



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA
INDOAMÉRICA**

FACULTAD DE INGENIERÍAS

MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL

TEMA:

**IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS
ERGONÓMICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTCOSECHA DE
LA EMPRESA FLORÍCOLA SANBEL FLOWERS**

Trabajo de Titulación previo a la obtención del título de Magister en Seguridad,
Salud e Higiene Industrial.

Autor(a)

Ing. Guano Rocha Cristian David

Tutor(a)

Ing. Alexandra Chuquitarco, MsC.

AMBATO– ECUADOR

2026

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA
DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo, Cristian David Guano Rocha, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre **“IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTCOSECHA DE LA EMPRESA FLORÍCOLA SANBEL FLOWERS”**, como requisito para optar al grado de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato a los 23 días del mes de Febrero de 2026, firmo conforme:

Autor: Cristian David Guano Rocha

Firma:

Número de Cédula: 0504236159

Dirección: Cotopaxi, Latacunga, Joseguango Bajo, Barrio Centro.

Correo Electrónico: cguano@indoamerica.edu.ec

Teléfono: 0978788528

APROBACIÓN DEL DIRECTOR

En mi calidad de director del Trabajo de Titulación “IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTCOSECHA DE LA EMPRESA FLORÍCOLA SANBEL FLOWERS” presentado por Cristian David Guano Rocha, para optar por el Título Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial,

CERTIFICO

Que dicho Trabajo de Titulación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación pública y evaluación por parte los Examinadores que se designe.

Ambato, 13 de Febrero del 2026

.....
Ing. Alexandra Chuquitarco, MsC.
DIRECTOR

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente Trabajo de Titulación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, 23 de Febrero del 2026

.....
Ing. Cristian David Guano Rocha
0504236159

APROBACIÓN DE EXAMINADORES

El Trabajo de Titulación ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTCOSECHA DE LA EMPRESA FLORÍCOLA SANBEL FLOWERS, previo a la obtención del Título de Magister en Seguridad, Salud e Higiene Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del Trabajo de Titulación.

Ambato, 23 de Febrero del 2026

.....

Ing. Jimenez Caicedo Leydi Marina; Mg.

EXAMINADOR

.....

Mg. Prieto Gainer José Rafael

EXAMINADOR

DEDICATORIA

Dedico este proyecto a Dios, por ser mi fuente de inspiración y fortaleza, sobre todo, por darme la vida y llegar hasta esta instancia de mi formación académica. A mis padres Gonzalo y Marcia quienes han sido un pilar fundamental en mi vida que con su cariño, perseverancia y trabajo arduo me han permitido cumplir este logro, por impulsarme a mejorar día a día, por formarme con principios y valores, por convertirme en un joven soñador y constante. A mis hermanos Fabian, Verónica y Estefanía por su amor infinito. A toda mi familia, que me han apoyado y motivado a continuar adelante, a vencer las adversidades.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios, por ser mi guía, fortaleza y bendición para mantenerme firme en todo el proceso para la realización del presente proyecto de investigación. Mi profundo agradecimiento para mi docente tutor, Ing. Alexandra Chuquitarco, por su ayuda, paciencia y dedicación. A su vez, expreso mis sentimientos de gratitud a las autoridades y personal de la Universidad Indoamérica, por haber sido parte de mi preparación como profesional. Finalmente, doy gracias a mi familia por motivarme y creer en mí durante este trayecto.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

PORTADA	i
AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL	ii
APROBACIÓN DEL TUTOR	iii
DECLARACIÓN DE AUDITORÍA	iv
APROBACIÓN DE EXAMINADORES	v
DEDICATORIA	vi
APROBACIÓN DEL TUTOR	vii

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción.....	22
Antecedentes.....	23
Justificación.....	33
Objetivo General	35
Objetivos Específicos	35

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa	37
Datos de la empresa.....	39
Situación actual	40
Área de estudio	41
Estudio previo.....	41

Resultados del Cuestionario Nórdico	45
Análisis individual de los resultados	47
Evaluación ergonómica REBA.....	54
Análisis de resultados	55

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Fundamentación de la Propuesta	69
Objetivos de la Propuesta	71
Objetivo General.....	71
Objetivos Específicos	72
Descripción de la propuesta.....	72
Modelo operativo.....	73
RECURSOS	74
Recursos humanos	74
Recursos materiales	76
Recursos financieros.....	77
Cronograma de actividades	78
Curva S	80
Estrategias de validación	80
Indicadores de seguimiento	83
Plan de mejora continua	84

Validación técnica de la propuesta	86
--	----

CAPÍTULO IV

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

Proceso de ejecución	88
Justificación de la propuesta.....	88
Desarrollo y seguimiento.....	89
Resultados obtenidos	91
Análisis Estadístico	91
Evaluación de la ejecución	93
Análisis comparativo de la situación inicial	93
Análisis estadístico simple.....	94
Resultados cuantitativos antes y después de la implementación.....	95
Evaluación Económica	100
Análisis de la curva S	101

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones.....	103
Recomendaciones	104
ANEXO A: Cuestionario Nórdico.....	109
ANEXO B: REBA paso a paso	115
ANEXO C: Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos.....	123

ÍNDICE.....	124
1. INTRODUCCIÓN.....	125
2. FUNDAMENTACIÓN	126
3. OBJETIVOS.....	126
3. MARCO NORMATIVO	127
4. RIESGOS IDENTIFICADOS	130
5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN	131
6. PRÓTOCOLO DE SEGURIDAD.....	132
7. PROTOCOLO DE PAUSAS ACTIVAS	144
8. PLAN DE CAPACITACIÓN.....	152
9. MONITOREO Y EVALUACIÓN	152
10. RESPONSABILIDADES.....	152
ANEXO D: Fotografías	154
ANEXO E: Cronograma.....	164
ANEXO F: Listas de Verificación.....	165

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla No. 1. Puntuación del tronco	28
Tabla No. 2. Puntuación del cuello.....	28
Tabla No. 3. Puntuación de piernas	29
Tabla No. 4. Puntuación del brazo.....	29
Tabla No. 5. Modificación del brazo	29
Tabla No. 6. Puntuación del antebrazo.....	30
Tabla No. 7. Puntuación de la muñeca	30
Tabla No. 8. Puntuación del Grupo A	31
Tabla No. 9. Puntuación del Grupo B.....	31
Tabla No. 10. Datos de la empresa.....	39
Tabla No. 11. Casa de la calidad	41
Tabla No. 12. Objeto de estudio	41
Tabla No. 13. Riesgos de las subáreas de postcosecha.....	44
Tabla No. 14. Información de la muestra de acuerdo a su puesto de trabajo	45
Tabla No. 15. Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Embonchador 1	46
Tabla No. 16. Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Embonchador 2	46
Tabla No. 17. Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Cortador	46
Tabla No. 18. Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Patinador	46
Tabla No. 19. Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Empacador	47

Tabla No. 20. Resumen de resultados de Cuestionario Nórdico aplicado a los trabajadores del área de postcosecha	53
Tabla No. 21. Resumen de resultados de evaluación REBA de los trabajadores del área de postcosecha	55
Tabla No. 22. Consolidado comparativo de resultados del Cuestionario Nórdico y método REBA por subárea de postcosecha	59
Tabla No. 23. Indicadores base de la situación inicial	61
Tabla No. 24. Actividades de obtención y tratamiento de la información	67
Tabla No. 25. Ciclo PHVA del modelo operativo en la fase (5) Mejora continua.....	73
Tabla No. 26. Descripción del perfil y funciones de los recursos humanos.....	75
Tabla No. 27. Descripción de los recursos materiales (Equipo y mobiliario).....	76
Tabla No. 28. Descripción del material didáctico y de capacitación.....	76
Tabla No. 29. Descripción de los recursos materiales (Formatos y fichas de control)	77
Tabla No. 30. Recursos financieros.....	77
Tabla No. 31. Cronograma de actividades semestral	79
Tabla No. 32. Indicadores de control.....	83
Tabla No. 33. Formato de fichas de control	90
Tabla No. 34. Cumplimiento final por criterios de verificación.....	91
Tabla No. 35. Comparativo de resultados antes vs. después de REBA.....	96
Tabla No. 36. Comparación resultados antes vs. después del Cuestionario Nórdico...	97
Tabla No. 37. Resumen del impacto global de la implementación del Manual	99
Tabla No. 38. Análisis a detalle por recursos de valores presupuestado vs. reales	101
Tabla No. 39. Tabla No. A, embonchador 1.....	115
Tabla No. 40. Tabla No. B, embonchador 1	115

Tabla No. 41. Tabla No. C, embonchador 1	116
Tabla No. 42. Tabla No. A, embonchador 2.....	116
Tabla No. 43. Tabla No. B, embonchador 2.....	117
Tabla No. 44. Tabla No. C, embonchador 2.....	117
Tabla No. 45. Tabla No. A, cortador	118
Tabla No. 46. Tabla No. B, cortador	118
Tabla No. 47. Tabla No. C, cortador	119
Tabla No. 48. Tabla No. A, patinador	119
Tabla No. 49. Tabla No. B, patinador.....	120
Tabla No. 50. Tabla No. C, patinador.....	120
Tabla No. 51. Tabla No. A, empacador.....	121
Tabla No. 52. Tabla No. B, empacador	121
Tabla No. 53. Tabla No. C, empacador	122
Tabla No. 54. Artículos de la Constitución de la República del Ecuador	128
Tabla No. 55. Artículos del Código de Trabajo Ecuatoriano	128
Tabla No. 56. Decreto Ejecutivo 255	128
Tabla No. 57. Ley de Seguridad Social (IEES).....	129
Tabla No. 58. Artículos OIT.....	129
Tabla No. 59. Norma ISO 45001:2018.....	130
Tabla No. 60. NTE INEN-ISO 3964-1:2013.....	130
Tabla No. 61. Riesgos por puesto de trabajo	131
Tabla No. 62. Lista de cotejo para evaluar los resultados obtenidos frente a los esperados	165

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico No. 1. Dolor reportado en el cuello de los trabajadores del área de postcosecha.	109
Gráfico No. 2. Necesidad de cambio de puesto por dolor en el cuello.....	109
Gráfico No. 3. Dolor reportado en los últimos 12 meses en el cuello de los trabajadores del área de postcosecha.....	110
Gráfico No. 4. Dolor reportado en el hombro de los trabajadores del área de postcosecha.	110
Gráfico No. 5. Necesidad de cambio de puesto por dolor en el hombro.....	110
Gráfico No. 6. Dolor reportado en los últimos 12 meses en el hombro de los trabajadores del área de postcosecha.....	111
Gráfico No. 7. Dolor reportado en la zona dorsal o lumbar de los trabajadores del área de postcosecha.	111
Gráfico No. 8. Necesidad de cambio de puesto por dolor en la zona dorsal o lumbar.	111
Gráfico No. 9. Dolor reportado en los últimos 12 meses en la zona dorsal o lumbar de los trabajadores del área de postcosecha.	112
Gráfico No. 10. Dolor reportado en el codo o antebrazo de los trabajadores del área de postcosecha.....	112
Gráfico No. 11. Necesidad de cambio de puesto por dolor en el codo o antebrazo...	113
Gráfico No. 12. Dolor reportado en los últimos 12 meses el codo o antebrazo de los trabajadores del área de postcosecha.	113
Gráfico No. 13. Dolor reportado en la muñeca o mano de los trabajadores del área de postcosecha.....	114

Gráfico No. 14. Necesidad de cambio de puesto por dolor en la muñeca o mano.....	114
Gráfico No. 15. Dolor reportado en los últimos 12 meses la muñeca o mano de los trabajadores del área de postcosecha.	114
Gráfico No. 16. Esquematización del modelo operativo.	66
Gráfico No. 17. Metodología PHVA del plan de mejora continua	85
Gráfico No. 18. Curva S de los recursos financieros presupuestado y reales.	102

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen No. 1: Aplicación del método REBA.....	27
Imagen No. 2: Plantilla REBA.....	32
Imagen No. 3: Ubicación de la empresa.....	39
Imagen No. 4: Situación actual de embonchador 1.....	154
Imagen No. 5: Situación actual de embonchador 2.....	154
Imagen No. 6: Situación actual de cortador.....	155
Imagen No. 7: Situación actual de patinador.....	155
Imagen No. 8: Situación actual de empacador.....	156
Imagen No. 9: Charla de preparación llevada a cabo con el personal de postcosecha por Cristian Guano.....	156
Imagen No. 10: Evidencia del plan de comunicación puesto en marcha realizado por Cristian Guano con el personal de postcosecha.....	157
Imagen No. 11: Cara frontal del tríptico entregado al personal de postcosecha como resumen de la charla.....	158
Imagen No. 12: Cara trasera del tríptico entregado al personal de postcosecha como resumen de la charla.....	158
Imagen No. 13: Charla de lanzamiento del manual.....	159
Imagen No. 14: Socialización de la ejecución del manual de prevención y sus alcances.....	159
Imagen No. 15: Revisión de puestos de trabajo y rotación de tareas.....	160
Imagen No. 16: Adecuación de espacios de trabajo.....	160
Imagen No. 17: Seguimiento de pausas activas en el lugar de trabajo.....	161
Imagen No. 18: Pausas activas en un espacio abierto.....	162
Imagen No. 19: Carros de transporte ergonómico.....	162

Imagen No. 20: Tijeras de poda ergonómico	163
Imagen 21: Grapadoras industriales	163

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA
FACULTAD DE INGENIERÍAS
MAESTRÍA EN SEGURIDAD, SALUD E HIGIENE INDUSTRIAL

TEMA: IMPLEMENTACIÓN DE UN MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTCOSECHA DE LA EMPRESA FLORÍCOLA SANBEL FLOWERS.

AUTOR(A): Ing. Guano Rocha Cristian David

TUTOR (A): Ing. Alexandra Chuquitarco, MsC.

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de titulación abarca la problemática de los riesgos ergonómicos presentes en el área de postcosecha de la empresa florícola “Sanbel Flowers”, el diagnóstico inicial en los mismos refleja que el personal se encuentra expuestos a posturas forzadas, acompañados de movimientos repetitivos y manipulación manual de cargas generando alto índices de molestias musculoesqueléticas. Los resultados obtenidos demostraron casos de dolor lumbar y en muñecas/manos en un 100 %, en hombros un 80% y un 40% tanto en cuello como antebrazos, los cuales vulneran la salud y bienestar de los trabajadores, reducción de la productividad e incremento de ausentismo a causa de los mismos. El objetivo fue implementar un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos que contrarresten estos efectos y garanticen condiciones de trabajo más seguras. La hipótesis plantea que la aplicación del manual va a reducir la exposición a los factores de riesgo ergonómico y contribuiría con la salud ocupacional y bienestar de los trabajadores. La metodología aplicada se apoyó de evaluaciones ergonómicas como el Cuestionario Nórdico y REBA, complementados con observación directa y análisis

estadístico. Los resultados iniciales demostraron la presencia de altos niveles de riesgo que necesitaban de medidas correctivas y preventivas urgentes, especialmente en los puestos de trabajo del embonchador y empacador. La implementación del manual en el cual se incluyó protocolos de prevención y de pausas activas demostró su éxito con la reducción de los indicadores de salud ocupacional, como disminución de ausentismo, molestias musculoesqueléticas y fatiga muscular en los trabajadores. En conclusión, se demostró que la implementación de un manual de prevención riesgos ergonómicos contribuye a la productividad de la empresa, pero sobre todo construye un entorno de condiciones seguras de trabajo que garantiza la salud y bienestar del personal, además se consolida como una herramienta preventiva eficaz y replicable en otras florícolas.

DESCRIPTORES: Riesgos ergonómicos, Cuestionario Nórdico, REBA, trastornos musculoesqueléticos, prevención.

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA

FACULTY OF ENGINEERING

MASTER'S DEGREE IN SECURITY, HEALTH AND INDUSTRIAL HYGIENE

AUTHOR: GUANO ROCHA CRISTIAN DAVID

TUTOR: null CHUQUITARCO AGUAYO ELSA ALEXANDRA

THEME

IMPLEMENTATION OF AN ERGONOMIC RISK PREVENTION MANUAL FOR WORKERS IN THE POST-HARVEST AREA OF THE SANBEL FLOWERS FLOWER COMPANY.

ABSTRACT

This thesis addresses the ergonomic risks present in the post-harvest area of the "Sanbel Flowers" flower company. The initial diagnosis shows that personnel are exposed to forced postures, accompanied by repetitive movements and manual handling of loads, generating high rates of musculoskeletal discomfort. The results revealed low back pain and wrist/hand pain in 100% of cases, shoulder pain in 80%, and 40% in both neck and forearms, which compromise workers' health and well-being, reduce productivity, and increase absenteeism due to these issues. The objective was to implement an ergonomic risk prevention manual to counteract these effects and ensure safer working conditions. The hypothesis states that applying the manual will reduce exposure to ergonomic risk factors and contribute to occupational health and worker well-being. The methodology relied on ergonomic assessments such as the Nordic questionnaire and REBA, complemented by direct observation and statistical analysis. Initial results demonstrated high risk levels requiring urgent corrective and preventive measures, especially at the buncher and packer workstations. The implementation of the manual—which included prevention protocols and active breaks—proved successful, with reductions in occupational health indicators such as absenteeism, musculoskeletal discomfort, and muscle fatigue among workers. In conclusion, implementing an ergonomic risk prevention manual contributes to company productivity but, above all, it builds a safe working environment that guarantees personnel health and well-being. It also consolidates as an effective, replicable preventive tool for other flower companies.

KEYWORDS: ergonomic risks, musculoskeletal disorders, Nordic questionnaire, prevention, REBA.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Introducción

El sector florícola es una de las principales actividades económicas en el Ecuador, impulsada por la creciente demanda de flores de exportación. Por lo que, el trabajo se vuelve más exigente en términos de esfuerzo físico, en especial en el área de la postcosecha, donde las tareas implican movimientos repetitivos, exposición continua a posturas inadecuadas, trabajo estático y manejo de carga que pueden generar trastornos musculoesqueléticos (TME). Según el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2023), cerca del 46% de los trabajadores del sector florícola presenta molestias musculoesqueléticas en brazos, hombros y espalda baja, lo cual demuestra la necesidad de abordar los factores ergonómicos en este sector productivo.

Un estudio aplicado en la misma área de una empresa florícola en Cotopaxi identificó que movimientos repetitivos en actividades como la clasificación y embonche, genera lesiones musculoesqueléticas en los trabajadores (Silva, 2018). En este contexto, la ergonomía se consolida como una herramienta excepcionalmente atractiva para identificar y prevenir riesgos asociados a TME (Trastornos Musculoesqueléticos), promoviendo su detección temprana y mejoras en la salud laboral. Varias investigaciones respaldan esta preocupante situación: un 24% de los trabajadores sufre dolor de espalda y el 22,8% presenta molestias musculares, generando pérdidas económicas significativas (Dimate et al., 2017). En la industria florícola, los factores de riesgos con mayor frecuencia son la repetitividad de movimientos, las posturas mantenidas, falta de pausas activas y condiciones ambientales inadecuadas como iluminación deficiente, ruido o calor excesivo (Andrade, 2015, p. 21).

Para la evaluación ergonómica, se emplean diversas metodologías que permiten analizar de manera integral la exposición a factores de riesgo. Entre ellas, sobresalen los métodos como REBA, RULA y el Cuestionario Nórdico, cada uno con un propósito en particular. El método REBA (Evaluación Rápida del Cuerpo Entero) evalúa posturas de forma individual, para lo cual se seleccionan aquellas que involucren una mayor carga postural sea por su duración, frecuencia o desviación respecto a la posición neutra (Vilañez, 2021, p. 25). Mientras que, el método RULA (Evaluación Rápida de las Extremidades Superiores) se centra en analizar las extremidades superiores con el fin de valorar el grado de exposición del trabajador al riesgo asociado a una postura inadecuada y esfuerzos físicos localizados (Tutin, 2023, p. 31). Finalmente, el Cuestionario Nórdico, es un recurso de vigilancia de la salud de los trabajadores expuestos a factores de riesgo de TME, para detectar de manera temprana sintomatología musculoesquelética, analizar la carga laboral y realizar el seguimiento de la evolución de los TME (Rodas, 2023, p. 15).

Antecedentes

El autor de “Riesgos ergonómicos y el bienestar laboral de los trabajadores del área de cultivo de la empresa florícola Rosas de Mulaló - Mulrosas Cía. Ltda”, realizó un estudio y comprobó que las actividades realizadas por los trabajadores con movimientos repetitivos y las posiciones forzadas, provoca enfermedades laborales, especialmente en el género femenino (Andrade, 2015, p. 91).

Un segundo estudio titulado “Factor riesgo ergonómico por trastorno biomecánico de origen laboral en trabajadores de postcosecha del sector florícola” identificó, midió y valoró los factores de riesgo laboral ergonómico por su exposición en cada jornada laboral; y consecuencias clínicas ocupacionales a corto, mediano y largo plazo en las

florícolas. Para el análisis tomó en cuenta una muestra finita de distintos sectores productivos florícolas con el fin de identificar el factor riesgo (IFR) que, a su vez, permitió determinar varios aspectos de contexto ergonómico, identificando el grado de peligrosidad en cada uno de procesos, actividades y tareas a desarrollar por los trabajadores de postcosecha, deduciendo una tendencia de Alto Riesgo: Condición crítica, y No crítica (Tutin, 2023, p. 65).

Asimismo, Rodas (2023, p. 33) observó que el 42% de los trabajadores de postcosecha presentaron molestias en los hombros en los últimos 12 meses. A su vez, se encontró que el 48% de los participantes reportaron haber experimentado molestias en las manos y muñecas en el mismo período de tiempo. En contraste, sugiere que las personas que trabajan en postcosecha tienen una mayor probabilidad de padecer molestias en las manos y muñecas. Romero (2018, p. 92) complementa que, en el área de postcosecha se han identificado 7 sub tareas, de las cuales 6 tuvieron una calificación de riesgo muy alto, esto quiere decir que los empleados que realizan estas actividades están expuestos a posturas inadecuadas durante gran parte de sus tareas y, por ende, una alta probabilidad de posibles lesiones músculo-esqueléticas

Asimismo, un proyecto se apoyó de distintos métodos para determinar el riesgo ergonómico de los trabajadores en el área de postcosecha, presenta el método RULA relacionado con posturas forzadas de miembro superior, y sus resultados indican que el 33% requieren cambio urgente de tarea. En el método de REBA el 22% de las tareas requieren actuación inmediata, el 50% del estudio de Ocrá CheckList presentan riesgo inaceptable.

Por otra parte, la investigación titulada “Factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola” proporciona una alternativa técnicamente posible, enfocada a la prevención de riesgos ergonómicos logrando con esto el bienestar de los colaboradores y un consecuente aumento de la productividad laboral, a través del análisis de actividades que se realizan a diario y de manera rutinaria como parte del trabajo, que conllevan la posibilidad de la aparición de las conocidas enfermedades ocupacionales y su incidencia en la productividad laboral (Peñañiel, 2021).

REBA

Desarrollado por Hignett y McAtamney (Nottingham, publicada en el año 2000). Es de los métodos más actuales y está indicado para la evaluación de riesgo de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con las posturas por sobreesfuerzo impredecibles, adoptadas durante el desarrollo de una tarea. REBA es el acrónimo de Rapid Entire Body Assessment (Valoración Rápida del Cuerpo Completo) (ERGOSOFT, 2024). Se puede acceder a la hoja de campo en (Acaro, 2019) y proceder a su evaluación tomando en cuenta la situación actual de “Sanbel Flowers”.

La herramienta de análisis postural REBA específicamente sensible con las tareas en las que intervienen cambios inesperados de postura, consecuentes por lo general de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. (Puente, 2014, p. 52) sugiere que su aplicación previene al investigador sobre “el riesgo de lesiones asociadas a una postura, principalmente de tipo músculo-esquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas”. Por lo que, este método resulta imprescindible y realmente útil para prevenir riesgos ergonómicos que alertan sobre condiciones laborales inadecuadas a través de medidas correctivas.

- **Aplicación REBA**

Según (García, 2021), la aplicación del método puede resumirse en los siguientes pasos:

1. División del cuerpo en dos grupos:
 - a. Grupo A: Incluye el cuello, tronco y piernas.
 - b. Grupo B: Incluye los miembros superiores: brazo, antebrazo y muñeca.
2. Obtención de puntuaciones individuales:
 - a. Para el Grupo A, se obtiene una puntuación inicial sumando las puntuaciones de cada segmento (cuello, tronco y piernas).
 - b. Para el Grupo B, se evalúan las puntuaciones de los segmentos individuales (brazo, antebrazo y muñeca).
3. Ajuste por la carga aplicada:
 - a. Se modifica la puntuación del Grupo A según la carga o fuerza aplicada en los segmentos del cuello, tronco y piernas.
 - b. La puntuación del Grupo B se ajusta según el tipo de carga manejada por los brazos, antebrazos y muñecas.
4. Cálculo de la puntuación C:
 - a. Usando las puntuaciones corregidas de los Grupos A y B, se consultan los datos de una Tabla No. C para calcular la Puntuación C.
5. Ajuste final según el tipo de actividad:
 - a. En función del tipo de actividad muscular realizada, se corrige la Puntuación C, resultando en la Puntuación Final del Método.
6. Evaluación de riesgo y acción:

Finalmente, a partir de la Puntuación Final, se determina el nivel de exposición al riesgo, el grado de intervención necesario y el nivel de acción.

