UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Plan de investigación de fin de carrera titulado:
"IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL."

Realizado por:

ROMMEL CADENA VACA

Director del proyecto:

INGENIERO MSC. PAUL CAJÍAS

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, Julio del 2015

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL.

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL.

DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, ROMMEL CADENA VACA, con cédula de identidad # 171137653-1, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

A través de la presente declaración, cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondientes a este trabajo, a la UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su reglamento y por la normativa institucional vigente.

Rommel Cadena Vaca

C.C.: 171137653-1

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:
"INDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL "

Realizado por:

ROMMEL CADENA VACA

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor:

INGENIERO MSC. PAUL CAJÍAS

quien considera que constituye un trabajo original de su autor

DIRECTOR

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL.

Los profesores informantes

Msc. Edison Daniel Yandun Burbano, y

Msc. Mónica Cecilia Cherrez Miño

Después de revisar el trabajo escrito presentado, lo han calificado como apto para su defensa oral ante el tribunal examinador.

Msc. Edison Daniel Yandun Burbano

Msc. Mónica Cecilia Cherrez Miño

Quito, Julio 2015

DEDICATORIA

Este trabajo va dedicado a mi madre Martha por haberme inculcado valores de hombre de bien.

A mi compañera de vida Beatriz quien fue la artífice de este sueño que en mis momentos de debilidad supo con la mejor inteligencia levantarme y que con sus palabras de amor me indicó el camino correcto hacia este logro.

A mis hijos Michelle, Kimberly, Paula y Derek por ser la fuente de inspiración y motor de mi superación y dejarles como legado de que con perseverancia los sueños se los puede hacer realidad.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por la vida.

A la familia Andino Mina por sus muestras de apoyo.

A mi profesor Ing. Paul Cajías por su confianza y guía hacia la consecución de este proyecto.

ROMMEL CADENA

Contenido

Pág.

INTRODUCCIÓN 2
1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN. 4
1.1.1 Planteamiento del problema 5
1.1.1.1 Diagnóstico 6
1.1.1.2 Pronóstico 7
1.1.1.3 Control del Pronóstico 7
1.1.2 Objetivos generales 7
1.1.3 Objetivos específicos 9
1.1.4 Justificaciones 9
1.1.4.1 Justificación respecto al trabajador. 9
1.1.4.2 Justificación respecto a la empresa. 10
1.1.4.3 Justificación respecto a la sociedad. 10
1.2 MARCO TEÓRICO 13
1.2.1 Estado actual del conocimiento del tema 15
1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica 37
1.2.3 Hipótesis 38
1.2.4 Identificación y caracterización de variables 39

MÉTODO 42
2.1 TIPO DE ESTUDIO 42
2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN 42
2.3 MÉTODO 43
2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA 43
2.5 SELECCIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN 51

RESULTADOS 53
3.1 PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS. 53
3.1.1 Resultados. 57
3.1.1.1 Evaluación rápida movimientos repetitivos. Clasificación en verde 57
3.1.1.2 Método Check List Ocra. Clasificación en Verde. 59
3.1.1.3 Método Reba. Clasificación en Verde. 66
3.1.1.4 Evaluación rápida movimiento repetitivo. Clasificación en blanco. Capuchón individual y mediano. 69
3.1.1.5 Método Check List Ocra. Clasificación en blanco. Capuchón individual 70
3.1.1.6 Método check list Ocra. Clasificación en blanco. Capuchón mediano. 76
3.1.1.7 Método Reba. Separar en medianos. Clasificación en blanco. 83
3.1.1.8 Método Reba. Bonches Grandes. 86
3.1.2 Presentación de cambios realizados. 91
3.1.2.1 Análisis de cambios en área de clasificación en verde. Movimientos repetitivos. 91
3.1.2.2 Análisis de cambios en áreas de clasificación en verde. Posturas Forzadas. . 93

3.1.2.3 Análisis de cambios en clasificación en blanco. Capuchón individual. Movimientos repetitivos. 93
3.1.2.4 Análisis de cambios en clasificación en blanco. Capuchón mediano. Movimientos repetitivos. 95
3.1.2.5 Análisis de cambios para separar en medianos. Clasificación en blanco. Posturas Forzadas. 96
3.1.2.6 Análisis para armar bonches grandes. Clasificación en Blanco. 97
3.1.3 Análisis de resultados. 98
3.1.3.1 Clasificación en verde. 99
3.1.3.2 Clasificación en blanco. 100

DISCUSIONES 102
4.1 CONCLUSIONES. 102
4.2 RECOMENDACIONES. 103

BIBLIOGRAFÍA 106

Lista de figuras

Pág.

Figura 1. Árbol de Problemas. 5

Figura 2. Árbol de Objetivos. 8

Figura 3. Posiciones y puntuaciones del brazo. 18

Figura 4. Posturas del hombro. 31

Figura 5. Posturas del codo. 31

Figura 6. Posturas de la muñeca. 32

Figura 7. Tipo de agarres 33

Figura 8. Morbilidad por áreas de trabajo. 54

Figura 9. Diagnósticos de lesiones ósteo-musculares. 56

Figura 10. Clasificación en verde. 57

Figura 11. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación. 60

Figura 12. Tomando tallo. 66

Figura 13. Retirando hojas y laterales. 66

Figura 14. Haciendo ramos. 67

Figura 15. Clasificación en blanco. Capuchón individual. 70

Figura 16. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación. 71

Figura 17. Clasificación en blanco. Capuchón mediano. 76

Figura 18. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación. 77

Figura 19. Medir tallos. Separar en medianos. Clasificación en blanco. 83

Figura 20. Cortar tallos. Separar en medianos. Clasificación en blanco. 83

Figura 21. Pesar y separar ramo. Separar en medianos. Clasificación en blanco. 84

Figura 22. Colocar liga. Separar en medianos. Clasificación en blanco. 84

Figura 23. Tomando ramos. Bonches grandes. Clasificación en blanco..... 86

Figura 24. Revisando ramos. Bonches grandes. Clasificación en blanco. 87

Figura 25. Agrupando ramos. Bonches grandes. Clasificación en blanco 87

Figura 26. Pesando ramos. Bonches grandes. Clasificación en blanco..... 87

Figura 27. Completando peso. Bonches grandes. Clasificación en blanco 88

Figura 28. Cortando tallos. Bonches grandes. Clasificación en blanco 88

Figura 29. Colocando liga. Bonches grandes. Clasificación en blanco 88

Figura 30. Enrollando ramo. Bonches grandes. Clasificación en blanco..... 89

Figura 31. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación. 91

Figura 32. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación. 94

Figura 33. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación. 95

Figura 34. Plataforma colocada en el suelo..... 104

Lista de tablas

Pág.

Tabla 1. Matriz de riesgos del área de clasificación. 3

Tabla 2. Marco Legal en Seguridad y Salud Ocupacional. 10

Tabla 3. Etapas de aparición de trastornos musculo-esquelético. 14

Tabla 4. Posiciones y puntuaciones del tronco. 16

Tabla 5. Posición que modifican la puntación del tronco. 16

Tabla 6. Posiciones y puntuaciones del cuello. 16

Tabla 7. Posiciones que modifican la puntuación del cuello. 17

Tabla 8. Posiciones y puntuaciones de las piernas. 17

Tabla 9. Modificación de la puntuación de las piernas. 17

Tabla 10. Modificaciones sobre la puntuación del brazo. 18

Tabla 11. Posiciones y puntuaciones del antebrazo. 19

Tabla 12. Posiciones y puntuaciones de la muñeca. 19

Tabla 13. Posiciones y modificaciones de la puntuación de la muñeca. 19

Tabla 14. Puntuación inicial para el grupo A. 20

Tabla 15. Puntuación inicial para el grupo B. 20

Tabla 16. Puntuación para la carga o fuerzas. 21

Tabla 17. Puntuación del tipo de agarre. 21

Tabla 18. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B. 22

Tabla 19. Puntuación del tipo de actividad muscular. 22

Tabla 20. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida. 23

Tabla 21. Acciones Técnicas. 25

Tabla 22. Puntuación de factor de frecuencia. 28

Tabla 23. Escala de Borg modificada. 29

Tabla 24. Factor de fuerza según la intensidad de fuerza. 29

Tabla 25. Puntuación de factor de postura del hombro. 30

Tabla 26. Puntuación de factor de postura del codo. 31

Tabla 27. Puntuación de factor de la muñeca. 32

Tabla 28. Puntuación de factor de postura para el agarre. 32

Tabla 29. Puntuación de movimientos estereotipados. 33

Tabla 30. Puntuación de factores adicionales.. 34

Tabla 31. Puntuación de movimientos estereotipados. 34

Tabla 32. Puntuación de movimientos estereotipados. 35

Tabla 33. Puntuación de multiplicador de recuperación (MR) 35

Tabla 34. Puntuación de movimientos estereotipados. 36

Tabla 35. Operacionalización de variables independientes. 40

Tabla 36. Operacionalización de variables dependientes. 41

Tabla 37. Instructivo de clasificación en verde. Fuente: Pyganflor. 44

Tabla 38. Instructivo de clasificación en blanco. Fuente: Pyganflor. 47

Tabla 39. Morbilidad por áreas de trabajo de 2014. 54

Tabla 40. Morbilidad por zona o sistema afectado. 55

Tabla 41. Morbilidad de la postcosecha a lo largo del 2014. 55

Tabla 42. Morbilidad por zona o sistema afectado. Postcosecha. 56

Tabla 43. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables. Zona de clasificación en verde. 58

Tabla 44. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgos inaceptables. Zona de clasificación en verde. 59

Tabla 45. Tiempo de actividades que implican movimientos repetitivos. Zona de clasificación en verde. 60

Tabla 46. Acciones técnicas. Zona de clasificación en verde. 61

Tabla 47. Factor de fuerza al cuando se aplica fuerza moderada. Zona de clasificación en verde. 62

Tabla 48. Factor de postura. Zona de clasificación en verde. 63

Tabla 49. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en verde. 65

Tabla 50. Evaluación con método REBA. Zona de clasificación en verde. 67

Tabla 51. Resultados de evaluación con método REBA. Zona de clasificación en verde. 68

Tabla 52. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables. Zona de clasificación en blanco, embonche. 69

Tabla 53. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgos inaceptables. Zona de clasificación en blanco-embonche. 70

Tabla 54. Acciones técnicas. Zona de clasificación en blanco. Capuchón individual. 72

Tabla 55. Factor de fuerza al cuando se aplica fuerza moderada. Zona de clasificación en blanco. Capuchón individual. 73

Tabla 56. Factor de postura. Zona de clasificación en blanco. Capuchón individual. 74

Tabla 57. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en blanco, capuchón individual. . 76

Tabla 58. Acciones técnicas. Zona de clasificación en blanco. Capuchón mediano. 78

Tabla 59. Factor de fuerza al cuando se aplica fuerza moderada. Zona de clasificación en blanco. Capuchón mediano. 79

Tabla 60. Factor de postura. Zona de clasificación en blanco. Capuchón mediano. 80

Tabla 61. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en blanco, capuchón mediano. ... 82

Tabla 62. Evaluación con método REBA. Separar en medianos. Zona de clasificación en blanco. 84

Tabla 63. Resultados de evaluación con método REBA. Separar en medianos. Zona de clasificación en blanco. 86

Tabla 64. Evaluación con método REBA. Bonches grandes. Zona de clasificación en blanco. 89

Tabla 65. Resultados de evaluación con método REBA. Bonches grandes. Zona de clasificación en blanco. 91

Tabla 66. Tiempo de actividades que implican movimientos repetitivos. Zona de clasificación en verde. 92

Tabla 67. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en verde. 92

Tabla 68. Resultados de evaluación con método REBA. Zona de clasificación en verde. 93

Tabla 69. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en blanco. 94

Tabla 70. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en blanco, capuchón mediano. ... 95

Tabla 71. Resultados de evaluación con método REBA. Zona de clasificación en blanco, separar en medianos. 96

Tabla 72. Resultados de evaluación con método REBA. Zona de clasificación en blanco, bonches grandes. 97

Tabla 73. Actividades evaluadas. 98

Tabla 73. Análisis de resultados clasificación en verde. 99

Tabla 74. Análisis de resultados clasificación en blanco. 100

Tabla 77. Medidas de control. 104

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL.

RESUMEN EJECUTIVO

Este trabajo de investigación, está enfocado en el estudio de los riesgos ergonómicos generados por posturas forzadas y movimientos repetitivos en el proceso de emboche en la florícola PYGANFLOR, la que tiene dentro de sus políticas empresariales el cuidado de su talento humano.

La observación de los procesos del área de clasificación de flor es el punto de partida, a continuación se procede con la recolección de información sobre la morbilidad en la empresa, lo que nos da indicios de la existencia de problemas músculo-esqueléticos. Con el uso de métodos internacionales como el REBA y CHECK LIST OCRA se procede a la evaluación cuantitativa de los riesgos ergonómicos, con lo que fue posible realizar propuestas de control para mejorar las condiciones de trabajo del personal, buscándose que estas también sean un factor positivo para la empresa al disminuirse las morbilidades por trastornos músculo-esqueléticos y el ausentismo causado por los mismos.

Por estos motivos el presente trabajo constituye en una herramienta de apoyo para la gestión de prevención de riesgos laborales, en esta florícola y otras empresas con el mismo giro de negocio.

