

## **Implementación de controles para la reducción de riesgo ergonómico en la producción de maracuyá en la granja experimental Mishili del cantón Santo Domingo de los Colorados**

**Implementation of controls to reduce ergonomic risk in the passion fruit production at the experimental farm Mishili in the Canton Santo Domingo de los Colorados, 2024.**

---

**Para citar este trabajo:**

Cabrera, A., Vásquez, W., y Segura, P., (2024) Implementación de controles para la reducción de riesgo ergonómico en la producción de maracuyá en la granja experimental Mishili del cantón Santo Domingo de los Colorados. *Reincisol*, 3(6), pp. 1466-1489. [https://doi.org/10.59282/reincisol.V3\(6\)1466-1489](https://doi.org/10.59282/reincisol.V3(6)1466-1489)

---

### **Autores:**

#### **Anderson Javier Cabrera Angulo**

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador

Correo Institucional: [andersoncabreraangulo@tsachila.edu.ec](mailto:andersoncabreraangulo@tsachila.edu.ec)

Orcid <https://orcid.org/0000-0001-7219-0657>

#### **William Ricardo Vásquez Vélez**

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador

Correo Institucional: [williamvasquezvelez@tsachila.edu.ec](mailto:williamvasquezvelez@tsachila.edu.ec)

Orcid <https://orcid.org/0009-0009-3022-5888>

#### **Patricio German Segura Núñez**

Instituto Superior Tecnológico Tsa'chila

Ciudad: Santo Domingo, País: Ecuador

Correo Institucional: [patriciosegura@tsachila.edu.ec](mailto:patriciosegura@tsachila.edu.ec)

Orcid <https://orcid.org/0000-0001-7219-0657>

**RECIBIDO:** 21 junio 2024

**ACEPTADO:** 26 julio 2024

**PUBLICADO** 16 agosto 2024

## Resumen

La presente investigación consistió en un análisis ergonómico de las actividades realizadas por los estudiantes de Producción Agropecuaria en la Granja Experimental Mishilí, centrado en las labores de siembra, poda, fumigación y cosecha de maracuyá. El estudio identificó una alta incidencia de posturas laborales riesgosas, las cuales pueden desencadenar trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores. El objetivo principal fue implementar controles eficaces para mitigar estos riesgos, utilizando el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) para evaluar las posturas durante las actividades de fumigación y poda, revelando un nivel de riesgo significativo, particularmente en la región lumbar. Se llevó a cabo una evaluación ergonómica detallada para determinar el nivel de riesgo ergonómico asociado a cada actividad, y se desarrolló un manual de medidas preventivas y correctivas. La investigación, de enfoque mixto y diseño no experimental y transversal, implicó la recolección de datos mediante observación directa en el entorno de la Granja Mishilí. Los resultados subrayaron la necesidad urgente de intervenciones para mejorar las condiciones de trabajo, en concordancia con las normativas nacionales e internacionales de salud ocupacional. En conclusión, el estudio proporcionó recomendaciones específicas orientadas a reducir los riesgos ergonómicos en el cultivo de maracuyá, contribuyendo así a la mejora de la salud y el bienestar de los trabajadores agrícolas en la mencionada granja experimental.

**Palabras clave:** Riesgo ergonómico; ergonomía; medidas preventivas.

### Abstract

The present study consisted of an ergonomic analysis of the activities performed by Agropecuary Production students at the Mishilí Experimental Farm, focusing on tasks such as planting, pruning, spraying, and harvesting passion fruit. The study identified a high incidence of risky work postures that could lead to musculoskeletal disorders among workers. The primary objective was to implement effective controls to mitigate these risks, utilizing the REBA (Rapid Entire Body Assessment) method to evaluate postures during spraying and pruning activities, revealing a significant risk level, particularly in the lumbar region. A detailed ergonomic assessment was conducted to determine the ergonomic risk level associated with each activity, and a manual of preventive and corrective measures was developed. The research, with a mixed-methods approach and a non-experimental, cross-sectional design, involved data collection through direct observation at the Mishilí Farm. The results highlighted the urgent need for interventions to improve working conditions, aligning with national and international occupational health standards. In conclusion, the study provided specific recommendations aimed at reducing ergonomic risks in passion fruit cultivation, thus contributing to the health and well-being of agricultural workers at the aforementioned experimental farm.