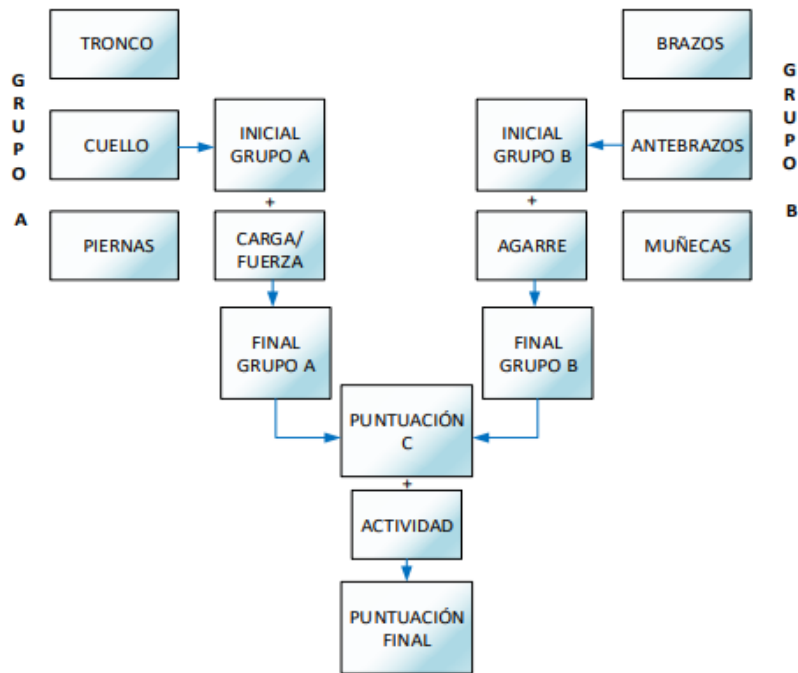


Imagen No. 1: Aplicación del método REBA.

Elaborado por: (García, 2021)

Grupo A: Evaluaciones del tronco, cuello y piernas.

- **Puntuación del tronco:** El trabajador realiza actividades con el tronco erguido o no este método se encarga de observar el grado de flexión que realiza el tronco y se valoriza de acuerdo a la siguiente Tabla No. (Tongombol & Cartolin , 2019):

Tabla No. 1: Puntuación del tronco.

Puntos	Posición
1	El tronco esta erguido
2	El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión
3	El tronco esta entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión
4	El tronco esta flexionado más de 60 grados

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

- Puntuación del cuello**

Busca evaluar la posición del cuello. Categorizados en dos posiciones:

- 1 cuello flexionado entre 0 y 20 grados.

- 2 cuello flexionado a más de 20 grados.

Tabla No. 2: Puntuación del cuello.

Movimiento	Puntuación	Corrección	Imagen No.
0° - 20° flexión	1	+1 si hay torsión o inclinación lateral	
20° flexión o extensión	2		

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

La puntuación considerada para el cuello aumentara si al observar se identifica que el trabajador muestra inclinación lateral o torsión del cuello durante la ejecución de sus actividades (Tongombol & Cartolin , 2019).

- Puntuación de las piernas**

La siguiente Tabla No. nos permitirá alcanzar la puntuación estipulada para las piernas con relación al peso:

Tabla No. 3: Puntuación de piernas.

Posición	Puntuación	Corrección	Imagen No.
Soporte bilateral, andando o sentado	1	+1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	+2 si las rodillas están flexionadas más de 60° (salvo postura sedente)	

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Grupo B: Evaluaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).

- Puntuación del brazo**

Se estipulará la puntuación para el brazo, según el ángulo de flexión de acuerdo a la Tabla No. que se muestra a continuación:

Tabla No. 4: Puntuación del brazo.

Posición	Puntuación	Corrección	Imagen No.
20° extensión o 20° flexión	1	+1 si hay abducción o rotación	
>20° extensión 21° - 45° flexión	2	+1 elevación del hombro	
46° - 90° flexión	3	-1 si hay apoyo o postura a favor de gravedad	
>90° flexión	4		

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Se verá incrementada la puntuación para el brazo cuando el trabajador tiene el brazo rotado, hombro elevado según se muestra en la siguiente Tabla No. (Tongombol & Cartolin , 2019):

Tabla No. 5: Modificación del brazo.

Puntos	Posición
1	El brazo está abducido o rotado

1	El hombro está elevado
-1	Existe apoyo o postura a favor de la gravedad

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

- **Puntuación del antebrazo:** Este método se utilizó para poner la puntuación del antebrazo. En función al ángulo de flexión estipulados por el método.

Tabla No. 6: Puntuación del antebrazo.

Movimiento	Puntuación	Imagen No.
60° - 100° flexión	1	
< 60° flexión ó > 100° flexión	2	

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

- **Puntuación de la Muñeca**

Para la puntuación de la muñeca existen dos posiciones esto va a depender del ángulo de flexión de la muñeca, así como se muestra en la siguiente Tabla No. :

Tabla No. 7: Puntuación de la muñeca.

Movimiento	Puntuación	Corrección	Imagen No.
0° - 15° flexión/extensión	1	+1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/extensión	2		

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

- **Puntuaciones de los grupos A y B**

Las puntuaciones propias alcanzadas del grupo A se muestra a continuación:

Tabla No. 8: Puntuación del Grupo A.

Grupo A												
Cuello												
1				2				3				
Piernas				Piernas				Piernas				
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

La puntuación propia alcanzada del grupo B se mostrará a continuación:

Tabla No. 9: Puntuación del Grupo B.

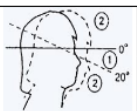
Grupo B						
Antebrazo						
1			2			
Muñeca			Muñeca			
Brazo	1	2	3	1	2	3
1	1	2	3	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	6	7	8	7	8	8
5	7	8	8	8	9	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco


CUELLO

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o extensión	2	



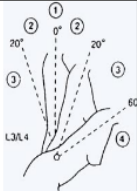
PIERNAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



TRONCO

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



CARGA / FUERZA

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

Empresa:
Puesto de trabajo:
Realizó:
Fecha:

Tabla A

PIERNAS	TRONCO					
	1	2	3	4	5	
1	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
2	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
3	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	8
	3	5	6	7	8	9

Tabla B

MUÑECA	BRAZO						
	1	2	3	4	5	6	
1	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
2	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	5	7	8	9

Tabla C

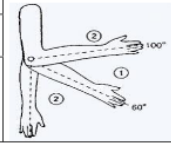
Puntuación B											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
6	5	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	11	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Corrección: Añadir +1 si:
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min.
Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 ves/min.
Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas

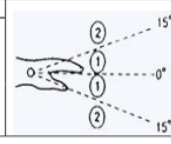
ANTEBRAZOS

Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
<60° flexión >100° flexión	2



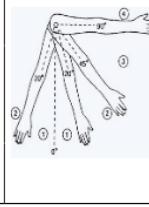
MUÑECAS

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



BRAZOS

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación. + 1 si hay elevación del hombro. -1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
>20° extensión	2	
20°-45° flexión	3	
>90° flexión	4	



Resultado TABLA B

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo

Puntuación A =

Puntuación B =

Puntuación Final =

NIVEL DE ACCIÓN: 1 = No necesario; 2-3 = Puede ser necesario; 4 a 7 = Necesario; 8 a 10 = Necesario pronto; 11 a 15 = Actuación inmediata

Imagen No. 2: Plantilla REBA.

Normativas técnico legal

El propósito de la normativa ergonómica es prevenir los inconvenientes resultantes del trabajo habitual, prolongado y repetitivo entre los que se puede contar: trastornos oculares, fatiga mental y problemas músculo esqueléticos, donde se identifican condiciones laborales inadecuadas. En Ecuador, todas las empresas están sujetas a la regulación y control del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social conocido por sus siglas IESS y por el Ministerio de Trabajo, es decir, las medidas deben ajustarse a cumplir los reglamentos y normativas establecidas en materia de Seguridad y Salud Ocupacional y medidas de Prevención de Riesgos de Trabajo que están dictaminadas en la Constitución de la República del Ecuador, Acuerdos Internacionales (Puente, 2014, p. 56).

Cuestionario Nórdico

El Cuestionario Nórdico es una herramienta estandarizada para evaluar la presencia y localización de los problemas músculo esqueléticos de los trabajadores en sus actividades diarias. Desarrollada por el Instituto Nórdico de Salud Ocupacional con el objetivo de identificar trastornos músculo esqueléticos. El procedimiento de su aplicación consiste en:

Seleccionar la muestra

Se aplica el cuestionario a los trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola, quienes están expuestos a factores de riesgo ergonómico.

Justificación

La presente investigación es **importante** ya que promueve implementar mejoras ergonómicas basadas en la evidencia de las condiciones laborales para reducir riesgos y

garantizar la salud del personal del área de postcosecha de la empresa Sanbel Flowers. Actualmente, estos trabajadores están expuestos a diversos factores de riesgo como movimientos repetitivos, manejo de cargas y posturas inadecuadas mantenidas por un período pronunciado de tiempo.

El proyecto tiene un **impacto** positivo y significativo, al proporcionar información real y actualizada sobre las condiciones de los trabajadores de postcosecha en esta empresa, además de identificar los factores de riesgos ergonómicos asociados a sus actividades en el área de trabajo que inciden en el apareamiento de TME. De dicha forma, contribuye al bienestar de los trabajadores a través del diseño e implementación de mejoras correctivas basadas en el análisis de resultados del estudio que favorezcan la salud, seguridad e higiene industrial.

La **utilidad** de este estudio, no solo será de provecho para la empresa Sanbel Flowers, sino que se lo podrá replicar en otras empresas florícolas que enfrenten problemáticas similares, estableciendo un precedente técnico para la gestión ergonómica en el sector. El análisis estadístico de los resultados de los riesgos ergonómicos ayudará a identificar espacios vulnerables, como las condiciones ambientales y condiciones físicas del trabajo. A su vez, permitirá sustentar estrategias orientadas a mejorar el diseño de los puestos, rutina de pausas activas y adecuar el ambiente de trabajo, formando así la cultura preventiva.

Los principales **beneficiarios** directos de esta investigación serán los trabajadores del área de postcosecha, en los que se espera mejoras en la salud en contraste con su ambiente laboral. Además, la empresa florícola también se verá beneficiada, ya que podrá cumplir con sus objetivos de productividad sin poner en riesgo la salud de sus

trabajadores, reducción en costos derivados de enfermedades laborales y ausentismo, y cumplir con la Normativa Legal en materia de seguridad y salud ocupacional.

El desarrollo del proyecto titulado “Implementación de un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos en Trabajadores del Área de Postcosecha de la Empresa Florícola Sanbel Flowers” ubicado en la ciudad de Latacunga, provincia de Cotopaxi es **factible**, ya que cuenta con el apoyo y participación del personal operativo y los instrumentos necesarios para aplicar los métodos de evaluación (REBA y el Cuestionario Nórdico). Además, se cuenta con instrumentos de evaluación de posturas, formatos de registro y software de análisis, además del respaldo académico del investigador. El aprovechamiento de los recursos disponibles en la empresa y al financiamiento asumido parcialmente por el investigador garantizan la sostenibilidad económica del proyecto.

Objetivo General

Implementar un manual de prevención de riesgos ergonómicos para los trabajadores del área de postcosecha de una empresa florícola Sanbel Flowers.

Objetivos Específicos

- Identificar y evaluar los riesgos ergonómicos al que están expuestos los trabajadores de Sanbel Flowers en el área de postcosecha mediante la aplicación de métodos ergonómicos.
- Elaborar el Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos con base a los resultados del diagnóstico y establecer protocolos, pausas activas, diseño postural y recomendaciones personalizadas por puesto de trabajo.
- Validar la eficacia del manual mediante la comparación de los resultados obtenidos antes y después de su implementación en el área de postcosecha.

- Establecer lineamientos de mejora continua para garantizar la sostenibilidad y actualización periódica del manual ergonómico.

CAPÍTULO II

DIAGNÓSTICO

Diagnóstico de la situación actual de la empresa

“Sanbel Flowers” es una empresa ubicada en la provincia de Cotopaxi, ciudad de Latacunga en el sector de Alaquez, dedicada a la producción, exportación y comercialización de flores de alta calidad, especialmente rosas. Fundada hace más de veintiséis años, se ha consolidado como un referente en la región andina por su compromiso con la calidad y excelencia productiva de sus rosas.

Su misión es “proveer excelencia a nuestros clientes con Rosas de alta calidad para satisfacer sus necesidades mediante entregas firmes, oportunas en el tiempo requerido, a precios competitivos y aportar al desarrollo económico y social de todos quienes conforman el entorno de Sanbel Flowers”, reflejando su orientación con la mejora continua.

Su visión es “convertir a nuestra empresa en una de las mejores plantaciones de rosas del país, con los más altos estándares de calidad internacionales, con una gama de las últimas variedades en rosas de exportación, con la finalidad de ofrecer a nuestros clientes un producto que satisfaga sus necesidades”.

La empresa cuenta con su propia política de seguridad y salud ocupacional, la cual manifiesta el “compromiso de la gerencia con nosotros los trabajadores, compromiso que consiste en prevenir accidentes y enfermedades, para esto emplea recursos que permiten mantener condiciones seguras de trabajo”, difundida en espacio visibles y socializada con todo el personal.

Sin embargo, los esfuerzos institucionales por promover condiciones laborales seguras no han sido suficientes, en los últimos 12 meses se ha identificado un aumento en los indicadores asociados a los trastornos musculoesqueléticos (TME), en especial, en el área de postcosecha en cada uno de sus puestos de trabajo como empaque y cortador donde predominan actividades con movimientos repetitivos y esfuerzos físicos continuos. En este sentido, se ha registrado los siguientes inconvenientes relacionados a los TME:

- Ausentismo laboral, particularmente en temporada alta (como San Valentín, Día de la Mujer, Día de las Madres y Día de los Difuntos), donde se incrementa la carga laboral y los tiempos de exposición a factores de riesgo biomecánico. Durante estos períodos, al menos un caso por mes ha requerido atención médica o reposo prolongados por dolores lumbares, cervicales.
- Quejas por molestias físicas, canalizadas principalmente a través del servicio médico ocupacional, referente a fatiga muscular y dolores articulares.
- Incidentes ergonómicos sin consecuencias graves, pero que han generado retrasos en el área de trabajo. Estas situaciones, a pesar de que no son clasificadas como accidentes laborales formales, evidencia una exposición continua a factores de riesgo ergonómicos.

La situación anteriormente descrita evidencia la necesidad urgente de implementar un enfoque sistemático de gestión ergonómica, que permita prevenir, controlar y reducir el impacto consecuente de las exigencias físicas del trabajo. La elaboración e implementación de un Manual de Prevención de Riesgo Ergonómicos no solo se alinea con la política interna de Seguridad y Salud Ocupacional (SSO), sino que, constituye una estrategia fundamental para preservar la salud del talento humano y optimizar la eficiencia operativa de la empresa florícola.

Datos de la empresa

Tabla No. 10: Datos de la empresa.

Datos de la empresa florícola “Sanbel Flowers”	
Razón social	Sanbel Flowers Cía. Ltda.
RUC	0591714546001
Tipo de empresa	Sociedad de Responsabilidad Limitada (Cía. Ltda.)
Actividad económica	Producción, exportación y comercialización de rosas
Dirección	Parroquia Alaquez, barrio Laigua de Maldonado, diagonal a la Unidad Educativa “Simón Rodríguez”, Hacienda la Merced
Ciudad y país	Latacunga, Ecuador
Teléfono	322-62003

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 3: Ubicación de la empresa.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025). Tomado de Google Maps.

Situación actual

Dada la creciente demanda en el mercado internacional de las diferentes clases de rosas que oferta la florícola, conlleva a que sus empleados tengan actividades repetitivas, posturas forzadas y manejo de cargas para aumentar su productividad en el área de postcosecha haciendo necesario como parte de dicho proceso un estudio en materia de Salud, Seguridad e Higiene Industrial que se detalla a continuación con la finalidad de determinar los riesgos ergonómicos asociados a sus actividades laborales y diseñar un manual de prevención de riesgos ergonómicos en trabajadores del área de postcosecha que garanticen las condiciones y ambientes de trabajo seguro acorde al análisis estadístico.

Inicialmente se conoce que en el área de postcosecha de la empresa cuenta con personal que se encuentra expuesto a factores de riesgo ergonómico por las características del proceso de los trabajadores que adoptan posturas inadecuadas, movimientos corporales repetitivos y adicionalmente, manipulan y transportan cajas de rosas de forma manual.

La exposición a los factores de riesgo ergonómico mencionados anteriormente podrían ser causantes de trastornos musculoesqueléticos a corto, mediano o largo plazo en los trabajadores que operan en esta área y por ello, el estudio a ser realizado resulta elemental para garantizar la seguridad y el bienestar del trabajador sin comprometer el cumplimiento de los objetivos de productividad de la empresa.

Tabla No. 11: Casa de la calidad.

Necesidades del cliente (VOC)	Peso	Características técnicas (CTQ)	Relación
Reducción de dolores musculares	5	Evaluación ergonómica del puesto	Alta
Mejorar la postura durante el trabajo	4	Diseño de estaciones con ajuste de altura	Media
Disminuir movimientos repetitivos	3	Rotación de tareas	Alta
Capacitación continua en ergonomía	4	Programa de formación	Alta
Descansos programados	2	Pausas activas cada 2 horas	Media

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Área de estudio

Delimitación del Objeto de estudio

Tabla No. 12: Objeto de estudio.

Dominio	Tecnología y sociedad
Línea de investigación	Medio ambiente y gestión de riesgo
Campo	Ergonomía aplicada en la Industria Florícola
Área	Riesgo ergonómico en el área de postcosecha
Aspecto	Factores de riesgo ergonómico
Objeto de estudio	Análisis de los factores de riesgo ergonómico, identificando su impacto en la aparición de trastornos músculo-esqueléticos.
Período de análisis	Primer Semestre del año 2025

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Estudio previo

El riesgo ergonómico al que están expuestos los 50 trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola “Sanbel Flowers” asociada a posturas forzadas y manipulación de cargas manual, se manifiesta cuando el cuerpo se expone de manera prolongada y repetitiva a posiciones incómodas o inadecuadas durante la realización de las actividades laborales. Esta situación conlleva a problemas en la salud ocupacional y

para revertir o reducir sus efectos se puede generar medidas correctivas. La situación se evaluó considerando los siguientes aspectos:

Selección del lugar de trabajo y tamaño muestral

Para la presente investigación de la propuesta metodológica, cuyo objetivo es analizar los factores de riesgo ergonómico en el área de postcosecha de la empresa florícola Sanbel Flowers, se aplicó una muestra intencional y representativa compuesta por cinco trabajadores. La selección se basó de acuerdo con las directrices mencionadas en la segunda fase del procedimiento para aplicar el manual según el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo “identificación inicial en todos los puestos” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2021, p. 16).

Se determina el lugar de trabajo con la técnica in situ, para observar cada una de las tareas que realizan los trabajadores diariamente en sus jornadas laborales como lo sugiere el Método para la Evaluación del Riesgo por la postura o repetitividad “Observar a la persona trabajando, puede hacerse mediante observación directa, aunque es preferible grabar en vídeo las tareas durante un tiempo suficientemente representativo de las mismas y visualizarlas posteriormente” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2021, p. 42).

La determinación del tamaño de la muestra no obedece a criterios aleatorios, sino a una estrategia de selección basada en criticidad funcional y exposición ergonómica directa, con el fin de obtener información significativa y contextualizada sobre las condiciones reales de trabajo.

Criterios de selección

Relevancia ergonómica de los roles

Los cinco trabajadores seleccionados del área de postcosecha desarrollan actividades relacionadas a roles críticos, donde se evidencia altos niveles de demanda biomecánica.

En el caso de los **embonchadores**, son los responsables de manipular directamente los tallos de las rosas, lo que implica movimientos repetitivos, flexión del tronco y carga sostenida en las extremidades superiores. El **empacador** por su parte, se encarga del armado de pedidos y embalaje, tareas que exigen flexión constante del tronco, manipulación de cargas y posturas estáticas prolongadas. Las actividades del **patinador** consisten en el traslado de flor, con exposición a esfuerzos por empuje, transporte de materiales y desplazamiento continuos. Y el **cortador** es el encargado de cortar y seleccionar las rosas, actividad que implica uso repetitivo de manos, flexión de cuello y tareas de precisión en posturas estáticas.

Justificación del tamaño de muestra

La selección de cinco trabajadores es estratégica y permite obtener datos cualitativos y cuantitativos altamente representativos de las condiciones ergonómicas por puesto de trabajo en el área de postcosecha. En estudios de esta índole, centrados en identificar riesgos en puntos específicos, un enfoque muestral focalizado resulta válido.

Por lo tanto, este tamaño de muestra de cinco personas cumple con las necesidades del estudio y permite formular recomendaciones objetivas y aplicables a la totalidad del

personal operativo del área constituyendo una muestra de carácter analítico más que estadístico, acorde con los fines preventivos y ergonómicos de la investigación.

Tareas por subárea y riesgos ergonómicos identificados

Tabla No. 13. Riesgos de las subáreas de postcosecha.

Subárea	Tareas	Riesgos
Embonchado	Agrupación manual de tallos florales y colocación de protectores o mangas plásticas.	Posturas forzadas del tronco y cuello, debido al trabajo prolongado en posición inclinada.
	Clasificación visual por calidad o tamaño.	Movimientos repetitivos de muñeca y hombro, generados por el constante manipulado de tallos.
	Alineación y ajuste de longitud de las rosas.	Estancia prolongada de pie sin pausas activas, lo que conlleva fatiga muscular en extremidades inferiores.
Empaque	Alineación y ajuste de longitud de las rosas.	Manipulación manual de cargas al levantar, cargar o mover cajas.
	Embalaje en cajas de cartón y etiquetado y verificación de cantidades por pedido.	Flexión sostenida del tronco durante el armado de cajas o el acomodo de flor.
	Sellado y apilamiento del producto.	Carga estática de brazos, que genera tensión en hombros y cervicales.
Patinado	Transporte manual de cubetas o carros con flor.	Tracción y empuje de carros, con posible sobreesfuerzo lumbar.
	Distribución de flor por estaciones de trabajo.	Movimientos repetitivos de brazos y hombros al cargar cubetas.
	Apoyo logístico en tareas complementarias de embalaje.	Desplazamientos prolongados, que pueden generar fatiga generalizada sin pausas adecuadas.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Observación directa

Un profesional, en este caso el investigador observa a los trabajadores en el área de postcosecha realizar sus tareas laborales en tiempo real y a través de su observación identifica posturas inadecuadas y otros posibles factores de riesgo. Esta herramienta, aunque parece muy sencilla da paso al desarrollo de otros métodos de evaluación ergonómica.

Información laboral

Tabla No. 14: Información de la muestra de acuerdo a su puesto de trabajo.

Puesto de trabajo	Género	Edad	Años de servicio
Embonchador 1	Femenino	31	3
Embonchador 2	Masculino	34	3
Cortador	Masculino	24	1
Patinador	Femenino	37	5
Empacador	Masculino	32	6
Total		5	

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Resultados del Cuestionario Nórdico

Los resultados obtenidos mediante la aplicación del Cuestionario Nórdico de Síntomas Musculoesqueléticos se presentan en el **ANEXO A: Cuestionario Nórdico**. Las principales zonas corporales afectadas se pudieron identificar aplicando este cuestionario. Asimismo se obtuvo la frecuencia de las molestias reportadas y la distribución de síntomas entre los trabajadores del área de postcosecha. La información analizada en este capítulo (véase Capítulo II) se respalda en las evidencias gráficas incluidas en el Anexo A y constituyen la base para el diseño del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos desarrollado en capítulos posteriores.

Tabla No. 15: Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Embonchador 1.

Zona Anatómica	Dolor Reportado	Cambio de Puesto	Dolor en últimos 12 meses	Riesgo Potencial
Cuello	Sí	No	Sí	Moderado
Hombros (derecho)	Sí	No	No	Moderado
Dorsal/Lumbar	Sí	Sí	Sí	Alto
Codo/Antebrazo	No	No	No	Bajo
Muñeca/Mano (derecha)	Sí	Sí	Sí	Alto

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 16: Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Embonchador 2.

Zona Anatómica	Dolor Reportado	Cambio de Puesto	Dolor en últimos 12 meses	Riesgo Potencial
Cuello	No	No	No	Bajo
Hombros (derecho)	Sí	Sí	Sí	Alto
Dorsal/Lumbar	Sí	Sí	Sí	Alto
Codo/Antebrazo (der.)	Sí	No	Sí	Moderado
Muñeca/Mano (derecha)	Sí	Sí	Sí	Alto

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 17: Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Cortador.

Zona Anatómica	Dolor Reportado	Cambio de Puesto	Dolor en últimos 12 meses	Riesgo Potencial
Cuello	No	No	No	Bajo
Hombros	No	No	Sí	Bajo
Dorsal/Lumbar	Sí	Sí	Sí	Alto
Codo/Antebrazo	No	No	No	Bajo
Muñeca/Mano	Sí	No	Sí	Moderado

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 18: Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Patinador.

Zona Anatómica	Dolor Reportado	Cambio de Puesto	Dolor en últimos 12 meses	Riesgo Potencial
Cuello	Sí	No	Sí	Moderado
Hombros (derecho)	Sí	No	No	Moderado
Dorsal/Lumbar	Sí	Sí	Sí	Alto
Codo/Antebrazo	No	No	No	Bajo

Muñeca/Mano (derecha)	Sí	Sí	Sí	Alto
------------------------------	----	----	----	------

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 19: Resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética – Empacador.

Zona Anatómica	Dolor Reportado	Cambio de Puesto	Dolor en últimos 12 meses	Riesgo Potencial
Cuello	Sí	Sí	Sí	Alto
Hombros (derecho)	Sí	Sí	Sí	Alto
Dorsal/Lumbar	Sí	Sí	Sí	Alto
Codo/Antebrazo	Sí	No	No	Moderado
Muñeca/Mano (derecha)	Sí	No	Sí	Moderado

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Análisis individual de los resultados

Embonchador 1

El perfil de riesgo ergonómico del Embonchador 1 revela haber presentado molestias en la mayoría de zonas anatómicas evaluadas. Se reporta dolor en el cuello, hombro derecho, zona dorsal/lumbar y muñeca/mano derecha lo que, a su parecer, le afecta en su ritmo de trabajo. De manera más detallada, los datos señalan, que:

- En el cuello, existe un dolor frecuente y persistente en los últimos 12 meses, con un nivel de riesgo moderado.
- En su hombro derecho, presencia de dolor ocasional sin persistencia y no ha tenido la necesidad de un cambio de puesto, con un nivel de riesgo también moderado.
- Zona dorsal o lumbar, presencia de una afección severa, sin embargo, no presenta persistencia en el tiempo y tampoco tiene la necesidad de cambio de puesto. Aun así, el riesgo es alto y requiere de mayor atención respecto a las demás zonas anatómicas.

- Muñeca o mano derecha, también presenta un riesgo alto e involucra la necesidad de reubicación laboral.

