29 de diciembre de 2016, de https://www.minsalud.gov.co/comunicadosPrensa/Documents/INTOXICACION_POR_PLAGUICIDAS.pdf
24. Ministerio de Salud. 2004. Decreto Supremo N° 88. Reglamento de notificación obligatoria de intoxicaciones agudas con pesticidas. Recuperado el 31 de agosto de 2016, de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=231067>
25. Ministerio de Salud. 2007. Decreto 157. Reglamento de pesticidas de uso sanitario y doméstico. Recuperado el 31 de agosto de 2016, de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=262263>
26. Ministerio de Salud. 2014. Protocolo de vigilancia epidemiológica de exposición a plaguicidas. Recuperado el 31 de agosto de 2016, de http://web.minsal.cl/sites/default/files/Protocolo_de_Vigilancia_Trabajadores_Expuestos_Plaguicidas.pdf
27. Ministerio de Salud. 2015. Decreto 158. Aprueba Reglamento Sobre Condiciones para la Seguridad Sanitaria de las Personas en la Aplicación Terrestre de Plaguicidas Agrícolas. Recuperado el 27 de diciembre de 2016, de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1078695>

28. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. 1969. Decreto Supremo 40. Aprueba Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales. Recuperado el 1 de septiembre de 2016, de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=1041130>.
29. Ministerio del Trabajo y Previsión Social. 2003. Código del Trabajo. Fija el texto refundido, coordinado y sistematizado del código del trabajo. Recuperado el 31 de agosto de 2016, de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=207436>.
30. 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. Recuperado el 31 de agosto de 2016, de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1726-46342009000400009&script=sci_arttext.
31. Morales, C., González, M., Hirzel, J., Riquelme, J., Herrera, G., Madariaga, M., et. al. 2009. *Aspectos relevantes en la producción de frambuesa*. Villa Alegre, Chile: Instituto de Investigación Agropecuaria. p116.
32. Occupation Health and Safety Assessment Series. 2007. OHSAS 18001:2007.
33. Organización Mundial de la Salud. 2009. The WHO Recommended Classification of Pesticides by Hazard. Recuperado el 12 de abril de 2016, de www.who.int/ipcs/publications/pesticides_hazard_2009.pdf.
34. Pérez, F., Moreira, J., Rodríguez, K., Claudio, L. 2007. Percepción de riesgo de los agricultores con respecto al uso de pesticidas en un área agrícola del Estado de Río de Janeiro, Brasil. *Revista Ciencia y Trabajo*; 9(26). pp64-171.
35. Rivera, J., Arellano, R. y Molero, V. 2000. *Conducta del consumidor: estrategias y tácticas aplicadas al marketing*, Madrid, España: ESIC Editorial 2000.

36. Servicio Agrícola y Ganadero. 2000. Resolución N°2195 Establece los requisitos que deben cumplir las etiquetas de los envases de los plaguicidas de uso agrícola. Recuperado el 31 de agosto de 2016, de <http://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=176443>.
37. Servicio Agrícola y Ganadero. 2000. Resolución Exenta N° 2196. Establece clasificación toxicológica de los plaguicidas de uso agrícola. Recuperado el 31 de agosto de 2016, de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=176444>.
38. Servicio Agrícola y Ganadero. 2002. Resolución Exenta 2147. Instruye el Reconocimiento de Aplicadores de Plaguicidas ante el Servicio Agrícola y Ganadero. Recuperado el 27 de diciembre de 2016, de <https://www.leychile.cl/Navegar?idNorma=201165>.
39. Silva, A. Arancibia, M. Pulgar, C. Astorga, L. y Castillo, A. 2015. Exposición a plaguicidas y prácticas de uso y protección en embarazadas de zona rurales en control de atención primaria en la región de Valparaíso, Chile. Recuperado el 09 de enero de 2016, de http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-75262015000500004.
40. Stallen, M. & Lumkes, L. 1990. Improving Spraying Techniques for Vegetables in Indonesia; scope and strategy; LEHRI/ATA-395 no. 22, Lembang/Indonesia
41. Vargas, Y. 2015. Exposición a agroquímicos y creencias asociadas a su uso en la cuenca hidrográfica del Río Morote, Guanacaste, Costa Rica. Un estudio de casos. Revista Ciencia y Trabajo. Recuperado el 01 de septiembre de 2016, de http://www.scielo.cl/fbpe/img/cyt/v17n52/art11_anx02.html.
42. Varona, M. Henao, G. Lancheros, A. Murcia, Á. Díaz, S. & Morato, R. 2006. Factores de exposición a plaguicidas organofosforados y carbamatos en el departamento del Putumayo, 2006. Recuperado el 08 de enero de 2017, de <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v27n3/v27n3a09.pdf>.