Palabras clave: Florícolas, posturas forzadas, movimientos repetitivos

CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN

Pyganflor S.A. es una florícola fundada en el año de 1994, de origen ecuatoriano. Su actividad económica es la producción, explotación, industrialización y comercialización de flores conocida como Gypsophila en las variedades Million Star y Xlence. Los principales mercados a los que llega su oferta son: Estados Unidos, Italia, Inglaterra y otros países.

La plantación está ubicada en el barrio Piganta de Atahualpa, esto es en la ruta a San José de Minas. Otros datos sobre la finca son su altura que está a 2000 sobre el nivel del mar. Las oficinas administrativas y comerciales se encuentran ubicadas en la ciudad de Quito, Pasaje La Paz E9-01 y Av. 6 de Diciembre.

La superficie de la finca tiene actualmente un total de 19 hectáreas, de las cuales 12 están destinadas a la producción de la variedad Million Stars y 7 hectáreas a la producción de la variedad Xlence. Adicional para la actividad de apertura de la flor y de postcosecha, la plantación cuenta con 5 invernaderos.

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL.

Emplea a 345 personas de las cuales, 122 personas laboran en el área de postcosecha, de esta población un 60 % corresponde al sexo femenino, que tienen un turno diurno de trabajo que se extiende desde las 7h30 hasta las 16h30 normalmente y en las épocas de picos de producción se extiende este horario.

La zona de postcosecha está compuesta por los siguientes procesos principales: Recepción, Clasificación en Verde, Apertura, Embonche (Clasificación en blanco), Empaque y Despacho.

En la clasificación los riesgos laborales [1] encontrados en los principales puestos de trabajo son:

Tabla 1. Matriz de riesgos del área de clasificación.

				F. FISICOS				F. MECÁNICOS				F. QUIMICOS			F. BIOLOG.	F. ERGONOMICOS			F. PSICOSOCIAL			
ACTIVIDADES / TAREAS DEL PROCESO	TRABAJADORES (AS) total	Hombres No.	Mujeres No.	temperatura elevada (disconfort térmico)	temperatura baja (disconfort térmico)	iluminación insuficiente	ambiente húmedo	piso irregular, resbaladizo	manejo de herramienta cortante y/o punzante	desplazamiento en transporte (terreste, aéreo,	caída de objetos en manipulación	gases de ..... (especificar)	Contaminación dérmica	manipulacion de quimicos (sólidos o liquidos) ... especificar	Hongos	levantamiento manual de objetos	movimiento corporal repetitivo	Posición forzada (de pie, sentada, encorvada, acostada)	trabajo nocturno	trabajo a presión	minuciosidad de la tarea	trabajo monòtono
Apertura	12	8	4	MD	MD		MD	IP	IP	IP	IP	IP		IP	MD	IP	IP	IP				MD
Clasificación y desechos(día)	13	5	8	MD	MD	MD	MD	MD	IP	IP			IP		MD		IP	IP	MD	MD	MD	MD
Clasificación auxiliares	13	5	8							IP									MD	MD		
Recepción y Deshoje(día)	66	31	35	MD	MD	MD	MD	MD	IP	IP			IP		MD		IP	IP	MD	MD	MD	MD
Recepción y Deshoje(noche)	37	7	30	MD	MD		MD	MD	IP	IP			IP		MD		IP	IP	MD	MD	MD	MD
STS	0									IP		IP	IP	IP		IP		IP				MD
Cuartos frios	7	7			IP				IP	IP					MD	IP	IP		MD	MD		

Fuente: Pyganflor. Elaboración: Autor

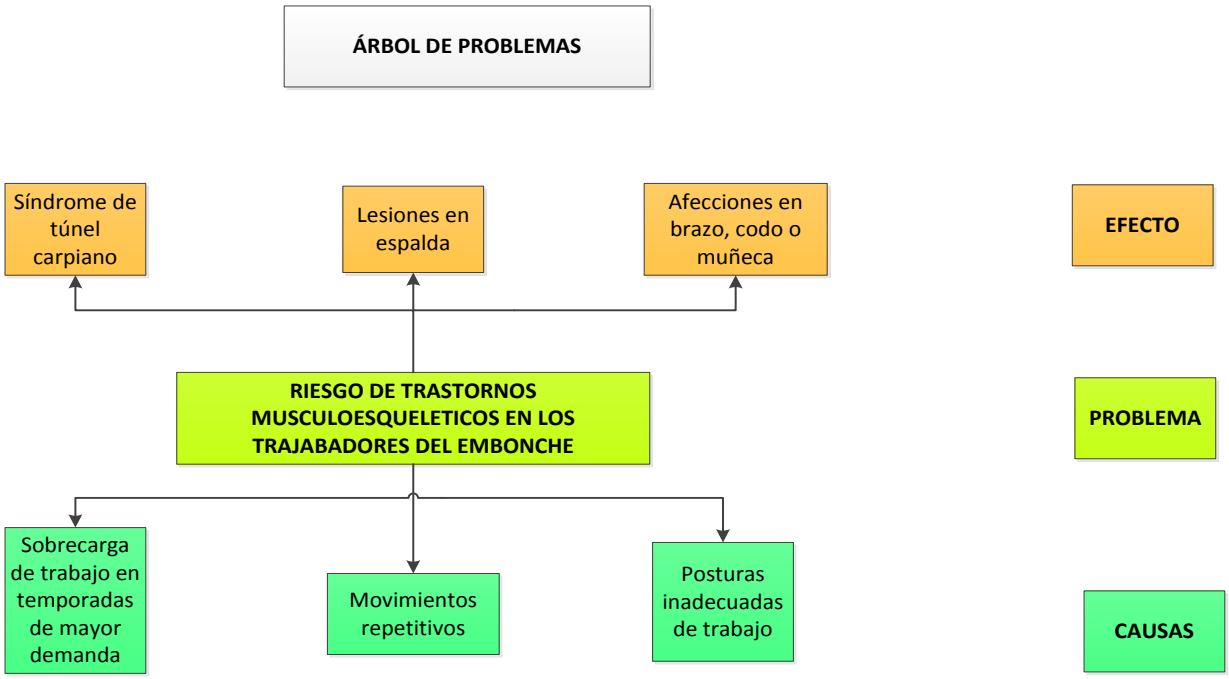
El área donde se realizan las actividades de clasificación en verde y embonche (clasificación en blanco) es bajo invernadero. Las paredes y techo del invernadero son de polietileno.

[1] PYGANFLOR S.A. Matriz cualitativa de riesgos. (2014) . P1.

1.1 EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.

Para desarrollar el problema de investigación se usa el árbol de problemas, el cual inicia desde el planteamiento del problema a investigar en este caso el riesgo de trastornos músculo-esqueléticos en los trabajadores del embonche, este tema se encuentra presente en las actividades de postcosecha y se va a enfocar el estudio en las actividades de clasificación en verde y clasificación en blanco (embonche), las causas que producen este problema es debido a que las actividades en las temporadas de mayor demanda de flor como es la época de Valentín, el día de las madres y difuntos los horarios de labores se extienden incluso hasta 10 horas diarias lo cual genera que el problema planteado se agrave, otra de las causas para la aparición de este riesgo ergonómico son los movimientos repetitivos que deben realizarse con las extremidades superiores para retirar las hojas y los brotes laterales del tallo de la gypsophila, otra causa que se detecta son las posturas inadecuadas de trabajo que realizan los trabajadores en sus puestos de trabajo debido a que las mesas de clasificación son iguales para todos los trabajadores sin tomarse en cuenta la antropometría de cada uno de ellos. Este riesgo de trastornos músculo-esqueléticos tiene entre sus principales efectos, en mayor grado síndrome del túnel carpiano ya que esta dolencia se presenta debido al movimiento repetitivo de la muñeca y de la mano, otro efecto son trastornos músculo-esqueléticos que se presentan en el brazo, codo o en la muñeca, finalmente aunque en menor grado se presentan afecciones en la espalda debido a que los trabajadores se ven obligados a estirarse para tomar algunos de sus equipos de trabajo o tallos, y en otros casos giran su cuello o tronco durante la manipulación de tallos.

Figura 1. Árbol de Problemas.



Elaboración: Autor

1.1.1 Planteamiento del problema

En nuestro país la industria exportadora de flores hace 20 veinte años experimentó un gran crecimiento debido a su aceptación internacional y niveles de calidad, la excelencia de la flor ecuatoriana se basa primordialmente en el trabajo de los obreros los cuales tienen jornadas laborales extendidas especialmente en las épocas de fiestas como Valentín, día de las madres y día de los difuntos.

Una de las áreas que tienen mayor carga de trabajo es la zona de postcosecha que se encuentra compuesto por la recepción, clasificación en verde, apertura de la flor, la clasificación en blanco o embonche, el empaque y finalmente el despacho.

Debido al tipo de trabajo de la postcosecha en que se realiza movimientos repetitivos al tener que retirar todos los tallos laterales y las hojas que se encuentran en la parte inferior del tallo de la flor, adicional los puestos de trabajo son estándar para todo el personal sin tomar en cuenta la antropometría del personal lo que causa posturas forzadas. Los trabajadores de la postcosecha por lo anteriormente anotado se ven afectados por problemas músculo-esqueléticos ubicados principalmente en los miembros superiores.

El problema se torna relevante puesto que si los trabajadores siguen ejecutando este tipo de trabajo se verán afectados crónicamente en su salud con la consecuente aparición de posibles enfermedades profesionales.

1.1.1.1 Diagnóstico

Debido a la gran cantidad de tallos cosechados diariamente para la venta a los mercados extranjeros, se observa en los trabajadores de embonche, que realizan actividades caracterizadas por posturas incorrectas, de pie y brazos sobre la altura del hombro, además se realizan movimientos repetitivos con el brazo, codos, muñeca y manos para el retiro del material vegetal en mal estado, como consecuencia de lo anteriormente mencionado existe el riesgo latente que se produzcan lesiones músculo-esqueléticas en los miembros superiores.

Estos problemas son consecuencias de los factores ergonómicos propios de los puestos de trabajo, los que se aspira que mediante su identificación, evaluación y un plan de control se disminuya el riesgo de enfermedades profesionales y se pueda mejorar las condiciones laborales del personal.

1.1.1.2 Pronóstico

Si no se realiza un estudio en que se identifique y evalué los riesgos ergonómicos derivados de las posturas forzadas y movimientos repetitivos en el proceso de embonche, en un plazo mediano, se presentarán lesiones músculo-esqueléticas en los miembros superiores de los trabajadores como por ejemplo: tendinitis, síndrome del túnel carpiano, bursitis y epicondilitis.

1.1.1.3 Control del Pronóstico

Al realizar la identificación, evaluación de los riesgos ergonómicos producidos por movimientos repetitivos y posturas forzadas se tendrá la capacidad de realizar propuestas de control para modificar las actuales características de las tareas realizadas por el personal en el área de clasificación de flor. Posteriormente se harán propuestas de controles tipo administrativo, controles de ingeniería y de otro tipo, en la búsqueda de disminuir los riesgos de trastornos músculo-esqueléticos.

Usando los videos y fotos recolectados en el levantamiento de información se concientizará a los trabajadores de acciones incorrectas realizadas por el personal, además se sensibilizará sobre la importancia de dar prioridad a su salud antes que al rendimiento de trabajo.

1.1.2 Objetivos generales

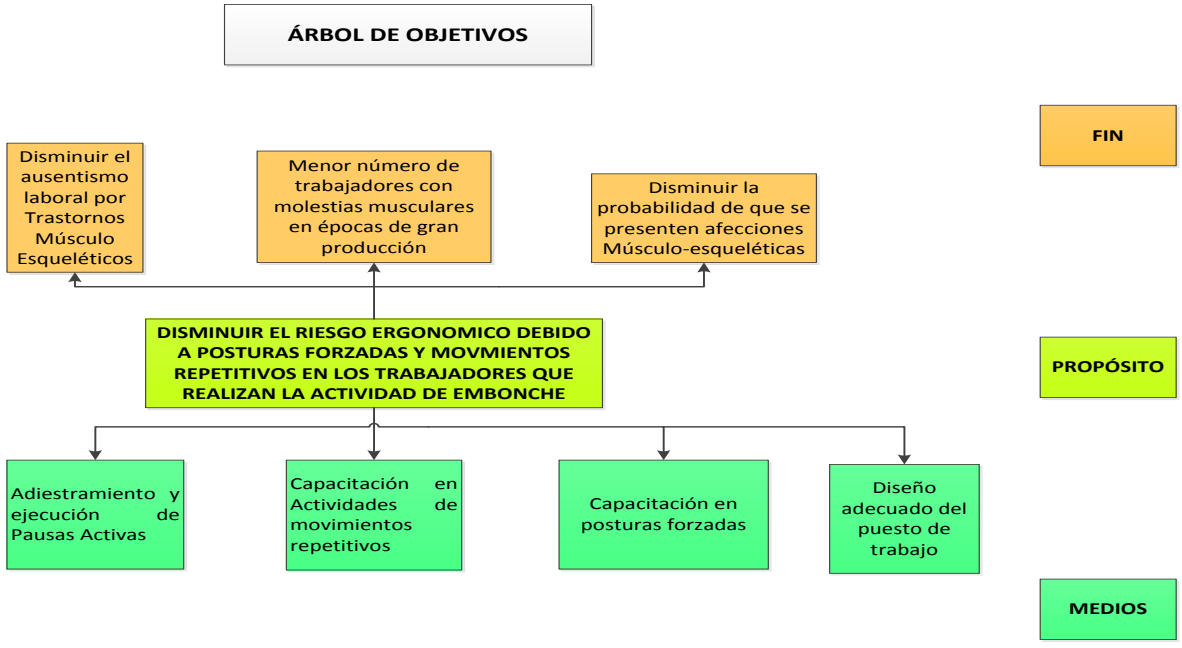
Evaluar los riesgos ergonómicos presentes en el área de embonche de una florícola que son derivados de la ejecución de actividades que implican movimientos repetitivos y posturas forzadas.