**Keywords:** Ergonomic risk; ergonomics; preventive measures.

## INTRODUCCIÓN

El sector agrícola, que representa aproximadamente el 50% de la fuerza laboral global, enfrenta desafíos significativos en términos de seguridad y salud. Este sector es conocido por sus altos índices de accidentes, lesiones y problemas de salud, situándose junto a la construcción y la minería como uno de los más peligrosos (OIT, 2015; WHO, 2019). Las actividades agrícolas, esenciales para la economía y el sustento de muchas familias, exponen a los trabajadores a una variedad de riesgos que pueden afectar gravemente su bienestar físico y mental (Gómez, 2020).

En nuestra región, el trabajo agrícola es una fuente vital de ingresos para muchas familias en áreas rurales y urbanas. Los trabajadores que se dedican a la siembra y cosecha están expuestos a riesgos físicos significativos, entre los cuales los trastornos musculoesqueléticos son particularmente preocupantes. Estos trastornos suelen estar asociados con posturas inadecuadas y el manejo de cargas pesadas, lo que puede llevar a problemas de salud a largo plazo (Méndez & Martínez, 2018; Silva et al., 2021). En este contexto, la Granja Experimental Mishilí sirve como un caso de estudio para evaluar estos riesgos, dado que los estudiantes de la carrera de Producción Agropecuaria están involucrados en la producción de maracuyá.

La presente investigación se enfoca en la evaluación de las posturas laborales en la Granja Experimental Mishilí, utilizando el método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Este método es reconocido por su eficacia en la identificación y valoración de riesgos ergonómicos derivados de posturas inadecuadas y el manejo de cargas físicas, evaluando aspectos como las extremidades superiores y la espalda, que son comúnmente afectados por trastornos musculoesqueléticos (Hignett & McAtamney, 2000; Ruiz, 2010). Los resultados preliminares han mostrado una alta prevalencia de riesgo en actividades como la fumigación y la poda, con evidencias de que las posturas inadecuadas contribuyen significativamente al desarrollo de lesiones, especialmente en la región lumbar (Aragónés et al., 2019; Smith & Carayon, 2022).

A pesar de los esfuerzos teóricos y académicos del Instituto Tecnológico Superior Tsáchila en la prevención de riesgos ergonómicos, existe una notable brecha entre

la teoría y la práctica en el ámbito agrícola. La falta de aplicación efectiva de los conocimientos teóricos puede resultar en una subestimación de los riesgos reales enfrentados por los estudiantes durante sus prácticas (Ramos & Castro, 2021). Este estudio busca abordar esta brecha evaluando las condiciones laborales actuales en la Granja Experimental Mishilí y proponiendo medidas correctivas para mejorar la seguridad y salud de los trabajadores agrícolas.

La implementación de controles ergonómicos efectivos es esencial para reducir los riesgos asociados con la producción de maracuyá y promover un entorno de trabajo seguro y saludable. La investigación tiene como objetivo identificar los factores de riesgo específicos relacionados con las actividades agrícolas y desarrollar un manual de medidas preventivas y correctivas para mitigar estos riesgos, beneficiando tanto a estudiantes como a docentes del Instituto Superior Tecnológico Tsáchila (González & Fernández, 2023).

## **MATERIALES Y METODOS**

### **Enfoque**

En la presente investigación se aplicó un método mixto para aprovechar las ventajas de integrar tanto datos cuantitativos como cualitativos, permitiendo abordar la problemática de manera más completa. Esta combinación posibilita obtener una visión integral del fenómeno estudiado, complementando el análisis estadístico con la comprensión de experiencias y contextos específicos. Además, esta metodología enriquece la interpretación de los resultados y permite una mayor profundidad en la exploración del tema, lo que facilita propuestas más robustas para la solución de los problemas investigados.

### **Alcance de la investigación**

Se realizó una investigación descriptiva, ya que se enfocó en identificar y analizar las variables del estudio en un momento específico, describiendo los fenómenos en un tiempo determinado y detallando sus manifestaciones para su correspondiente registro.

