

# ESTUDIO DEL RIESGO QUÍMICO AL QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS CULTIVADORES DE PAPA EN EL MUNICIPIO DE VENTAQUEMADA BOYACÁ

Albeiro Aguilar Olivera<sup>1</sup>

Yeimy Castro Gutierrez<sup>2</sup>

Yamile Díaz Cuellar<sup>3</sup>

Edna Santofimio García<sup>4</sup>

## Introducción

**E**l programa Administración en Salud Ocupacional de la Corporación Universitaria Minuto de Dios - Sede Virtual y a Distancia, a través de sus semilleros (Salute innovare, Avicena y Ramazzini) y el Grupo de Investigación Ambientes Laborales Seguros, Saludables y Sostenibles (GIALSSS), comprometido con la seguridad y salud de los trabajadores del país, viene desarrollando procesos de investigación pertinentes a las necesidades, políticas y perspectivas de los diferentes sectores económicos formales, informales e independientes en Colombia. Cuyos resultados han sido presentados y premiados en eventos nacionales e internacionales, tales como, el XVI Encuentro Internacional sobre Prevención y Salud Laboral llevado a cabo en la ciudad de San

---

<sup>1</sup> Dir. Grupo GIALSSS. Ing. Industrial, Esp. en Seguridad Industrial, Higiene y Gestión Ambiental y Esp. en Prevención de Desastres; albeiro.aguilar@uniminuto.edu; 3012730602. SEMILLERO SALUTE INNOVARE CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - SEDE UVD FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL BOGOTÁ 2017

<sup>2</sup> Integrante líder del Semillero Salute Innovare; y.lizeth05@hotmail.com; 3105681986. SEMILLERO SALUTE INNOVARE CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - SEDE UVD FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL BOGOTÁ 2017

<sup>3</sup> Integrante del Semillero Salute Innovare; yadicu1979@hotmail.com; 3222184981 SEMILLERO SALUTE INNOVARE CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - SEDE UVD FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL BOGOTÁ 2017

<sup>4</sup> Integrante del Semillero Salute Innovare; ednacsg@hotmail.com; 3125447927. SEMILLERO SALUTE INNOVARE CORPORACIÓN UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS - SEDE UVD FACULTAD DE CIENCIAS EMPRESARIALES PROGRAMA ADMINISTRACIÓN EN SALUD OCUPACIONAL BOGOTÁ 2017

Luis Potosí México (2016) y el VI Congreso Peruano de Salud Ocupacional, realizado en la ciudad de Piura Perú (2016).

La presente ponencia se desprende como parte de los avances realizados en la sublínea de investigación del programa "Seguridad y salud en el trabajo en poblaciones de alto impacto y de interés especial", mediante la cual se desarrollan proyectos que estudian los riesgos laborales presentes en poblaciones trabajadoras cuyas condiciones de trabajo son críticas, debido a variables intrínsecas de las actividades que desarrollan, sus características sociodemográficas, el alto grado de accidentes y enfermedades laborales reportadas, su nivel de informalidad y poca resiliencia ante las fuentes o situaciones causante de daño. Tal y como es el caso de los cultivadores de papa del municipio de Ventaquemada Boyacá.

## **Problema de investigación**

El Departamento de Boyacá es una de las despensas agrícolas más importantes de Colombia, de allí provienen productos tan significativos para la alimentación de los colombianos como la papa, el maíz y el trigo. Según el Departamento Administrativo Nacional de Estadísticas ( DANE, 2014), en esta zona se produce anualmente más de 675.799 toneladas de papa que corresponden a una superficie cultivada de 42.812 hectáreas, siendo el municipio de Ventaquemada reconocido como el de mayor vocación agrícola y gran productor de este tubérculo rico en carbohidratos.