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL.

Al realizar la evaluación es con el propósito es disminuir el riesgo ergonómico debido a posturas forzadas y movimientos repetitivos en los trabajadores que realizan la actividad de embonche en Pyganflor, los medios que se van a utilizar son controles administrativos como por ejemplo el adiestramiento y posteriormente la ejecución de pausas activas, concientización del personal mediante capacitación en las actividades en que se presentan movimientos repetitivos y posturas forzadas junto con los riesgos y consecuencias que se dan al realizar estas actividades sin un plan de control, finalmente un control en la fuente al diseñar y modificar los puestos de trabajo para que puedan ser variables acorde a las medidas antropométricas de los trabajadores.

Todas las actividades descritas en el párrafo anterior tienen como fin que se presente un menor número de trabajadores con molestias en sus sistemas musculares o esqueléticos y que disminuya la gravedad de estas afecciones en caso de que se presenten, lo cual va de la mano con el ausentismo el cual debería reducirse debido a las propuestas de control que se van a plantear.

Figura 2. Árbol de Objetivos.



Fuente: Pyganflor. Elaborado por: autor.

1.1.3 Objetivos específicos

- Representar mediante flujogramas las actividades realizadas en los procesos de la postcosecha.
- Hacer la identificación de los principales riesgos en cada actividad.
- Realizar una evaluación rápida de las actividades de la postcosecha.
- Evaluar los riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos.
- Evaluar los riesgos ergonómicos por posturas forzadas.
- Proponer controles para disminuir el riesgo de trastornos músculo-esqueléticos.

1.1.4 Justificaciones

1.1.4.1 Justificación respecto al trabajador.

Al terminar la evaluación de los riesgos ergonómicos con los resultados obtenidos se harán propuestas de control y posteriormente se darán recomendaciones sobre algunas de las correcciones propuestas con lo que se mejorará las condiciones de trabajo, buscándose como fin la mejora de las condiciones de trabajo. Lo cual a su vez se verá reflejado en los rendimientos de producción, se estima que estos rendimientos podrían aumentar**,** ya que no se trabajaría como se lo hace actualmente, en que las personas realizan su actividad sin pausas determinadas, ni técnicas adecuadas de trabajo, por lo que llegan a cierto pico de rendimiento y posteriormente por la falta de recuperación y preparación del sistema ósteo-muscular va disminuyendo su rendimiento junto con el aumento del riesgo de problemas músculo-esqueléticos.

1.1.4.2 Justificación respecto a la empresa.

Cuando se presentan trastornos músculo-esqueléticos una de las consecuencias en el ámbito laboral es el aumento del ausentismo el cual en ocasiones ni siquiera es autorizado por el departamento médico, lo cual causa problemas en las programaciones de producción y pérdidas económicas, por lo que al disminuir el ausentismo al plantear propuestas para el control del riesgo ergonómico los beneficios para la empresa compensarán la inversión que se realiza en las mencionadas propuestas de control.

Se justifica la realización de este trabajo ya que se tendrá información sobre los riesgos ergonómicos que se tienen en las florícolas, y al revisar la matriz de riesgos de Pyganflor se observa que este tipo de riesgos son calificados cualitativamente como importantes, por lo que su tratamiento debe ser primordial, para proteger su capital humano.

1.1.4.3 Justificación respecto a la sociedad.

Como lo dictan las nuevas disposiciones dadas por el IESS y estado ecuatoriano, los empleadores es necesario que cuiden a los empleados de las empresas por lo que Pyganflor debe cumplir el marco legal vigente que se detalla a continuación:

Tabla 2. Marco Legal en Seguridad y Salud Ocupacional.

Constitución Política de la República del Ecuador
Art. 324.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios: 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar. 6. Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo. Mantendrá la relación laboral de acuerdo con la ley.

Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo "Decisión 584 (07 de mayo de 2004)"
Art. 11.- - En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial. Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones: e) Diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores; h) Informar a los trabajadores por escrito y por cualquier otro medio sobre los riesgos laborales a los que están expuestos y capacitarlos a fin de prevenirlos, minimizarlos y eliminarlos. Los horarios y el lugar en donde se llevará a cabo la referida capacitación se establecerán previo acuerdo de las partes interesadas.
Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo "Resolución 957 (23 de septiembre de 2005)"
Art. 4.- El Servicio de Salud en el Trabajo tendrá un carácter esencialmente preventivo y podrá conformarse de manera multidisciplinaria. Brindará asesoría al empleador, a los trabajadores y a sus representantes en la empresa en los siguientes rubros: a) Establecimiento y conservación de un medio ambiente de trabajo digno, seguro y sano que favorezca la capacidad física, mental y social de los trabajadores temporales y permanentes; b) Adaptación del trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud físico y mental.
Código del Trabajo (Actualización a noviembre de 2008)
Art. 410.- Obligaciones respecto de la prevención de riesgos.- Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida. Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo. Art. 412.- Preceptos para la prevención de riesgos.- El Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos:

1) Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa; 2) Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de las salas de trabajo.
Ley del Seguridad Social (13 de noviembre de 2001)
Art.155.- Lineamientos de política.- El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.
Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo "Decreto Ejecutivo 2393. R.O. 565 (noviembre de 1986)"
Art. 11. OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.- Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: 2. Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad. 9. Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.
Ley del Seguridad Social (13 de noviembre de 2001)
Art.155.- Lineamientos de política.- El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral.

Elaborado por: Autor

1.2 MARCO TEÓRICO

En el Documento, Diagnóstico y Prescripciones[2] se refleja como incremento de la afectación de un trabajador en situación de Incapacidad Laboral Temporal, supone un aumento significativo del gasto sanitario. Este coste sanitario, en cada trabajador, se triplica, cuando el afectado en lugar de mostrar un solo síntoma, dispone de dos. Y continúa en ascenso, a medida que el número de síntomas aumenta; complejizando aún más la mejora y resolución de cualquier cuadro, cuando se presenta otro tipo de repercusión o afectación añadida a la dificultad original.

Un impacto económico, social y laboral actualmente relevante, y del que se espera sufra despegues importantes en los próximos años, como se encuentra en la VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, el 74,2% de los trabajadores señala sentir algún Trastorno músculo-esquelético, localizado principalmente en la zona baja de la espalda (40,1%), la nuca y cuello (27%), o en la zona alta de espalda (26,6%) [3]

En el estudio "Accidentes de Trabajo y Enfermedades Profesionales"[4], el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (2005), encuentra como el 2,7% de los trabajadores confiesa estar en proceso de diagnóstico de enfermedad profesional; representando dentro de estas, los Trastornos músculo-esqueléticos, el triple de todas las demás causas de enfermedad juntas, en todos y cada uno de los Sectores Empresariales- Industria, Construcción, Servicios-

Las intervenciones mayoritarias se han dirigido a la prevención de factores de riesgo, de carácter psicosocial y organizacional, físicos y biomecánicos, e individuales personales,

[2] Diagnóstico y prescripciones. Araña-Suarez. 2009. España
[3] VI Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo,2007. España
[4] Accidentes de trabajo y enfermedades profesionales, Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo,2005. España

centrados en aspectos relacionados con el puesto de trabajo y la organización, las actividades mecánicas o posturales, la edad, género, entre otras condiciones extremas junto a características específicas del individuo como son: abuso de tabaco, obesidad mórbida o alcoholismo.[5]

Los movimientos repetitivos y las posturas forzadas en numerosas ocasiones originan trastornos músculo-esqueléticos, estas son de aparición lenta y de carácter inofensivo en apariencia, ya que generalmente se suelen ignorar los síntomas ya que son maquillados al usar analgésicos de forma progresiva, hasta que el dolor se vuelve crónico y se tiene un daño permanente; se localizan estos daños en el tejido conectivo, sobretodo en tendones, también se dañan e irritan los nervios, o impiden el flujo sanguíneo a través de venas y arterias.

Se caracteriza por molestias, incomodidad, impedimento o dolor persistente en articulaciones, músculos, tendones y otros tejidos blandos, con o sin manifestación física, causado o agravado por movimientos repetidos, posturas forzadas y movimientos que desarrollan fuerzas altas.

Tabla 3. Etapas de aparición de trastornos musculo-esquelético.

Etapa	Síntomas	Duración
Primera	Dolor y cansancio durante las horas de trabajo, desapareciendo fuera de éste	Puede durar meses o años.
Segunda	Aparecen al empezar el trabajo y no desaparecen por la noche, alterando el sueño y disminuyendo la capacidad de trabajo	Se presenta durante meses.
Tercera	Los síntomas persisten durante el descanso, se hace difícil realizar tareas, incluso las más triviales.	Permanente.

[5] Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. 2007, 2008.

1.2.1 Estado actual del conocimiento del tema

REBA

(Rapid Entire Body Assessment)

Se lo aplica para prevenir lesiones asociadas a posturas forzadas, principalmente de tipo músculo-esqueléticas, indicando la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.

El método [6] se basa en el análisis de las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo (brazo, antebrazo, muñeca), del tronco, del cuello y de las piernas. Además, define otros factores, como la carga o fuerza manejada, el tipo de agarre o el tipo de actividad muscular realizada por el trabajador. Permite evaluar tanto posturas estáticas como dinámicas, y también considera la existencia de cambios bruscos de postura o posturas inestables.

Grupo A: Puntuaciones del tronco, cuello y piernas.

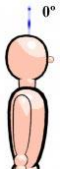
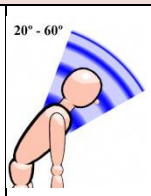
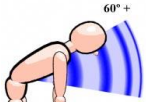
El método comienza con la valoración y puntuación individual de los miembros del grupo A, formado por el tronco, el cuello y las piernas.

Puntuación del tronco

El primer miembro es el tronco. Se determinará si el trabajador realiza la tarea con el tronco erguido o no, indicando en este último caso el grado de flexión o extensión, en función del ángulo formado por la posición modificadora del tronco, se obtendrá su puntuación.

[6] INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Notas técnicas de Prevención. NTP 601. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. METODO REBA (Rapid Entire Body Assessment), 2001. 7 p. España.

Tabla 4. Posiciones y puntuaciones del tronco.

TRONCO			
			
Erguido	0 a 20° Flexión o Extensión	20 a 60°	Mayor a 60°
1	2	3	4

La puntuación del tronco incrementará su valor si existe torsión o inclinación lateral del tronco como se evidencia en la figura.

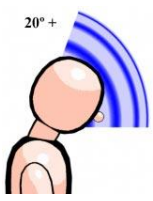
Tabla 5. Posición que modifican la puntación del tronco.

Si existe GIRO o INCLINACION	
1	

Puntuación del cuello

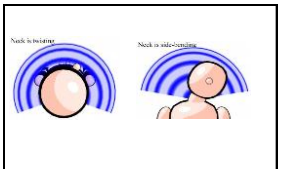
En segundo lugar se evaluará la posición del cuello. El método considera dos posibles posiciones del cuello, cada una con su respectiva puntuación.

Tabla 6. Posiciones y puntuaciones del cuello.

	
0° a 20°	Mayor a 20°
1	2

La puntuación para el cuello podrá verse incrementada si el trabajador presenta torsión o inclinación lateral del cuello.

Tabla 7. Posiciones que modifican la puntuación del cuello.

	Si existe una o dos de las condiciones
	1

Puntuación de las piernas

Finalmente se evaluará la posición de las piernas. La consulta de la tabla de puntuación de las piernas, permitirá obtener la puntuación inicial asignada a las piernas en función de la distribución del peso.

Tabla 8. Posiciones y puntuaciones de las piernas.

PIERNAS	
1	2

La puntuación de las piernas se puede incrementar si existe flexión de una o ambas rodillas.

Tabla 9. Modificación de la puntuación de las piernas.

ANGULO PIERNAS	
30° a 60°	mayor a 60°
1	2

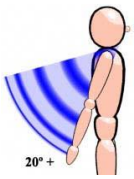
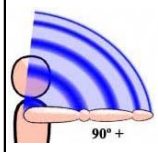
Grupo B: Puntuaciones de los miembros superiores (brazo, antebrazo y muñeca).

La valoración de cada miembro del grupo B, formado por el brazo, antebrazo y la muñeca. El método analiza una única parte del cuerpo, lado derecho o izquierdo, por tanto se puntuará un único brazo, antebrazo y muñeca, para cada postura.

Puntuación del brazo

Para determinar la puntuación del brazo, se deberá medir su ángulo de flexión. Se muestran las diferentes posturas consideradas por el método y su puntuación.

Figura 3. Posiciones y puntuaciones del brazo.

POSICION DEL BRAZO				
				
-20° a 20°	20°	20° a 45°	45° a 90°	Mayor a 90°
1	2	2	3	4

La puntuación asignada al brazo puede incrementar si se presenta alguna de estas condiciones.

Tabla 10. Modificaciones sobre la puntuación del brazo.

CONDICIONES DEL BRAZO		
EL HOMBRO ESTA ELEVADO O EL BRAZO ROTADO	EL BRAZO ESTA ABDUCIDO (DESPEGADO DEL CUERPO)	EL BRAZO ESTA APOYADO O SOSTENIDO
1	1	-1

Puntuación del antebrazo

La puntuación del antebrazo está en función de su ángulo de flexión, la figura muestra los ángulos valorados por el método.