**Contexto de la investigación, población y muestra**

**Tabla 1.** Ubicación de la investigación y población objetivo

<b>Elemento</b>	<b>Descripción</b>
<b>Lugar de la propuesta</b>	Granja Experimental Mishili, ubicada en la vía Quevedo km 6 ½ en la ciudadela del chofer.
<b>Actividad principal</b>	Siembra y cultivo de diversas frutas, especialmente la producción de maracuyá.
<b>Institución</b>	Instituto Superior Tecnológico Tsáchila.
<b>Objetivo del análisis</b>	Evaluar los riesgos ergonómicos en estudiantes que realizan actividades relacionadas con la producción de maracuyá.
<b>Población de estudio</b>	Alumnos de la carrera de Tecnología Superior en Agropecuaria.
<b>Universo</b>	35 estudiantes.
<b>Distribución de la Muestra</b>	18 hombres y 17 mujeres.

*Nota.* La investigación se enfoca en los estudiantes que realizan prácticas en la producción de maracuyá, considerando su exposición a riesgos ergonómicos en un entorno agrícola real.

**Diseño de investigación**

Este proyecto investigativo utilizó un diseño transeccional, lo que permitió recopilar datos en un único momento. Se describieron temas sobre la prevención de riesgos laborales, abordados mediante encuestas. En este diseño transversal, se plantearon y analizaron diversas opiniones de los participantes evaluados.

**Procedimiento**

En el desarrollo del presente proyecto se llevó a cabo el siguiente procedimiento:

- Se visitaron las instalaciones de la granja Mishili para comprobar la ubicación del área de producción de maracuyá.
- Se identificaron los peligros presentes durante la actividad de siembra.

- Se evaluaron los riesgos ergonómicos de las actividades críticas utilizando el método REBA.
- Se diseñó el trabajo de integración curricular.
- Se definió y constató la muestra o caso de estudio.
- Se construyeron y validaron los instrumentos de investigación.
- Se elaboró el marco teórico final.
- Se aplicaron los instrumentos y se recolectaron los datos.
- Se procesaron los datos (cuadros, tablas, entre otros).
- Se elaboraron las conclusiones.

### Recolección de datos

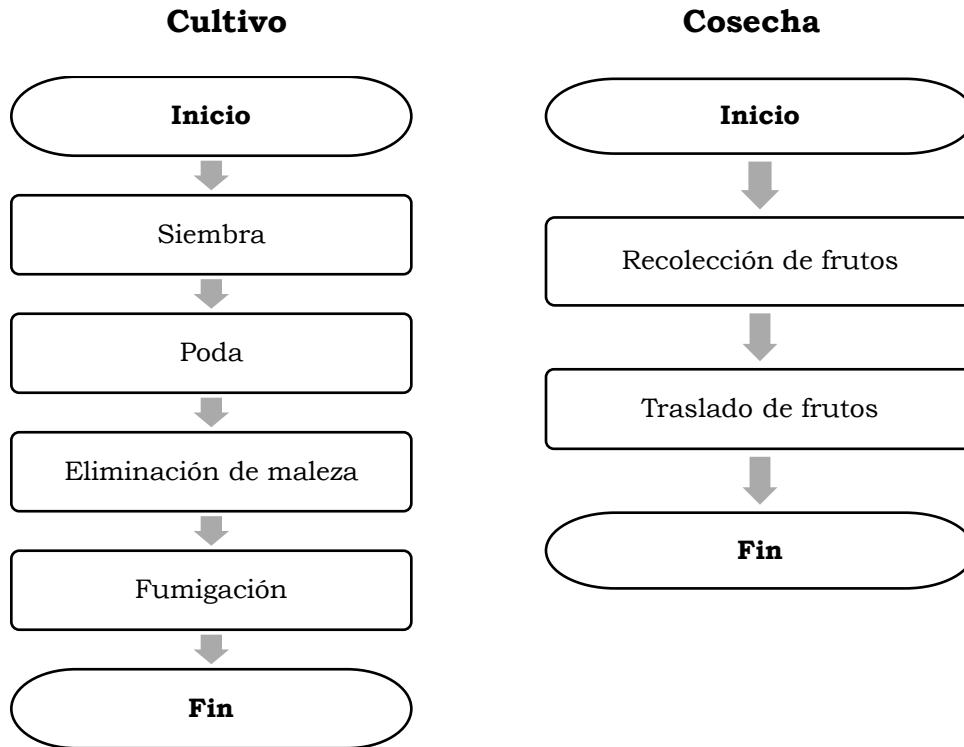
**Tabla 2.** Técnicas aplicadas para el proceso de recolección de datos.