En Ventaquemada existen diferentes asociaciones que reúnen a los cultivadores de papa, entre ellas, la Asociación de Productores Agropecuarios de San José del Gacal (ASOPSAG) que agrupa un total de 38 agricultores y produce aproximadamente 2700 toneladas al año, las cuales son distribuidas y comercializadas a empresas como McCain Colombia y Acceso Boyacá - Fundación Clinton, convirtiéndose en el negocio de principal fuente de trabajo, desarrollo económico y social de los habitantes de la región, en especial los del sector rural.

Durante el proceso de producción de la papa es muy frecuente la aparición de diferentes plagas y enfermedades (polilla guatemalteca, palomilla, gusano blanco, tiroteador, pulguilla y el tostón) que atacan el cultivo en sus diferentes fases, obligando a los cultivadores a recurrir al uso indiscriminado de agroquímicos, tales como, insecticidas, fungicidas, herbicidas, fertilizantes, entre otros (Tabares J. & López Y., 2011). Lo cual eleva los costos de operación del producto, contamina el ambiente y sobre todo genera efectos negativos para la salud (crónicos, agudos y fatales) de las personas que trabajan en los cultivos y sus familias.

En visitas realizadas a los cultivos de ASOPAG no solo fue evidente lo descrito en el párrafo anterior, sino que además, la manipulación y uso de los insumos no es la adecuada, los procesos de mezcla

de químicos son rudimentarios, la fumigación y aspersión es empírica, el almacenamiento de los recipientes usados es incorrecto y la disposición de los residuos es inapropiada. Sin contar con el desconocimiento de la normatividad legal y técnica aplicable y el no uso de los elementos de protección personal, lo que representa un riesgo químico inminente para los involucrados y la posibilidad de sufrir una enfermedad laboral o accidente de trabajo.

Ante el panorama descrito, es evidente la necesidad de realizar un estudio sobre los riesgos químicos a que se encuentran expuestos los agricultores de papa en la región, mediante el cual se propongan alternativas o estrategias de intervención (prevención y control), que minimicen los efectos tóxicos en la salud de los afectados, impactos negativos en el ambiente, eventos no deseados y mejores prácticas de producción que contribuyan a la productividad del negocio, el desarrollo económico y social del sector rural.

## **Pregunta de investigación**

¿Cómo mitigar el riesgo químico al que se encuentran expuestos los cultivadores de papa en el municipio de Ventaquemada Boyacá?

## **Marco teórico**

El soporte teórico de la propuesta se desarrolla a través de los conceptos claves y el resumen teórico de los temas relevantes alrededor del fenómeno de estudio.

## **Bases conceptuales**

**Accidente de trabajo** Todo suceso repentino que sobrevenga por causa o con ocasión del trabajo y que produzca en el trabajador una lesión orgánica, una perturbación funcional o psiquiátrica, una invalidez o la muerte. Es también accidente de trabajo aquel que se produce durante la ejecución de órdenes del empleador o contratante durante la ejecución de una labor bajo su autoridad, aún fuera del lugar y horas de trabajo (Ley 1562 de 2012, artículo 3).

**Agente químico** Todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no (INSHT, 2013).

**Enfermedad laboral** Es la enfermedad laboral contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar (Ley 1562 de 2012 artículo 4).

**Peligro químico** La capacidad intrínseca de un agente químico para causar daño (INSHT, 2013).

**Residuo o desecho peligroso** Es aquel residuo o desecho que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas puede causar riesgo o daño para la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considera residuo o desecho peligroso los envases, empaques y embalajes que hayan estado en contacto con ellos (Decreto 1079 de 2015 artículo 2.2.6.1.3).

**Riesgo químico** La posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición a agentes químicos (INSHT, 2013).

## **Desarrollo teórico**

**Etapas del proceso de producción de la papa.** Según información compartida por los cultivadores de papa de ASOPAG, en el proceso productivo se destacan cinco fases, las cuales son: selección de la semilla, establecimiento del cultivo, crecimiento o desarrollo del cultivo, limpieza del cultivo y cosecha y poscosecha.

**Selección de la semilla** Implica seleccionar los tubérculos que están sanos para mantener la calidad del cultivo. Se recomienda que antes de acumular las semillas, es importante realizar un tratamiento protector frente a los bichos presentes en el tubérculo.