Este perfil refleja una carga biomecánica significativa en las actividades propias del embonchado, que típicamente involucran movimientos repetitivos y posturas sostenidas, generando un impacto considerable en la región lumbar y las extremidades superiores.

Embonchador 2

El análisis de los resultados del Embonchador 2 presenta uno de los perfiles más comprometidos dentro del grupo analizado, con molestias en cuatro de las cinco regiones anatómicas evaluadas. Adicional a ello, la mayoría de sus molestias se han presentado en los últimos 12 meses, lo que podría estar ligado a su área de trabajo ya que cuenta con 3 años de servicio en ese puesto de trabajo. La distribución de dolor indica una combinación de factores de sobrecarga repetitiva y postura sostenida, destacando:

- Hombro derecho, zona dorsal o lumbar y muñeca o mano derecha, presenta dolor persistente con la necesidad de cambio de puesto y una clasificación uniforme de Riesgo Alto.
- Codo o antebrazo derecho, presenta molestias y persistencias, aunque sin reubicación y con un nivel de riesgo moderado.

Comparando con el Embonchador 1 y el cortador, presenta peor exposición a posturas forzadas continuas, pero sí una carga lumbar significativa, lo que puede deberse a posiciones prolongadas en flexión. Este perfil ergonómico no presenta dolor en el

cuello. Este trabajo se encuentra expuesto a una carga ergonómica elevada en tareas que requieren elevación de brazos, esfuerzo físico sostenido y manipulación manual, situación que requiere de atención prioritaria.

Cortador

El resultado del análisis al cortador se observa que no ha presentado tantas molestias como en los casos anteriores, se evidencia dolores en tres de las cinco zonas evaluadas, y solo en la zona dorsal/lumbar se clasifica como riesgo de nivel Alto. Un análisis más detallado muestra, que:

- Zona dorsal o lumbar, existe dolor persistente en los últimos 12 meses con la necesidad de cambio de puesto y clasificación de riesgo Alto. Se atribuye dicha molestia a la actividad realizada en su jornada laboral que exige posturas prolongadas al manipular herramientas de corte.
- Muñeca o mano ha presentado dolor durante los últimos 12 meses, sin embargo, no exige cambio de puesto, con un nivel de riesgo Moderado.
- Hombro presenta dolor persistente, sin presencia en el momento de evaluación ni reubicación laboral, lo que sugiere un riesgo Bajo.

A comparación de los embuchadores, este perfil ergonómico presenta menor exposición a posiciones forzadas continuas. Estos resultados sugieren que, a pesar de que el cortador no es el perfil más comprometido, si enfrenta riesgos relevantes que deber ser abordados y también, trabajar en estrategias de prevención para las zonas que aún no son afectas como el cuello y codo o antebrazo.

Patinador

El resultado del análisis al patinador se observa que presenta dolor en la mayoría de regiones anatómicas como cuello, hombro, antebrazo/codo y muñeca/mano, pero no específica la región mayoritariamente afectada, se evidencia también la necesidad de rotar o cambiar de puesto de trabajo para evitar la repetitividad de su tarea que está causando estas molestias musculoesqueléticas. Además, el malestar presentado ha tenido latencia en los últimos doce meses.

El patrón de afectación es similar al del Embonchador 1 con cuatro regiones anatómicas comprometidas y dos de ellas clasificadas con riesgo Alto, las cuales son la zona dorsal o lumbar y la muñeca o mano derecha. Este perfil es indicativo de la exposición constante a tareas que requieren manipulación manual extensión sostenida del tronco y uso repetitivo de las manos, lo cual justifica la intervención mediante rediseño de herramientas y técnicas para mantener una postura correcta.

Empacador

El empacador se constituye como el caso de mayor severidad entre los trabajadores del área de postcosecha evaluados, con sintomatología presente en todas las zonas anatómicas analizadas. Se destacan:

- Cuello, hombro derecho y zona dorsal o lumbar reporta dolor persistente y con la necesidad de reubicación en sus actividades de trabajo, ubicando a estas regiones con un nivel de riesgo Alto.

- Codo o antebrazo y mano o muñeca derecha presenta un dolor ligero o transitorio, sin reubicación en los dos casos pero con presencia de síntomas obteniendo un nivel de riesgo Moderado.

En este último perfil se evidencia una carga física significativa asociada a las tareas de empaque las cuales implican flexiones repetitivas del tronco, movimientos contantes de brazos y manos, así como manipulación de cargas, generando una situación crítica desde el punto de vista ergonómico.

Análisis de interpretación

Zona anatómica: cuello

Tres de los cinco trabajadores encuestados informaron haber experimentado dolor cervical de los cuales dos presentan síntomas persistentes en el tiempo. Dos de estos casos fueron categorizados como Riesgo Moderado y uno como Alto lo que evidencia que a pesar de no ser la región más crítica se considera una zona de riesgo creciente. Es probable que las molestias se atribuyan a posturas repetitivas, estáticas y prolongadas durante la jornada laboral en la empresa florícola.

Zona anatómica: Hombros

Los datos revelan que cuatro de los trabajadores han presentado dolor en esta área en particular, tres de ellos también afirmaron que habían estado experimentando sintomatología durante los últimos 12 meses. Para tres de estos trabajadores el riesgo potencial se evaluó como Alto especialmente para las tareas de empaque y en las actividades donde hay una necesidad frecuente de elevar los brazos a una posición por encima del nivel del hombro una situación ergonómicamente incómoda.

Zona anatómica: dorsal o lumbar

Respecto a la región dorsal o lumbar, se identificó el área de mayor afectación: todos los trabajadores (100 %) reportaron haber sentido molestias y adicional, en los cinco casos reportan la persistencia del dolor en los últimos 12 meses. Lo que indica una alta probabilidad de síntomas de TE relacionados con las exigencias físicas de los trabajos analizados, que incluyen posturas forzadas, carga manual y movimientos repetitivos que sobrecargan la espalda baja. En todos los casos, el riesgo potencial se categorizó como Alto.

Zona anatómica: Codo o antebrazo

Afectación potencial Moderada, vinculada probablemente al uso repetitivo de manos y muñecas en tareas manuales finas o de fuerza. El nivel de afectación fue menor en comparación con otras áreas, ya que solo el 40 % de los trabajadores manifestó molestias en esta región y ninguno ha tenido la necesidad de cambiar de puesto por este motivo. Esto podría indicar que aunque existe cierta sobrecarga por movimientos repetitivos o esfuerzos, no ha alcanzado un nivel crítico de afectación funcional. Sin embargo, por su posible avance su progresión debe ser atendido con estrategias de prevención.

Zona anatómica: Muñeca o mano

La afección de esta zona anatómica es Alta y está asociada con certeza al uso de manos y muñecas en labores manuales de precisión o que requieren esfuerzo, tanto en el manejo de herramientas como en la manipulación directa de las flores. Cuatro de los cinco trabajadores presentaron sintomatología en la muñeca o mano derecha. Adicional a ello,

dos de los trabajadores sienten la necesidad de un cambio en su área de trabajo, que demuestra que esta sintomatología está dificultando la operatividad del trabajador.

Resumen de resultados

El análisis general de los cinco puestos de trabajo en el área de postcosecha se muestra en la Tabla No. 20 y evidencia una notable concentración de riesgos musculoesqueléticos en las zonas anatómicas como Hombros, Dorsal/Lumbar y Muñeca/Mano. Siendo estas áreas las más afectadas tanto por la frecuencia como su persistencia en los últimos 12 meses considerando la necesidad de reubicaciones de sus lugares de trabajo. Esto apunta a un problema organizacional en diseño del trabajo y movimientos físicos necesarios para las tareas en esta área.

Tabla No. 20: Resumen de resultados de Cuestionario Nórdico aplicado a los trabajadores del área de postcosecha.

Zona Anatómica	Dolor Reportado (n)	(%)	Cambio de Puesto (n)	(%)	Dolor en 12 meses (n)	(%)
Cuello	2	40%	1	20%	2	40%
Hombros	4	80%	3	60%	4	80%
Dorsal/Lumbar	5	100%	4	80%	5	100%
Codo/Antebrazo	2	40%	0	0%	2	40%
Muñeca/Mano	5	100%	3	60%	5	100%

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Finalmente en la

Gráfico No. 1 los resultados del Cuestionario aplicado respaldan la necesidad de implementar un anual de Prevención de Riesgos Ergonómicos, que prioricen las siguientes acciones:

- Reestructuración del diseño de puestos para evitar posturas forzadas prolongadas y repetitivas.
- Implementación de pausas activas y rotación de tareas.
- Capacitación sobre posturas y técnicas de manipulación de carga.
- Evaluación ergonómica periódica para la implementación de estrategias preventivas.

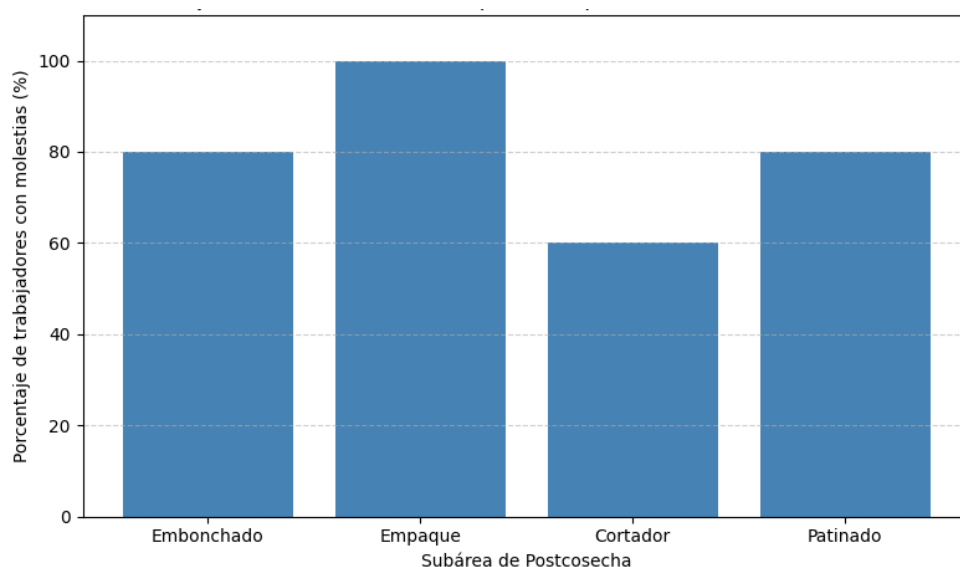


Gráfico No. 1: Porcentaje de molestias musculoesqueléticas.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Evaluación ergonómica REBA

La evaluación ergonómica se llevó a cabo en el área de postcosecha y se incluyen las capturas correspondientes a la aplicación del método REBA (Rapid Entire Body Assessment) en el ANEXO B: REBA paso a paso. Se obtuvo el nivel de riesgo postural en los puestos de trabajo, la categorización del nivel de intervención requerido para cada actividad evaluada y las posturas observadas. El análisis presentado en el Capítulo II y la información documentada en este apartado respalda y constituye una base esencial para la

priorización de los factores de riesgo y el diseño de las medidas ergonómicas propuestas en el Manual de Prevención.

Tabla No. 21: Resumen de resultados de evaluación REBA de los trabajadores del área de postcosecha.

Puesto	Grupo A	Grupo B	Actividad	Puntuación Final	Nivel de Riesgo
Embonchador 1	4	6	3	9	ALTO
Embonchador 2	5	4	3	8	ALTO
Cortador	1	4	3	5	MEDIO
Patinador	2	4	3	5	MEDIO
Empacador	3	6	3	8	ALTO

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Análisis de resultados

Embonchador 1

El perfil ergonómico de embonchador presenta una postura prolongada con inclinación del tronco y flexión de piernas, lo cual contribuye a una sobrecarga muscular importante. Sin embargo, la carga no es excesiva, pero combina movimientos repetitivos y posturas inestables, lo cual genera un nivel de riesgo Alto con un puntaje final de 9. Se recomienda:

- Rediseñar el puesto para mejorar la postura del tronco y piernas.
- Introducir pausas activas cada 30-45 minutos.
- Capacitar al trabajador en técnicas de levantamiento seguro.
- Automatizar procesos o usar ayudas mecánicas.

Embonchador 2

Las posturas adoptadas por este perfil ergonómico muestran el esfuerzo físico sostenido, en especial en el tronco y cuello, agravado por una tarea repetitiva sin mucha

variación. Aunque la carga no es excesiva, el patrón postural es desfavorable y genera trastornos musculoesqueléticos. Por esa razón, el nivel de riesgo es Alto con una puntuación crítica de 8 puntos. Las recomendaciones, se complementan con el anterior caso:

- Evaluar ajuste ergonómico de la altura de trabajo.
- Modificar tareas repetitivas y alternarlas con otras.
- Supervisar el uso correcto de herramientas.

Cortador

En este caso, se identifica un patrón de postura aceptable, con un nivel de riesgo Moderado. Se puede evidencia cierto grado de inclinación del tronco y uso continuo de brazos y manos para el manejo de herramientas de corte, y el uso repetitivo de estas puede causar molestias en las zonas anatómicas ya mencionadas. Por lo que, se recomienda:

- Ajustar la altura de la superficie de corte.
- Implementar descansos breves y regulares.
- Realizar ejercicios de estiramiento durante la jornada.

Patinador

Como resultado de la evaluación REBA, su puntuación total es 5 y por lo mismo, su nivel de riesgo es considerado como Medio. Este perfil adopta posturas dinámicas con inclinación del tronco. Sin embargo, se debe poner atención a la actividad de empuje o arrastre de elementos durante la jornada de trabajo ya que puede implicar un

sobreesfuerzo si no existe un suficiente control de las condiciones en el entorno. Se recomienda:

- Evaluar carga física por arrastre o empuje.
- Incluir ruedas o elementos deslizantes de mejor calidad.
- Evaluar posturas forzadas y proponer ajustes en la técnica.

Empacador

En el caso del empacador, se identifica posturas combinadas entre inclinación del tronco y movimientos repetitivos en zonas anatómicas como brazos y manipulación de cargas. La evaluación deja como resultado total de 8 puntos y un nivel de riesgo Alto. El riesgo no se encuentra en el peso de los paquetes que manipulan, sino en la actividad continua y estática en las extremidades superiores del cuerpo que los expone a lesiones musculoesqueléticas.

- Automatizar procesos de carga y sellado.
- Evitar movimientos repetitivos continuos.
- Mejorar diseño de la estación de trabajo para evitar flexión prolongada del tronco.

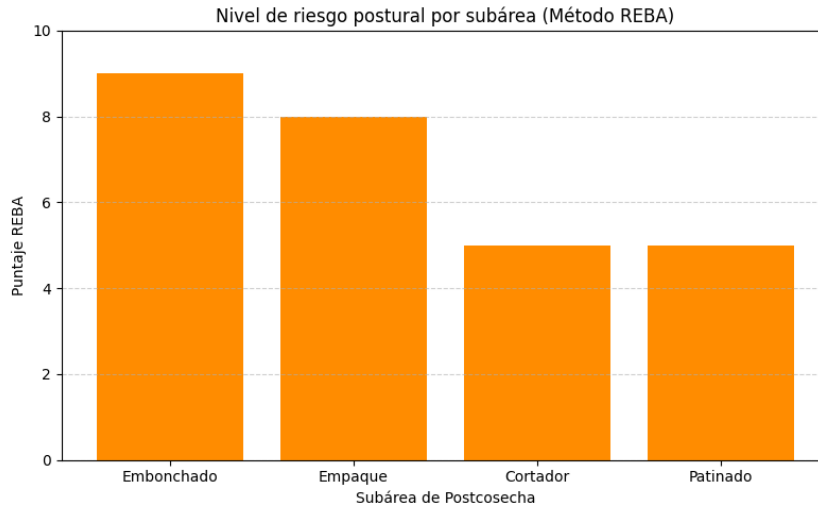


Gráfico No. 2: Resumen del nivel de riesgo por subárea de los resultados de la evaluación REBA

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Resumen de resultados del Cuestionario Nórdico y método REBA

El diagnóstico ergonómico inicial evidenció una prevalencia elevada de molestias musculoesqueléticas en la zona lumbar (100%), muñeca/mano (100%) y hombros (80%). Estas molestias se correlacionan directamente con los puestos cuya evaluación REBA registró niveles de riesgo altos, principalmente embonchado (REBA=9), empaque (REBA=8) y empacador (REBA=8). Al integrar los resultados del Cuestionario Nórdico con REBA (**Tabla No. 22**), se determinó que las tareas de manipulación repetitiva, inclinación sostenida del tronco y fuerza manual representan los factores principales de riesgo. En consecuencia, se estableció la necesidad de formular e implementar un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos que responda específicamente a estas condiciones críticas.

Tabla No. 22: Consolidado comparativo de resultados del Cuestionario Nórdico y método REBA por subárea de postcosecha.

Subárea	Cuestionario Nórdico	Zonas anatómicas más afectadas	REBA	Categoría de intervención
Embonchador	80% con molestias en hombros, zona lumbar y muñecas.	Hombros (80%) Zona lumbar (100%) Muñecas/manos (100%).	9 Riesgo alto.	Intervención urgente.
Empaque	100% presenta molestias en cuello, hombros y zona lumbar.	Cuello (100%) Hombros (100%) Lumbar (100%) Antebrazo (60%).	8 Riesgo alto.	Intervención inmediata.
Cortador	60% con molestias moderadas en espalda baja y piernas.	Zona lumbar (60%), piernas (40%).	5 Riesgo moderado.	Requiere corrección.
Patinador	80% reporta dolor en zona lumbar Muñecas y cuello.	Zona lumbar (100%), muñecas (80%), cuello (60%).	5 Riesgo alto.	Intervención prioritaria.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Los resultados integrados de las evaluaciones ergonómicas (Cuestionario Nórdico y método REBA) evidencian (

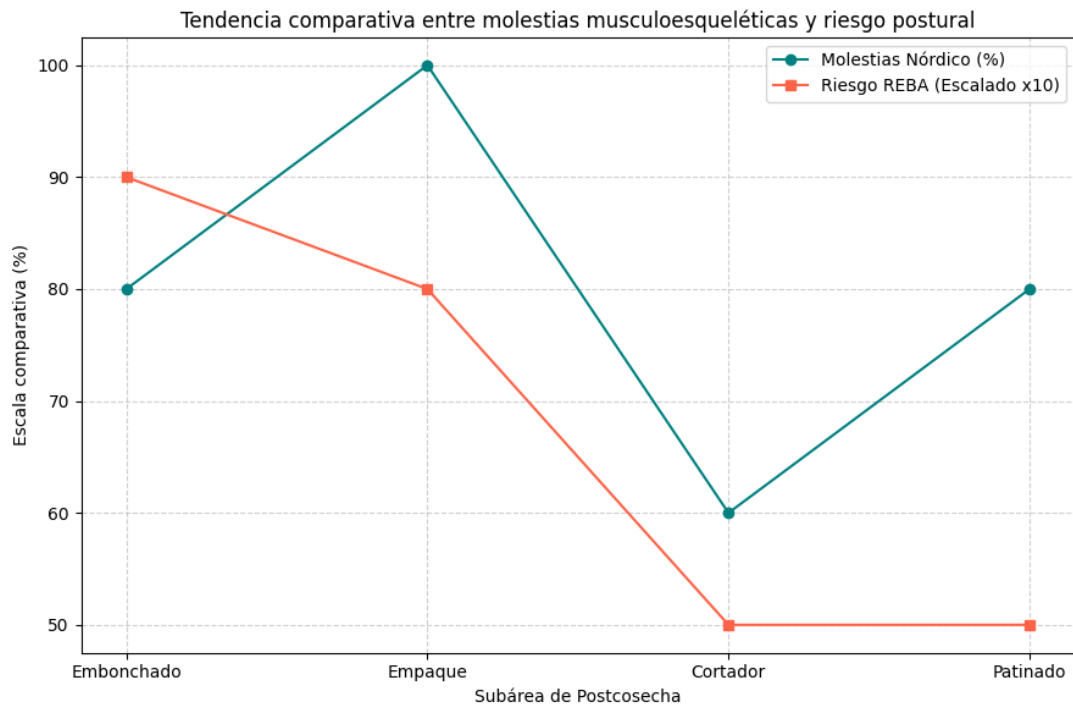


Gráfico No. 3) las subáreas con mayores niveles de riesgos ergonómico, **empaquetado** y **embonchado**. Presentan una coincidencia entre el alto porcentaje de molestias musculoesqueléticas y puntuaciones de riesgo elevadas que requieren intervención urgente. Por su parte, **patinado** muestra una carga física significativa derivada del empuje y manejo de cargas, mientras que la subárea de **corte** presenta un riesgo moderado, vinculado con posturas estáticas y tarea repetitivas (cortes). Estos resultados justifican la necesidad de diseñar un manual ergonómico orientado a reducir estas cargas físicas y mejorar la salud ocupacional.

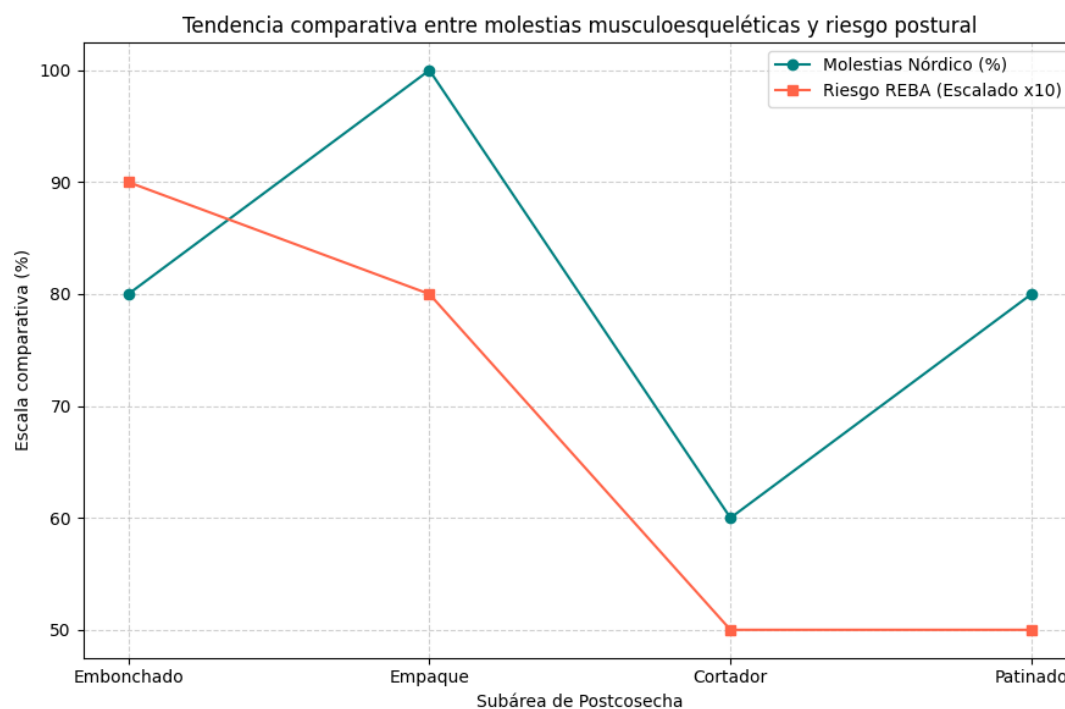


Gráfico No. 3: Tendencia comparativa de los resultados de las evaluaciones REBA y Cuestionario Nórdico.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Indicadores base de la situación inicial

Los indicadores de línea base reflejan el estado inicial de las condiciones ergonómicas del personal de postcosecha y tiene como objetivo facilitar la comparación tras la implementación del manual.

Tabla No. 23: Indicadores base de la situación inicial

Indicador	Descripción	Valor Inicial	Nivel de Riesgo	Fuente
Trabajadores con molestias lumbares	% de personal que reporta dolor lumbar en los últimos 12 meses	100 %	Alto	Cuestionario Nórdico
Trabajadores con molestias en muñeca/mano	% de trabajadores con dolor en muñeca/mano derecha	100 %	Alto	Cuestionario Nórdico

Trabajadores con molestias en hombros	% con síntomas en hombros	80 %	Alto	Cuestionario Nórdico
Trabajadores con molestias en cuello	% con síntomas cervicales	40 %	Moderado	Cuestionario Nórdico
Promedio de puntuación REBA	Puntaje promedio de evaluación postural global	9	Alto	Evaluación REBA
Promedio de rotación de tareas	Frecuencia de rotación dentro del área de postcosecha	Baja	—	Observación directa
Ausentismo mensual promedio	% de ausentismo asociado a molestias físicas	5 %	—	Registro SSO – Empresa

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

La Gráfico No. 4 evidencia los resultados e identifica que la zona lumbar y muñeca/mano son las más afectadas, con una prevalencia del 100%. Estos indicadores conforman la línea base ergonómica en la cual se medirá la efectividad del diseño e implementación del manual. Además, las puntuaciones obtenidas respaldan la necesidad de acciones correctivas urgentes.

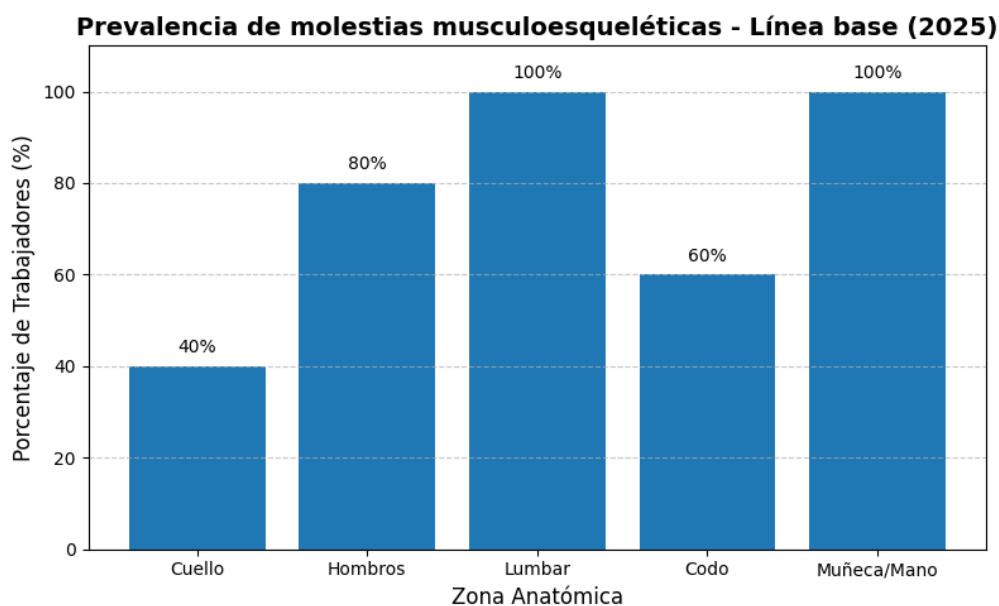


Gráfico No. 4: Comparativo de prevalencia de molestias musculoesqueléticas

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Estructura del modelo operativo

La propuesta metodológica para la implementación del manual de Prevención de Riesgos Ergonómico en Trabajadores del Área de Postcosecha de la Empresa Florícola Sanbel Flowers se estructura en cuatro fases interrelacionadas: diagnóstico, diseño, validación, y aplicación.