Técnica	Descripción
<b>Observación</b>	Se aplicó la técnica de observación para obtener un primer acercamiento a la realidad del problema estudiado, permitiendo identificar cómo se desarrollan las actividades.
<b>Método REBA</b>	Se utilizó el método REBA para evaluar las posturas en las actividades de producción de maracuyá en la granja Mishili, dado que es una metodología efectiva para identificar trastornos musculoesqueléticos relacionados con la carga postural.

*Nota.* Estas técnicas permitieron una recopilación precisa de información para abordar los riesgos ergonómicos en el contexto agrícola investigado.

**RESULTADOS**

**Figura 1.** Organigrama del proceso de cultivo y cosecha.



El proceso de cultivo en la granja experimental Mishili involucra cuatro tareas: siembra, poda, eliminación de malezas y fumigación. Estas actividades se realizan manualmente utilizando herramientas como excavadoras manuales, tijeras de podar extensibles, machetes, y guadañas. En cuanto a la cosecha, incluye la recolección de frutos y su transporte manual al punto de venta, sin asistencia mecánica.

**Resultados de encuesta**

En la encuesta realizada en la granja experimental Mishili, se observó una distribución casi equitativa entre hombres y mujeres, con una ligera mayoría de hombres (18) sobre las mujeres (17). Además, la mayoría de los encuestados, tanto docentes como estudiantes, se encuentra en el rango de edad de 18 a 25 años (27 de 35), lo que sugiere que el grupo principal involucrado en la producción de maracuyá está compuesto en su mayoría por jóvenes adultos.

**Tabla 3.** Resultados de la encuesta aplicada de la sección 2.



Pregunta	Opciones	Porcentaje (%)
<b>Pregunta 3. ¿Permanece más de la mitad de la jornada de trabajo en algunas de estas posiciones?</b>		
De pie	11	31,43%
Sentado	9	25,71%
En cuclillas	2	5,71%
Tronco girado	0	0%
Agachado	4	11,43%
Caminando	5	14,29%
Semi agachado	4	11,43%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>
<b>Pregunta 4. ¿Durante el último año usted ha presentado molestias músculo-esqueléticas?</b>		
Sí	18	51,43%
No	17	48,57%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>
<b>Pregunta 5. ¿El dolor que presenta lo relaciona con la realización de su trabajo?</b>		
Sí	20	57,14%
No	15	42,86%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>
<b>Pregunta 6. ¿Señale el área afectada?</b>		
Hombro derecho	4	11,43%
Hombro izquierdo	4	11,43%
Brazo derecho	5	14,29%
Brazo izquierdo	5	14,29%
Codo derecho	0	0%
Codo izquierdo	0	0%
Muñeca derecha	0	0%
Muñeca izquierda	0	0%
Columna cervical	5	14,29%
Columna dorsal	6	17,14%

Columna lumbar	6	17,14%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>
<b>Pregunta 7. ¿Tiene diagnóstico médico?</b>		
Sí	2	5,71%
No	33	94,29%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100</b>
<b>Pregunta 8. ¿Tiene conocimiento sobre ergonomía?</b>		
Sí	8	22,86%
No	26	74,29%
<b>Total</b>	<b>35</b>	<b>100%</b>

### Identificación de actividades y posturas

La presente evaluación ergonómica mediante observación en los procesos de cultivo y cosecha de maracuyá en la granja experimental Mishili, en cada una de sus actividades determinando las posturas críticas que pueden presentar un significativo riesgo a lesiones musculoesqueléticas.