**Establecimiento del cultivo** Consiste en realizar las zanjales para la siembra y la ubicación del tubérculo dentro de ellas. Se recomienda que las zanjales queden a una profundidad entre 15 y 20 centímetros, lo cual permite una mejor ventilación al suelo.

**Crecimiento del cultivo** No es otra cosa que el crecimiento de la planta de papa, mediante el cual se pueden distinguir tres fases: emergencia, crecimiento vegetativo y reproductivo y madurez. A partir de la forma como se desarrollen cada una de ellas, se determina las diferentes prácticas de manejo del cultivo.

**Limpieza del cultivo** Se refiere al manejo integral de plagas y enfermedades del cultivo que garantice el desarrollo saludables del mismo. Esta limpieza casi que se da durante todo el proceso productivo.

**Cosecha y poscosecha** Incluye la recolección, clasificación, elección, empaque, pesada y transporte del producto.

**Clases de plaguicidas** Según Henao, Álvarez, Faizal & Valderrama (2015) los plaguicidas se clasifican de la siguiente manera.

### **Según el tipo de problema que controla el plaguicida.**

- Insecticidas: usados para controlar insectos.
- Fungicidas: para controlar hongos causantes de enfermedades.
- Herbicidas: para controlar malezas.
- Acaricidas: para controlar ácaros.
- Nematicidas: para controlar nematodos.
- Molusquicidas: para controlar babosas y caracoles.
- Rodenticidas: para controlar roedores como ratas y ratones.
- Desinfectantes de suelo: son productos que controlan casi todos los organismos que habitan en el suelo, como hongos, malezas, insectos y nematodos.
- Atrayentes: usados para atraer las plagas.
- Repelentes: usados para ahuyentar las plagas.
- Defoliantes: provocan la caída de las hojas sin matar las plantas.

- Reguladores fisiológicos: acelera o retarda el crecimiento, estimula la floración o fructificación o cambia en algunas formas el comportamiento normal de las plantas.

## Según el efecto y composición del plaguicida.

- Plaguicidas inorgánicos: fabricados a partir de minerales, actualmente poco usados.
- Plaguicidas vegetales: especialmente insecticidas extraídos de diversas partes de vegetales.
- Plaguicidas órganos sintéticos: sintetizados por el hombre en el laboratorio.

## Según la estructura química del plaguicida

- Organoclorados: son neurotóxicos para el hombre y demás vertebrados, sospechosos de producir a lo largo plazo cáncer, muta génesis y teratogénesis.
- Organofosforados: son de alta toxicidad por ser inhibidores permanentes y muy potentes de la enzima colinesterasa, impidiendo la separación de sustancias y como consecuencias, el cuadro colinérgico típico de la intoxicación.
- Carbamatos: derivados del ácido carbámico. Son biodegradables, no bioacumulables, son de mediana y baja toxicidad.
- Piretrinas y piretroides: su toxicidad está dada básicamente por reacciones de hipersensibilidad y manifestaciones agudas de hipocalcemia.

## Metodologías para la identificación y evaluación del riesgo

**químico.** Existen diferentes metodologías para el análisis de los riesgos, a nivel nacional está la Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (GTC 45) del Instituto Colombiano de Normas Técnicas - 2012 y a nivel internacional, la Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares de trabajo del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España - 2013.

**Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional (GTC 45).** Presenta un marco

de principios, prácticas y criterios para la identificación de peligros y la valoración de riesgos de

seguridad y salud ocupacional. Brinda un modelo claro y consistente para la gestión del riesgo, su proceso y sus componentes. Se basa en los principios fundamentales de la norma NTC - OHSAS 18001, en el proceso de gestión del riesgo desarrollado en la norma British Standard (SP 8800) y la NTP 330 del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España (INSHT).