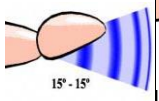
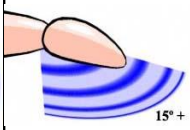
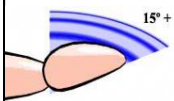
Tabla 11. Posiciones y puntuaciones del antebrazo.

POSICION DEL ANTEBRAZO		
60° a 100°	0° a 60°	100°
1	2	2

Puntuación de la Muñeca

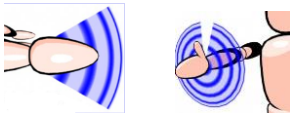
Para finalizar con la puntuación de los miembros superiores se evaluará la posición de la muñeca. Esta puntuación varía en función del ángulo de flexión de la muñeca.

Tabla 12. Posiciones y puntuaciones de la muñeca.

 -15° a 15°	 Menor a 15°	 Mayor a 15°
1	2	2

El valor calculado para la muñeca se incrementa si existe torsión o desviación lateral.

Tabla 13. Posiciones y modificaciones de la puntuación de la muñeca.

CONDICIONES MUÑECA
 Si existe una o dos de las condiciones
1

Puntuaciones de los grupos A y B.

Las puntuaciones individuales del tronco, cuello y las piernas (grupo A), permite obtener una primera puntuación mediante la siguiente tabla.

Tabla 14. Puntuación inicial para el grupo A.

Tronco	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				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
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

La puntuación para el grupo B se obtendrá a partir de la puntuación del brazo, el antebrazo y la muñeca consultando la siguiente tabla.

Tabla 15. Puntuación inicial para el grupo B.

Brazo	Antebrazo					
	1			2		
	Muñeca			Muñeca		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
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

Puntuación de la carga o fuerza.

La carga o fuerza manejada modificará la puntuación asignada al grupo A (tronco, cuello y piernas), excepto si la carga no supera los 5 Kilogramos de peso, en tal caso no se incrementará la puntuación. La siguiente tabla muestra el incremento a aplicar en función del peso de la carga.

Tabla 16. Puntuación para la carga o fuerzas.

CARGA O FUERZA			EXTRA
Inferior a 5 Kg	De 5 a 10 Kg	10 Kg	Instauración rápida o brusca
0	1	2	1

Puntuación del tipo de agarre.

El tipo de agarre puede modificar la puntuación del grupo B (brazo, antebrazo y muñeca), a continuación se indican los incrementos a aplicar según el tipo de agarre.

Tabla 17. Puntuación del tipo de agarre.

AGARRE			
Buen agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.
0	1	2	3

Puntuación C

La "Puntuación A" y la "Puntuación B" son la entrada para determinar la "Puntuación C".

Tabla 18. Puntuación C en función de las puntuaciones A y B.

Puntuación A	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	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

Puntuación Final

La puntuación final consiste en revisar si se presenta alguna de las siguientes condiciones en la actividad, y se le suma a la puntuación C el valor correspondiente.

Tabla 19. Puntuación del tipo de actividad muscular.

ACTIVIDAD		
Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej más de 1 minutos	Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.	Cambios posturales importantes o posturas inestables.
1	1	1

El método clasifica la puntuación final en 5 rangos de valores, los cuales se traducen en un nivel de acción.

Tabla 20. Niveles de actuación según la puntuación final obtenida.

Puntuación Final	Nivel de acción	Nivel de Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 y 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Para el análisis de puestos la aplicación del método deberá realizarse para las posturas más representativas.

MÉTODO CHECK LIST OCRA

El check list Ocra[7] fue propuesto por los autores Colombini D, Occhipinti E., Grieco A, en el libro publicado el año 2000 en el libro "Risk Assessment and Management of Repetitive Movements and exertions of upper limbs" y es la método más difundido para el estudio de movimiento repetitivos.

Este método está centrado en la evaluación de puesto de trabajo en que se presenta una elevada repetitividad de los movimientos y en los miembros superiores. El ámbito de aplicación es variado, aunque los autores han acumulado su experiencia en la industria del metal.

Las características principales del método check list ocra son las siguientes:

- Se analizan 5 factores que entre sí completan 60 opciones.

[7] INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Notas técnicas de Prevención. NTP 629. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación METODO OCRA: Actualización. 2003. 6p

- En la página web http://ergonautas.upv.es [8]de la universidad técnica de Valencia cita que el método permite ser usado en diferentes casos que son:

  Evaluación del riesgo intrínseco de un puesto.

  Evaluación del riesgo asociado a un trabajador que ocupa un único puesto.

  Evaluación del riesgo intrínseco asociado a un conjunto de puestos.

  Evaluación del riesgo asociado a un trabajador que rota entre un conjunto de puestos (que comprende 2 posibles casos): El trabajador cambia de puesto al menos una vez cada hora y el trabajador cambia de puesto menos de una vez cada hora.
- El método valora el riesgo en función del tiempo durante el cual el factor esté presente en la actividad, el tiempo de duración del movimiento real o neto, el tiempo real que ocupa el trabajador en el puesto.
- Los resultados son de fácil interpretación.
- Incluye factores adicionales para la evaluación. Como por ejemplo, el uso de guantes, características del objeto manipulado, uso de herramienta, vibraciones, ritmo marcado por la persona o por la máquina.

Este método también tiene las siguientes limitantes:

- No se toma en cuenta a las micropausas como períodos de recuperación.
- Si la fuerza es ligera no permite hacer la evaluación
- Considera a todas las posturas con igual gravedad, solo su prolongación en el tiempo afecta el riesgo.

[8] UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php. España.

El valor del check list OCRA está determinado por la siguiente formula:

Check List OCRA = (FF + FFz + FP + FC) x MR x MD

En donde:

FACTOR DE FRECUENCIA (FF). Este factor se obtiene acorde a la cantidad de acciones técnicas realizadas por minuto. Estas acciones técnicas se las describe en la tabla [9] que se muestra a continuación:

Tabla 21. Acciones Técnicas.

ACCIÓN TÉCNICA	**CRITEROS PARA DEFINIR Y CONTAR**
Alcanzar / Mover	ALCANZAR Significa llevar la mano a un lugar preestablecido. MOVER significa transportar un objeto a un determinado sitio usando los miembros superiores (sin caminar). Alcanzar un objeto debería considerarse una acción sólo cuando el objeto está colocado más allá de la longitud de la extremidad superior extendida y no es alcanzable andando, por lo que el operador debe mover el tronco y los hombros para alcanzar el objeto. Si el lugar de trabajo es usado por hombres y mujeres, o sólo mujeres, la medida de la longitud de la extremidad superior extendida corresponde a 50 cm (5 percentil de mujeres) y esta longitud debe usarse como referencia.

[9] INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Tareas repetitivas II. Evaluación del riesgo para la extremidad superior. España. p26 y p 27.

	Mover un objeto debería considerarse como una acción técnica, exclusivamente, cuando pese más de 3Kg en agarre (o 1 Kg en pinza) y el brazo haga un amplio movimiento de hombro recorriendo un área >1m.
Agarrar/Coger	Asir un objeto con la mano o con los dedos, para realizar una actividad o tarea, es una acción técnica. Sinónimos: Coger, sostener, volver a asir, volver a coger.
Coger con una mano, volver a coger con la otra mano	Las acciones de asir con la mano derecha y volver a asir con la mano izquierda deben ser contadas como acciones simples y adscribirse a la extremidad que realmente las lleve a cabo.
Posicionar	Posicionar un objeto o una herramienta en un punto preestablecido constituye una acción técnica. Sinónimos: posicionar, apoyar, poner, disponer, dejar, reposicionar, volver a poner.
Introducir / sacar	La acción de introducir o sacar debe considerarse como una acción técnica, cuando se requiere el uso de fuerza Sinónimos: Extraer, insertar
Empujar / Tirar de	Deben contarse como acciones pues resultan de la aplicación de fuerza, aunque sea poca, para obtener un resultado específico. Sinónimos: presionar, desconectar piezas.

Soltar, dejar ir	Si un objeto que ya no es necesario, simplemente se suelta abriendo la mano, o los dedos, entonces la acción no debe ser considerada una acción técnica (es una restitución pasiva, o un dejar caer)
Poner en marcha	Debe considerarse como una acción cuando la puesta en marcha de una herramienta requiere el uso de un botón o palanca por partes de la mano, o por uno o más dedos. Si la puesta en marcha se hace repetidamente sin cambiar la herramienta, considere una acción por cada puesta en marcha. Sinónimos: presionar botón, bajar palanca.
Acciones específicas en el transcurso de una fase	Además de lo anterior, existen muchas acciones técnicas, que describen específicamente el proceso de un objeto/parte por ejemplo: Doblar o plegar Curvar o encorvar; desviar Estrujar, rotar, girar Ajustar, moldear Bajar, alcanzar, golpear Pasar la brocha (contar cada paso de la brocha sobre la parte a ser pintada) Rallar (contar cada paso en la parte a ser rallada) Alisar, pulir (contar cada paso en la parte a ser pulida) Limpiar (contar cada paso en la parte a ser limpiada) Martillar (contar cada uno de los golpes) Arrojar, etc. Cada una de estas acciones debe ser descrita y contada cada vez que se repite, por ejemplo: girar 2 veces = 2 acciones técnicas, bajar 3 veces = 3 acciones técnicas, dar 4 pinceladas = 4 acciones técnicas.
Andar, realizar control visual	No deben ser consideradas como accionas técnicas porque no implican ninguna actividad de la extremidad superior.

Transportar	Si un objeto que pesa más de 3Kg o más es transportado al menos 1 metro, la extremidad superior que soporta el peso es la que realiza la acción técnica de transportar. Un metro significa una verdadera acción de transporte (dos pasos).

Fuente: INSHT , Tareas repetitivas II. Elaborado por: Autor.

Tabla 22. Puntuación de factor de frecuencia.

Acciones técnicas dinámicas	Puntos
Los movimientos del brazo son lentos (20 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas frecuentes.	0
Los movimientos del brazo no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	1
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	3
Los movimientos del brazo son bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	4
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 50 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	6
Los movimientos del brazo son rápidos (más de 60 acciones/minuto). La carencia de pausas dificulta el mantenimiento del ritmo.	8
Los movimientos del brazo se realizan con una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permite bajo ningún concepto las pausas.	10

Fuente: Sabino, Mas, Marzal (Madrid, 2010)

FACTOR DE FUERZA (FFz). Está en función de la fuerza aplicada por el operador, las acciones más comunes que necesitan de fuerza para su ejecución citadas [10]en la página web http://ergonautas.upv.es de la universidad técnica de Valencia son: empujar palancas, pulsar botones, cerrar o abrir, manejar o apretar componentes, la utilización de herramientas o elevar o sujetar objetos. Para estimar esta fuerza se recomienda utilizar la escala de BORG, que da una ponderación dada por el trabajador de la fuerza aplicada en su labor.

Tabla 23. Escala de Borg modificada.

Valor	Denominación
0	Nada en absoluto
0.5	Muy muy débil
1	Muy débil
2	Débil (Ligero)
3	Moderado
4	Algo duro
5	Duro (pesado)
6	Duro +
7	Muy Duro
8	Muy Duro +
9	Muy Duro ++
10	Extremadamente duro

Fuente:INSHT , Tareas repetitivas II. Elaborado por: Autor.

Luego de evaluar la fuerza se encuentra el factor de fuerza acorde a las siguientes tablas.

Tabla 24. Factor de fuerza según la intensidad de fuerza.

Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)	
Duración	Puntos
1/3 del tiempo	2
Más o menos la mitad del tiempo	4

[10] UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE VALENCIA. http://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php

Más de la mitad del tiempo	6
Casi todo el tiempo	8
Fuerza Intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg)	
Duración	Puntos
2 segundos cada 10 minutos	4
1% del tiempo	8
5% del tiempo	16
Más del 10% del tiempo	24
Fuerza casi máxima (8 puntos o más en la escala de Borg)	
Duración	Puntos
2 segundos cada 10 minutos	6
1% del tiempo	12
5% del tiempo	24
Más del 10% del tiempo	32

Fuente: http://ergonautas.upv.es de la universidad técnica de Valencia. Elaborado por: Autor.

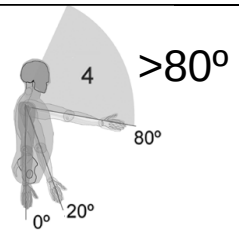
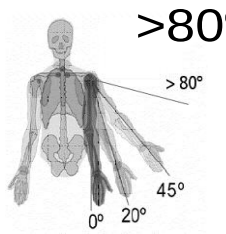
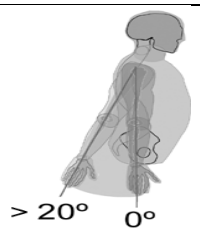
FACTOR DE POSTURA (FP) El análisis de la postura se realiza para el hombro, codo y muñeca.

Tabla 25. Puntuación de factor de postura del hombro.

HOMBRO	Puntos
Si las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza se duplicarán las puntuaciones.	
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo.	1
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura forzada) más o menos el 10% del tiempo.	2
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura forzada) más o menos 1/3 del tiempo.	6
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo.	12
Los brazos se mantienen a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo.	24

Fuente: Sabino, Mas, Marzal. (Madrid, 2010). Elaborado por: autor.

Figura 4. Posturas del hombro.