¿Ha fumigado alguna vez?	Si <input type="radio"/>			No <input type="radio"/>	
Si su respuesta ha sido Si, ¿cuántos años lleva realizado esta actividad?	Más de 10 años <input type="radio"/>	Entre 5 y 10 años <input type="radio"/>	Entre 3 y 5 años <input type="radio"/>	Entre 1 y 2 años <input type="radio"/>	Menos de 1 año <input type="radio"/>

NORMATIVA

- Una con una línea desde los símbolos en color a su significado:

Grado de Toxicidad



Bandas de colores y Clasificación de Peligro



- Sobre la línea ubicada a la izquierda de la columna de Plagas, escriba la letra correspondiente al Producto que la controla:

Plaga	Producto
..... Maleza	a) Fungicida
..... Roedores	b) Herbicida
..... Hongos	c) Insecticida
..... Insectos	d) Rodenticida

Bodega

3. ¿El lugar donde trabaja tiene bodega almacenar productos fitosanitarios?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
4. ¿El piso de la bodega es de material sólido, lavable e impermeable?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
5. ¿La bodega cuenta con la ventilación natural o ventilador para evitar la concentración de gases dañinos para la salud?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
6. ¿El acceso a la bodega está controlado? (puertas de acceso con candado)	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
7. ¿Se mantiene un registro con la información de cada plaguicida almacenado?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
8. Los plaguicidas o sus envases vacíos son almacenados separadamente de alimentos, semillas y medicinas de uso humano o veterinario.	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>

Preparación de Mezcla:

9. ¿Al comprar el producto se informa sobre sobre precauciones o peligrosidad este?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
10. ¿Cuenta con balanza, jarro graduado, baldes o tambores para realizar la mezcla?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
11. ¿Los elementos para dosificar y aplicar están en buen estado?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
12. ¿Los elementos para dosificar y aplicar son de uso exclusivo?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
13. ¿Existe un lugar de uso exclusivo para preparación de mezclas?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
14. ¿El lugar donde mezcla el producto está alejado de pozos, vertientes o ríos?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
15. ¿El lugar donde prepara la mezcla cuenta con piso impermeable y fácil de limpiar?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
16. ¿Se cuenta con duchas de emergencia para el lavado de ojos y cuerpo completo?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>

Capacitación:

17. ¿Está certificado por el SAG o SENCE como “Aplicador de plaguicidas reconocido”?	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
--	--------------------------	--------------------------

18. Ha recibido capacitación en materias de:

Técnicas de Fumigación	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Peligrosidad y efectos en la salud de los pesticidas	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Medidas de protección y uso de indumentaria	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>

Aplicación:

19. ¿Con que frecuencia realiza aplicaciones de plaguicidas?

Diariamente <input type="radio"/>	Semanalmente <input type="radio"/>	Quincenalmente <input type="radio"/>	Mensualmente <input type="radio"/>	Cada dos meses o más <input type="radio"/>
--------------------------------------	---------------------------------------	---	---------------------------------------	---

20. ¿Cuál es el método de aplicación de plaguicida que usted utiliza?