Su modelo de gestión del riesgo se fundamenta en la NTC 5254, donde se involucra el establecimiento del contexto, la identificación de peligros, seguida del análisis, la evaluación, el tratamiento y el monitoreo de los riesgos, teniendo en cuenta el aseguramiento de que la información sea transmitida de manera efectiva. Para lo cual propone herramientas como una tabla de peligros y su clasificación, una matriz de riesgo, una escala cualitativa para determinar el nivel de deficiencia de los peligros higiénicos, entre otras.

## **Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con los agentes químicos presentes en los lugares**

**de trabajo.** Tiene por objeto facilitar la aplicación del Real Decreto 374/2001 del 6 de Abril, sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo en España. Proporciona herramientas para la identificación de las situaciones de riesgo por exposición o presencia de agentes químicos peligrosos con la finalidad de facilitar las acciones preventivas a tomar y propone procedimientos específicos de evaluación del riesgo.

## **Metodología**

La investigación en curso contempla un enfoque mixto para el logro de los objetivos propuestos, ya que parte de la información recopilada y analizada será cualitativa o no estadística, sobre todo en la caracterización de los procesos del cultivo de papa, las costumbres y los métodos de trabajo de los agricultores. Pero a su vez, también se evaluará el nivel de riesgo químico en los ambientes de trabajo, a través de herramientas cuantitativas, que implican un proceso secuencial y objetivo.

Con respecto al alcance, la propuesta será de corte descriptivo, teniendo en cuenta la descripción sistemática que se hará del fenómeno de estudio y la identificación de particularidades relevantes para el planteamiento de acciones que mitiguen el riesgo químico en los cultivadores de papa.

## Principales contribuciones

- Favorecerá el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo de una población vulnerable o de alto impacto (agricultores) catalogada por el Ministerio de Trabajo de Colombia.
- Aportará un modelo de prácticas seguras en el proceso de cultivo de papa para la mitigación del riesgo químico.
- Contribuirá a la productividad del modelo de negocio de los cultivadores de papa por el manejo eficiente de los insumos químicos.
- Ayudará a la prevención de enfermedades asociadas a la exposición por químicos de los cultivadores de papa y sus familias.

## Novedad y pertinencia

- Se aborda una necesidad crítica en el sector primario de la economía del país, siendo consecuente con la Agenda Nacional de Investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo del Instituto Nacional de Salud 2015 - 2021, en Convenio 355 de 2014 con el Ministerio de Trabajo de Colombia.
- Permite la ampliación y transferencia de conocimiento a otras poblaciones con características y sistemas productivos similares a los cultivos de papa en otras regiones del país y a nivel internacional.
- Se articula con los principios misionales de Uniminuto en el favorecimiento de la transformación social y el desarrollo de las comunidades.
- Favorece al cumplimiento de los objetivos de la segunda sublínea de investigación del programa Administración en Salud Ocupacional y aporta al reto estratégico 7 "Investigación para el desarrollo humano y social sostenibles e innovación social" del Plan de Desarrollo Uniminuto 2013 - 2019.

## Bibliografía

Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE), Censo Nacional Agropecuario 2014.  
Recuperado de <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-nacional-agropecuario-2014>.



Tabares J. & López Y. (2011). Salud y riesgos ocupacionales por el manejo de plaguicidas en campesinos agricultores, municipio de Marinilla, Antioquia. Revista Facultad Nacional de Salud Pública 2011, 29 (4). Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=12021522018>.

Colombia. Congreso de la República. Ley 1562 del 2012, por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional. Diario oficial No. 48488 del 11 de julio de 2012.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relacionados con los Agentes Químicos Presentes en los Lugares de Trabajo, España, 2013

Colombia. Ministerio de Transporte. Decreto 1079 de 2015, por medio del cual se expide el decreto único reglamentario del sector transporte.

Henao, Álvarez, Faizal & Valderrama. (2015). Riesgos químicos, biológicos y bioseguridad, Bogotá: Ecoe ediciones.

Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC). Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional GTC 45, 2010.

Instituto Nacional de Salud. Agenda Nacional de Investigación en Seguridad y Salud en el Trabajo 2015 - 2021.