**Tabla 4.** Descripción de posturas a evaluar.

PROCESO	ACTIVIDAD	POSTURAS/ACTIVIDADES
<b>CULTIVO</b>	Realización del agujero	1
	Siembra	
	Inserción de la plántula en el agujero	1
	Poda	
	Mediante machetes	1
	Eliminación de maleza	Mediante guadaña desmalezadora
Fumigación		1
<b>COSECHA</b>	Recolección de frutos	1

**TOTAL POSTURAS EVALUADAS**

**8**


**Tabla 5.** Posturas a evaluar

**Posición de las piernas**


Indica la posición de las piernas del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

Soporte bilateral, andando o sentado.

Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.



Soporte bilateral, andando o sentado.



Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.


Indica el ángulo de flexión del brazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.


El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.

El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.


El brazo está flexionado más de 90 grados.




El brazo está entre 20° de flexión y 20° de extensión.



El brazo está entre 21° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.



El brazo está entre 46° y 90° de flexión.




El brazo está flexionado más de 90°.


Indica el ángulo de flexión del antebrazo del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.

El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.



El antebrazo está entre 60° y 100° de flexión.



El antebrazo está flexionado por debajo de 60° o por encima de 100°.

Indica el ángulo de flexión de la muñeca del trabajador o selecciona la imagen correspondiente

- La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.
- La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.



Indica si se dan algunas de estas circunstancias...

Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.

Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).

Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.

Indica las fuerzas ejercidas por el trabajador

- La carga o fuerza es menor de 5 kg.
- La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kgs.
- La carga o fuerza es mayor de 10 Kgs.

Indica las características del agarre de la carga...

- Agarre Bueno (el agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio).
- Agarre Regular (el agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo).
- Agarre Malo (el agarre es posible pero no aceptable).
- Agarre Inaceptable (el agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo).



**Tabla 6.** Evaluación de riesgos ergonómicos mediante el método REBA.

Evaluación realizada	Figura
<p>Resultado evaluación Siembra 1</p>	
<p>Resumen de los resultados de evaluación de la siembra 1</p>	
<p>Resultado de la evaluación de la siembra 2 Inserción de la plántula en el agujero.</p>	

<p>Resultados de la evaluación de la poda</p>	
<p>Resultados de la evaluación de eliminación de maleza mediante machete</p>	
<p>Resultados de la evaluación de eliminación de maleza mediante guadaña desmalezadora</p>	

<p>Resultados de la evaluación de la fumigación</p>	
<p>Resultados de la evaluación de recolección de frutos</p>	
<p>Resultados de la evaluación de la movilización de los frutos</p>	

**Resultados finales de la aplicación del método REBA,**

**Tabla 7.** Resultados obtenidos de la aplicación del método REBA.

<b>Proceso</b>	<b>Tareas</b>	<b>Puntuación final</b>	<b>Nivel de actuación</b>	<b>Riesgo</b>
<b>CULTIVO</b>	Siembra 1	8	3	<b>ALTO</b>
	Siembra 2	9	3	<b>ALTO</b>
	Poda	8	3	<b>ALTO</b>
	Eliminación de maleza con machete	10	3	<b>ALTO</b>
	Eliminación de maleza con guadaña desmalezadora	8	3	<b>ALTO</b>
	Fumigación	9	3	<b>ALTO</b>
	<b>COSECHA</b>	Recolección de frutos	5	2
	Movilización de frutos	7	2	<b>MEDIO</b>

**Tabla 8.** Evaluación final de las actividades de la producción de maracuyá.

<b>PROCESO</b>	<b>TAREAS</b>	<b>PUNTUACION FINAL</b>	<b>NIVEL DE ACTUACION</b>	<b>RIESGO</b>
<b>CULTIVO</b>	Siembra 1	4	2	<b>MEDIO</b>
	Siembra 2	5	2	<b>MEDIO</b>
	Poda	4	2	<b>MEDIO</b>
	Eliminación de maleza con machete	5	2	<b>MEDIO</b>
	Eliminación de maleza con guadaña desmalezadora	4	2	<b>ALTO</b>
	Fumigación	8	3	<b>ALTO</b>
	<b>COSECHA</b>	Recolección de frutos	5	2
	Movilización de frutos	7	2	<b>MEDIO</b>