Flexión	Abducción	Extensión
		

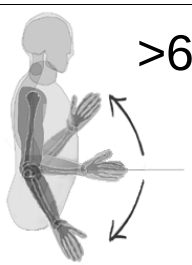
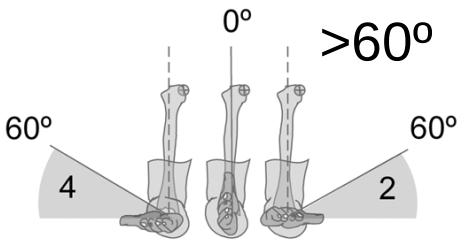
Fuente: OCRAChecklistINSHT v 1.2 (2012)

Tabla 26. Puntuación de factor de postura del codo.

CODO	Puntos
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) al menos un tercio del tiempo.	2
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) más de la mitad del tiempo.	4
El codo realiza movimientos repentinos (flexión-extensión o prono-supinación extrema, tirones, golpes) casi todo el tiempo.	8

Fuente: Sabino, Mas, Marzal (Madrid, 2010)

Figura 5. Posturas del codo.

Extensión-Flexión	Prono-Supinación
	

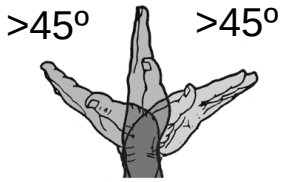
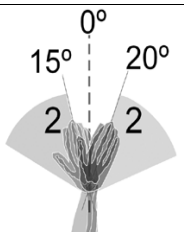
Fuente: OCRAChecklistINSHT v 1.2 (2012)

Tabla 27. Puntuación de factor de la muñeca.

MUÑECA	Puntos
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) al menos 1/3 del tiempo.	2
La muñeca permanece doblada en una posición extrema o adopta posturas forzadas (alto grado de flexión-extensión o desviación lateral) más de la mitad del tiempo.	4
La muñeca permanece doblada en una posición extrema, todo el tiempo.	8

Fuente: Sabino, Mas, Marzal(Madrid, 2010)

Figura 6. Posturas de la muñeca.

Extensión-Flexión	Desviación Radio-Ulnar
	

Fuente: OCRAChecklistINSHT v 1.2 (2012)

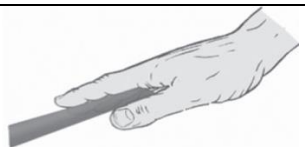
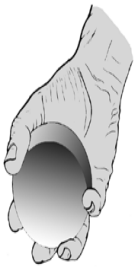
En caso de que se realice uno de estos tipos de agarre: Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco), la mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano), los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho) u otros tipos de agarres similares. Para realizar la puntuación se usa la siguiente tabla:

Tabla 28. Puntuación de factor de postura para el agarre.

DURACIÓN	Puntos
Alrededor de 1/3 del tiempo.	2
Más de la mitad del tiempo.	4
Casi todo el tiempo.	8

Fuente: Sabino, Mas, Marzal (Madrid, 2010)

Figura 7. Tipo de agarres.

Pinza	Pinza	Toma de gancho	Presa Palmar
			

Fuente: OCRAChecklistINSHT v 1.2 (2012)

Si además se presenta movimientos estereotipados se suma un valor extra al factor de postura acorde a:

Tabla 29. Puntuación de movimientos estereotipados.

DURACIÓN	Puntos
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos al menos 2/3 del tiempo (o el tiempo de ciclo está entre 8 y 15 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	1.5
Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos casi todo el tiempo (o el tiempo de ciclo es inferior a 8 segundos, todas las acciones técnicas se realizan con los miembros superiores. Las acciones pueden ser diferentes entre sí).	3

Fuente: Sabino, Mas, Marzal(Madrid, 2010)

FACTORES COMPLEMENTARIOS (FC). Son factores que al estar presentes ayudan a que aumente el riesgo. Para la puntuación de estos factores se aplican las siguientes tablas:

Tabla 30. Puntuación de factores adicionales..

ADICIONALES	Puntos
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo.	2
Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre la superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2
Existe exposición al frío o contacto con superficies frías (a menos de 0 grados centígrados) o labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo.	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej: martillo neumático, etc.) utilizados en al menos 1/3 del tiempo o más.	2
Las herramientas utilizadas causan comprensiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm), que requieren distancia visual de acercamiento.	2
Existen varios factores adicionales concurrentes y en todo ocupan más de la mitad del tiempo.	2
Existen varios factores adicionales concurrentes y en todo ocupan todo el tiempo.	3

Fuente: http://ergonautas.upv.es de la universidad técnica de Valencia. Elaborado por: Autor

Tabla 31. Puntuación de movimientos estereotipados.

ADICIONALES	Puntos
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse.	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.	2

Fuente: Sabino, Mas, Marzal (Madrid, 2010)

MULTIPLICADOR DE DURACION. (MD)

Este multiplicador está en función de la cantidad de tiempo durante la que se realiza la actividad repetitiva.

Tabla 32. Puntuación de movimientos estereotipados.

DURACION DEL MOVIMIENTO	Multiplicador de duración
60-120 minutos	0,5
121-180 minutos	0,65
181-240 minutos	0,75
241-300 minutos	0,85
301-360 minutos	0,925
361-420 minutos	0,95
421-480 minutos	1
> 480 minutos	1,5

Fuente: Sabino, Mas, Marzal(Madrid, 2010)

MULTIPLICADOR DE RECUPERACIÓN. Puntuación relacionada con los tiempos de descanso o recuperación.

Tabla 33. Puntuación de multiplicador de recuperación (MR)

No. de horas sin recuperación adecuada	Multiplicador de recuperación
0	1
1	1.05
2	1.12
3	1.2
4	1.33
5	1.48
6	1.7
7	2
8	2.5

Para determinar las horas sin recuperación adecuada, se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

El descanso para comer, solo se los considera como tal cuando el tiempo asignado es mayor a los 30 minutos, caso contrario es valorado únicamente como una pausa durante la jornada.

Para que una pausa sea considerada debe durar un lapso mínimo entre 8 y 10 minutos.

La hora previa a finalizar el turno, se tiene considerada como una recuperación adecuada.

PUNTUACION FINAL

Se la obtiene al sumar los factores de frecuencia, fuerza, posturas, y complementarios. Esta sumatoria se la multiplica por el multiplicador de duración y el multiplicador de recuperación.

Check List OCRA = (FF + FFz + FP + FC) x MR x MD

El valor obtenido es el valor del checklist OCRA al cual se lo compara con la siguiente tabla para tener las acciones sugeridas de control.

Tabla 34. Puntuación de movimientos estereotipados.

Índice Check List OCRA	Riesgo	Acción Sugerida
Menor o igual a 5	Optimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto

Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

Fuente: Sabino, Mas, Marzal(Madrid, 2010)

1.2.2 Adopción de una perspectiva teórica

Las perspectivas teóricas que se utilizarán son la de CHECK LIST OCRA, y el METODO REBA, debido que al realizar la inspección de las actividades en la postcosecha se observó que el trabajo realizado en Pyganflor cumple con las siguientes características:

- El retirar las hojas, brotes y flores en mal estado, requieren un movimiento del brazo y antebrazo que se repite en más del 50% de tiempo de trabajo.
- Se deben considerar al momento del deshoje y clasificación la utilización de tijeras de corte.
- Al momento de colocar o retirar los tallos en las camas de proceso o en las balanzas, el personal debe estirarse para tomar estos tallos.
- El personal suele inclinarse o girar para tomar las herramientas o tallos con los que tienen que trabajar.
- Las mesas de clasificación no son diseñadas acorde a cada trabajador según su antropometría sino que tienen una dimensión estándar.

Estas características del trabajo realizado hacen que este estudio se realice la evaluación con la ayuda de los métodos mencionados al inicio de esta sección.

1.2.3 Hipótesis

Si se realiza la implementación de las propuestas de control para disminuir los riesgos ergonómicos, se tendrán mejoras en las condiciones de trabajo. Como beneficio para la empresa se espera que existan la disminución de rotación del personal, no existan rendimientos máximos y mínimos, sino uno promedio, reducir la morbilidad por trastornos músculo-esqueléticos.

1.2.4 Identificación y caracterización de variables

Figura 1. Mapa Conceptual de la Hipótesis. Fuentes PYGANFLOR. Elaboración Autor

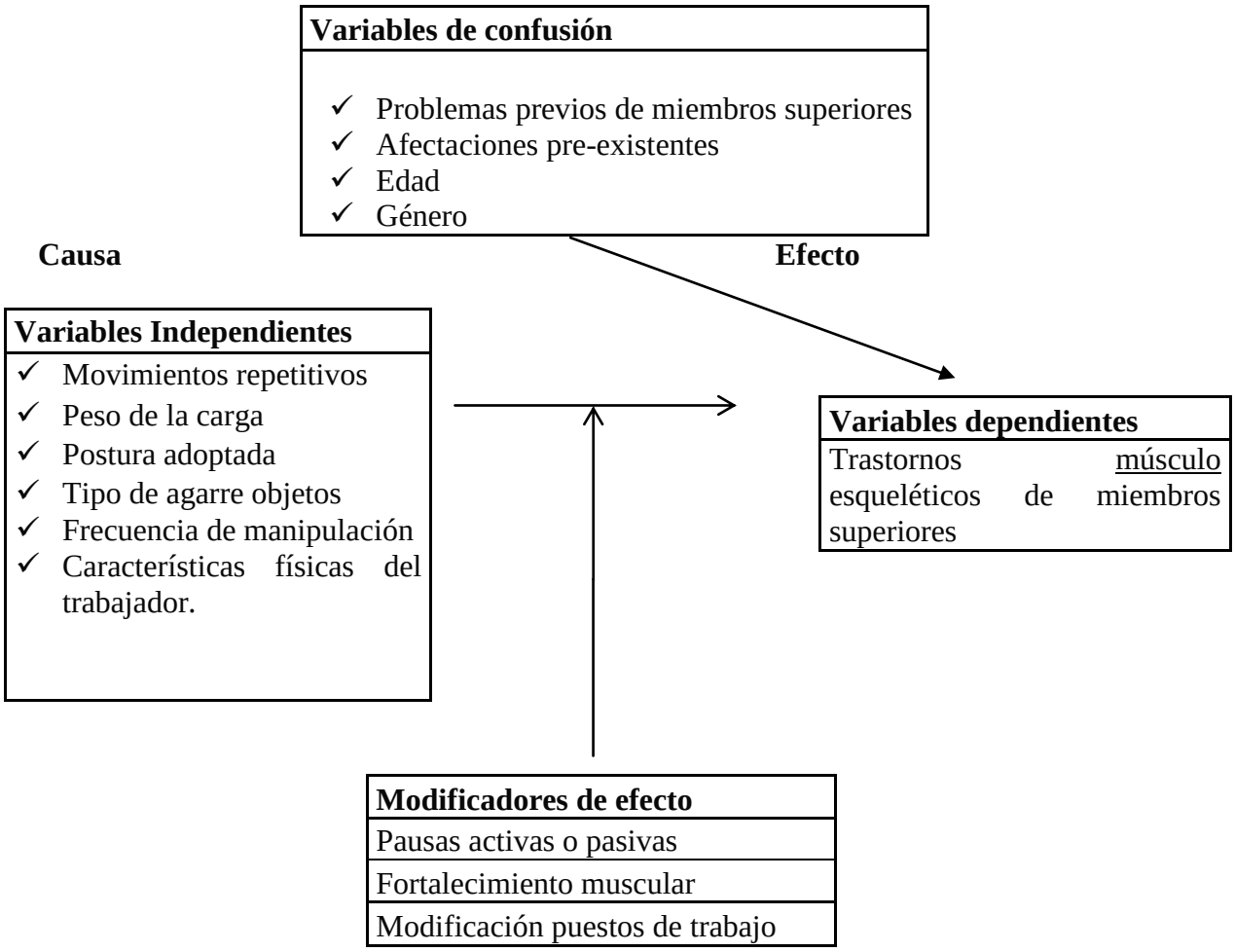


Tabla 35. Operacionalización de variables independientes.

Variable independiente: Movimientos repetitivos.

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
Movimientos repetitivos	Movimientos continuos, durante los cuales se implica un movimiento similar	•Frecuencia	Acciones/minuto	Calificación mínima 0 y máximo 10
		•Fuerza aplicada	Escala de Borg	Calificación desde 0 nada absoluto a 10 extremadamente duro
		•Postura	Ángulos de hombro, codo, muñeca y mano	
		•Factores complementarios	Factores que aumentan el riesgo de la actividad	Se añade a los factores de riesgo
		•Duración	Minutos	Tiempo por el cual se realiza la actividad
		•Recuperación	Horas	Tiempo durante el que no se tiene recuperación.

Variable independiente: Posturas forzadas

Variable Independiente	Definición conceptual	Definición operacional	Nivel de medición	Indicadores
Posturas Forzadas	Cualquier operación en la que el cuerpo debe asumir posturas extremas o forzadas	•Peso de la carga	Kg	Peso levantado por el trabajador
		•Angulo de cuello, tronco y piernas	Grados	Ángulos corporales
		•Angulo de brazo, antebrazo y muñeca	Grados	Ángulos Corporales
		•Frecuencia de manipulación	Levantamientos/minuto	

Fuente: Pyganflor. Elaboración: autor

Tabla 36. Operacionalización de variables dependientes.