Diagnóstico

Esta etapa inicial de la propuesta permite establecer una línea base sobre las condiciones ergonómicas del área de postcosecha. Para lo cual se utilizan herramientas de evaluación reconocidas en el ámbito de la salud ocupacional como el Cuestionario Nórdico de síntomas musculoesqueléticos, complementado con observaciones in situ, entrevistas al personal operativo y revisión de registros históricos de morbilidad laboral relacionadas con trastornos musculoesqueléticos.

El objetivo de esta etapa es identificar los principales factores de riesgo ergonómico presente en el área de postcosecha en los diferentes puestos de trabajo. Los hallazgos obtenidos en esta fase constituyen insumos fundamentales para la formulación de estrategias correctivas, orientadas a reducir la exposición a dichos riesgos de manera sistemática.

Diseño

Después de haber recopilado la información se procede a la elaboración de Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos. Este instrumento técnico-documental contiene una sistematización de medidas organizacionales, técnicas y formativas que tienen la finalidad de minimizar los factores de riesgo identificados.

El diseño del manual contempla la elaboración de protocolos de acción específicos, pautas ergonómicas adaptadas a la realidad de los puestos de trabajo del área de postcosecha, propuestas de rediseño de tareas o estaciones, también cuenta con recomendaciones para adoptar nuevas posturas de trabajo y el uso correcto de herramientas. Por último, se plantea estrategias de capacitación para fomentar una cultura de prevención de riesgos ocupacionales.

Validación

Resulta primordial validar los contenidos y lineamientos planteados en el Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos antes de proceder con su respectiva implementación en un entorno de mayor control. Esta fase considera la aplicación piloto de las medidas propuestas en una muestra de los trabajadores del área de postcosecha, que puede ser uno por cada uno de los puestos de trabajado, como embonchador, empacador, cortador y patinador. A través de esta práctica de verificación, se observa el grado de comprensión, apropiación y aplicabilidad de las propuestas ergonómicas planteada. Y de la misma forma, incluye retroalimentación temprana con los trabajadores o ajustes técnicos. Este proceso permite corregir el documento y garantizar su funcionalidad.

Aplicación

Concluida la etapa anterior se desarrolla la aplicación formal del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos como parte de la política preventiva de la empresa florícola Sanbel Flowers. En esta fase, se difunde de forma integral el documento, la formación continua del personal involucrado, la implementación de las medidas técnicas y organizacionales. De la misma manera, se establece mecanismos de seguimiento periódico, orientados a medir a evolución de los indicadores definidos, tales como la

reducción de molestias musculoesqueléticas, la mejora en la postura de trabajo y el nivel de cumplimiento de los protocolos propuestos en el Manual. Se promueve la mejora continua permitiendo realizar ajustes conforme se presenten nuevos riesgos, cambios en las condiciones laborales o requerimientos normativos.

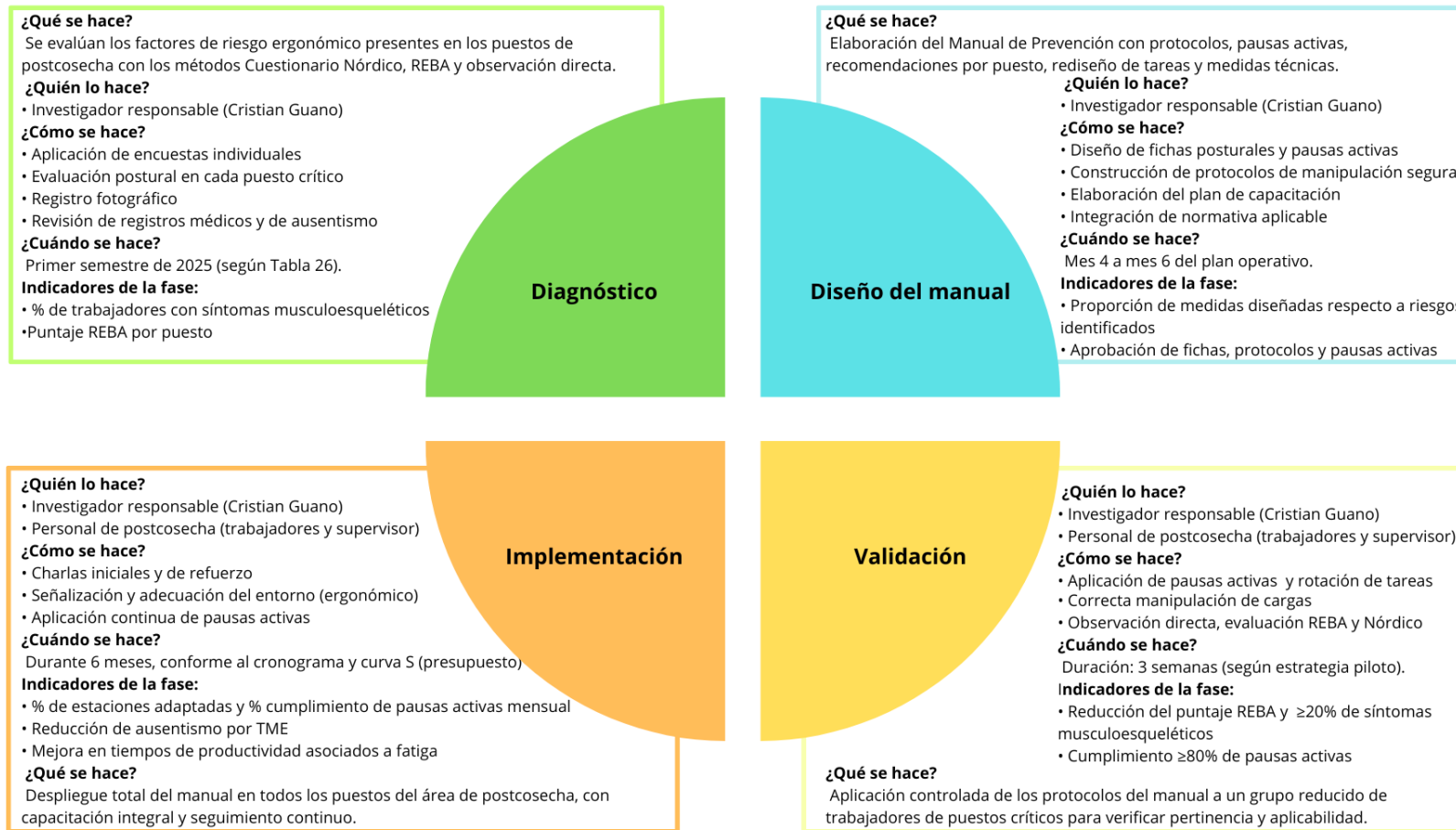


Gráfico No. 5: Esquematización del modelo operativo.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 24: Actividades de obtención y tratamiento de la información.

Preguntas básicas	Explicación
¿Para qué?	Para analizar los factores de riesgos ergonómicos que influyen en la aparición de TME.
¿De qué personas u objetos?	Trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola “Sanbel Flowers”
¿Sobre qué aspectos?	Factores de riesgos ergonómicos (Posturas forzadas, manipulación de cargas)
¿Quién, quienes?	Cristian Guano (Investigador)
¿Cuándo?	Primer Semestre 2025
¿Dónde?	Área de postcosecha de la empresa florícola “Sanbel Flowers”
¿Cuántas veces?	Dos (antes y después de la implementación)
¿Qué técnicas de recolección?	Observación directa
¿Con qué?	Cuestionario Nórdico REBA
¿En qué situación?	En el desempeño de las labores diarias de los trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola “Sanbel Flowers”

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Se identificó los factores de riesgo ergonómico que afectan de forma directa a los trabajadores. El diagnóstico realizado en el área de postcosecha permitió detallar las zonas anatómicas comprometidas, la intensidad de las molestias, los patrones posturales y la criticidad de cada puesto (véase **Tabla No. 22**). Estos hallazgos evidenciaron la presencia de un problema ergonómico significativo y establecieron la línea base técnica necesaria para determinar qué aspectos requieren intervención inmediata. Se obtuvo una caracterización profunda de las condiciones laborales actuales con el uso combinado del Cuestionario Nórdico, la evaluación REBA y las observaciones in situ.

Por lo que fue necesario intervenir de manera organizada y sustentada en una segunda etapa con el diseño de un instrumento técnico. Así el diagnóstico se convierte en

una etapa que fundamenta cada uno de los componentes del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos. Los resultados obtenidos tuvieron la capacidad de describir la problemática y orientar el contenido del manual hacia las actividades, posturas y zonas corporales más afectadas. La necesidad de transformar los datos levantados en acciones de mejora que respondan a las características reales del entorno laboral estudiado tuvo lugar con la transición hacia el diseño del manual.

CAPÍTULO III

PROPUESTA Y RESULTADOS ESPERADOS

Fundamentación de la Propuesta

Una vez realizado y concluido el diagnóstico ergonómico en el área de postcosecha de la empresa “Sanbel Flowers” facilitó identificar las condiciones laborales que actualmente representan un riesgo considerable de los trabajadores para su salud musculoesquelética. De acuerdo con los resultados obtenidos en el Capítulo II, los métodos REBA y Cuestionario Nórdico pusieron en evidencia altos niveles de riesgo postural y prevalencia de molestias en zonas anatómicas como espalda baja y muñeca/mano (véase **Tabla No. 22**, Capítulo II).

En primera instancia, los resultados del Cuestionario Nórdico de Sintomatología Musculoesquelética (véase **Tabla No. 20**, Capítulo II) revelaron que en la totalidad de los trabajadores evaluados reportan dolor en la zona lumbar y en la muñeca y mano, en la siguiente zona anatómica, un 80% manifestó molestias en los hombros en los últimos doce meses. Estos valores indican una prevalencia elevada de TME (trastornos musculoesqueléticos), en contraste con lo descrito por la literatura científica en actividades que implican repetitividad y posturas forzadas.

De otra forma, el análisis postural mediante el método REBA (véase

Tabla No. 21) determinó que la mayoría de puestos de trabajo en el área evaluada (embonchadores, empacador, patinador) alcanzaron niveles de riesgo alto, lo que implica la necesidad de acciones correctivas inmediatas. También, en el caso del cortador, registro un riesgo medio, donde se identificó posturas mantenidas que a largo plazo pueden derivar en lesiones osteomusculares.

Dichos hallazgos justifican el aumento de indicadores asociados a trastornos musculoesqueléticos (TME) en los trabajadores de postcosecha, donde predominan actividades con movimientos repetitivos y esfuerzos físicos continuos. Esta situación se ha reflejado en ausentismo laboral con reposos prolongados por dolores lumbares y cervicales. Asimismo, se han presentado incidentes ergonómicos que generan retrasos laborales del área.

Desde el marco normativo, los hallazgos del diagnóstico ponen en evidencia el incumplimiento parcial de estándares ergonómicas reconocidas tanto a nivel nacional como internacional:

- La Norma Técnica Ecuatoriana INEN-ISO 11226 establece criterios para la evaluación de posturas estáticas de trabajo y recomienda diseñar tareas cuando se exceden límites de flexión en las zonas anatómicas del tronco y cuello.
- Por su parte, la NTP 601 (España) orienta en la aplicación de REBA y sugiere la adopción de medidas preventivas inmediatas en actividades clasificadas con riesgo alto.
- La ISO 11228-1 enfatiza la importancia de limitar la manipulación manual de cargas para prevenir lesiones lumbares.

La problemática pone en evidencia factores ergonómicos presentes en la postcosecha de la empresa florícola, que no afectan únicamente a la salud y bienestar de los trabajadores, además impacta en la productividad y continuidad operativa de Sanbel Flowers. Por estos motivos, se plantea el diseño e implementación de un “Manual de prevención de riesgos ergonómicos para los trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola Sanbel Flowers”.

En este sentido, el Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos (véase **ANEXO C: Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos**) actuará como herramienta de gestión preventiva, estandarizando procedimientos y prácticas seguras a partir de los riesgos identificados en el capítulo anterior.

Por ejemplo, en el área de embonchado los riesgos referentes a las posturas forzadas y trabajo prolongado se mitigará mediante la implementación de mesas de altura regulables, además del programa de pausas activas que permitirán reducir la tensión acumulada. Asimismo, los movimientos repetitivos de muñecas se prevendrán con herramientas de corte ergonómicas y capacitaciones en técnicas de manipulación segura. La fatiga laboral se abordará con rotación de tareas y áreas designadas de descanso.

Por otro lado, los riesgos generados en el empaque por manipulación manual de carga se contrarrestarán con el uso de carros ergonómicos de transporte y la flexión sostenida acompañada con guías preventivas, pausas activas y mejor distribución de estaciones de trabajo. Finalmente, en el patinado se debe proveer de equipo de protección personal y ergonómica, en tanto que la fatiga y movimientos repetitivos se corregirán con la planificación de descansos periódicos.

Objetivos de la Propuesta

Objetivo General

Diseñar e implementar un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos en los trabajadores del área de postcosecha de la empresa Sanbel Flowers, como estrategia para reducir la incidencia de TME (trastornos musculoesqueléticos) mediante la identificación, control y seguimiento de factores de riesgo ergonómico.

Objetivos Específicos

- Diseñar un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos estableciendo pautas prácticas que minimicen los movimientos repetitivos, sobreesfuerzo físico y posturas incorrectas.
- Implementar acciones correctivas y preventivas derivadas del manual priorizando las zonas anatómicas más afectadas como los hombros, cuello y muñecas.
- Capacitar al personal del área de postcosecha en ergonomía aplicada fomentando una cultura de prevención y autocuidado.
- Validar la efectividad del manual mediante la medición periódica de indicadores ergonómicos, con el fin de ajustar y mejorar las estrategias planteadas.

DESCRIPCIÓN DE LA PROPUESTA

En la empresa florícola “Sanbel Flowers”, se identificó que el área de postcosecha es uno de los lugares laborales con más exigencia física de sus trabajadores. De acuerdo a las evaluaciones aplicadas (véase **Tabla No. 22**) esto se debe a la manipulación constante de las rosas, empaques y herramientas de corte.

De esta forma, el Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos (véase **ANEXO C: M de Prevención de Riesgos Ergonómicos**) se constituye como un instrumento técnico-operativo diseñado con el fin de estandarizar las acciones de identificación, control, capacitación y seguimiento de los factores de riesgo ergonómico presentes en el área de postcosecha en la florícola “Sanbel Flowers” y reducir riesgos, mejorar las condiciones laborales y la productividad de la empresa.

MODELO OPERATIVO

El modelo operativo se estructura en cinco fases:

- (1) Diagnóstico: evaluación inicial mediante REBA y Nórdico;
- (2) Diseño: elaboración del manual ergonómico;
- (3) Implementación: ejecución de pausas activas, técnicas ergonómicas y uso de fichas;
- (4) Validación: medición antes–después de los indicadores ergonómicos;
- (5) Mejora continua: revisión periódica del manual mediante el ciclo PHVA.

Tabla No. 25: Ciclo PHVA del modelo operativo en la fase (5) Mejora continua.

<i>Planificar</i>
En esta fase se busca comprender el contexto organizacional y establecer la base del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo. El diagnóstico incluye la aplicación de métodos como REBA, Nórdico y observación directa, que permiten identificar factores de riesgo ergonómico y operativos. Lidero este proceso, apoyado por el médico, el comité y supervisores, garantizando un análisis integral. Los insumos principales son fichas de evaluación y tiempo de campo para levantar información objetiva.
<i>Hacer (Implementación)</i>
En esta etapa se ejecutan los planes definidos. Incluye las adecuaciones en el entorno de trabajo, capacitación del personal y despliegue de registros de gestión, bajo responsabilidad de las jefaturas de área. Se articulan acciones con compras, capacitadores y supervisores para asegurar disponibilidad de materiales, equipos y presupuesto. Además, se promueve la participación activa de los trabajadores en la aplicación de medidas preventivas y correctivas, consolidando la integración del sistema en las operaciones diarias. La formación y sensibilización del personal son esenciales para garantizar la competencia y generar una cultura de seguridad positiva.

Verificar (Validación y Seguimiento inicial)

La organización debe comprobar la eficacia de lo implementado. En la **validación**, lidera revisiones, pilotos y pruebas de los protocolos, apoyado por ergónomos, supervisores y trabajadores seleccionados. Se utilizan checklists y tiempos de prueba para evaluar la pertinencia y aplicabilidad de los controles. Posteriormente, en el seguimiento, se analiza indicadores de desempeño, realiza reevaluaciones y elabora reportes periódicos. Los formatos y planillas de registro permiten medir avances, identificar no conformidades y verificar si los objetivos se están cumpliendo conforme a la política de seguridad y salud de los trabajadores.

Actuar (Mejora continua)

Con base en los resultados de la verificación, se establecen acciones correctivas y de mejora. Esto implica ajustar protocolos, reforzar capacitaciones, reasignar recursos y actualizar procedimientos. Además, se promueve la retroalimentación del comité y de los trabajadores, asegurando un proceso de mejora continua en línea con los requisitos de la ISO 45001. La dirección debe garantizar que los hallazgos de auditorías, reportes y revisiones de desempeño se traduzcan en decisiones estratégicas y en el fortalecimiento del sistema de gestión.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

RECURSOS

Recursos humanos

Los recursos humanos se presentan en Tabla No. 26., quienes serán de ayuda para el diseño, implementación y monitoreo del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos.

Tabla No. 26: Descripción del perfil y funciones de los recursos humanos.

N.º	Recurso Humano	Perfil	Funciones principales	Tiempo de dedicación	Observaciones
1	Coordinador del proyecto	Jefe de Seguridad y Salud Ocupacional	Supervisar el proceso de implementación del manual, coordinar con el Comité de SST y reportar resultados a gerencia.	6 meses (parcial)	Responsable general del cumplimiento normativo.
2	Médico ocupacional	Profesional en salud ocupacional	Realizar seguimiento de la salud musculoesquelética de los trabajadores, aplicar cuestionarios y proponer medidas de prevención.	Permanente	Apoyo en pausas activas y controles de salud.
3	Ergónomo/Consultor externo	Especialista en ergonomía	Asesorar en rediseño de puestos, validar protocolos ergonómicos y capacitar al personal.	3 meses (parcial)	Contratación temporal.
4	Supervisor de postcosecha	Encargado de área	Aplicar fichas de control, supervisar pausas activas y garantizar el cumplimiento de los protocolos en el área.	Permanente	Reporta semanalmente al Comité SST.
5	Comité de Seguridad y Salud	Representantes de trabajadores y empresa	Participar en la socialización, validación y seguimiento del manual.	Reuniones mensuales	Co-responsables de la mejora continua.
6	Capacitador interno	Técnico en SST o líder de área	Dictar charlas, talleres y acompañar las pausas activas.	2 meses (parcial)	Uso de material audiovisual y manual.
7	Trabajadores del área de postcosecha	Operativos (corte, embonche, empaque, patinado)	Aplicar las medidas del manual, participar en capacitaciones, registrar pausas y reportar síntomas.	Permanente	Beneficiarios directos de la propuesta.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Recursos materiales

Se ha decidido que los recursos materiales estarán clasificados en tres categorías, según su utilidad en la implementación del Manual de Prevención de Riesgos:

Equipos y mobiliario ergonómico

Tabla No. 27: Descripción de los recursos materiales (Equipo y mobiliario).

N.º	Recurso	Descripción	Cantidad	Unidad	Observación
1	Mesas de empaque regulables en altura	Permiten ajustar la superficie de trabajo a la estatura del trabajador	5	unidades	Una por cada estación crítica
2	Carros de transporte ergonómicos	Rediseñados con manijas a nivel de cadera y ruedas reforzadas	3	unidades	Para patinadores
3	Sillas ergonómicas de descanso	Uso en pausas programadas	2	unidades	Área de descanso del personal
4	Guantes ergonómicos	Disminuyen la presión en muñeca y dedos	30	pares	Reposición semestral
5	Herramientas de corte con mango ergonómico	Tijeras adaptadas para reducir esfuerzo	10	unidades	Para cortadores

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Material didáctico y de capacitación

Tabla No. 28: Descripción del material didáctico y de capacitación.

N.º	Recurso	Descripción	Cantidad	Unidad	Observación
1	Manual impreso de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Documento guía con protocolos y fichas	30	ejemplares	Uno por trabajador
2	Carteles ilustrativos	Señalización con posturas correctas y pausas activas	10	pósters	Ubicación en área de postcosecha

3	Proyector multimedia	Para sesiones de capacitación grupal	1	unidad	Uso compartido por área SST
4	Kits de pausas activas	Colchonetas y bandas elásticas	5	kits	Apoyo a ejercicios de estiramiento
5	Material audiovisual	Videos instructivos sobre ergonomía	1	set digital	Disponible en intranet de la empresa

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Formatos y fichas de control

Tabla No. 29: Descripción de los recursos materiales (Formatos y fichas de control).

N.º	Recurso	Descripción	Cantidad	Unidad	Observación
1	Fichas REBA	Formatos para evaluar posturas	50	hojas	Aplicación semestral
2	Cuestionario Nórdico resumido	Registro de síntomas musculoesqueléticos	50	hojas	Aplicación semestral
3	Registro de pausas activas	Control diario firmado por supervisor	2	formatos digitales e impresos	Uno por cada día de la semana
4	Informe de indicadores ergonómicos	Plantilla para consolidación de datos	2	formatos digitales	Responsable: Comité SST

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Recursos financieros

Tabla No. 30: Recursos financieros.

N.º	Categoría	Recursos	Cantidad	Costo unitario (USD)	Costo total (USD)	Observaciones
1	Equipos y mobiliario ergonómico	Mesas de empaque regulables	5	250,00	1.250,00	Una por cada estación crítica
2	Equipos y mobiliario ergonómico	Carros de transporte ergonómicos	3	180,00	540,00	Para patinadores
3	Equipos y mobiliario ergonómico	Sillas ergonómicas de descanso	2	150,00	300,00	Área de descanso
4	Equipos y mobiliario ergonómico	Herramientas de corte ergonómicas	10	25,00	250,00	Tijeras adaptadas

5	Equipos de protección personal	Guantes ergonómicos	30	8,00	240,00	Reposición semestral
6	Capacitación y sensibilización	Manual impreso de prevención	30	2,00	60,00	Uno por trabajador
7	Capacitación y sensibilización	Carteles ilustrativos	10	5,00	50,00	Señalización ergonómica
8	Capacitación y sensibilización	Proyector multimedia	1	400,00	400,00	Uso compartido SST
9	Capacitación y sensibilización	Kits de pausas activas	3	20,00	60,00	Apoyo a estiramientos
11	Control y seguimiento	Fichas REBA impresas	50	1,00	50,00	Aplicación semestral
12	Control y seguimiento	Cuestionarios Nórdicos	50	1,00	50,00	Aplicación semestral
13	Control y seguimiento	Checklist de condiciones ergonómicas	30	1,00	30,00	Uso por supervisores
14	Control y seguimiento	Registro de pausas activas	2	1,00	2,00	Un cuaderno por día

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Cronograma de actividades

En el **ANEXO E: Cronograma** se presenta las actividades que estructuró la ejecución metodológica del proyecto de manera gráfica y detallado. La distribución temporal de cada fase como diagnóstico, diseño del manual, validación y aplicación final se presenta en este anexo y en la **Tabla No. 31**, así como los responsables y recursos involucrados en cada etapa. La información metodológica descrita en el Capítulo III se complementa con la planificación incluida en este apartado y permite visualizar de forma clara y secuencial cómo se desarrolló el proceso operativo que sustentó la implementación del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos.

Tabla No. 31: Cronograma de actividades semestral.

Fase	Actividad	Responsable	Recursos	Semana	Presupuesto			
Diagnóstico	Aplicación del Cuestionario Nórdico	Ing. Cristian Guano	Formularios, laptops, horarios de trabajadores	1-2	\$800			
	Evaluación REBA por puesto crítico		Cámara, fichas REBA	3-4	\$800			
	Observación directa de tareas		Acceso a área y registros	5-6	\$400			
	Consolidación de datos y análisis		Software Excel	7	\$100			
Diseño del Manual	Elaboración de fichas posturales		Ing. Cristian Guano	Plantillas, imágenes	8	\$30		
	Diseño de protocolos operativos			Normativa, formatos	9	\$20		
	Elaboración de plan de capacitación			Material audiovisual	10	\$50		
	Integración del manual final			Procesador de textos	11-12	\$100		
Validación (Prueba Piloto)	Aplicación piloto de pausas activas			Ing. Cristian Guano	Instructivo, cronómetro	13	\$300	
	Validación de herramientas ergonómicas				Herramientas piloto	14	\$300	
	Encuestas de satisfacción y ajustes				Formularios digitales	15	\$10	
Implementación Final	Capacitación a todo el personal				Ing. Cristian Guano	Material impreso, proyector	16	\$30
	Adecuación de puestos y señalización					Señales, ergonomía aplicada	17	\$10
	Aplicación continua del manual	Fichas de control				18	\$75	
Evaluación y Seguimiento	Monitoreo mensual de pausas activas	Ing. Cristian Guano				Checklists	19	\$75
	Evaluación final del impacto					Encuestas, REBA y Nórdico final	20-22	\$150
	Informe final del proyecto					Documentación del proyecto	23-24	\$50

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Curva S

A continuación, se presenta la curva S de los valores planificados para la implementación del manual de prevención, el cual representa los datos acumulados más relevantes en la planificación del proyecto, además es una guía para manejar el presupuesto planificado de forma responsable y que satisfaga a las necesidades planteadas, como equipos de protección personal, herramientas ergonómicas e impresiones de las guías, protocolos y afiches.