## Medidas de control

**Tabla 9.** Medidas de control en la producción de maracuyá.

PROCESO	ACTIVIDAD	NIVEL DE RIESGO	MEDIDAS PROPUESTAS	MEDIDA DE ACTUACION	RESPONSABLE	Fecha de control	OBSERVACIONES
CULTIVO	Siembra 1	Riesgo Alto	Corrección de postura en: cuello (flexión entre 0° y 20° y piernas (soporte bilateral, andando o sentado)	Plan de Capacitación sobre la importancia de corregir las posturas inadecuadas. Inspección a los trabajadores con la finalidad de verificar las posturas adoptadas durante la realización del trabajo.	DOCENTE ENCARGADO	15 de cada mes	
	Siembra 2	Riesgo Alto	Corrección de postura en: tronco a (entre 0 y 20 grados de flexión y extensión), piernas a (soporte bilateral, andando o sentado), brazo (entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión) y		DOCENTE ENCARGADO	15 de cada mes	

			muñeca (Posición neutra).			
	Eliminación de maleza(machete)	Riesgo Alto	Corrección de postura en: tronco (erguido), piernas (soporte bilateral, andando o sentado), brazo (Desde 20o de extensión o 20o de flexión), antebrazo (flexión entre 60° y 100°), muñeca (Posición neutra) y tipo de agarre (Bueno).	Vigilancia de la salud con exámenes médicos preventivos realizados a través del IESS o en el Sistema de Salud Pública.	DOCENTE ENCARGADO	15 de cada mes
	Eliminación de maleza (guadaña)	Riesgo Alto	Corrección de postura en: tronco (entre 0 y 20 grados de flexión y extensión), cuello (flexión entre 0° y 20°),		DOCENTE ENCARGADO	15 de cada mes
	Poda	Riesgo Alto	Corrección de postura en: cuello (flexión entre 0° y 20°), brazo (Desde 20° de extensión o		DOCENTE ENCARGADO	15 de cada mes

			20° de flexión) y actividad muscular				
	Fumigación	Riesgo Alto	Corrección de postura en: cuello (flexión entre 0° y 20°) y antebrazo (flexión entre 60o y 100o ).		DOCENTE ENCARGADO	15 de cada mes	
COSECHA	Recolección de Frutos	Riesgo Medio	Corrección de postura en: tronco (entre 0 y 20 grados de flexión y extensión), piernas (soporte bilateral, andando o sentado), brazo (Desde 20° de extensión o 20° de flexión) y muñeca (Posición neutra).		DOCENTE ENCARGADO	15 de cada mes	

	Movilización de frutos	Riesgo Medio	Corrección de postura en: cuello (flexión entre 0° y 20°), brazo (Desde 20o de extensión o 20o de flexión), antebrazo (flexión entre 60° y 100°) y muñeca (Posición neutra).		DOCENTE ENCARGADO	15 de cada mes	
--	------------------------	--------------	--	--	-------------------	----------------	--

### DISCUSIÓN

Los resultados de la evaluación ergonómica en la granja experimental Mishili revelan un riesgo alto en diversas tareas del proceso de cultivo y cosecha. En la siembra, tanto la fase 1 como la fase 2 presentan puntuaciones REBA de 8 y 9, respectivamente, indicando posturas comprometidas que afectan el tronco y las piernas debido al uso de herramientas manuales pesadas y al trabajo en posturas de flexión prolongada. Estas observaciones coinciden con las recomendaciones de la Norma Internacional ISO 11228-3:2008, que enfatiza la necesidad de evitar posturas forzadas y prolongadas. En la poda, el riesgo se mantiene alto con una puntuación REBA de 8, debido a las posturas requeridas para el uso de tijeras de podar extensibles, lo cual también se alinea con la Norma ISO 11228-2:2007, que sugiere diseñar herramientas que reduzcan el estrés en las extremidades superiores.

En cuanto a la eliminación de malezas, tanto el uso del machete como la guadaña desmalezadora resultan en una puntuación REBA de 10 y 8, respectivamente, lo que indica un riesgo alto por las posturas prolongadas y movimientos repetitivos involucrados. Estas conclusiones están en línea con la Norma ISO 11228-1:2007 y el Reglamento sobre el uso de maquinaria agrícola, que recomiendan reducir posturas forzadas y esfuerzos repetitivos mediante el diseño adecuado de herramientas y técnicas de trabajo. La fumigación también presenta un riesgo alto

con una puntuación REBA de 9, principalmente por las posturas comprometidas del cuello y los antebrazos al usar una bomba fumigadora manual. Las recomendaciones de la Norma ISO 11228-3:2008 y el Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo (España) sugieren mejoras en el diseño del equipo para reducir el estrés en estas áreas.