Variable dependiente: Problemas de columna lumbar

Variable dependiente	**Definición conceptual**	**Definición operacional**	**Nivel de medición**	**Indicadores**
Problemas de columna lumbar	Alteraciones mecánico-funcional, es decir, de una aberrante función articular de las vértebras lumbares.	Molestias lumbares Incapacidad de movimiento	Frecuencia de molestias Lugar afectado	Dolores/día Lugares afectados/ lugares posibles

Fuente: Pyganflor. Elaboración: autor

CAPÍTULO II

MÉTODO

2.1 TIPO DE ESTUDIO

El presente trabajo se realizará mediante un estudio descriptivo en el cual estudiaremos un grupo de personas de similares características y expuesto a iguales condiciones de trabajo y por medio de un método específico afirmar o negar la sobre exposición de la población de estudio y formular soluciones al problema. El presente estudio es descriptivo ya que se limita a las características ambientales y personales de la clasificación de PYGANFLOR, sin realizar comparaciones con otras áreas de trabajo.

2.2 MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

La investigación a realizar recogerá datos en campo para la realización del estudio, se tendrá que observar las actividades de la población y recopilar información para resolver el problema propuesto que se refiere a los riesgos ergonómicos.

Es necesaria una investigación documental en primer lugar para ampliar y profundizar los conocimientos sobre los riesgos derivados de las posturas forzadas y movimientos repetitivos,

adicional se buscará en la empresa PYGANFLOR S.A. historiales médicos que muestren las principales morbilidades presentes en el área de postcosecha.

Considerando que uno de los objetivos es realizar propuestas de control, este trabajo también es una investigación de desarrollo, aunque lamentablemente no se podrá verificar la efectividad de las acciones propuestas.

2.3 MÉTODO

Se utilizará el método Hipotético – Deductivo partiendo de una hipótesis inicial la cual será sometida a una verificación, la cual dará como resultado la presencia o no de una relación entre los riesgos ergonómicos, las posturas forzadas y los movimientos repetitivos.

Para ejecutar el análisis y evaluación de las variables del estudio de la población se utilizarán métodos específicos que son: el método REBA y el método CHECK LIST OCRA.

2.4 POBLACIÓN Y MUESTRA

La Población de estudio son los trabajadores que realizan el embonche en la postcosecha de PYGANFLOR S.A. en donde se realizan actividades que tienen las características de posturas forzadas y movimientos repetitivos. Las actividades de postcosecha que se van a analizar son las de clasificación en blanco y de clasificación en verde[11].

Se tomará en cuenta a la totalidad de la población debido a que por su tamaño es susceptible a realizar al 100% de sus elementos.

[11] PYGANFLOR S.A. Instructivos de trabajo de Postcosecha. IT-PO-2.5 ver 02 Clasificación en Verde y X IT-PO-4.1 ver 08 Clasificación

DESCRIPCION DEL PROCESO.

Tabla 37. Instructivo de clasificación en verde. Fuente: Pyganflor.

N	ACTIVIDADES	FLUJOGRAMA	Entrada	Salida	RESPONSABLE	OBSERVACIONES Y/O INSTRUCCIONES
1	INICIO					
2	ORGANIZA EL PERSONAL				AUXILIAR	Distribución del personal en las mesas de recepción y deshoje en verde
3	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				AUXILIAR	Abastecimiento de herramientas: • Tijeras de corte * EPP
4	ENTRENAMIENTO OPERARIOS		Instructivo de trabajo		AUXILIAR	Se realiza a primera hora del día, el responsable indica al personal : cómo realizar la labor el rendimiento que espera en cada actividad y las medidas de seguridad establecidas.
5	TRANSPORTE DE LA SELECCIÓN				OPERARIOS	De la zona de recepción , los tallos se encuentran en hidratación, se transportan los tallos hacia la clasificación en verde
6	MESAS DE CLASIFICACION				OPERARIOS	Se transportan los tallos hacia las mesas de clasificación en verde. En cada mesa se dejan los tallos para ser deshojados y clasificados.
7	DESHOJE		1		OPERARIOS	A cada tallo se le retiran todas las hojas y laterales vegetativos. Esta actividad se le denomina deshoje. En caso de que los tallos no tengan presencia de minador se dejan las hojas.

8	CLASIFICAR TALLOS.				OPERARIOS	Los tallos se clasifican según su calibre y longitud: Tallos gruesos Tallos delgados Tallos cortos Se van colocando los tallos en las diferentes cunas según su calibre y longitud (lugar donde se colocan los ramos). Esta actividad junto con la anterior se la realiza por aproximadamente por 45 minutos, para tener tallos para poder armar los ramos.
9	REGISTRO TALLOS DESECHADOS				AUXILIAR	Se registra la cantidad y el causal de los tallos desechados: Tallos Deformes, Tallos rotos frescos, Tallos rotos secos, Tallos torcidos
10	ARMAR RAMOS				OPERARIOS	a) Se agrupa tallos del mismo tipo para formar diferentes tipos de ramos (TABLA DE CLASIFICACION DE RAMOS)
11	COLOCAR LIGA PARA IDENTIFICACION				OPERARIOS	b) Los ramos armados se igualan, se corta la base, y se coloca la liga correspondiente según la TABLA DE CLASIFICACIÓN DE RAMOS. Cada color de liga representa una cantidad de tallos , un peso y un largo del tallo Esta labor se realiza por aproximadamente 15 minutos, y luego se retoma la clasificación de tallos

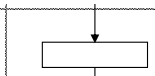
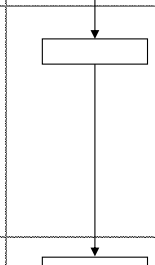
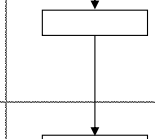
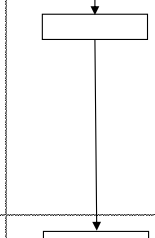
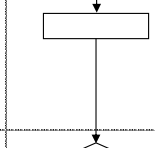
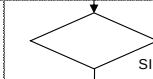
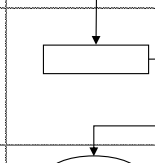
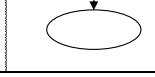
12	SALIDA RAMOS				OPERARIOS	Colocar ramos en la cuna de salida
13	TRANSPORTE RAMOS LISTOS				OPERARIOS	Se retira los ramos armados para llevarlos a la zona de armado de mallas, a la vez se registra la cantidad de ramos armados en cada tipo de liga en cada, mesa. Con esta información se puede determinar el rendimiento de tallos procesados.
14	RENDIMENTOS				AUXILIAR	Los datos de rendimientos son digitados para el control de personal y asignar el pago de tallos o bonos por rendimiento.
15	RAMOS LISTOS				AUXILIAR / OPERARIO	Cada viaje de ramos armados tiene una cierta cantidad de tallos, según el color de liga a la que pertenece, por ejemplo : 1 viaje de ligas azules equivale a 8 ramos con liga azul, 8 ramos de liga roja, 10 ramos de liga verde, 6 de liga blanca, 5 ramos para cortos o nacional
16	ARMADO DE MALLAS				OPERARIOS	Cada viaje es registrado y posteriormente se lo coloca en una malla, para ser conducidos a la zona de STS
17	CONTROL ACTIVIDAD				AUXILIAR	Se controla la actividad en caso de encontrar no conformidades se toman correcciones inmediatamente
18	ENTREGA-RECEPCION DE TRABAJO				AUXILIAR / JEFE DE POSTCOSECHA	a) Cuando la actividad programada en el área se completa, el auxiliar informa al Jefe de Postcosecha
FIN	FIN					

Tabla 38. Instructivo de clasificación en blanco. Fuente: Pyganflor.

N	ACTIVIDADES	FLUJOGRAMA	Entrada	Salida	RESPONSABLE	OBSERVACIONES Y/O INSTRUCCIONES
1	INICIO					
2	ORGANIZA EL PERSONAL					Distribución del personal en las mesas de clasificación
3	EQUIPOS Y HERRAMIENTAS					Abastecimiento de herramientas: • Tijeras de corte * EPP
4	ENTRENAMIENTO OPERARIOS		Instructivo de trabajo			Se realiza a primera hora del día, el responsable indica al personal : cómo realizar la labor el rendimiento que espera en cada actividad y las medidas de seguridad establecidas.
5	INICIO				JEFE DE POSTCOSECHA	Revisar la información de los pedidos confirmados y de los inventarios de aperturas. Luego se verifica la información de las aperturas mediante una inspección por el área.
6	INDICACIONES PARA RETIRO				JEFE DE POSTCOSECHA	De acuerdo a la información anterior se procede a dar las indicaciones para el retiro de flor. Estas órdenes son dadas al auxiliar de clasificación en las que se le detalla la flor a ser retirada de las aperturas según su fecha de ingreso a los invernaderos y ubicación.
7	RETIRO DE FLOR		APERTURA		OPERARIO (pasador de flor)	Se retira la flor que se encuentre en el porcentaje de apertura definido, sacando los tallos de los baldes y colocándolos en un coche de transporte.
8	PLANIFICACION DE CLASIFICACION				JEFE DE POSTCOSECHA/ AUXILIAR	Se entrega al auxiliar de clasificación en blanco por parte del jefe de postcosecha, un consolidado de la flor a ser procesada (clasificada) en la que se detalla datos como : la longitud, peso del ramo y otras características de presentación solicitadas por cada cliente.
9	COLOCAR LOS TALLOS EN LAS MESAS DE CLASIFICACIÓN				OPERARIO (pasador de flor)	Los tallos llegan a la sala de clasificación y el pasador o la clasificadora ubica un grupo de tallos para la mesa.

10	LIMPIAR LOS TALLOS		OPERARIO (de selección y limpieza)	La operaria toma los tallos y retira laterales secos o rotos, además desprende todas las hojas amarillas, dañadas o con minador.
11	SELECCIONAR LOS TALLOS	Requisitos de CALIDAD	OPERARIO (de selección y limpieza)	Revisa que todos los tallos cumplan con los requisitos de calidad: • Hidratación • Rotos • Color de la hoja • Apertura 70 a 85% • Laterales • Flor café • Longitud
12	SELECCIONAR LOS TALLOS	SI → 1 NO	OPERARIO (de selección y limpieza)	a) Los tallos conformes pasan a la actividad de clasificación b)Si algunos tallos no cumplen con los requisitos se colocan en una cuna de desechos
13	RESCATAR TALLOS CONFORMES		OPERARIO (de selección y limpieza)	Durante la revisión separa los tallos que podrían ser rescatados del desecho, los tallos deshidratados se envían para hidratarse. Y los tallos tiernos regresan a la Si no se recuperan se desechan.
14	ELIMINAR TALLOS DESECHADOS		OPERARIO (controlador de desechos)	Los tallos no conformes se colocan en un tacho y son ubicados luego en el carretón de desechos vegetales
15	CLASIFICAR TALLOS POR LONGITUD	1 →	OPERARIO (de selección y limpieza)	Los tallos ya se encuentran previamente clasificados por su longitud , ya que esta tarea se realizo en la clasificación en verde.
16	COORDINAR ARMADO DE RAMOS		AUXILIAR DE CLASIFICACIÓN	Según la Hoja de Despachos Diario se coordina que tipos de ramo y en qué cantidad deber realizarse para cumplir con los pedidos confirmados
17	DESPATAR BASES		OPERARIO (armador de ramos)	Una vez igualada la copa del ramo se cortan las bases de los tallos a un solo nivel

18	COLOCAR LIGA				OPERARIO (armador de ramos)	Se coloca la liga de caucho entre(8-10) cm de la base del tallo. Realizar (2 o 3) vueltas de la liga según el calibre de los tallos. Para superbunches se juntan 5 ramos y se unen con una liga adicional
19	PESAR EL RAMO				OPERARIO (armador de ramos)	Se pesa el ramo y si no se completa el peso requerido se incrementa el número de tallos hasta completar el peso.
20	CALIBRACION DE BALANZAS				LIDERES DE EQUIPO	Diariamente se verifican el correcto funcionamiento de las balanzas mediante el uso de un patrón
21	ENVOLVER EN PAPEL				OPERARIO (armador de ramos)	Se toma el papel y envuelve el ramo.
22	COLOCAR LIGA				OPERARIO (armador de ramos)	Sujetando el papel con una liga al medio.
23	COLOCAR CAPUCHÓN				OPERARIO (armador de ramos)	En el caso de ramos que se empacan con capuchón se coloca de tal manera que sobrepase aproximadamente 5 cm en la parte superior del ramo

24	COLOCAR RAMOS ARMADOS EN LA CUNA				OPERARIO (armador de ramos)	Los ramos listos se colocan en una cuna hacia el camino.
25	RECOGER RAMOS DE LA CUNA				OPERARIO (recogedor de ramos)	El recogedor retira los ramos. Se registra el dato en una hoja de control de rendimientos.
26	DESHOJAR TALLOS				OPERARIO (de selección y limpieza)	Cuando el cliente requiere ramos completamente deshojados, se procede a retirar todas las hojas de cada tallo
27	TRANSPORTAR LOS RAMOS AL CUARTO FRÍO				OPERARIO (INGRESADOR DE RAMOS)	Una vez completo el coche se transporta al cuarto frío de almacenamiento:
28	CONTROL ACTIVIDAD		NO	1		Se controla la actividad en caso de encontrar no conformidades se toman correcciones inmediatamente
29	Entrega - Recepción del Trabajo			Informe diario de Actividades		a) Cuando la actividad programada en el área se completa, el auxiliar informa al Jefe de Postcosecha
FIN	FIN					

2.5 SELECCIÓN INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

Los principales instrumentos de esta investigación serán:

La observación.- el investigador debe realizar análisis de las actividades relacionadas con posturas forzadas y movimientos repetitivos, en donde se levantará datos de interés para este estudio. El método usado para obtener información de las actividades es mediante grabaciones de video y con la ayuda del software Kinovea 0.8.15 para obtener fotografías y poder realizar el análisis al estimar los ángulos de las diferentes partes del cuerpo.