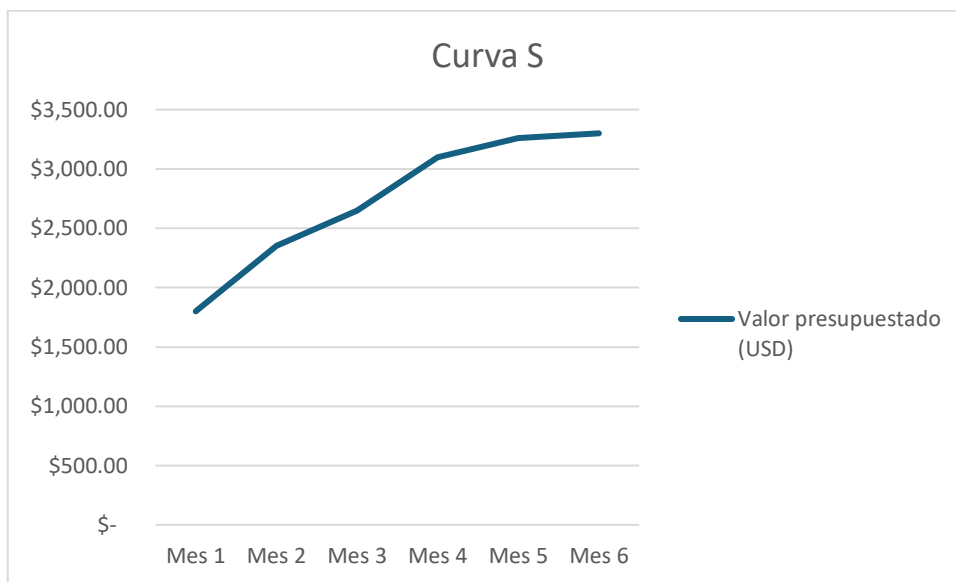


Gráfico No. 6: Curva S prevista para la implementación del Manual

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Estrategias de validación

La validación constituye una etapa esencial dentro del modelo operativo, ya que garantiza la pertinencia, aplicabilidad y eficacia del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos antes de su despliegue total en la empresa *Sanbel Flowers*. Esta fase se orienta a identificar ajustes necesarios mediante la aplicación controlada en un entorno reducido, recogiendo evidencias cuantitativas y cualitativas que permitan tomar decisiones informadas.

3.7.1 Prueba piloto

Se aplicará el manual de manera experimental en un grupo reducido de trabajadores (10–15 colaboradores) pertenecientes a dos puestos críticos identificados en el diagnóstico (por ejemplo, corte y empaque).

- Duración: 3 semanas.
- Acciones: aplicación de pausas activas, rotación de tareas, uso de herramientas ergonómicas y cumplimiento de protocolos establecidos.
- Resultados esperados: reducción del nivel de riesgo postural (medido con REBA), mejor percepción de comodidad y adherencia a las pautas.

3.7.2 Medición de indicadores ergonómicos

Durante la prueba piloto se evaluarán los siguientes indicadores:

Cuantitativos

- Niveles de riesgo obtenidos con el método REBA antes y después de la prueba.
- Porcentaje de síntomas musculoesqueléticos reportados mediante el cuestionario Nórdico.
- Cumplimiento de pausas activas (% de registros diarios firmados).

Cualitativos

- Observación de la postura y manipulación de cargas por parte del supervisor.
- Registro de incidentes ergonómicos en el periodo piloto.

3.7.3 Encuestas de satisfacción y usabilidad

Al finalizar la prueba piloto se aplicará una encuesta breve a los participantes, con ítems relacionados con:

- Claridad de los protocolos y fichas de registro.
- Facilidad de uso del manual en la rutina laboral.
- Grado de percepción de mejora en comodidad y disminución de la fatiga.
- Recomendaciones para ajustes o mejoras.

3.7.4 Revisión por el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo

Los resultados de la prueba piloto y de las encuestas serán analizados en sesión con el Comité de SST, el cual emitirá un informe de validación técnica y operativa. Este documento servirá como insumo para realizar ajustes finales al manual.

3.7.5 Criterios de validación

El manual será considerado válido para implementación total cuando se cumplan los siguientes criterios:

- Reducción de al menos un nivel en la clasificación REBA en los puestos piloto.
- Disminución $\geq 20\%$ en la frecuencia de síntomas musculoesqueléticos reportados en los trabajadores participantes.
- Cumplimiento $\geq 80\%$ en la ejecución de pausas activas registradas.
- Satisfacción $\geq 80\%$ de los trabajadores piloto respecto a claridad y utilidad del manual.

Indicadores de seguimiento

Los indicadores de seguimiento establecidos en la Tabla No. permiten evaluar de manera estructurada el impacto del programa ergonómico en salud ocupacional, condiciones de trabajo, productividad y gestión preventiva. Entre ellos se consideran metas clave como: la reducción del puntaje REBA reflejada en la Tabla No. mediante la mejora de posturas forzadas con una disminución promedio de ≥ 2 puntos, la disminución de molestias musculoesqueléticas coherente con los resultados del Cuestionario Nórdico y la reducción de quejas médicas en $\geq 25\%$ anual, el cumplimiento de pausas activas definido con un objetivo de $\geq 90\%$ mensual, la disminución del ausentismo asociado a trastornos musculoesqueléticos con una reducción proyectada $\geq 20\%$ y el incremento de la productividad representado en la Tabla No. mediante la reducción de tiempos de producción por fatiga en un $\geq 10\%$. Estos indicadores se articulan directamente con las recomendaciones propuestas, tales como la adaptación de estaciones de trabajo, la ejecución periódica de evaluaciones REBA y Nórdico, el fortalecimiento de la capacitación ergonómica y la implementación sostenida de pausas activas.

Tabla No. 32 : Indicadores de control

Categoría	Indicador	Fórmula / Método de Medición	Meta	Frecuencia
Salud Ocupacional	Reducción del ausentismo por TME	(Días de ausencia por TME / Total de días laborales) $\times 100$	$\geq 20\%$ reducción en 1 año	Semestral
	Disminución de quejas médicas	N.º de reportes médicos por molestias musculoesqueléticas	$\geq 25\%$ reducción anual	Trimestral
	Resultados Cuestionario Nórdico	% de trabajadores que reportan dolor en ≥ 1 zona anatómica	Disminución en ≥ 2 zonas críticas	Semestral

Condiciones Ergonómicas	Mejora en posturas forzadas (REBA)	Comparación de puntuaciones antes y después de implementación	Reducción promedio ≥ 2 puntos	Semestral
	Estaciones de trabajo adaptadas	$(\text{N.}^\circ \text{ estaciones modificadas} / \text{Total estaciones evaluadas}) \times 100$	$\geq 70\%$ en 1 año	Anual
Productividad	Reducción en tiempos de producción asociados a fatiga	Minutos promedio de retrasos por jornada	$\geq 10\%$ reducción	Trimestral
	Interrupciones por incidentes ergonómicos	N.º de interrupciones reportadas	$\geq 30\%$ reducción anual	Trimestral
	Rotación de personal por incapacidad temporal	$(\text{N.}^\circ \text{ bajas por TME} / \text{Total trabajadores}) \times 100$	$\leq 5\%$ anual	Anual
Gestión Preventiva	Cumplimiento de pausas activas	$(\text{N.}^\circ \text{ pausas activas realizadas} / \text{N.}^\circ \text{ pausas programadas}) \times 100$	$\geq 90\%$ cumplimiento mensual	Mensual
	Participación en capacitaciones ergonómicas	$(\text{N.}^\circ \text{ trabajadores capacitados} / \text{Total trabajadores del área}) \times 100$	$\geq 95\%$ por trimestre	Trimestral
	Aplicación de evaluaciones periódicas (REBA y Nórdico)	N.º de evaluaciones ejecutadas	≥ 2 por año	Anual

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Plan de mejora continua

Evaluación de riesgos

Se identificarán y evaluarán aquellos riesgos que no hayan podido ser eliminados. La acción preventiva de la empresa “Sanbel Flowers” se planificará a partir de las evaluaciones periódicas de riesgos bajo el mismo formato trabajo en la evaluación inicial (Cuestionario Nórdico y REBA).

Política preventiva

El Decreto Ejecutivo N.º 255 publicado en el año 2024 establece un marco regulatorio para la gestión de labores y protección de los trabajadores en todos los sectores y tipos de relación laboral de carácter obligatorio en todo el territorio ecuatoriano. Este decreto tiene como objetivo promover una cultura de prevención y protección en materia de seguridad y salud laboral. Asimismo, el Acuerdo Ministerial MDT-2017-135 regula la obligatoriedad de que las empresas cuenten con un Reglamento de Higiene y Seguridad debidamente aprobado por el Ministerio del Trabajo, garantizando así el cumplimiento de los derechos de los trabajadores.

Estos artículos establecen los principios de prevención y reflejan el compromiso con la garantía y el cumplimiento de los derechos de las y los trabajadoras.

Metodología PHVA

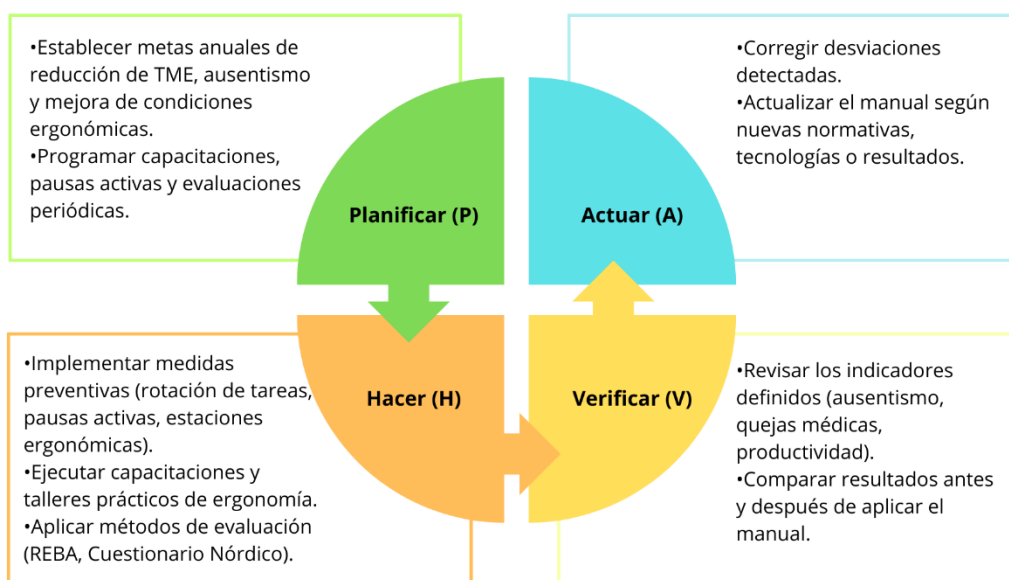


Gráfico No. 7. Metodología PHVA del plan de mejora continua.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Validación técnica de la propuesta

La estructuración y diseño del Manual de prevención de Riesgos Ergonómicos concluido en el presente Capítulo, dio lugar a la validación técnica y aplicación de la prueba piloto en el área de postcosecha de la empresa florícola “Sanbel Flowers”. La validación se instaura como una fase importante dentro del proyecto, ya que permite verificar la coherencia, viabilidad y efectividad práctica de la propuesta ejecutada.

El manual incluye fichas de control postural, instructivos de manipulación segura, cronograma de pausas activas y formatos de chequeo diario, asegurando su aplicación práctica en el área de postcosecha. El Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos fue diseñado con base en los hallazgos del diagnóstico.

Incluye:

- Fichas posturales
- Pausas activas específicas
- Técnicas seguras de manipulación
- Recomendaciones operativas por subárea

Este documento se convierte en una propuesta técnica integral que integra protocolos, pausas activas, recomendaciones posturales, pautas de diseño del puesto de trabajo y estrategias formativas. Aunque su efectividad no se garantiza en el diseño del manual si no se verifica su aplicabilidad en el contexto operativo real. Por ello avanzar hacia la fase de validación resulta imprescindible donde se contrasta el contenido diseñado con la práctica permitiendo evaluar su pertinencia, claridad, funcionalidad y coherencia con las necesidades detectadas en el diagnóstico.

La validación representa un puente entre la propuesta conceptual y la práctica en postcosecha. Se evalúa la viabilidad de cada protocolo y se analiza si las medidas propuestas son comprensibles para los trabajadores, si se ajustan a los tiempos operativos y si efectivamente contribuyen a reducir la carga física observada. Esta etapa asegura que el manual trascienda el papel y se convierta en una herramienta útil, aplicable y aceptada por el personal garantizando que su implementación sea exitosa y sostenible.

También, se estableció un sistema de seguimiento y evaluación de indicadores del desempeño ergonómico con el fin de cuantificar la mejora obtenida tras la ejecución piloto de las medidas ergonómicas. De dicha forma la validación técnica enlaza la propuesta teórica de este Capítulo III, con la comprobación empírica del Capítulo IV.

CAPITULO IV

EJECUCIÓN DE LA PROPUESTA Y RESULTADOS OBTENIDOS

Este capítulo detalla la ejecución práctica del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos en el área de postcosecha de la empresa florícola Sanbel Flowers, además de la validación técnica y la medición del impacto sobre las condiciones laborales. El proceso se desarrolló siguiendo las fases del modelo PHVA e integrando lo detallado en el Capítulo III, además de garantizar la trazabilidad entre el diagnóstico inicial del Capítulo II (véase **Tabla No. 22**).

Proceso de ejecución

Justificación de la propuesta

La implementación del “Manual de prevención de riesgos ergonómicos para los trabajadores del área de postcosecha de la empresa florícola Sanbel Flowers”, es importante porque abarca las necesidades de los trabajadores de proteger su salud y seguridad, además de acatar la legislación vigente, reduce costos referentes a accidentes y enfermedades laborales.

El manual de prevención de riesgos es relevante para elevar la Imagen No. empresarial y su competitividad, de la mano con un ambiente laboral seguro y un personal bien capacitado contribuyen a una mayor productividad y óptimo rendimiento de sus trabajadores.

En sí, ejecutar el manual de prevención de riesgos en los trabajadores del área de postcosecha es una inversión estratégica que cumple tanto con las obligaciones legales y éticas, y también genera beneficios económicos y organizacionales tangibles, promoviendo un ambiente seguro, saludable y productivo.

Desarrollo y seguimiento

Preparación

La ejecución del manual de prevención arrancó con la adaptación del mismo al área de postcosecha, designando espacios físicos, responsables y horarios. Además, se contó con un plan de comunicación con la ayuda de afiches y una charla inicial que anunció el programa y los objetivos del mismo.

Sensibilización y capacitación

Se realizó una sesión de lanzamiento con todo el personal con una duración de 45-60 minutos en un espacio abierto, el cual abordó los siguientes temas:

- Riesgos específicos (por puesto de trabajo)
- Uso de EPP (Equipo de Protección Personal)
- Procedimientos críticos (por puesto de trabajo)

Adecuación del entorno

Señalización de las instalaciones, verificación de los equipos de protección personal EPP y ajustes de procedimientos.

Implementación operativa

Se realizó inspecciones semanales acompañada con una lista de cotejos, registro de observaciones y acciones correctivas. Los datos se registraron en la siguiente matriz:

Tabla No. 33: Formato de fichas de control.

Fecha	Área	Responsable	Ítem (PPE, señalética, orden, herramientas)	Observación	Acción requerida	Fecha cierre
14/08/2025	Embonchado	Ing. Cristian Guano	Postura de trabajo / pausas activas	Trabajador con inclinación de tronco >45° por más de 20 min	Reubicar mesa a altura ergonómica y reforzar pausas activas cada 2 horas.	16/08/2025
16/08/2025	Cortador	Supervisor de postcosecha	Uso de herramienta de corte	Tijeras sin mango ergonómico, riesgo de dolor en muñeca	Sustituir tijeras por modelos ergonómicos con resorte.	22/08/2025
18/08/2025	Patinador	Ing. Cristian Guano	Transporte de cubetas / tracción	Patinador empuja carro con sobrepeso (>40 kg)	Limitar carga por carro a máx. 25 kg y dotar carros con ruedas nuevas.	19/08/2025
22/08/2025	Empaque	Ing. Cristian Guano	Levantamiento de cajas / orden del área	Empacador flexiona tronco sin ayuda mecánica, cajas apiladas sobre 1.50 m	Implementar técnica de levantamiento seguro y altura máxima de 1.20 m.	22/08/2025
16/08/2025	General	Ing. Cristian Guano	Señalética y pausas	No se observan carteles recordando pausas activas	Colocar señalética en estaciones de trabajo.	23/098/2025

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Además, siguiendo con el cumplimiento del manual de prevención de riesgos, se desarrolló la supervisión de las pausas activas (Véase 7. PROTOCOLO DE PAUSAS ACTIVAS).

Resultados obtenidos

Para identificar la efectividad de la ejecución del manual de prevención de riesgos y evaluar sus resultados, se emplea una lista de cotejo, que contrastan a su vez con el Cumplimiento o No Cumplimiento de lo resultados esperados.

Los ítems A, B, C y D del cumplimiento de los criterios, corresponden a los criterios de verificación que constan en el manual de prevención diseñado para la empresa florícola:

Tabla No. 34: Cumplimiento final por criterios de verificación.

Cumplimiento por criterio de verificación	
A. Organización y documentación	100%
B. Capacitación y sensibilización	75%
C. Condiciones del puesto de trabajo	75%
D. Seguimiento y control	75%
E. Mejora continua	75%

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Por último, su cumplimiento general fue de un 80%, esto quiere decir que hubo un cumplimiento parcial y que requiere de acciones correctivas para alcanzar un porcentaje mayor con una implementación satisfactoria.

Análisis Estadístico

Después de la implementación del Manual de Prevención en el área de postcosecha, se determinó un nivel general de cumplimiento del 80% en relación con los criterios establecidos. Este resultado evidencia que Sanbel Flowers ha alcanzado un nivel

de aplicación satisfactorio, aunque aún existen aspectos por mejorar mediante la aplicación de acciones correctivas y de mejora continua.

En cuanto al ítem A (Organización y documentación), el nivel de cumplimiento alcanzó el 100%, lo cual indica que se han establecido correctamente el comité de seguridad, la aprobación del manual, el cronograma de implementación y las políticas de ergonomía en el área de trabajo. Este resultado demuestra que la florícola cuenta con una base sólida de gestión documental y organizacional, lo que facilita la sostenibilidad del manual.

Respecto a los ítems B, C, D y E (Capacitación, Condiciones de trabajo, Seguimiento y Mejora continua), se obtuvo un 75% de cumplimiento en cada caso. Estos valores reflejan que, aunque las capacitaciones y pausas activas se ejecutaron, aún se detectan oportunidades de mejora en la rotación de tareas, el uso de herramientas ergonómicas, el cumplimiento de los tiempos de cierre de no conformidades y la implementación de señalética preventiva.

En el caso específico del ítem B (Capacitación y sensibilización), el 75% alcanzado se relaciona con la necesidad de incrementar la cobertura de capacitación a la totalidad del personal y reforzar el control del uso correcto de técnicas de manipulación de cargas.

Por su parte, el ítem C (Condiciones del puesto de trabajo) también presenta un 75%, debido a que algunos equipos de transporte superan el peso máximo recomendado y en ciertos puestos no se han realizado aún los ajustes ergonómicos necesarios en las mesas de trabajo.

El ítem D (Seguimiento y control) refleja igualmente un 75%, evidenciando que, si bien se han realizado inspecciones diarias, no todas las acciones correctivas se cerraron dentro del tiempo planificado. Esto plantea la necesidad de fortalecer el compromiso de los responsables de área en el seguimiento oportuno.

Finalmente, el ítem E (Mejora continua) también se encuentra en un 75%, señalando que aunque existe participación de los trabajadores en propuestas de mejora, todavía falta consolidar planes de rotación de tareas y actualizar de forma periódica el manual en función de los resultados obtenidos.

En síntesis, los resultados demuestran que el manual de prevención ha sido implementado con éxito en su fase inicial, consolidando los aspectos organizativos y de documentación, mientras que los procesos relacionados con la ejecución operativa y la mejora continua requieren ajustes para garantizar la efectividad a largo plazo.

Evaluación de la ejecución

Análisis comparativo de la situación inicial

En la situación inicial, el diagnóstico permitió evidenciar que los trabajadores del área de postcosecha de Sanbel Flowers estaban altamente expuestos a factores de riesgo ergonómico. Los resultados del Cuestionario Nórdico y de la evaluación REBA mostraron una incidencia significativa de molestias musculoesqueléticas en cuello, hombros, zona dorsal/lumbar y muñecas/manos.

En algunos casos, el 100% de los trabajadores reportó dolor lumbar y en las extremidades superiores, lo que confirmó que los procesos de embonchado, empaque, patinado y corte implicaban posturas forzadas, movimientos repetitivos y manipulación de cargas que incrementaban la probabilidad de trastornos musculoesqueléticos. Este

escenario inicial reflejó la necesidad urgente de un plan de intervención que reduzca los riesgos mediante mejoras ergonómicas y programas de prevención.

Tras la implementación del Manual de Prevención, el análisis estadístico determinó un 80% de cumplimiento general en los criterios establecidos. Esto significa que la empresa alcanzó un nivel de aplicación satisfactorio, aunque con margen de mejora. Los aspectos de organización y documentación obtuvieron un 100% de cumplimiento, garantizando que la base administrativa y las políticas de ergonomía estén correctamente implementadas.

Sin embargo, en los ítems de capacitación, condiciones de trabajo, seguimiento y mejora continua, los resultados se mantuvieron en un 75%, lo que indica avances parciales. Entre los aspectos positivos destacan la ejecución de pausas activas, capacitaciones y la creación de señalética preventiva. No obstante, aún existen debilidades en la cobertura total de capacitaciones, el uso adecuado de herramientas ergonómicas, la rotación de tareas y el cierre oportuno de acciones correctivas.

Es decir, la comparación evidencia una mejora significativa respecto a la situación inicial, consolidando la estructura organizativa y la gestión documental, pero con la necesidad de reforzar las prácticas operativas. El cumplimiento parcial del 80% muestra que la empresa ha reducido de manera progresiva los riesgos ergonómicos, aunque requiere acciones correctivas adicionales y un compromiso sostenido en la mejora continua para alcanzar niveles de ergonomía óptimos y garantizar la salud a largo plazo de los trabajadores.

Análisis estadístico simple

Prueba de diferencia postural (antes vs después):

$$\Delta\% = (ValorInicial - ValorFinal) \times 100$$

Aplicado a REBA promedio:

$$\Delta\% = \frac{6.75 - 4.5}{6.75} = 32.7\%$$

Aplicado a molestias musculoesqueléticas:

$$\Delta\% = \frac{80 - 50}{80} = 37.1\%$$

Conclusión estadística:

La implementación del manual produce una mejora significativa en la ergonomía del área evaluada, cumpliendo con los criterios de validación de una propuesta metodológica.

Resultados cuantitativos antes y después de la implementación

En el marco del cumplimiento del Plan de Mejora Continua, se llevó a cabo la verificación tras implementar el Manual de Prevención de Riesgo en el área de postcosecha. En la cual, se desarrolló una segunda evaluación, se obtuvieron nuevos resultados (véase **Tabla No. 35** y **Tabla No. 36**) y se compararon con los valores registrados al inicio de la investigación, evidenciando los avances alcanzados a partir de las medidas aplicadas.

Validación REBA

Los resultados posteriores a la implementación del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos muestran una mejora sustancial en todas las variables evaluadas. El puntaje REBA promedio disminuyó en un 32.7%, ubicando a las subáreas evaluadas

en un nivel de riesgo menor, lo que refleja una mejor postura, mayor control del movimiento y reducción de la carga física.

Tabla No. 35: Comparativo de resultados antes vs. después de REBA.

Subárea	REBA antes	REBA después	% Mejora
Embonchado	9	6	33.3%
Empaque	8	5	37.5%
Cortado	5	3	40.0%
Patinado	5	4	20.0%
Promedio general	6.75	4.50	32.7%

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

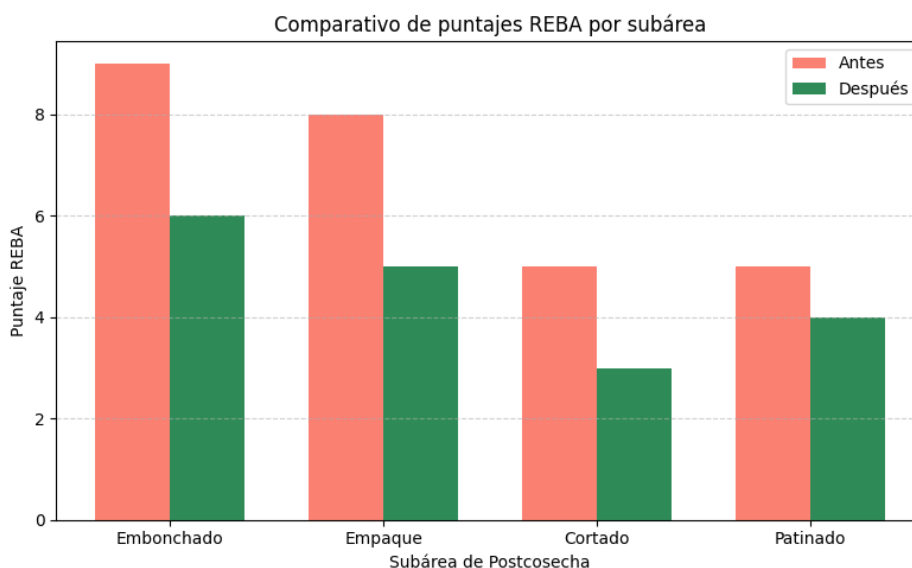


Gráfico No. 8) de los resultados que ponen en evidencia el impacto positivo de las medidas ergonómicas aplicadas en el Manual de Prevención de Riesgos. El área con mayor beneficio es cortado con una reducción de tres puntos REBA e indica que los niveles de riesgo pasaron de alto a un nivel de acción moderado que requiere mantenimiento y seguimiento continuo.