Fumigación con bomba de espalda <input type="radio"/>	Fumigación con bomba de espalda a motor <input type="radio"/>	Aplicación en suelo <input type="radio"/>	Aplicación de cebos <input type="radio"/>	Aplicación de producto en polvo <input type="radio"/>	Tratamientos vía riego <input type="radio"/>	Otro método: <input type="radio"/>
--	--	--	--	--	---	---------------------------------------

21. ¿Usted verifica el buen funcionamiento de los equipos previo a cada fumigación?

Si No

22. ¿Cuándo se fumiga se señala o prohíbe el ingreso a personas extrañas al lugar?

Si No

23. ¿Se da aviso a vecinos, trabajadores y personas externas que se realizará la aplicación?

Si No

24. Cuál de los siguientes elementos de protección personal usa al momento de hacer la Mezcla y APLICACIÓN de plaguicidas:

Botas de goma	<input type="radio"/>
Mascara con filtro químico	<input type="radio"/>
Guantes de puño largo engomados	<input type="radio"/>
Antiparras o careta facial	<input type="radio"/>
Utiliza ropa impermeable para cuerpo y cabeza	<input type="radio"/>

Después de fumigar:

25. ¿Después de fumigar usted realiza alguna de las siguientes acciones?

Se cambia de ropa	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Se cambia de zapatos	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Se ducha	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Lava y guarda su ropa de trabajo en un lugar especial	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>

26. Alguna vez ha sufrido alguno de estos Síntomas después de la aplicación de plaguicidas:

Sensación de malestar	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Náuseas	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Dolor de cabeza	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Molestias digestivas	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Visión borrosa	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Vómitos	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Temblores musculares	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Hiper-sudoración	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Palidez	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Pérdida de conciencia	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Reacciones asmáticas	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Reacciones alérgicas a la piel	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>

27. Qué medidas tomaría o ha tomado usted en caso de intoxicación por uso de plaguicidas:

Acude al centro de salud o Posta más cercana	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Acude a una clínica de salud privada	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Toma leche	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Se lava con abundante agua	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Se cambia de ropa	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Se provoca vómitos	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
Especificar otras medidas:		

28. ¿Se le han realizado evaluaciones de salud como trabajador expuesto a plaguicidas? (controles clínicos y de laboratorio)	Si <input type="radio"/>	No <input type="radio"/>
--	--------------------------	--------------------------

Tratamiento de envases vacíos:

29. ¿Qué tipo de tratamiento de envases vacíos utiliza usted?, marque con una X el o los métodos que emplea.
--

Triple lavado	Lo almacena en la bodega.	Incineración.	Rotura de envases en el fondo.	Enterrado.	Lava y reutiliza el Envase.	Lo desecha junto a los residuos domiciliarios.
<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Responda con una x las siguientes preguntas:	Siempre	A veces	Nunca
30. ¿Con el uso de Elementos de Protección Personal (Mascarilla, guantes, antiparras...) se pueden eliminar muchos de los accidentes ligados al uso de plaguicidas?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
31. ¿Una persona con muchas habilidades o experiencia es posible que pueda tener algún accidente o daño?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
32. Te sientes inseguro o desprotegido cuando manejas productos fitosanitarios?	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

33. ¿Cómo crees que afectan la seguridad en el trabajo las siguientes acciones?, marque con una x la respuesta que representa su opinión respecto a las siguientes afirmaciones.

	No afecta	Influye en algunas ocasiones	Siempre influye
No usar equipos o ropa de protección.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lavar equipos usados en los ríos o esteros.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Comer, beber o fumar mientras se fumiga.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Lavar ropa de trabajo junto a la ropa del grupo familiar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Aplicar una segunda dosis de producto para desechar restos de plaguicida del estanque.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

34. Cuál de las siguientes causas provocan que la gente se accidente, marque con una o varias X las opciones que usted crea.