Entrevistas.- en este estudio es importante la opinión de los trabajadores en cuanto a alternativas de solución y a la manifestación de problemas no apreciables del método aplicado por lo tanto el investigador usará la entrevista para recolectar esta información, en caso de que sea insuficiente la información de morbilidad se optará por el uso del cuestionario nórdico. Mediante entrevistas con las jefaturas de la postcosecha se va a obtener información como los horarios de la jornada laboral, horarios de almuerzo, horarios para pausas activas y comportamiento del personal en cuanto a estos horarios.

Otra información importante es la apreciación de la población respecto a la fuerza aplicada y que será ponderada subjetivamente mediante la escala de Borg.

Método utilizado para el análisis de postura:

REBA.- Es un método de evaluación a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos músculo-esqueléticos en los miembros superiores del cuerpo, tales como las posturas adoptadas, la repetitividad de movimientos, la fuerza aplicada o la actividad estática del sistema músculo-esquelético, este método evalúa posturas concretas por lo cual se tienen que analizar aquellas que supongan una carga postural más elevada.

Al realizar la evaluación general de riesgos de las actividades de clasificación en verde y de clasificación en blanco (embonche) se observa que un factor común son las posturas forzadas que asumen los trabajadores al realizar sus actividades debido a que el diseño de los puestos de trabajos no ha considerado la antropometría de los trabajadores los cuales se ven obligados a alzar sus brazos a la altura de los hombros para retirar o colocar los tallos clasificados o torcer su espalda, o inclinar su cuello u otras posturas inadecuadas. Se escogen para este estudio el método REBA, ya que es uno de los métodos más difundidos, además que incluyen una mayor cantidad de posturas que el método OWAS, otro punto a favor de este método es que analiza la posición del: cuello, tronco, piernas, brazos, antebrazos, muñeca e incluso tiene en cuenta factores adicionales como la inclinación o giros del cuello, tronco o de la muñeca, el tipo de actividad, la carga. La ventaja que tiene el REBA sobre el RULA es que en este método también considera el tipo de agarre

Métodos utilizados para la evaluación de movimientos repetitivos.

Al realizar el levantamiento de los instructivos de trabajo de la postcosecha es notorio que las actividades implican movimientos repetitivos ya que en cada tallos es necesario retirar ya sean hojas en mal estado o brotes laterales que son consideradas como desecho, es por este motivo que es necesario hacer una evaluación de estos movimientos la herramienta escogida es el método check list ocra, ya que este sistema considera varios ámbitos como : la frecuencia de las acciones técnicas, la fuerza aplicada, la postura e incluso factores complementarios por lo que abarca varios criterios y se considera que es la mejor opción para este estudio.

CAPÍTULO III

RESULTADOS

En PYGANFLOR para el levantamiento de datos se solicitó la ayuda del departamento médico ya que constan en su poder información del historial médico, por lo que se presentan posteriormente la información sobre morbilidad de la empresa y en forma específica la de postcosecha.

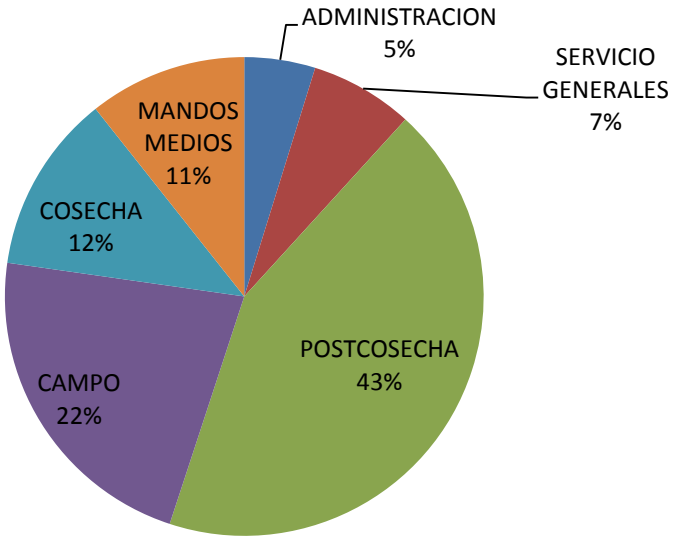
Al momento de realizar los videos realizados al personal, el primer paso fue informar previamente al personal involucrado mediante una reunión los motivos para realizar estas actividades aclarándoles que el fin de esta grabación no era la obtención de rendimientos, malas prácticas durante el proceso o para acciones represivas al personal, esto se hizo para que el personal realice sus actividades de forma normal.

3.1 PRESENTACIÓN Y ANALISIS DE RESULTADOS.

Previo a la presentación de los resultados de la evaluación ergonómica se presentan los datos recopilados por el departamento médico durante el año 2014, durante este año se atendieron 2756 casos, de los cuales 1193 corresponden al área de postcosecha que representan un 43,3% de

las atenciones médicas, seguidas por el área de campo con un 22,2%, a continuación se presenta un gráfico donde se muestran los porcentajes correspondientes a cada área de la finca.

Figura 8. Morbilidad por áreas de trabajo.



Fuente: Pyganflor. Elaborado por: autor.

Tabla 39. Morbilidad por áreas de trabajo de 2014.

2014	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
AREAS	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANTIDAD
ADMINISTRACION	12	12	11	10	11	10	9	10	13	12	13	9	132
SERVICIO GENERALES	13	18	17	23	21	18	21	14	15	16	10	6	192
POSTCOSECHA	157	105	95	79	120	105	94	106	110	77	87	58	1193
CAMPO	57	51	40	45	56	50	40	46	48	47	33	36	549
COSECHA	36	34	32	32	35	39	27	32	16	20	19	11	333
JEFES DE ZONA	5	7	8	3	8	5	9	3	3	1	3	3	58
MANDOS MEDIOS	27	17	14	22	29	16	12	25	26	15	20	13	236
PROPAGACION	3	3	4	3	7	4	4	8	5	7	10	5	63
TOTAL	310	247	221	217	287	247	216	244	236	195	195	141	2756

Fuente: Pyganflor. Elaborado por: autor.

Clasificando estos 2756 casos acorde con la zona o sistema afectado, se tiene que las afecciones ósteo-musculares representan un 19,5% de la morbilidad con 537 atenciones, seguido por atenciones ginecológicas que representan un 17,7% con 487 atenciones y luego por problemas

otorrinolaringológicos con un 17,3% con 476 atenciones, siendo estas las tres morbilidades con mayor porcentaje.

Tabla 40. Morbilidad por zona o sistema afectado.

	CIRUGÍA VASCULAR	DERMATOLOGÍA	GASTRO INTESTINALES	GINECOLOGÍA	HEMATOLOGÍA	HERIDAS	METABÓLICA	NEUROLOGÍA	ODONTOLOGÍA	OFTALMOLOGÍA	OSTEOMUSCULARES	OTORRINOLARINGOLOGÍA	RENAL	RESPIRATORIAS	UROLOGÍA	* INGRESOS	TOTAL
2014	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT
ENERO	1	15	39	44	4	6		21	8	6	66	43	6	2	1	48	310
FEBRERO		17	42	33	2	1		15	5	1	26	64	10	5	1	25	247
MARZO		18	34	26	2	1		26	6	9	40	28	6	2	2	21	221
ABRIL	3	12	47	29	4	2	1	15	2	2	43	34	8	1	1	13	217
MAYO		24	35	43	5	3	2	27	8	9	43	58	12	1	2	15	287
JUNIO		15	36	36	1		2	29	12	4	52	34	10	2	3	11	247
JULIO		8	33	29	7		1	19	6	5	62	29	5	1	1	10	216
AGOSTO	1	19	20	91	8		4	20	5	5	31	20	6	3	1	10	244
SEPTIEMBRE	1	14	41	34	4	1	3	21	3	3	58	37	6	3		7	236
OCTUBRE	2	11	23	53	3	1	6	3	3	4	41	36	2	6	1		195
NOVIEMBRE	4	5	25	39	1		7	10	2	6	33	58	1		2	2	195
DICIEMBRE		8	9	30	1		2	3	1	4	42	35	1		1	4	141
TOTAL	12	166	384	487	42	15	28	209	61	58	537	476	73	26	16	166	2756

Fuente: Pyganflor. Elaborado por: autor.

En lo que respecta a la postcosecha que es el área de estudio se tiene que se han presentado 1193 casos, distribuidos a lo largo del año 2014 de la siguiente manera.

Tabla 41. Morbilidad de la postcosecha a lo largo del 2014.

2014	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC	TOTAL
AREAS	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANT.	CANTIDAD
POSTCOSECHA	157	105	95	79	120	105	94	106	110	77	87	58	1193

Fuente: Pyganflor. Elaborado por: autor.

En esta tabla se puede observar que la mayor cantidad de casos se presentan durante el mes de enero que es la época en la que se prepara la flor para el despacho de San Valentín.

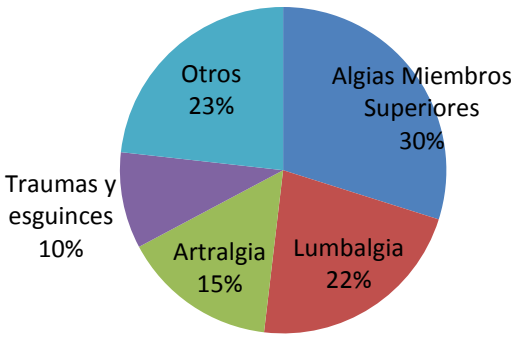
Tabla 42. Morbilidad por zona o sistema afectado. Postcosecha.

	CIRUGÍA VASCULAR	DERMATOLOGÍA	GASTRO INTESTINALES	GINECOLOGÍA	HEMATOLOGÍA	HERIDAS	METABÓLICA	NEUROLOGÍA	ODONTOLOGÍA	OFTALMOLOGÍA	OSTEOMUSCULARES	OTORRINOLARINGOLOGÍA	RENAL	RESPIRATORIAS	UROLOGÍA	* INGRESOS	TOTAL
2014	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT	CANT
ENERO	1	6	19	31	3	1		10	3	1	32	14	2			34	157
FEBRERO		5	19	21	1	1		6	2		13	22	5	1		9	105
MARZO		8	19	10	2			16	2	1	21	9	1			6	95
ABRIL		2	21	17	2		1	7	1		16	3	2			7	79
MAYO		5	16	17	1	3		14	3	3	18	26	6			8	120
JUNIO		7	14	18				11	4	2	28	12	3		1	5	105
JULIO		4	11	18	3		1	8	3	2	28	9	1			6	94
AGOSTO		9	6	56	3			10	3	2	8	3	2			4	106
SEPTIEMBRE		9	20	15	1	1	1	8	2	2	28	17				6	110
OCTUBRE		4	10	24	2		2	1	2	2	12	16		1	1		77
NOVIEMBRE		4	12	18			3	3			18	28	1				87
DICIEMBRE		2	6	15				1		1	19	12	1			1	58
TOTAL	1	65	173	260	18	6	8	95	25	16	241	171	24	2	2	86	1193

Fuente: Pyganflor. Elaborado por: autor.

De los 1193 casos acorde con la zona o sistema afectado, se tiene que las atenciones ginecológicas representan un 21,8% de la morbilidad con 260 atenciones, seguido por afectaciones ósteo-musculares que representan un 20,2% con 241 atenciones y luego por problemas otorrinolaringológicos y gastrointestinales 14,3% y 14,5% respectivamente, siendo estas las morbilidades con mayor porcentaje.

Figura 9. Diagnósticos de lesiones ósteo-musculares.



Fuente: Pyganflor. Elaborado por: autor.

Ya revisando los diagnósticos se tiene que un 30% de los diagnósticos corresponden a algias o dolores en los miembros superiores, un 22% a lumbalgias, y un 15 % a artralgias o dolores en las articulaciones, que sumadas dan un 67% de dolencias que podrían atribuirse a riesgos ergonómicos. El 33% restante corresponde a traumas, esguinces y otras dolencias que no están relacionados con riesgos ergonómicos.

3.1.1 Resultados.

Los resultados de la evaluación ergonómica serán presentados de la siguiente forma:

- Área analizada
- Evaluación rápida de movimientos repetitivos
- Método check list ocra
- Método REBA

3.1.1.1 Evaluación rápida movimientos repetitivos. Clasificación en verde

Figura 10. Clasificación en verde.

Tabla 43. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables. Zona de clasificación en verde.