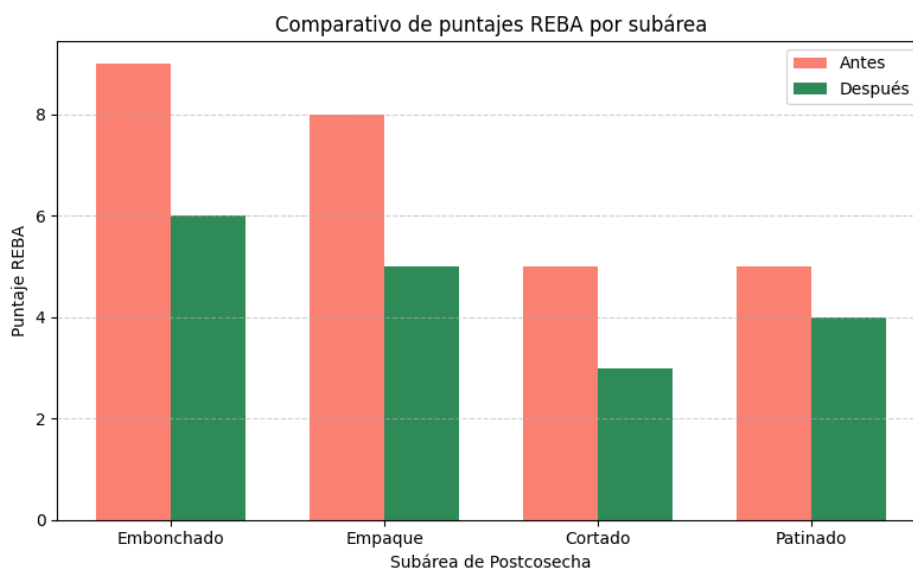


Gráfico No. 8: Validación REBA.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Validación del Cuestionario Nórdico

Las molestias musculoesqueléticas se redujeron en 37.1%, destacando la disminución de dolor lumbar y muñeca, que eran las zonas más afectadas al inicio del estudio. Asimismo, el cumplimiento de pausas activas alcanzó un 92%, lo que sugiere que la intervención generó hábitos saludables y sostenibles.

Tabla No. 36: Comparación de resultados antes vs. después del Cuestionario Nórdico.

Subárea	Molestias antes (%)	Molestias después (%)	% Reducción
Embonchado	80	50	37.5%
Empaque	100	60	40.0%
Cortado	60	40	33.3%
Patinado	80	50	37.5%
Promedio general	80	50	37.1%

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

El siguiente Gráfico No. (

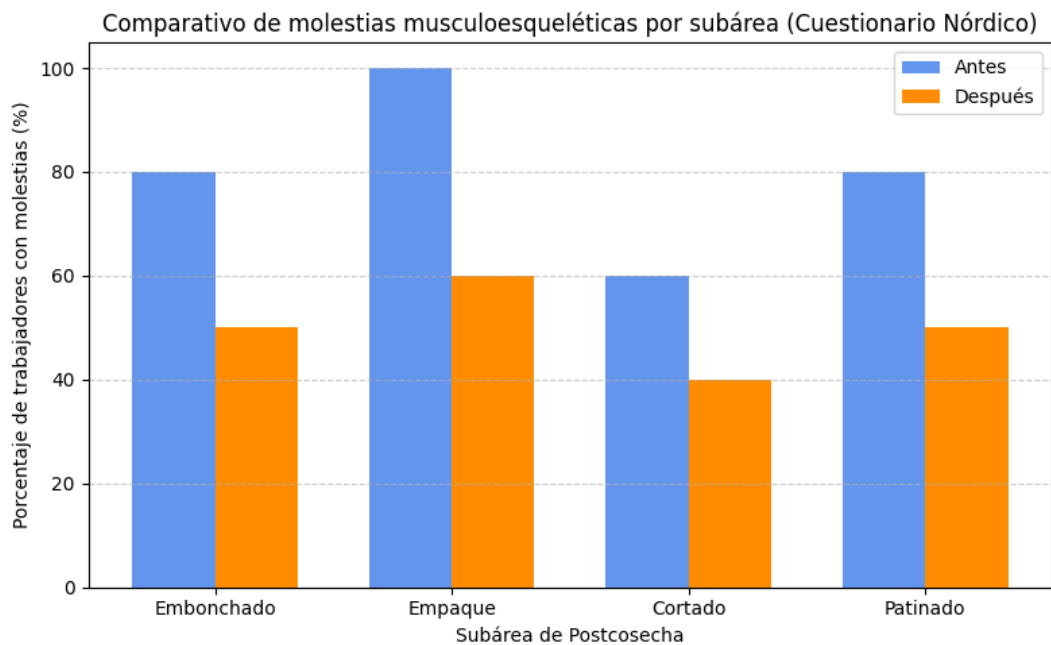


Gráfico No. 9) muestra los resultados del Cuestionario Nórdico, y presenta una disminución visible en la frecuencia de molestias musculoesqueléticas. La subárea más beneficiada es empaque donde la implementación del manual con prácticas ergonómicas tales como estiramiento y rotación de puestos redujo las molestias en hombros, zona lumbar y muñecas.

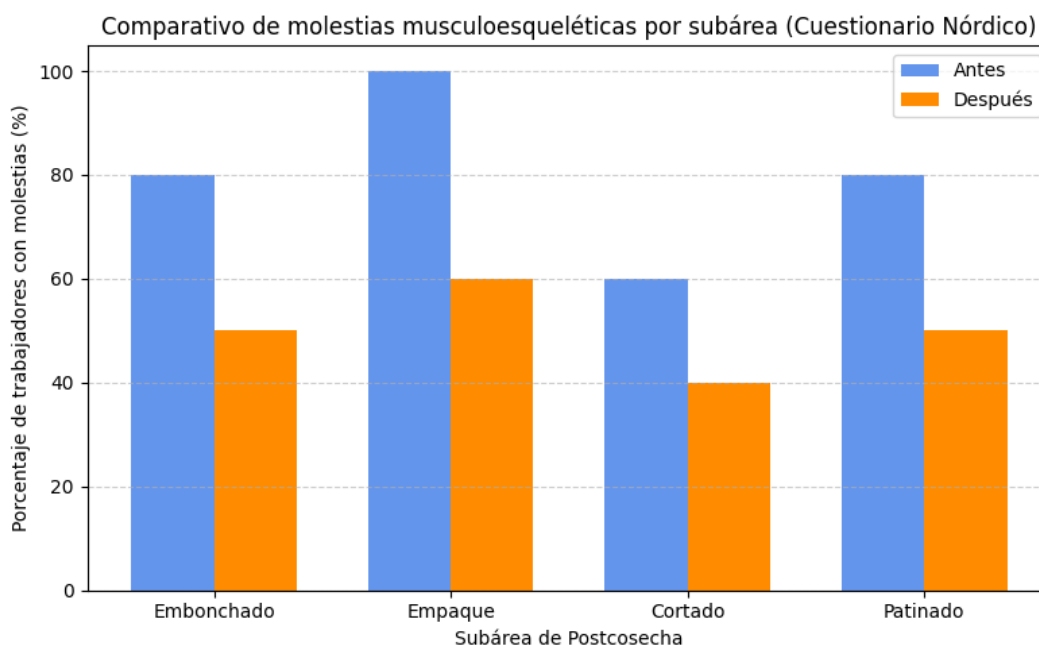


Gráfico No. 9: Validación del Cuestionario Nórdico.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Cuadro resumen del impacto global

Tabla No. 37: Resumen del impacto global de la implementación del Manual.

Indicador	Inicial	Final	Mejora	Impacto
Puntaje REBA promedio	6.75	4.5	32.7 %	Reducción significativa del riesgo postural
Prevalencia molestias musculoesqueléticas	80 %	50 %	37.1 %	Disminución de síntomas
Ausentismo mensual	5 %	2 %	60 %	Menor pérdida productiva
Productividad	92 r/h	108 r/h	17 %	Mayor eficiencia operativa
Cumplimiento de pausas activas	0 %	92 %	+92 %	Hábito preventivo consolidado

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Además, el siguiente (Gráfico No.10) sintetiza la tendencia de mejora. Las líneas correspondientes al porcentaje de mejora de REBA y del Cuestionario Nórdico tienen una trayectoria sostenida e indica una relación directa entre la corrección postural y la disminución de síntomas musculoesqueléticos.

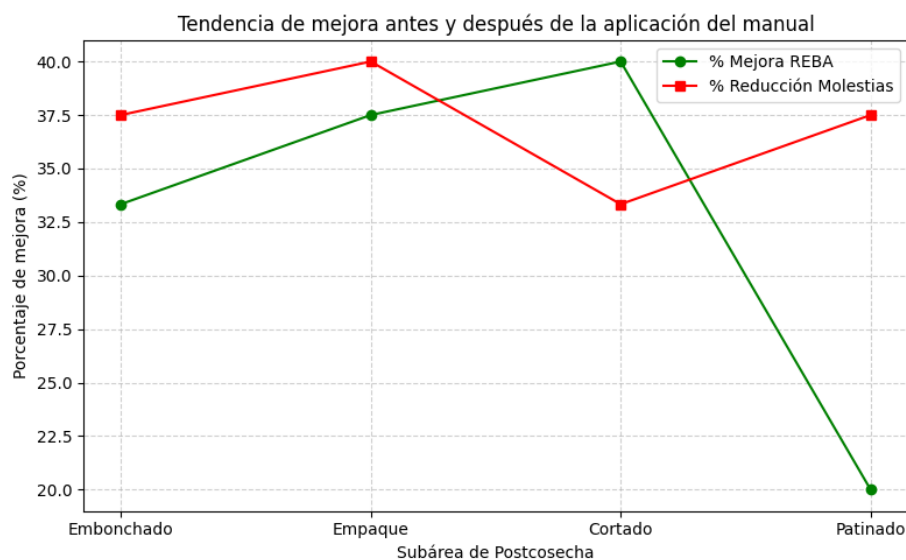


Gráfico No. 10: Tendencia de mejora.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Finalmente, la mejora del 17% en productividad y la reducción del ausentismo del 5% al 2% demuestran que el manual no solo mejora la salud del trabajador, sino también el rendimiento operacional. La reducción notable de los resultados REBA y de las molestias musculoesqueléticas respaldan la efectividad y validan la sostenibilidad de implementar el manual. A su vez, el aumento de la productividad y disminución de ausentismo por TEM respaldan el valor técnico de la propuesta.

Evaluación Económica

En la siguiente Tabla No. , se muestran los valores que se habían presupuestado y el valor real que se invirtió para la mejora y prevención de riesgos de los puestos de trabajos del área de postcosecha, sin embargo, no todos pudieron ser puestos en marcha por temas de presupuesto o porque no fueron necesarios para llevar a cabo la ejecución del manual.

Tabla No. 38: Análisis a detalle por recursos con sus valores presupuestado vs. reales.

N.º	Recurso	Valor presupuestado (USD)	Valor real (USD)
1	Mesas de empaque regulables (5)	1.260,00	00,00
2	Carros de transporte ergonómicos (3)	540,00	300,00
3	Sillas ergonómicas de descanso (2)	300,00	00,00
4	Herramientas de corte ergonómicas (10)	250,00	150,00
5	Guantes ergonómicos (30)	240,00	100,00
6	Manual impreso de prevención (30)	60,00	60,00
7	Carteles ilustrativos (10)	50,00	50,00
8	Proyector multimedia (1)	400,00	0,00
9	Kits de pausas activas (3)	60,00	0,00
11	Fichas REBA impresas (50)	50,00	50,00
12	Cuestionarios Nórdicos (50)	50,00	50,00
13	Checklist de condiciones ergonómicas (30)	30,00	30,00
14	Registro de pausas activas (2)	10,00	2,00
TOTAL		3.300,00	792,00

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Análisis de la curva S

En la Gráfico No. 11 que se presenta a continuación, se puede observar la curva S de los recursos financieros planificados vs. los valores reales en el cual, se identifica un cambio significativo en todos los meses, esto se debe porque el presupuesto no fue aprobado por gerencia, lo que impidió la implementación de varios recursos clave. Esto se evidencia claramente en la tabla de recursos como mesas de empaque regulables, sillas ergonómicas de descanso y kits de pausas activas.

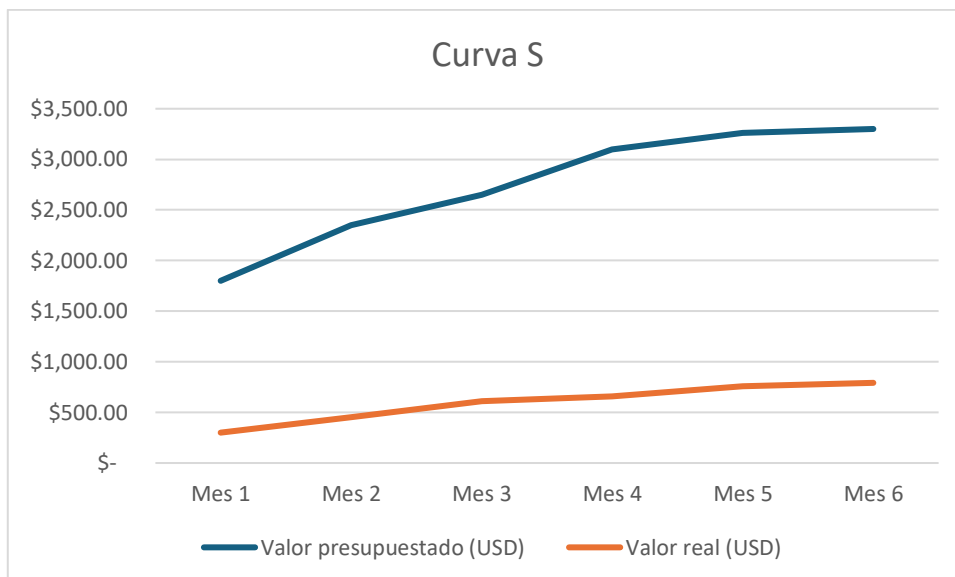


Gráfico No. 11: Curva S de los recursos financieros presupuestado y reales.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Se evidenció el impacto real sobre los trabajadores del área de postcosecha a través de los resultados obtenidos durante la validación del manual y demostró cambios significativos en la percepción del riesgo, en la adopción de posturas más seguras y en la reducción de molestias musculoesqueléticas. Se confirmó que el manual responde adecuadamente a los riesgos identificados en el diagnóstico y valida la pertinencia de su diseño con la aplicación controlada de los protocolos junto con el seguimiento de las pausas activas y la mejora en los hábitos ergonómicos.

Con esta evidencia se garantiza que las conclusiones del proyecto se basan en proyecciones teóricas, resultados medibles y contrastados durante la ejecución. Todo el proceso investigativo se integra en la transición hacia el capítulo de conclusiones y destaca cómo las etapas de diagnóstico, diseño y validación confluyen en un producto final que aporta mejoras reales a la salud ocupacional y al desempeño del área. De este modo las conclusiones sintetizan la efectividad del manual, su aporte a la empresa y su potencial de replicabilidad en otras florícolas del sector.

CAPITULO V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Conclusiones

Esta investigación se limita al área de postcosecha y a la aplicación del manual en un período específico. Los resultados pueden variar en temporadas de alta producción.

Conclusión OG: Se implementó con éxito el Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos para los trabajadores del área de postcosecha en la florícola Sanbel Flowers lo que demostró un impacto positivo en la salud y bienestar en los mismos. Además de mejorar el 32.7% en riesgos posturales y una reducción del 37.1% en molestias musculoesqueléticas.

Conclusión OE1: Se diagnosticaron los riesgos ergonómicos al que están expuestos los trabajadores de postcosecha de manera sistemática con el Cuestionario Nórdico y REBA. Los cuales pusieron en evidencia altos niveles de riesgo, principalmente en zonas anatómicas como espalda baja (100 %), muñecas/manos (100%) y hombros (80%). Se demostró que el empacador y embonchador son los puestos más afectados.

Conclusión OE2: Se diseñó el Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos basado en evidencia diagnóstica. El cual incluyó protocolos operativos, pausas activas, diseño postural e intervenciones específicas por cada subárea de trabajo cumpliendo con el objetivo.

Conclusión OE3: El Manual de Prevención de Riesgos fue validado tras la implementación controlada de la prueba piloto donde se mostraron efectos medibles mediante la comparación antes–después, evidenciando una mejora del 32.7% en REBA,

reducción del 37.1% en molestias, incremento del 92% en pausas activas y aumento del 17% en productividad junto con la reducción del 60 % de ausentismos laboral.

Conclusión OE4: Se estableció un sistema que facilita el monitoreo con indicadores cuantificables y verificables como el cumplimiento de pausas activas, capacitaciones y evaluaciones periódicas REBA y Cuestionario Nórdico y la reducción de % de presencia de molestias y de ausentismos que garantiza la sostenibilidad de las medidas y habilita la gestión de mejora continua.

Sanbel Flowers no solo mejoro su eficiencia operativa, sino la seguridad, salud y la mejora continua. El éxito de está implementación combina la innovación en prevención, evidencia técnica y el compromiso humano por alcanzar mejores condiciones de trabajo.

Recomendaciones

- Implementar un programa de capacitación y monitoreo continuo de formación ergonómica dirigidos para el personal de postcosecha con hincapié en posturas adecuadas, transporte de cargas manuales de forma segura, uso y almacenamiento correcto de herramientas.
- Mantener el protocolo de prevención de riesgos laborales en la jornada laboral y el ciclo PHVA, rotación de tareas en especial en los cargos críticos como empaque y embonche.
- Reforzar pausas activas durante temporadas de alta producción cada 45 minutos con el objetivo de reducir la fatiga muscular y prevenir trastornos musculoesqueléticos (TME).

- Realizar monitoreos semestrales con los métodos REBA y Cuestionario Nórdico a cargo del médico ocupacional de la empresa, así como el análisis de indicadores de salud ocupacional (ausentismo, reportes médicos y malestares físicos) y aplicar las medidas correctivas pertinentes.
- Institucionalizar el Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos al SG-SST (Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo) de la empresa con el fin de garantizar su actualización y seguimiento permanente.
- Se recomienda institucionalizar el ciclo PHVA para revisar, corregir y actualizar el manual ergonómico de manera semestral, garantizando la mejora continua del sistema.
- Ampliar el alcance del Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos a la totalidad de los puestos de trabajo y al 100% del personal del área de postcosecha. Para ello, se recomienda establecer un cronograma de implementación escalonado que permita integrar estas áreas restantes en un plazo estimado de 6 a 12 meses.

REFERENCIAS

- Acaro, K. (2019). *Hoja de Campo—REBA*.
https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3581/3/REBA_Hoja_campo.pdf
- Andrade, J. A. (2015). *Estudio de las condiciones ergonómicas en los trabajadores del área de producción de rosas de la florícola EQR – La Chilintosa, propuesta del Plan de Manejo de Riesgos Ergonómicos*. 159.
- Asamblea Constituyente del Ecuador. (2021). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf
- Congreso Nacional. (2020). *CÓDIGO DEL TRABAJO*.
- Dimate, A. E., Rodríguez, D. C., Rocha, A. I., Dimate, A. E., Rodríguez, D. C., & Rocha, A. I. (2017). Percepción de desórdenes musculoesqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos: Una revisión sistemática de la literatura. *Revista de la Universidad Industrial de Santander. Salud*, 49(1), 57-74.
<https://doi.org/10.18273/revsal.v49n1-2017006>
- ERGOSOFT. (2024). *Método REBA. Next Prevención*.
<https://nextprevencion.com/metodos/ergonomia/metodo-reba/>
- INEN. (2013). *NTE INEN-ISO 3864*. <https://pymsservices.com/wp-content/uploads/2020/02/NTE-INEN-ISO-3864-1-2013-S%3%8DMMBOLOS-GR%3%81FICOS.-COLORES-DE-SEGURIDAD-Y-SE%3%91ALES-DE-SEGURIDAD.pdf>

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2021). *MANUAL PARA LA EVALUACIÓN Y PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES EN PYME*.
<https://www.insst.es/documents/94886/96076/evaluacionriesgospyme.pdf>
- International Labour Organization. (2024). *Convenio C155—Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155)*. Normlex.
https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155
- ISO. (2018). *ISO 45001:2018*. <https://www.nqa.com/medialibraries/NQA/NQA-Media-Library/PDFs/Spanish%20QRFs%20and%20PDFs/NQA-ISO-45001-Guia-de-implantacion.pdf>
- Peñañiel, C. A. (2021). *Factores de riesgo ergonómicos y la productividad laboral en el sector florícola*. 172.
- Puente, M. (2014). *IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DEL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO EN TRABAJADORES DE UNA EMPRESA AUTOMOTRIZ Y SU RELACIÓN CON AFECCIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS*.
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/791/1/TESIS%20ELIZABETH%20PUENTE.pdf>
- Rodas, B. A. (2023). *Prevalencia de trastornos musculoesqueléticos asociados a riesgos ergonómicos en el personal que labora en las áreas de cosecha y postcosecha de una florícola. Guayllabamba—Ecuador, 2023*.
<https://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/15104/1/UDLA-EC-TMSSO-2023-69.pdf>

- Romero, C. S. (2018). *EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO AL QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSCOSECHA EN LA EMPRESA FLODECOL S.A.* 101.
- Silva, D. C. (2018). *ESTUDIO DE LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y SU INCIDENCIA EN LA GENERACIÓN DE LESIONES MÚSCULO-ESQUELÉTICAS EN LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POST-COSECHA DE LA EMPRESA FLORES DEL COTOPAXI S.A.*
<https://repositorio.uti.edu.ec/bitstream/123456789/1067/1/TESIS%20SILVA%20GUERRERO%20DIANA%20CAROLINA.pdf>
- Tutin, G. F. (2023). *Factor riesgo ergonómico por trastorno biomecánico de origen laboral en trabajadores de postcosecha del sector florícola.* 117.
- Vilañez, P. D. V. (2021). *ESTUDIO ERGONÓMICO Y SU INCIDENCIA EN LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS DEL PERSONAL OPERATIVO DEL ÁREA DE POSCOSECHA DE LA EMPRESA FLORÍCOLA VALENTINA FLOWERS.* 145.