Cansancio o fatiga	<input type="radio"/>
Exceso de confianza	<input type="radio"/>
Falta de capacitación	<input type="radio"/>
Falta de medidas de protección	<input type="radio"/>
Mala suerte	<input type="radio"/>

Anexo 2. Consentimiento Informado

“Percepción del riesgo ante exposición a plaguicidas en pequeños productores hortícolas, asociados a PRODESAL, provincia del Biobío, Chile”

Jose Román San Martín Avello, Estudiante de Ingeniería en Prevención de Riesgos, de la Universidad de Concepción, Campus Los Ángeles, está realizando esta investigación con el fin de terminar sus estudios, para lo cual requiere completar su Seminario de Titulación. Este trabajo consiste en conocer el nivel de percepción que tienen los trabajadores expuestos a plaguicidas. Usted ha sido invitado a participar en una investigación por ser un productor de la zona, que tiene conocimientos sobre el trabajo que se está desarrollando.

Este estudio se llevará a cabo aplicando encuestas a los trabajadores, las que serán totalmente anónimas, para lo que se solicita su autorización de uso. La encuesta tiene 46 preguntas, se irán leyendo y contestando una tras otra. Puede que haya algunas palabras que no entienda, por favor, me pregunta inmediatamente y yo le explicare para ir respondiendo todos juntos.

Esta actividad cuenta de tres partes, una encuesta inicial, la aplicación de una capacitación y una encuesta final. Su participación es absolutamente voluntaria y se agradece la constancia para que este proyecto llegue a su finalidad y usted pueda conocer los resultados de este estudio, que no debería durar más de un mes.

El participar de este estudio le permitirá conocer el grado de riesgo y la calidad con la que usted realiza el trabajo y recibir indicaciones de mejora, lo que ayudará a contribuir a una mejor salud, bienestar y seguridad al desarrollar sus actividades.

Las encuestas serán anónimas, por lo cual no se solicitara su nombre. La información que se recoja por este proyecto de investigación se mantendrá confidencial.

El conocimiento que se obtenga al realizar esta investigación se compartirá con usted antes de que se haga disponible al público. No se compartirá información confidencial. Se hará una reunión en la cual se anunciaran los hallazgos encontrados. Después de estas reuniones, se publicaran los resultados para que otras personas puedan aprender de nuestra investigación.

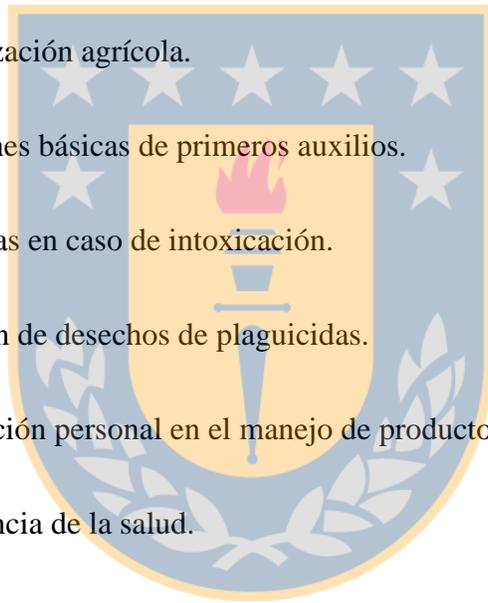
Nombre del Participante _____

Firma del Participante _____ Fecha _____

Anexo 3: Programa de Capacitación

Temáticas a capacitar:

- ✓ Toxicología.
- ✓ Condiciones de almacenaje de plaguicidas y equipos de aplicación terrestre.
- ✓ Importancia de los registros de aplicaciones de plaguicidas.
- ✓ Señalización agrícola.
- ✓ Nociones básicas de primeros auxilios.
- ✓ Medidas en caso de intoxicación.
- ✓ Gestión de desechos de plaguicidas.
- ✓ Protección personal en el manejo de productos fitosanitarios.
- ✓ Vigilancia de la salud.



Anexo 4. Categorización del riesgo según Protocolo de Vigilancia Epidemiológica de Trabajadores Expuestos a Plaguicidas (MINSAL, 2014).