Por otro lado, la recolección de frutos muestra un riesgo medio con una puntuación REBA de 5, debido a que aunque se realiza con menor esfuerzo que otras tareas, aún implica posturas y movimientos que podrían ser optimizados. La Norma ISO 11228-3:2008 aconseja diseñar tareas de recolección para reducir la carga en el tronco y las extremidades superiores, lo cual concuerda con los resultados observados. Finalmente, la movilización de frutos presenta un riesgo medio con una puntuación REBA de 7, debido al levantamiento y transporte manual de cargas. Esto se alinea con la Norma ISO 11228-1:2007, que sugiere minimizar la carga y promover el uso de ayudas mecánicas cuando sea posible.

Para abordar estos riesgos ergonómicos, se proponen medidas de control como la capacitación en ergonomía, la optimización del diseño de herramientas y equipos, la mejora de técnicas de trabajo y el monitoreo continuo de las posturas de los trabajadores. Estas acciones no solo cumplen con las normativas internacionales, sino que también contribuirán a mejorar el bienestar de los trabajadores y reducir la incidencia de lesiones musculoesqueléticas en la granja experimental

## **CONCLUSIÓN**

Se identificaron las cargas posturales presentes en la producción de maracuyá en la granja experimental Mishili, las cuales se agrupan en dos procesos principales. El primer proceso, correspondiente al cultivo, incluye actividades como la siembra, la eliminación de maleza y la poda. El segundo proceso, relacionado con la cosecha, abarca la recolección y la movilización de los frutos.

Las evaluaciones ergonómicas revelaron que las posturas inadecuadas con mayor riesgo presentaron un Nivel de Riesgo Alto. En el proceso de cultivo, las actividades de siembra, eliminación de maleza, poda y fumigación obtuvieron puntuaciones finales de 8, 10, 8 y 9, respectivamente, todas clasificadas con riesgo alto. En el proceso de cosecha, tanto la recolección como la movilización de frutos mostraron un riesgo medio.

Se diseñó un plan de mejoras con medidas de control para minimizar el riesgo de lesiones musculoesqueléticas en cada proceso y actividad evaluada. Las medidas de control implementadas en la siembra, eliminación de maleza y poda lograron reducir significativamente el nivel de riesgo. Sin embargo, a pesar de las acciones correctivas realizadas en la fumigación, el riesgo asociado a esta actividad no pudo ser completamente mitigado durante la reevaluación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

- Alvarez, D., & Loja, J. (2015). *Evaluación ergonómica de los trabajadores del sistema de producción de la fábrica de embutidos piggis mediante el método REBA*. Obtenido de Universidad de Cuenca: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/23208>
- Álvarez, M. (2018). *Evaluación del riesgo ergonómico asociado a trastornos músculo esqueléticos de la columna dorso lumbar por sobrecarga postural en los trabajadores de la empresa "Serchem S.A.", cantón Durán de la provincia del Guayas*. Obtenido de Universidad Católica de Santiago de Guayaquil: <http://repositorio.ucsg.edu.ec/handle/3317/10033>
- Alvarracín, J., & Quiroga, K. (2016). *Determinación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos mediante el método REBA en trabajadores de Indurama*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/26981>
- Alwin, L., Jager, M., & Griefan, B. (2004). *Prevención de trastornos músculo-esqueléticos en el lugar de trabajo. Ginebra, Suiza*. Obtenido de Organización Mundial de la Salud.: [http://www.who.int/occupational\\_health/publications/en/pwh5sp.pdf?ua=1](http://www.who.int/occupational_health/publications/en/pwh5sp.pdf?ua=1) (Junio, 2014)
- Campos, Y., & Carrión, O. (2017). *Prevalencia de Riesgos Ergonómicos en una Entidad Lubricadora. [Tesis de Titulación]*. Obtenido de Universidad Internacional SEK: <http://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/2620>
- Decreto 255. (2024). Art 45. Obtenido de De los riesgos ergonómicos: [https://strapi.lexis.com.ec/uploads/Decreto\\_Ejecutivo\\_No\\_255\\_20240402\\_195905\\_20240402195909\\_20240402195912\\_2fba92849a.pdf](https://strapi.lexis.com.ec/uploads/Decreto_Ejecutivo_No_255_20240402_195905_20240402195909_20240402195912_2fba92849a.pdf)
- Diego-Mas, J. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