ANEXOS

ANEXO A: Cuestionario Nórdico

¿Ha sentido molestias en el cuello?
5 respuestas

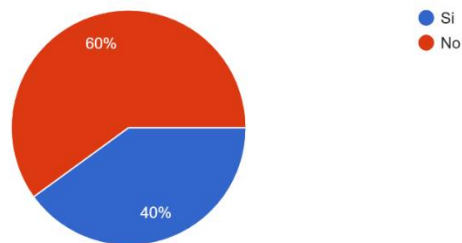


Gráfico No. 12: Dolor reportado en el cuello de los trabajadores del área de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? Cuello
5 respuestas

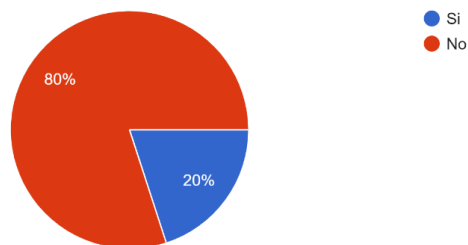


Gráfico No. 13: Necesidad de cambio de puesto por dolor en el cuello.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? Cuello
5 respuestas

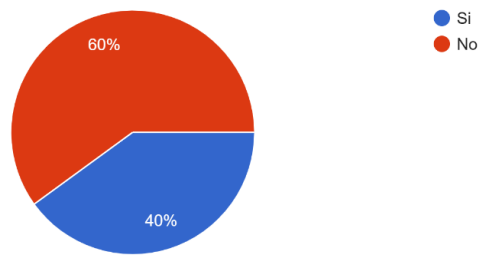


Gráfico No. 14: Dolor reportado en los últimos 12 meses en el cuello de los trabajadores del área de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha sentido molestias en el hombro?
5 respuestas

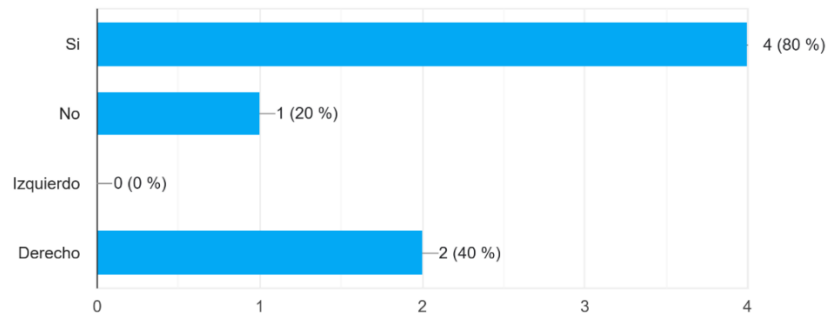


Gráfico No. 15: Dolor reportado en el hombro de los trabajadores del área de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? Hombro
5 respuestas

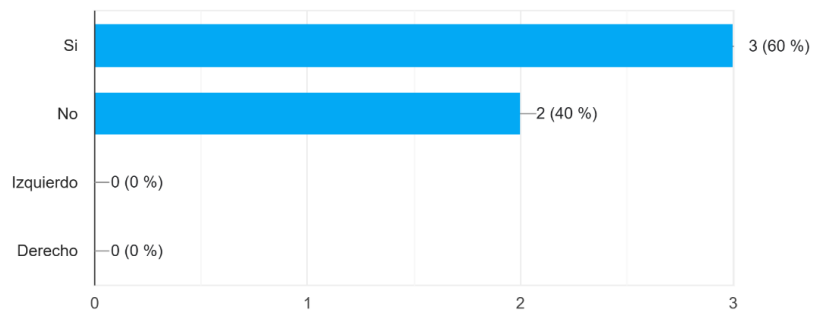


Gráfico No. 16: Necesidad de cambio de puesto por dolor en el hombro.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? Hombro
5 respuestas

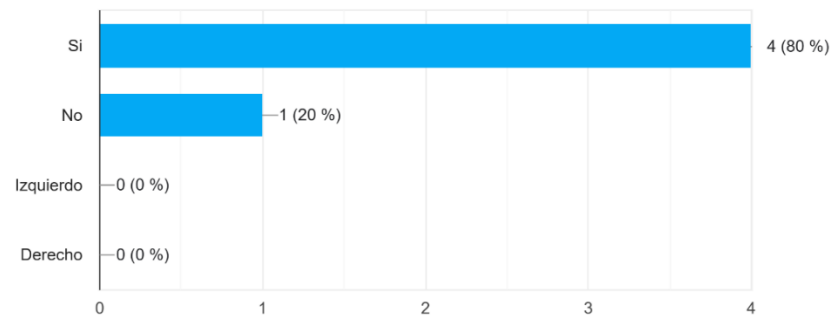


Gráfico No. 17: Dolor reportado en los últimos 12 meses en el hombro de los trabajadores del área de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha sentido molestias dorsal o lumbar?
5 respuestas

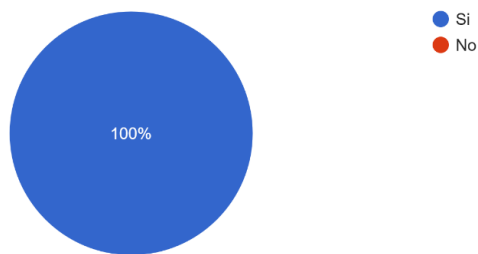


Gráfico No. 18: Dolor reportado en la zona dorsal o lumbar de los trabajadores del área de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? Dorsal o lumbar
5 respuestas

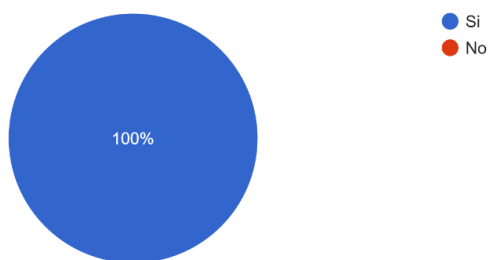


Gráfico No. 19: Necesidad de cambio de puesto por dolor en la zona dorsal o lumbar.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? Dorsal o lumbar
5 respuestas

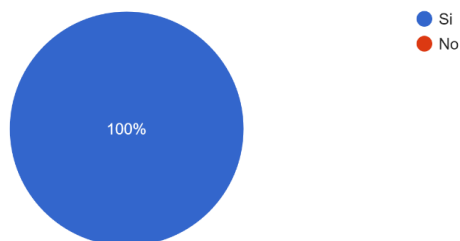


Gráfico No. 20: Dolor reportado en los últimos 12 meses en la zona dorsal o lumbar de los trabajadores del área de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha sentido molestias en el codo o antebrazo?
5 respuestas

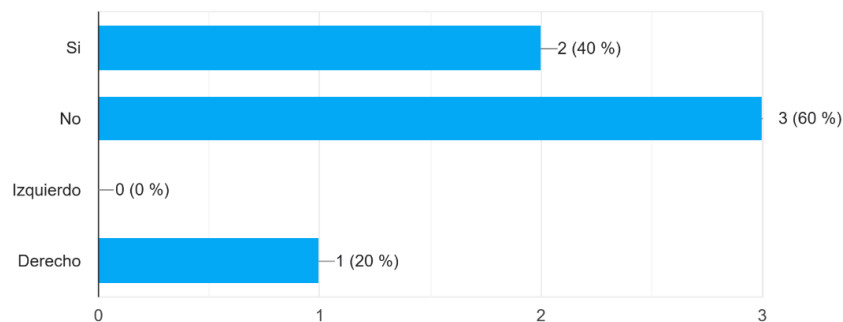


Gráfico No. 21: Dolor reportado en el codo o antebrazo de los trabajadores del área de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? Codo o antebrazo
5 respuestas

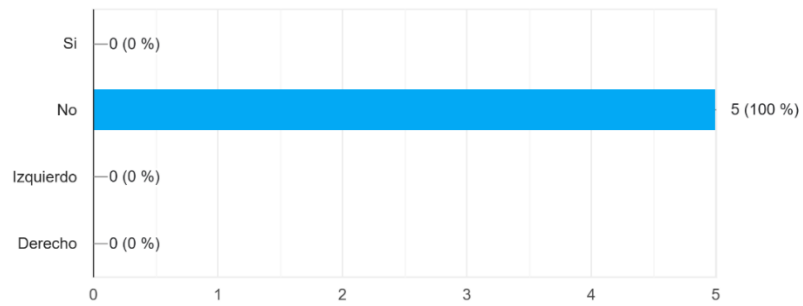


Gráfico No. 22: Necesidad de cambio de puesto por dolor en el codo o antebrazo.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? Codo o antebrazo
5 respuestas

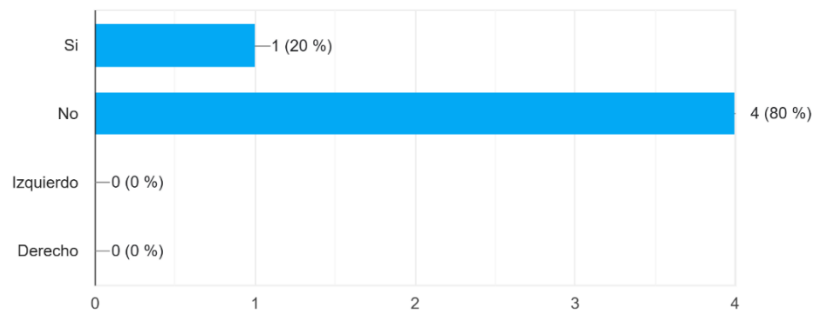


Gráfico No. 23: Dolor reportado en los últimos 12 meses el codo o antebrazo de los trabajadores del área de postcosecha

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha sentido molestias en la muñeca o mano?

5 respuestas

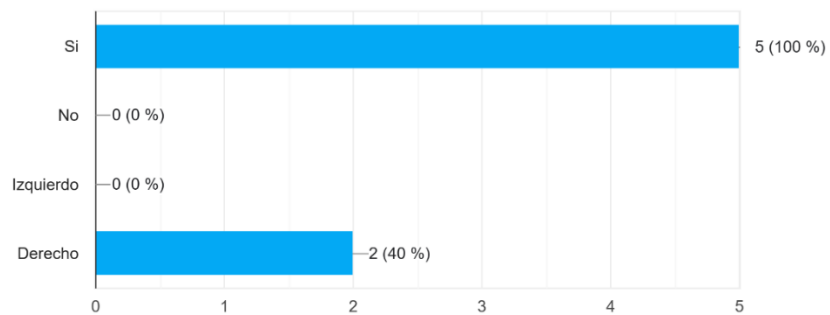


Gráfico No. 24: Dolor reportado en la muñeca o mano de los trabajadores del área de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses? Muñeca o mano

5 respuestas

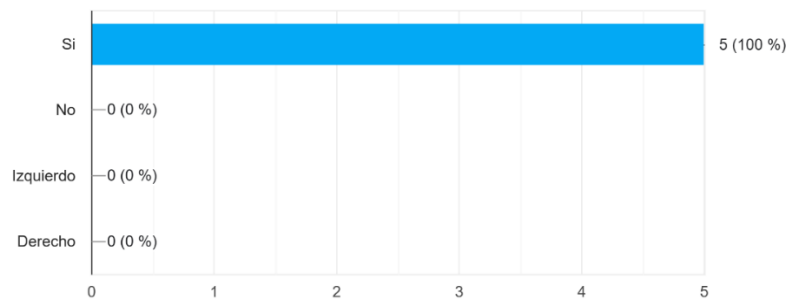


Gráfico No. 25: Necesidad de cambio de puesto por dolor en la muñeca o mano.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo? Muñeca o mano

5 respuestas

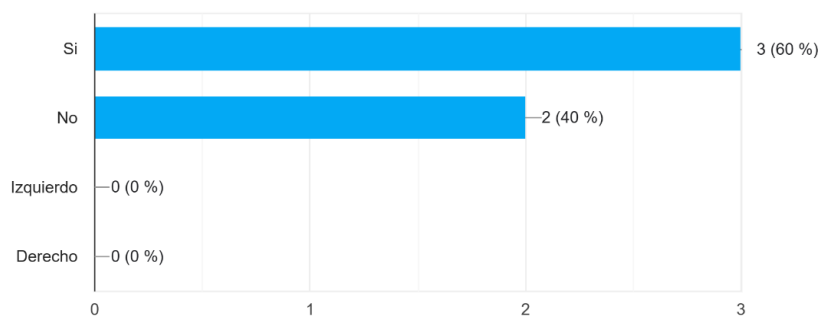


Gráfico No. 26: Dolor reportado en los últimos 12 meses la muñeca o mano de los trabajadores del área de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

ANEXO B: REBA paso a paso

- **Embonchador 1**

Tabla No. 39: Tabla A, embonchador 1.

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
		1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
Tronco	3	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
	4	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	5	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Carga / Fuerza	Valor
Inferior a 5 kg	+0
5 – 10 kg	+1
>10 kg	+2
Instauración rápida o brusca	+1

Tronco: 3 Cuello: 1 Piernas: 2

GRUPO A + CARGA= 4

Tabla No. 40: Tabla B, embonchador 1.

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
		1	1	2	2	1	2
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	4	5	5	5	6
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Valor	Descripción
0	Bueno – Buen agarre y fuerza de agarre
1	Regular – Agarre aceptable
2	Malo – Agarre posible pero no aceptable
3	Inaceptable – Incómodo, sin agarre manejable

Brazo: 4 Antebrazo: 2 Muñeca: 1

GRUPO B + AGARRE= 6

Tabla No. 41: Tabla C, embonchador 1.

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas (por ej. mantenidas por más de 1 minuto).
- +1: Movimientos repetitivos, como más de 4 repeticiones por minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

GRUPO A + GRUPO B= 9

TABLA C+ 3= 9

RIESGO ALTO

- **Embonchador 2**

Tabla No. 42: Tabla A, embonchador 2.

		Cuello												
		1				2				3				
Piernas	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6	
Tronco	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7	
	3	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Carga / Fuerza	Valor
Inferior a 5 kg	+0
5 – 10 kg	+1
>10 kg	+2
Instauración rápida o brusca	+1

Tronco: 3+1 Cuello: 1+1 Piernas: 1

GRUPO A+ CARGA= 5

Tabla No. 43: Tabla B, embonchador 2.

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Valor	Descripción
0	Bueno – Buen agarre y fuerza de agarre
1	Regular – Agarre aceptable
2	Malo – Agarre posible pero no aceptable
3	Inaceptable – Incómodo, sin agarre manejable

Brazo: 3 Antebrazo: 2 Muñeca: 1

GRUPO B+ AGARRE=4

Tabla No. 44: Tabla C, embonchador 2.

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad
 +1: Una o más partes del cuerpo estáticas (por ej. Mantenidas por más de 1 minuto).
 +1: Movimientos repetitivos, como más de 4 repeticiones por minuto.
 +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

GRUPO A+ GRUPO B= 5 + 3

RIESGO ALTO

- **Cortador**

Tabla No. 45: Tabla A, cortador.

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
Tronco	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Carga / Fuerza	Valor
Inferior a 5 kg	+0
5 – 10 kg	+1
>10 kg	+2
Instauración rápida o brusca	+1

Tronco: 1

Cuello: 1

Piernas: 1

GRUPO A + CARGA= 1

Tabla No. 46: Tabla B, cortador.

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Valor	Descripción
0	Bueno – Buen agarre y fuerza de agarre
1	Regular – Agarre aceptable
2	Malo – Agarre posible pero no aceptable
3	Inaceptable – Incómodo, sin agarre manejable

Brazos: 3

Antebrazos: 1

Muñeca: 1

GRUPOB+ AGARRE=4

Tabla No. 47: Tabla C, cortador.

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad

- +1: Una o más partes del cuerpo estáticas (por ej. mantenidas por más de 1 minuto).
- +1: Movimientos repetitivos, como más de 4 repeticiones por minuto.
- +1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

GRUPOA + GRUPOB= 2

A, B+ACTIVIDAD=5

RIESGO MEDIO

- **Patinador**

Tabla No. 48: Tabla A, patinador.

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas	1	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
Tronco	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7
	4	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8
	5	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Carga / Fuerza	Valor
Inferior a 5 kg	+0
5 – 10 kg	+1
>10 kg	+2
Instauración rápida o brusca	+1

Tronco: 3 Cuello: 1 Piernas: 1

GRUPO A + CARGA=2

Tabla No. 49: Tabla B, patinador.

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
		1	1	2	2	1	2
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Valor	Descripción
0	Bueno – Buen agarre y fuerza de agarre
1	Regular – Agarre aceptable
2	Malo – Agarre posible pero no aceptable
3	Inaceptable – Incómodo, sin agarre manejable

Brazo: 3 Antebrazo: 1 Muñeca: 1

GRUPO B+ AGARRE=4

Tabla No. 50: Tabla C, patinador.

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Actividad

+1: Una o más partes del cuerpo estáticas (por ej. mantenidas por más de 1 minuto).

+1: Movimientos repetitivos, como más de 4 repeticiones por minuto.

+1: Cambios posturales importantes o posturas inestables.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

GRUPO A + GRUPO B=3

A+B+ ACTIVIDAD=5

RIESGO MEDIO

- **Puesto 5: Empacador**

Tabla No. 51: Tabla A, empacador.

		Cuello											
		1				2				3			
Piernas		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
Tronco	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Carga / Fuerza	Valor
Inferior a 5 kg	+0
5 – 10 kg	+1
>10 kg	+2
Instauración rápida o brusca	+1

Tronco: 2

Cuello: 1

Piernas: 2

GRUPOA+ CARGA=3

GRUPO B:

Tabla No. 52: Tabla B, empacador.

		Antebrazo					
		1			2		
Muñeca		1	2	3	1	2	3
	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
Brazo	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8

6 7 8 8 8 9 9

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Valor	Descripción
0	Bueno – Buen agarre y fuerza de agarre
1	Regular – Agarre aceptable
2	Malo – Agarre posible pero no aceptable
3	Inaceptable – Incómodo, sin agarre manejable

Brazo: 3

Antebrazo: 1

Muñeca: 2

GRUPOB+AGARRE=6

GRUPO A, B + ACTIVIDAD=8

RIESGO ALTO.

Tabla No. 53: Tabla C, empacador.

		Puntuación B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Puntuación A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

ANEXO C: Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos



MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS

ALAQUEZ - ECUADOR

**MANUAL DE PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICOS
PARA LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSTCOSECHA DE
LA EMPRESA FLORÍCOLA SANBEL FLOWERS**

SANBEL

AUTOR

GUANO ROCHA CRISTIAN DAVID

AGOSTO DE 2025

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	83
OBJETIVOS	126
MARCO NORMATIVO	127
RIESGOS IDENTIFICADOS	130
MEDIDAS DE PREVENCIÓN	131
PAUSAS ACTIVAS	132
PLAN DE CAPACITACIÓN	152
MONITOREO Y EVALUACIÓN	152
RESPONSABILIDADES	152
REFERENCIAS	153

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

1. INTRODUCCIÓN

En la empresa florícola “Sanbel Flowers”, se identificó que el área de postcosecha es uno de los lugares laborales con más exigencia física de sus trabajadores. De acuerdo a las evaluaciones aplicadas, esto se debe a la manipulación constante de las rosas, empaques y herramientas de corte.

Las actividades repetitivas junto con las posturas incómodas y el esfuerzo físico al mover cajas de un lugar a otro, ha provocado que el área de postcosecha este expuesto a riesgos ergonómicos que podrían agravar la situación y llevar a trastornos musculoesqueléticos (TME).

De esta forma, el Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos se constituye como un instrumento técnico-operativo diseñado con el fin de estandarizar las acciones de identificación, control, capacitación y seguimiento de los factores de riesgo ergonómico presentes en el área de postcosecha en la florícola “Sanbel Flowers” y reducir riesgos, mejorar la productividad de la empresa y garantizar la integridad física de los trabajadores, todo mientras se cumple la normativa legal vigente en Ecuador.

Esta guía tiene como objetivo establecer medidas preventivas para reducir esos riesgos, mejorar la productividad de la empresa y cuidar la salud de los trabajadores, todo mientras se cumple con la normativa legal vigente en Ecuador.

1.1. Consideraciones metodológicas

El presente manual de prevención de riesgos incluye imágenes de carácter referencial y demostrativo. Su intención es ilustrar las posturas, herramientas, mobiliario

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

y ejercicios de pausas activas sin corresponder necesariamente al entorno real de la empresa florícola evaluada.

2. FUNDAMENTACIÓN

En la empresa Sanbel Flowers se realizó el cuestionario Nórdico y la evaluación REBA a una muestra intencional seleccionada por cada subárea del área de postcosecha, como embonchadores, patinador, empacador y cortador. Los cuales permitieron identificar la sintomatología de los trabajadores a los cual se encuentran expuestos en su actividad laboral.

Los resultados de estás evaluaciones identificaron que los trabajadores del área de postcosecha presentan alta prevalencia de trastornos musculoesqueléticos (TME) en zonas anatómicas como el cuello, hombros, zona lumbar, muñecas y piernas. Esta problemática se deriva de posturas forzadas y movimientos repetitivos, además de manipulación manual de cargas.

Dichos hallazgos fueron la principal razón para el diseño de este Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos, que pretenden mitigar estas condiciones y riesgos a los cuales están expuestos el personal de postcosecha, en las próximas secciones se plantean medidas de prevención, pausas activas e información necesaria para cuidar la postura.

3. OBJETIVOS

Este documento tiene como objetivo desarrollar a modo de guía un Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos del área de postcosecha de una empresa florícola

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

“Sanbel Flowers” junto con los procedimientos a implementar de las principales actuaciones preventivas.

A pesar de que no esté recogida expresamente su obligatoriedad, este manual constituye un documento básico para la prevención de riesgos ergonómicos, resultando de sustancial ayuda para acoger la política preventiva de la empresa y los objetivos que se persiguen en esta materia.

La aprobación por parte de la empresa florícola es primordial, de la misma forma, su divulgación con los trabajadores del área de postcosecha con la intención de fomentar una cultura preventiva y de trabajo bien realizado en el seno de la organización.

Identificación y evaluación de riesgos

Se identificaron y evaluaron los riesgos que están causando molestias en zonas anatómicas de los trabajadores del área de postcosecha. La acción preventiva de la empresa se planificará en base a los resultados obtenidos del Cuestionario Nórdico y de la evaluación de REBA.

Política interna de la empresa

“Entendemos como política al compromiso de la gerencia con nosotros los trabajadores, compromiso que consiste en prevenir accidentes y enfermedades, para esto emplea recursos que permiten mantener condiciones seguras de trabajo”.

3. MARCO NORMATIVO

El manual se basa en la legislación ecuatoriana y en los convenios internacionales que el Estado ha ratificado, entre los cuales se encuentran:

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

Tabla No. 54. Artículos de la Constitución de la República del Ecuador.

Artículo de la Constitución de la República del Ecuador	Especificaciones
Art. 33.- El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado.	Garantizan el derecho a un trabajo seguro y digno.
Art 326.- El derecho al trabajo se sustenta en varios principios (16 principios) (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2021)	

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 55. Artículos del Código de Trabajo Ecuatoriano.

Código del Trabajo (Ecuador)	Especificaciones
Art. 38.- Riesgos provenientes del trabajo.- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.	Establece la obligación del empleador de asegurar condiciones adecuadas de seguridad y salud ocupacional.
Art. 42.- Obligaciones del empleador.- Son obligaciones del empleador: 3. Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales, con la salvedad prevista en el Art. 38 de este Código. 8. Proporcionar oportunamente a los trabajadores los útiles, instrumentos y materiales necesarios para la ejecución del trabajo, en condiciones adecuadas para que éste sea realizado (Congreso Nacional, 2020).	

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 56. Decreto Ejecutivo 255.

Decreto Ejecutivo 255	Especificaciones
Art. 15.- Los empleadores tienen la obligación de garantizar la seguridad y salud de los trabajadores en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Entre sus principales deberes están: 1. Identificar peligros y evaluar riesgos laborales. 2. Adoptar medidas de prevención y protección (priorizando las colectivas).	Establece la responsabilidad legal del empleador de asegurar condiciones dignas, realizar la gestión integral de riesgos y garantizar la

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

3. Fomentar una cultura de prevención de riesgos en la organización.	mejora continua en los centros de trabajo.
--	--

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 57: Ley de Seguridad Social (IEES).

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo	Especificaciones
La Ley de Seguridad Social dispone que: "el Seguro General de Riesgos del Trabajo cubre toda lesión corporal y todo estado mórbido originado con ocasión o por consecuencia del trabajo que realiza el afiliado, incluidos los que se originen durante los desplazamientos entre su domicilio y lugar de trabajo... No están amparados los accidentes que se originen por dolo o imprudencia temeraria del afiliado, ni las enfermedades excluidas en el Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo como causas de incapacidad para el trabajo" (Congreso Nacional, 2020).	El Sistema de Riesgos del Trabajo (SRT), regulado por el IEES, establece la obligatoriedad de afiliar a los trabajadores y garantizar su cobertura frente a accidentes de trabajo, enfermedades profesionales y riesgos derivados de la actividad laboral.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 58: Artículos OIT.

Convenios OIT	Especificaciones
ACCIÓN A NIVEL DE LA EMPRESA Art 16.- 1. Los empleadores estarán obligados a garantizar que, en la medida en que sea razonablemente factible, los lugares de trabajo, la maquinaria, el equipo y los procesos bajo su control sean seguros y no entrañen riesgo para la salud. 3. Los empleadores estarán obligados a proporcionar, cuando sea necesario, ropa y equipo de protección adecuados para prevenir, en la medida en que sea razonablemente posible, el riesgo de accidentes o de efectos nocivos para la salud (International Labour Organization, 2024).	En el contexto del sector florícola, este convenio respalda la obligación de garantizar puestos de trabajo ergonómicamente adecuados, minimizando la exposición a posturas forzadas y movimientos repetitivos.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

Tabla No. 59: Norma ISO 45001:2018.

ISO 45001:2018	Especificaciones
<p>BENEFICIOS La norma promueve la participación de los trabajadores a la hora de identificar peligros, eliminar o reducir riesgos mediante la aplicación de controles integrados con otros procesos empresariales. Este enfoque puede mejorar la cultura de la seguridad, minimizar los riesgos e integrar las mejores prácticas, lo que se traduce en un aumento de la productividad (ISO, 2018).</p> <p>PLAN DE MEJORA CONTINUA La norma ISO 45001 ha adoptado el ciclo de cuatro etapas Planificar-Hacer-Verificar-Actuar (PDCA) para lograr la mejora continua. Se trata de una parte inherente al enfoque sistemático para determinar soluciones viables, evaluar los resultados y aplicar las que han demostrado funcionar (ISO, 2018).</p>	<p>En el contexto del desarrollo de este manual, se puso en práctica su ciclo de cuatro etapas para la mejora continua, además de aprovechar de los beneficios de esta norma que se especifican.</p>

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

Tabla No. 60: NTE INEN-ISO 3964-1:2013.

NTE INEN-ISO 3964-1:2013	Especificaciones
<p>PROPÓSITO DE LOS COLORES 4.1 El propósito de los colores de seguridad y señales de seguridad es llamar la atención rápidamente a los objetos y situaciones que afectan la seguridad y salud, y para lograr la comprensión rápida de un mensaje específico. 4.2 Las señales de seguridad deberán ser utilizadas solamente para instrucciones que estén relacionadas con la seguridad y salud de las personas (INEN, 2013).</p>	<p>En el contexto del desarrollo de este manual, se establece los colores de identificación de seguridad y los principios de diseño para las señales de seguridad e indicaciones de seguridad a ser utilizadas en el lugar de trabajo.</p>

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

4. RIESGOS IDENTIFICADOS

De acuerdo a los puestos de trabajo del área de postcosecha se lograron identificar

los siguientes riesgos ergonómicos:

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

Tabla No. 61: Riesgos por puesto de trabajo

Subárea de trabajo	Riesgo
Embonchador	Movimientos repetitivos de muñeca, hombro y cuello; posturas inclinadas prolongadas.
Empacador	Flexión sostenida del tronco, manipulación de cargas, esfuerzo en brazos y zona lumbar.
Patinador	Empuje y tracción de carros con carga, sobreesfuerzo lumbar y fatiga
Cortador	Posturas estáticas de cuello, movimientos finos y repetitivos en manos y muñecas.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

5. MEDIDAS DE PREVENCIÓN

5.1. Medidas Organizativas

- Rotar tareas entre embonchadores, empacadores, patinadores y cortadores con el fin de reducir la exposición continua a un mismo esfuerzo.
- Establecer rutinas de pausas activas de aproximadamente 5 minutos cada 2 horas de trabajo continuo.
- Distribuir jornadas adecuadas y turnos con tiempos de descanso obligatorio.
- Planificar cargas de trabajo en temporadas altas como San Valentín, Día de la Madre para evitar sobreesfuerzos.

5.2. Medidas Técnicas

- Instalar mesas ajustables en altura y permitan alternar entre trabajo sentado y de pie.
- Usar herramientas ergonómicas (tijeras de corte con mango anatómico y recubrimiento antideslizante).

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

- Adecuar sistemas de transporte interno con carros y bandejas con ruedas, que minimicen la necesidad de levantar peso manualmente.
- Señalizar zonas de carga y rutas seguras de desplazamiento.

5.3. Medidas Individuales

- Capacitación periódica en higiene postural y manipulación de cargas.
- Uso de equipos de protección ergonómica.
- Fomentar la autogestión de pausas activas por parte de cada trabajador.

6. PRÓTOCOLO DE SEGURIDAD

6.1. Descripción del puesto de trabajo

Su trabajo se desarrolla en una habitación cerrada conocido como el área de postcosecha, a una temperatura de entre 10 °C y 15 °C. Sus labores se desarrollan de pie durante una jornada de 8 horas diarias. En ocasiones, en las que se les denomina temporada “alta” o de mayor producción, su horario suele extenderse, al igual que los diferentes puestos de trabajo.

Embonchador

- Acomodar tallos de rosas de manera uniforme y alineada.
- Retirar hojas y tallos defectuosos.
- Agrupar las flores en bonches (ramilletes), de acuerdo a una cantidad y calidad establecida.