Prácticas de los trabajadores respecto al manejo y normativa aplicable al uso de plaguicidas.		Cumple (Si/No)		
		Chacayal	Diuto	El Peral
Normativa	Relacionó correctamente la banda de colores y pictogramas con clasificación de peligrosidad de plaguicidas.	No	No	No
	Relacionó correctamente un conjunto de plagas y productos indicados para su control.	No	No	No
	Se informa sobre precauciones o peligrosidad al comprar un plaguicida.	No	Si	Si
	Cuenta con duchas de emergencia para el lavado de ojos y cuerpo completo.	No	No	No
Dosificación	Existe un lugar de uso exclusivo para preparación de mezclas.	No	No	No
	Cuenta con balanza, jarro graduado, baldes o tambores en buen estado para realizar la mezcla de plaguicidas.	No	Si	No
	Los elementos para dosificar y aplicar son de uso exclusivo.	No	No	No
Certificación y capacitación	Está certificado por el SAG o SENCE como “Aplicador de plaguicidas reconocido”.	No	No	No
	Ha recibido capacitación en “Técnicas de Fumigación”.	No	No	Si
	Ha recibido capacitación en “Peligrosidad y efectos en la salud de los pesticidas” y “Medidas de protección y uso de indumentaria”.	No	Si	Si
Protección personal	Usa botas de goma.	No	Si	No
	Usa máscara con filtro químico.	No	No	No
	Usa guantes engomados de puño largo.	No	No	No
	Usa antiparras o careta facial.	No	No	No
	Usa ropa impermeable para cuerpo y cabeza.	No	Si	No
Medidas de previas a la fumigación	Verificación del funcionamiento de equipos	Si	Si	Si
	Se prohíbe el ingreso a personal sin elementos de protección al predio durante o luego de la aplicación.	No	Si	No

	Se da aviso a vecinos, trabajadores y personas externas que se realizará la aplicación de plaguicidas.	No	No	No
Medidas después de fumigar	Se cambia de ropa y zapatos.	No	Si	Si
	Se ducha.	No	No	Si
	Lava y guarda su ropa de trabajo en un lugar especial.	No	Si	No
Condiciones adoptadas para almacenamiento, gestión de plaguicidas y disposición final de residuos.		Cumple (Si /No)		
		Chacayal	Diuto	El Peral
Bodega de almacenamiento de plaguicidas	La bodega cuenta con la ventilación natural o ventilador para evitar la concentración de gases dañinos para la salud.	No	No	No
	El acceso a la bodega está controlado (puertas de acceso con candado).	No	No	Si
	Los plaguicidas o sus envases vacíos son almacenados separadamente de alimentos, semillas y medicinas de uso humano o veterinario.	No	No	No
Medidas de gestión	Se mantiene un registro con la información de cada plaguicida almacenado.	No	No	No
	El lugar donde mezcla el producto está alejado de pozos, vertientes o ríos.	No	No	No
	El lugar donde prepara la mezcla cuenta con piso impermeable y fácil de limpiar.	No	No	No
Tratamiento de envases vacíos	Los envases de productos plaguicidas son sometidos al procedimiento de triple lavado.	No	No	No
Percepción de riesgo ante exposición a plaguicidas en trabajadores que fumigan.		Cumple (Si /No)		
		Chacayal	Diuto	El Peral
Percepción del riesgo	El uso de Elementos de Protección Personal (Mascarilla, guantes, antiparras...) puede disminuir muchos de los accidentes ligados al uso de plaguicidas.	No	No	No
	Se siente seguro cuando maneja productos fitosanitarios.	No	No	No
Acciones que influyen en la seguridad, salud del trabajador y medio ambiente	Lavar equipos usados en los ríos o esteros.	No	Si	No
	Comer, beber o fumar mientras se fumiga.	No	Si	Si
	Lavar ropa de trabajo junto a la ropa del grupo familiar.	No	No	Si
	Aplicar una segunda dosis de producto para desechar restos de plaguicida del estanque.	No	No	Si

Medidas que adoptaría en caso de intoxicación	Acude al centro de salud o Posta más cercana.	No	Si	Si
	Se lava con abundante agua en caso de contacto ocular.	No	Si	Si
	Se cambia de ropa.	No	No	No