- IESS. (2018). *Seguridad y Salud en el Trabajo*. Obtenido de <https://www.iess.gob.ec>
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2023). *Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos relativos a la Manipulación Manual de Cargas*. Obtenido de <http://www.insht.es/Inshtwet/Contenidos/Normativa/GuiasTécnicas/Ficheros/Cargas.pdf> (Junio, 2014).
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud. (s.f.). *Metodos de Evaluacion Ergonomica*. Obtenido de Herramientas de prevencion de riesgos laborales para pymes.: <https://istas.net/herramientaspymes>
- Matehu, C., & López, A. (2017). *Factores de riesgo ergonómico vinculados a la salud ocupacional de los trabajadores agricolas de la Asofrut*. Obtenido de Universidad Técnica de Ambato: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/26287>
- Ministerio de Trabajo, migraciones y seguridad social. (2019). *Trastornos músculo-esqueléticos relacionados con el trabajo*. Obtenido de Secretaría de Salud Laboral y Medio Ambiente UGT-CEC.: [https://www.ugt.es/sites/default/files/folleto\\_tme\\_web.pdf](https://www.ugt.es/sites/default/files/folleto_tme_web.pdf)
- Ministerio del Trabajo. (2005). *Código del Trabajo*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/>
- OIT. (2005). *Organización Internacional del Trabajo*. Obtenido de El número de accidentes y enfermedades relacionados con el Trabajo.: <https://www.who.int/>
- Ruiz, G., Declos, J., & Benavides, F. (2006). *Conceptos y Técnicas para la Prevención de Riesgos Laborales*. Barcelone: Elsevier Masson.
- Ruiz, L. (2010). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Obtenido de Manipulación manual de cargas. Ecuación NIOSH.: <https://www.insst.es/documents/94886/509319/EcuacionNIOSH.pdf/7a77a651-ee8e-436c-9bd7-a171d90b9320>
- Sánchez, C. (2016). *Nivel de riesgo postural y dolor musculoesqueletico en agricultores durante la cosecha de cítricos. Huaral*. Obtenido de <https://cybertesis.unmsm.edu.pe/item/08b8ed16-a672-40f3-8220-56ff5f272e8c>

- Secretaría de Salud Laboral. (2010). *Manual de trastornos musculoesqueléticos*. Obtenido de [http://www.castillayleon.ccoo.es/comunes/recursos/6/doc11488\\_Manual\\_de\\_Trastornos\\_Musculoesqueleticos\\_\(2\\_edicion.\\_2010\).pdf](http://www.castillayleon.ccoo.es/comunes/recursos/6/doc11488_Manual_de_Trastornos_Musculoesqueleticos_(2_edicion._2010).pdf) (Enero, 2016).
- Sociedad de Ergonomistas de México A.C. (2022). *Ergonomía*. Obtenido de <https://www.semac.org.mx/ergonomia/>
- Taborda, D. (2017). *Análisis de Puesto de Trabajo bajo la Metodología REBA en Trabajadores/as de una Obra de Construcción en el Corregimiento de Juanchito. Año 2017*. Obtenido de <https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/1980/1/Diana%20Marcela%20Taborda%20P.pdf>
- Verdezoto, M. (2015). *Gestión técnica del riesgo ergonómico por posturas forzadas en el área de empaque de la planta de secos de la empresa Levapan del Ecuador S.A.*. Obtenido de Escuela Politécnica Nacional: <https://bibdigital.epn.edu.ec/handle/15000/11567>

### **Conflicto de intereses**

Los autores indican que esta investigación no tiene conflicto de intereses y, por tanto, acepta las normativas de la publicación en esta revista.

**Con certificación de:**