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

Empacador

- Colocar los bonches armados en cajas de cartón.
- Verificar la cantidad, presentación y calidad antes del sellado.
- Aplicar protectores (mangas plásticas, conos de cartón, fundas hidrófugas) en los paquetes de rosas.
- Acomodar con papel encerado, fundas plásticas y material de refrigeración (si aplica).

Patinador

- Trasladar cajas empacadas hacia las cámaras frías o la zona del embarque.
- Manejar el movimiento de las cajas dentro del área de trabajo.
- Acomodar cajas en el vehículo encargado del embarque.

Cortador

- Cortar los tallos de forma uniforme en cuanto a longitud.
- Retirar espinas, hojas y defectos visibles en la rosa.
- Clasificar según la calidad y calibre del tallo.

6.2. Medidas preventivas y controles

- Ajustar la altura de la mesa, de tal forma que al trabajar tu postura no debe encorvarse, ni levantar brazos por encima del hombro. La altura ideal varía entre los 71 y 76 cm, todo depende de la altura del trabajador y la actividad.



- Al cargar o transportar cajas evita movimientos bruscos como giros de tronco, en caso de que debas girar hazlo con todo el cuerpo. Si los trayectos son largos apoyarse de carretillas.
- Alternar tareas para reducir la fatiga de muñecas y hombros.
- Seguir el programa de pausas activas.
- Mantener el área con ventilación adecuada para evitar olores molestos como residuos de químicos de las flores, plásticos o cartones.
- Despejar los pasillos y secarlos constantemente para evitar tropiezos o resbalones.
- Señalizar zonas de tránsito de carretillas o patines.
- Designar espacios exclusivos para el almacenamiento de las herramientas o materiales.
- Ubicar los recipientes con agua a una altura adecuada para evitar agacharse constantemente.
- Colocar las cajas o recipientes cercanos para evitar movimientos repetitivos innecesarios.

6.3. Herramientas y precauciones

Embonchador



Empacador



Cajas de cartón



Mallas plásticas de
protección



Grapadoras industriales



Báscula



Cinta adhesiva



Mesas ergonómicas

Patinador



Carretillas de mano



Carros de transporte



Pallets de madera

Cortador



Tijeras de poda



Guillotinas Eléctrica



Recipientes plásticos



Mesas ergonómicas

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

6.4. Seguridad con herramientas

Embonchador

- Mantener las tijeras y cuchillas bien afiladas, porque una herramienta sin filo requiere que se le aplique más fuerza.
- Sujetar los tallos con firmeza antes de cortar, para evitar cortes.
- Designar áreas específicas para guardar las tijeras o cuchillas en fundas, NUNCA se debe colocar las herramientas en el bolsillo.
- Cuidar la dirección del corte, evita dirigirla hacia el cuerpo.

Empacador

- Al usar la grapadora industrial, no dirigirla hacia tu cuerpo o el de tus compañeros. Además, mantener alejados los dedos con la zona de grapado.
- Usar dispensadores para la cinta adhesiva, evita cuchillas improvisadas.
- Manipular con cuidado los materiales como cartón, plásticos para evitar cortes.

Patinador

- Verificar el estado de ruedas y frenos de las carretillas y patines antes de hacer uso de los mismos.
- Respetar la capacidad máxima de las carretillas y patines, además equilibrar la carga que eviten vuelcos. Recuerda mantener las dos manos sobre las manillas y caminar con cuidado en zonas resbalosas.

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

- Empujar el patín, NO jalar.
- Antes de manipular o usar los pallets, verifica su estado (sin clavos que sobresalgan o Tabla No. s rotas) y al apilar, respetar la altura de seguridad.

Cortador

- Mantener las tijeras y cuchillas bien afiladas, porque una herramienta sin filo requiere que se le aplique más fuerza.
- Mantener la mesa de corte limpia para evitar resbalones.

6.5. Equipo de protección personal (EPP)



Guantes de nitrilo

- Protegen de la humedad y residuos de las plantas como resinas o químicos.
- Cambiarlos cuando estén desgastados, con rupturas o con humedad.
- Para reducir la sudoración, puedes hacer rotaciones con guantes de algodón por debajo de estos.

Delantal plástico impermeable

- Protegen la ropa del contacto con la humedad, fundas plásticas y material refrigerante (si aplica).
- Cambiarlos cuando estén desgastados o tengan rupturas.
- Designa un lugar adecuado para su almacenamiento y mantenerlo limpio.



Calzado con suela antideslizante

- Ideal para moverse en zonas húmedas y evitar resbalones, además evita el contacto con residuos vegetales.
- Protege de golpes con cajas u otros objetos.
- El material debe ser impermeable con una plantilla cómoda. El calzado debe ser ligero.



Overol

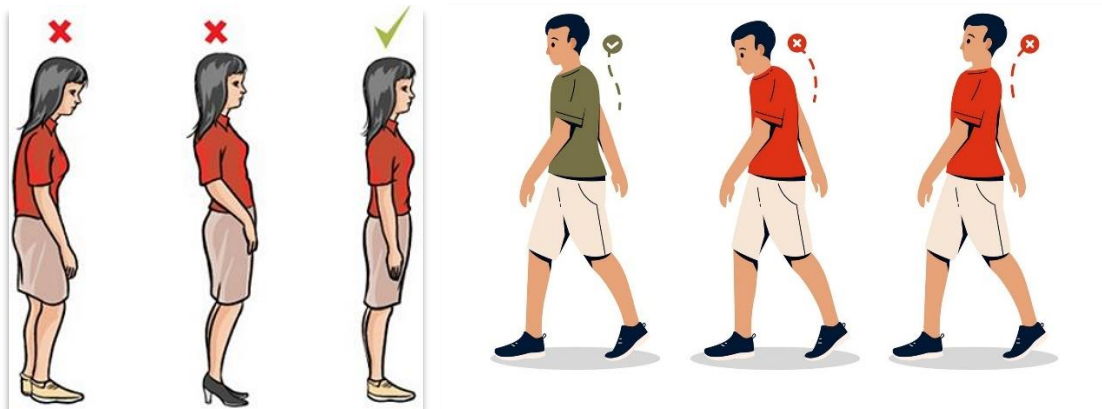
- Su material debe ser ligero, transpirable y resistente al desgarro por fricción.
- Diseño de una sola pieza, puños ajustables y bolsillos funcionales
- Mantenerlo limpio.

6.6. Posturas de trabajo

De pie o al caminar

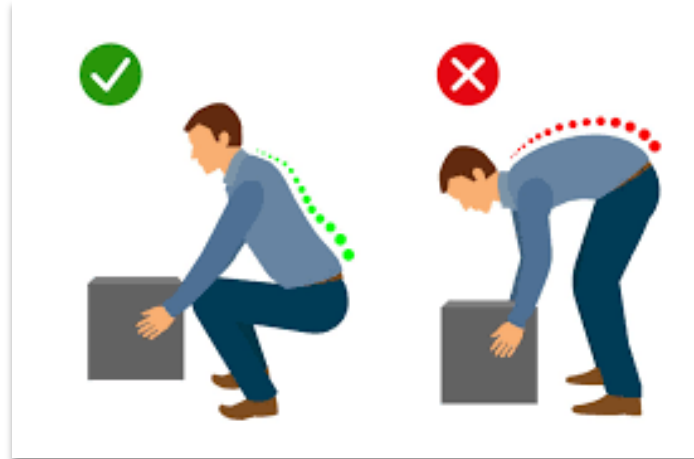
Al estar de pie, ubica un pie más adelante que otro e ir cambiando frecuentemente de posición, evita estar solo parado, si es posible, anda.

Al caminar, debes hacerlo con buena postura, con la cabeza y tórax erguido. Además, considera usar zapatos antideslizantes de tacón bajo de 2-5 cm.



Al inclinarse

Si tienes que recoger algo del suelo, la recomendación es agacharse flexionando las rodillas y manteniendo siempre la espalda recta. NO curves la columna hacia adelante. Si tienes cerca un mueble o pared puedes ayudarte con las manos, siempre y cuando sea algún objeto estable.



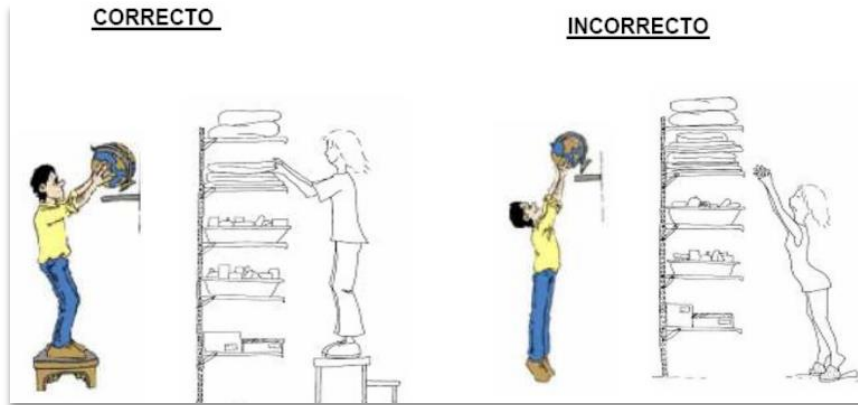
Levantarse y transportar pesos

Considera la postura al inclinarse y tener un apoyo firme en los pies. Al levantarse, con la ayuda de las piernas sostén los objetos junto al cuerpo.



❖ Consideraciones importantes

Si debes colocar el peso/carga en un lugar alto, utiliza un taburete estable, de tal forma, que no tengas que estirar tus brazos.

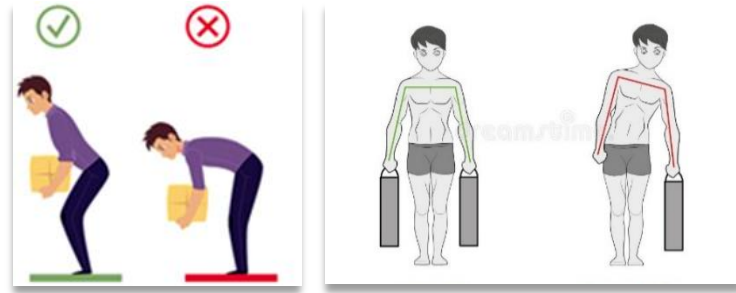


Si la carga es muy pesada, lo mejor es que busques ayuda, puedes ayudarte de con personas o buscar carros ergonómicos que faciliten su transporte.



Lo más recomendable es, llevar la carga/pesos pegados del cuerpo. Si debes llevarlos con las manos, debes equilibrar el peso entre los dos brazos.

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001



7. PROTOCOLO DE PAUSAS ACTIVAS

Para aplicar la siguiente guía de pausas activas, considera el siguiente protocolo:

- **Frecuencia:** Las pausas activas deben ser realizadas cada 2 horas. La duración puede variar de entre 5 y 10 minutos.
- **Responsable:** La responsabilidad de esta actividad estará a cargo del supervisor de postcosecha. Además de un líder, un trabajador de esta área que recibirá de capacitación de como realizar las pausas activas de forma correcta para que supervise esta actividad, corrija y genere observaciones, para alcanzar la finalidad de este programa.
- **Lugar:** Considera el mismo sitio de trabajo, siempre que no haya maquinaria funcionando cerca. Despejar el área para realizar las pausas activas, también se puede designar una zona específica para esta actividad.
- **Ejecución:** Lleva a cabo las rutinas de la guía de pausas activa a continuación, considera una fase de preparación previa a la ejecución de esta.
- **Reincorporación al trabajo:** Verificar que las herramientas estén seguras antes de retomar. Continuar con la tarea.
- **Importante:** Esta actividad no sustituye al descanso obligatorio legalmente establecido.

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

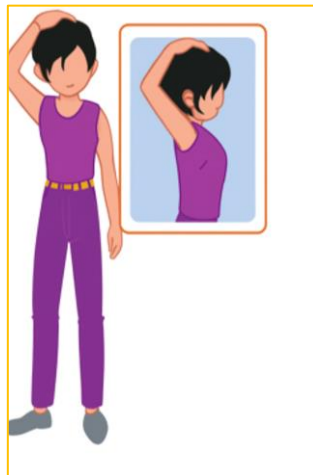
7.1. RUTINA 1

Cuello

Llevar la cabeza con ayuda de la mano hacia un lado (intenta tocar el hombro con la oreja), hasta sentir una leve tensión

Duración: 15 segundos

Secuencia: Realiza la actividad por cada lado.

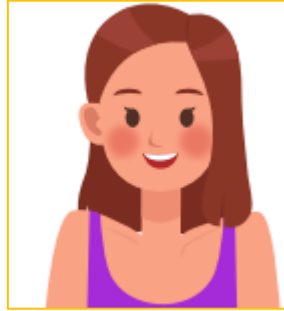


Hombros

Lleva tus hombros hacia atrás.

Duración: 15 segundos

Secuencia: Realiza la posición y suelta lo hombros.



Brazos

Colocar la espalda recta, cruzar los brazos por encima de la cabeza y tratar de llevarlos hacia arriba.

Duración: 15 segundos

Secuencia: Sostener la posición por la duración indicada.



Manos

Con cuidado, tirar de los dedos de las manos hacia atrás con la ayuda de la otra mano.

Duración: 10 segundos

Secuencia: Repetirlo con la otra mano.



Espalda

Sentado/a, despegar la cadera del respaldo de la silla y apoyar las manos en la espalda baja, mientras llevas los codos cuidadosamente hacia atrás. En esa posición, abrir el pecho y llevar los hombros hacia atrás. Ligeramente, elevar la barbilla y mirar hacia atrás.

Duración: 10 segundos por posición.

Secuencia: Repetirlo tres veces



Cadera y miembros inferiores

Con cuidado, rotar la cintura de lado a lado mientras mantienes la cintura fija.

Secuencia: Ambos lados, ocho repeticiones.

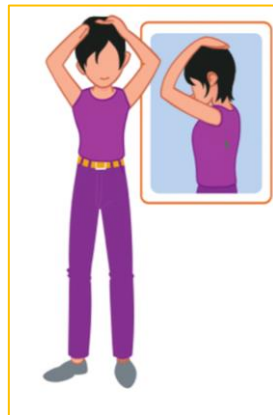


7.2. RUTINA 2

Cuello

Llevar las manos entrelazadas detrás de la cabeza y llevar el mentón hacia el pecho.

Duración: 15 segundos



Hombros

Llevar tus manos detrás de la espalda, como se ve en la Imagen No. y trata de tocar tus dedos.

Duración: 20 segundos

Secuencia: Realiza la posición por cada lado.

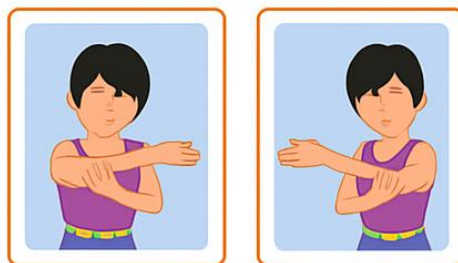


Brazos

Estirar un brazo hacia el lado contrario intentando tocar el hombro, con la mano del brazo contrario ejercer presión en el codo del brazo que se está ejercitando y estirarlo hasta sentir una leve tensión.

Duración: 5 segundos

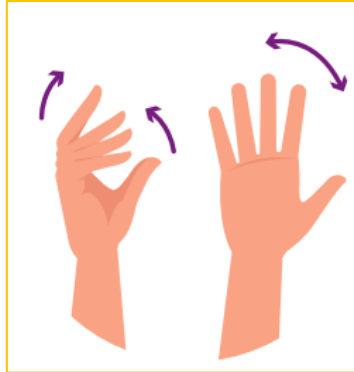
Secuencia: Realiza el ejercicio con el otro brazo.



Manos

Abrir la mano y separar los dedos como si fuera un abanico.

Duración: 10 segundos

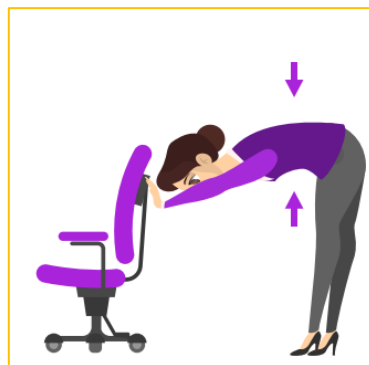


Espalda

Apóyate de una silla y encorva la espalda. Luego, sube la cabeza a medida que aumenta la curvatura lumbar.

Duración: 10 segundos por posición.

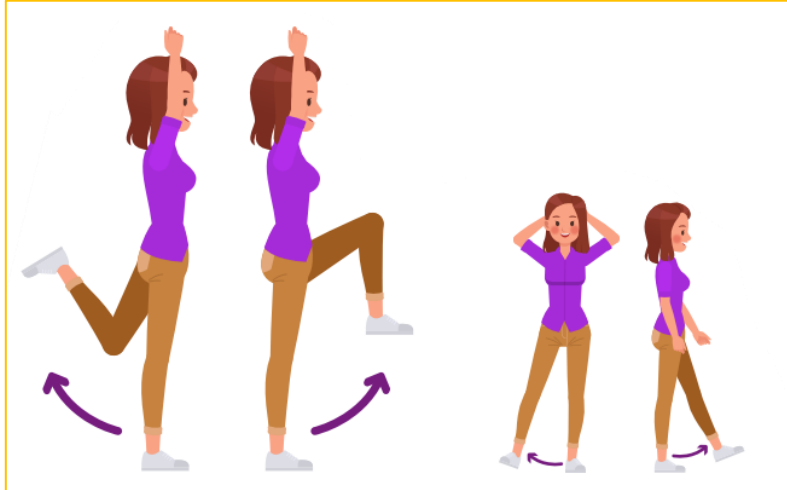
Secuencia: Repetirlo cinco veces.



Cadera y miembros inferiores

Movilizar una pierna hacia adelante y hacia atrás, también de un lado a otro.

Secuencia: Repetir el ejercicio con la otra pierna, cinco repeticiones.



	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

8. PLAN DE CAPACITACIÓN

- Inducción inicial: ergonomía básica y riesgos en postcosecha.
- Capacitación trimestral: talleres prácticos sobre posturas seguras, manipulación de cargas y pausas activas.
- Charlas de refuerzo: prevención de lesiones musculoesqueléticas y autocuidado.
- Evaluación periódica: encuestas y cuestionarios para verificar conocimientos.

9. MONITOREO Y EVALUACIÓN

El cumplimiento y efectividad del manual se evaluará mediante:

- Aplicación semestral de métodos REBA y RULA.
- Monitoreo con Cuestionario Nórdico para identificar aparición de síntomas.
- Indicadores de seguimiento:
- % de trabajadores con molestias musculoesqueléticas.
- % de reducción de ausentismo laboral.
- Número de pausas activas realizadas por turno.

10. RESPONSABILIDADES

- Gerencia: proveer recursos y garantizar la aplicación del manual.
- Supervisores: supervisar la correcta ejecución de medidas preventivas.
- Trabajadores: cumplir con las recomendaciones ergonómicas, asistir a capacitaciones y reportar molestias a tiempo.

	Manual de Prevención de Riesgos Ergonómicos	Versión: 001
		Fecha: 17/08/2025
		SST-P-001

11. REFERENCIAS

Congreso Nacional. (2020). *CÓDIGO DEL TRABAJO*.

CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR. (2018).

Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf. (2021). Recuperado 17 de agosto de 2025, de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Convenio C155—Convenio sobre seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (núm. 155). (s. f.). Recuperado 17 de agosto de 2025, de https://normlex.ilo.org/dyn/nrmlx_en/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155

IESS_Normativa.pdf. (2021). Recuperado 17 de agosto de 2025, de https://sart.iesg.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf

ANEXO D: Fotografías



Imagen No. 4: Situación actual de embonchador 1.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 5: Situación actual de embonchador 2.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 6: Situación actual de cortador.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 7: Situación actual de patinador.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 8: Situación actual de empacador.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 9: Charla de preparación llevada a cabo con el personal de postcosecha por Cristian Guano.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 10: Evidencia del plan de comunicación puesto en marcha realizado por Cristian Guano con el personal de postcosecha.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 11: Cara frontal del tríptico entregado al personal de postcosecha como resumen de la charla.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 12: Cara trasera del tríptico entregado al personal de postcosecha como resumen de la charla.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 13: Charla de lanzamiento del manual.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 14: Socialización de la ejecución del manual de prevención y sus alcances.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 15: Revisión de puestos de trabajo y rotación de tareas.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 16: Adecuación de espacios de trabajo.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 17: Seguimiento de pausas activas en el lugar de trabajo.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 18: Pausas activas en un espacio abierto.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 19: Carros de transporte ergonómico

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen No. 20: Tijeras de poda ergonómico

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).



Imagen 21: Grapadoras industriales

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

ANEXO E: Cronograma

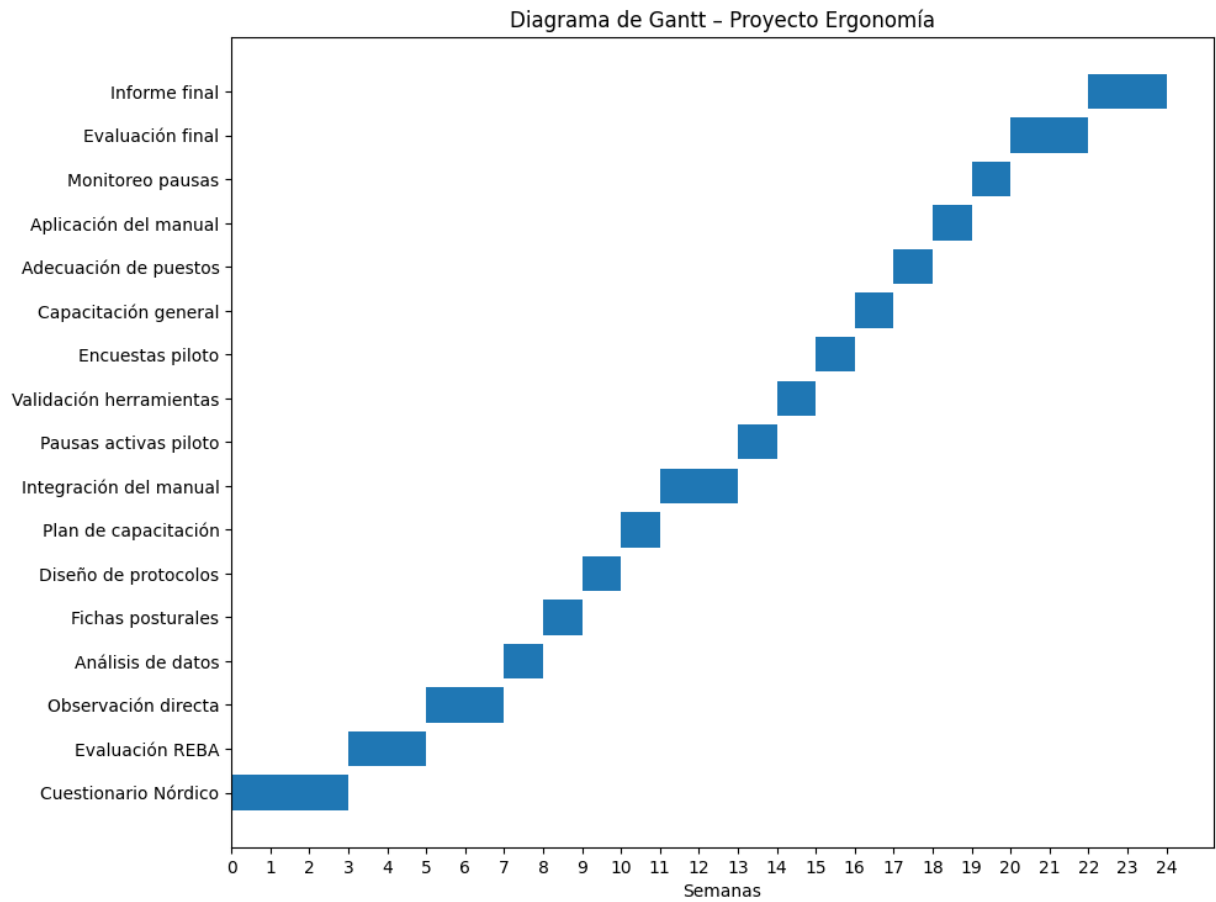


Gráfico No. 27: Cronograma de actividades.

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).

ANEXO F: Listas de Verificación

Tabla No. 62: Lista de cotejo para evaluar los resultados obtenidos frente a los esperados.

Ítems		Cumple	No Cumple
A. Organización y documentación			
1	Existe comité de Seguridad y Salud constituido para la ejecución del manual.	✓	
2	Manual de Prevención aprobado y socializado al personal.	✓	
3	Cronograma de implementación disponible y vigente.	✓	
4	Políticas de ergonomía visibles en el área de trabajo.	✓	
B. Capacitación y sensibilización			
5	Se realizaron charlas de inducción sobre riesgos ergonómicos.	✓	
6	Al menos el 90% de los trabajadores del área recibieron capacitación.	✓	
7	Se aplican pausas activas cada 2 horas.		✗ Cada 4 horas
8	Se verifica uso correcto de técnicas de manipulación de cargas.	✓	
C. Condiciones del puesto de trabajo			
9	Mesas y estaciones de trabajo ajustadas a altura ergonómica.	✓	
10	Herramientas de corte con mangos ergonómicos disponibles.	✓	
11	Carros de transporte con ruedas en buen estado y carga ≤ 25 kg.	✓	
12	Señalética ergonómica visible (pausas, posturas correctas).		✗ El espacio de trabajo es el limitante.
D. Seguimiento y control			
13	Inspecciones diarias registradas en checklist.	✓	
14	Acciones correctivas cerradas en el tiempo establecido.	✓	
15	Se monitorean indicadores de ausentismo y TME (trastornos musculoesqueléticos).	✓	
16	Reuniones mensuales del comité con actas firmadas.		✗
E. Mejora continua			
17	Existen planes de rotación de tareas implementados.	✓	
18	Se han realizado ajustes tras auditorías internas.	✓	
19	Trabajadores participan en sugerencias de mejora ergonómica.	✓	

20	Manual actualizado a partir de resultados de seguimiento.		*
----	---	--	---

Elaborado por: Guano, Cristian (2025).