EVALUACIÓN RAPIDA PARA IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE CONDICIONES ACEPTABLES (AREA VERDE)

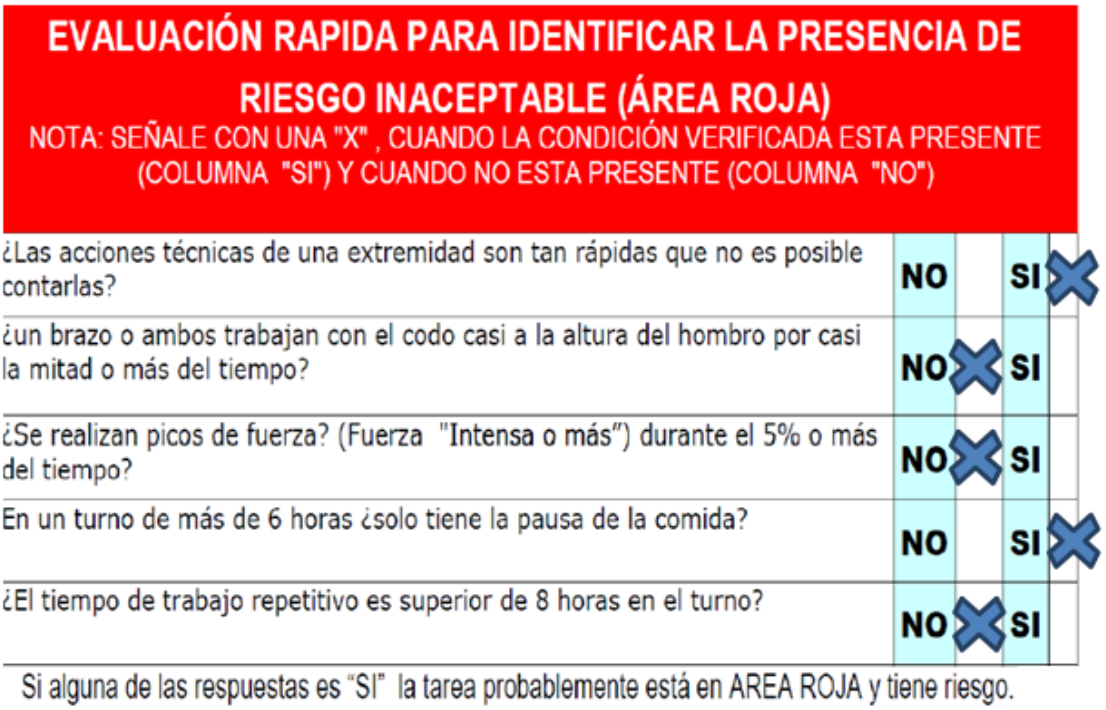
NOTA: SEÑALE CON UNA "X" , CUANDO LA CONDICIÓN VERIFICADA ESTA PRESENTE (COLUMNA "SI") Y CUANDO NO ESTA PRESENTE (COLUMNA "NO")

¿Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacias, o lee, o hace control visual, o espera que la màquina concluya el trabajo, etc?	NO		SI	X
¿Una o ambos brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	X	SI	
¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es moderada (más que ligera) superando el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	X	SI	
¿Están presentes los picos de fuerza? (FUERZA MÁS QUE MODERADA)?	NO	X	SI	
¿En un turno de 6 horas o más hay una unica pausa para comer y menos de 2 pausas de 10 minutos o más cada una (o en un tiempo-parcial de 4 ó 5 horas no hay ninguna pausa?	NO		SI	X

Si todas las respuestas son "NO", la tarea está en ÁREA VERDE y no tiene riesgo

Si una o más respuestas son "SI" es necesario realizar la evaluación del riesgo de la tarea repetitiva

Tabla 44. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgos inaceptables. Zona de clasificación en verde.



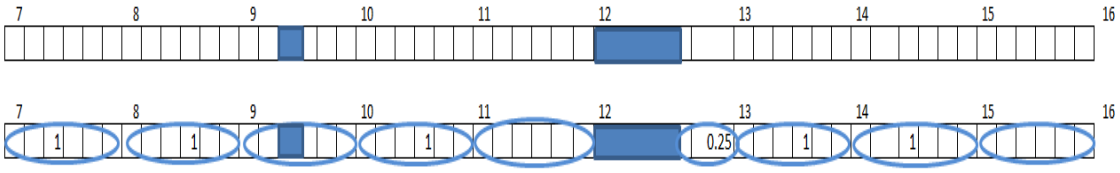
EVALUACIÓN RAPIDA PARA IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE RIESGO INACEPTABLE (ÁREA ROJA) NOTA: SEÑALE CON UNA "X" , CUANDO LA CONDICIÓN VERIFICADA ESTA PRESENTE (COLUMNA "SI") Y CUANDO NO ESTA PRESENTE (COLUMNA "NO")				
¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	NO		SI	X
¿un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por casi la mitad o más del tiempo?	NO	X	SI	
¿Se realizan picos de fuerza? (Fuerza "Intensa o más") durante el 5% o más del tiempo?	NO	X	SI	
En un turno de más de 6 horas ¿solo tiene la pausa de la comida?	NO		SI	X
¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior de 8 horas en el turno?	NO	X	SI	
Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en AREA ROJA y tiene riesgo.				

3.1.1.2 Método Check List Ocra. Clasificación en Verde.

Multiplicador de Recuperación

El horario laboral es desde las 7h00 hasta las 16h00. Los trabajadores tienen una pausa para comer desde las 12h00 hasta las 12h45, adicional tienen un descanso de 15 minutos a las 9h15 en la que no realizan ninguna actividad de pausa activas o pausas pasivas, en esta pausa el personal es libre de realizar cualquier actividad incluso si desea puede seguir laborando.

Figura 11. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación.



Fuente: Pyganflor. Elaborado por : autor.

Según el gráfico las horas de trabajo sin una recuperación adecuada es de 5,25 horas, lo cual equivale a un multiplicador de recuperación de 1,53.

Multiplicador de Duración.

Para determinar el multiplicador de duración se consideran los datos del horario utilizados para el multiplicador de recuperación, y se restan también los tiempos de las actividades que no implican una actividad repetitiva en este caso de la clasificación en verde es el pesaje de los ramos, la colocación de la liga y dejar el ramo en la respectivo lugar para su recolección, estas actividades tienen una duración de 0,33 minutos y la cantidad de ciclos esperados durante la jornada laboral es de 176 ramos, otras actividades que no tienen movimientos repetitivos es la limpieza del puesto de trabajo que se realizan antes del almuerzo y previo a la salida, entre ambas actividades se toma un total de 10 minutos.

Tabla 45. Tiempo de actividades que implican movimientos repetitivos. Zona de clasificación en verde.

Actividades	**Minutos**
Jornada laboral (De 7h00 a 16h00), 9 horas	540
Descanso a las 9h15	15
Almuerzo	45
Limpieza antes del almuerzo	5
Limpieza antes de salida	5
Pesado, liga y colocación = 0.33 min x 176 ciclos	58.66
TIEMPO ACTIVIDADES CON MOVIMIENTO REPETITIVO	**411.34**

El valor obtenido es equivalente a un multiplicador de duración igual a 0,95.

Factor de frecuencia.

Al realizar el conteo de las acciones técnicas dinámicas y estáticas se tienen durante un minuto se obtiene para el brazo derecho un total de 136 acciones y para el brazo izquierdo de 66 acciones, se observa que si se tiene la posibilidad de realizar pequeñas interrupciones mientras se realiza la actividad. El tiempo promedio observado que dura cada ciclo es de 155 segundos.

Tabla 46. Acciones técnicas. Zona de clasificación en verde.

¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	Sí	Sí

Dch.	Izd.	Acciones técnicas dinámicas
☐	☐	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).
☐	☐	Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.
☐	☐	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.
☐	☐	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.
☐	☐	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.)
☐	X	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min.)
X	☐	Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más)

Dch.	Izd.	Acciones técnicas estáticas
☐	☐	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación.
☐	☐	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación.

	Dch.	Izd.
Factor Frecuencia:	**9.0**	**7.0**

Fuente: OCRAcheckINSHT V1.2.

Entonces el factor de frecuencia para el lado derecho es de 9 y para el lado izquierdo es de 7.

Factor de fuerza.

Al utilizar la escala de Borg y preguntar a los trabajadores que ponderación dan ellos respecto a la fuerza que aplica se obtuvo una calificación de Moderado +, esto debido a que se debe aplicar cierta fuerza al retirar los brotes laterales.

Tabla 47. Factor de fuerza al cuando se aplica fuerza moderada. Zona de clasificación en verde.

La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg)

Para:

☐	Tirar o empujar palancas.
☐	Pulsar botones.
☐	Cerrar o abrir.
x	Manipular o presionar objetos.
☐	Utilizar herramientas.
☐	Manipular componentes para levantar objetos.

Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]
x	x	1/3 del tiempo
☐	☐	Aprox. La mitad del tiempo
☐	☐	Más de la mitad del tiempo
☐	☐	Casi todo el tiempo

	Dch.	Izd.
Factor Fuerza:	**2**	**2**

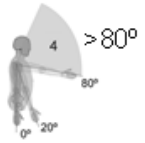
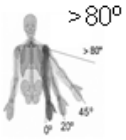
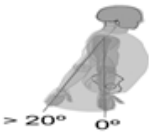
Fuente: OCRAcheckINSHT V1.2.

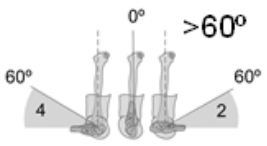
El factor de fuerza tanto para el lado derecho como izquierdo es 2.

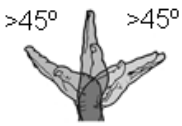
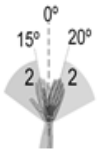
Factor de postura

Tabla 48. Factor de postura. Zona de clasificación en verde.

Posturas forzadas

Escribir X donde corresponda		Hombro		
Dch.	Izd.	Flexión	Abducción	Extensión
				
X	X	El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo.		
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo.		
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo.		
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo.		
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo.		
		Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo.		

		Codo	
Dch.	Izd.	Extensión-Flexión	Prono-Supinación
			
X	X	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.	
		El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo.	
		El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo.	

Muñeca	
Extensión-Flexión	Desviación Radio-Ulnar
	

Dch.	Izd.	
		La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.
		La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo.
		La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo.

Mano			
Pinza	Pinza	Toma de Gancho	Presa Palmar

Dch.	Izd.	
		Por cada 1/3 del tiempo
		Más de la mitad del tiempo.
X	X	Casi todo el tiempo.

Dch.	Izd.	
		Con los dedos juntos (precisión)
X		Con la mano casi completamente abierta (presa palmar)
	X	Con los dedos en forma de gancho.
		Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente.

Dch.	Izd.	Estereotipo
X	X	Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por **más de la mitad del tiempo** (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).
		Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos **casi todo el tiempo** (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

	Dch.	Izd.
Factor Postura:	9.5	9.5

Fuente: OCRAcheckINSHT V1.2.

El factor de postura para ambos brazos es de 9,5.

Factores complementarios.

Al revisar los factores complementarios posibles no se encontró que ninguno se presente en la actividad de clasificación en verde por lo que el factor complementario es igual a 0.

Nivel de riesgo Check List Ocra.

Al reemplazar los multiplicadores y factores en el check list Ocra se tienen los siguientes resultados.

Tabla 49. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en verde.

Índice Check List OCRA	= (	Factor de Frecuencia	+	Factor de Fuerza	+	Factor de Postura	+	Factores Adicionales	) X	Multiplicador de Recuperación	X	Multiplicador de duración
Índice Check List OCRA	= (	9	+	2	+	9.5	+	0	) X	1.53	X	0.95

DERECHO

= 29.8 → RIESGO ALTO

Índice Check List OCRA	= (	7	+	2	+	9.5	+	0	) X	1.53	X	0.95

IZQUIERDO

= 26.9 → RIESGO ALTO

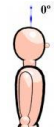
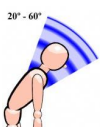
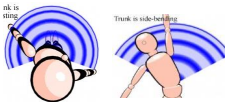
3.1.1.3 Método Reba. Clasificación en Verde.

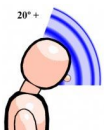
Figura 12. Tomando tallo.

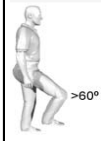
Figura 13. Retirando hojas y laterales.

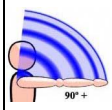
Figura 14. Haciendo ramos.

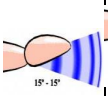
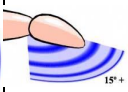
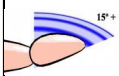
Tabla 50. Evaluación con método REBA. Zona de clasificación en verde.

	TRONCO				CONDICIONES TRONCO
	 Erguido	Extensión	 20 a 60°	Mayor a 60°	 Si existe GIRO o INCLINACION
	1	2	3	4	1 (Si / No)
Tomando tallo. Lado Derecho	X				X
Retirando hojas y laterales. Lado Derecho	X				
Retirando hojas y laterales. Lado Izquierdo	X				
Armando ramos. Lado Derecho	X				
Armando ramos. Lado Izquierdo	X				

	CUELLO		CONDICIONES CUELLO
	0° a 20°	 Mayor a 20°	Si existe una o dos de las condiciones
	1	2	1 (Si / No)
Tomando tallo. Lado Derecho	X		X
Retirando hojas y laterales. Lado Derecho	X		X
Retirando hojas y laterales. Lado Izquierdo	X		X
Armando ramos. Lado Derecho	X		
Armando ramos. Lado Izquierdo	X		

	PIERNAS		ANGULO PIERNAS (Extra)		CARGA O FUERZA			
			30° a 60°	 mayor a 60°	Inferior a 5 Kg	De 5 a 10 Kg	10 Kg	Instauración rápida o brusca
	1	2	1	2	0	1	2	1
Tomando tallo. Lado Derecho	X				X			
Retirando hojas y laterales. Lado Derecho	X				X			
Retirando hojas y laterales. Lado Izquierdo	X				X			
Armando ramos. Lado Derecho	X				X			
Armando ramos. Lado Izquierdo	X				X			

	POSICION DEL BRAZO					CONDICIONES DEL BRAZO		
	-20° a 20°	20°	20° a 45°	45° a 90°	 Mayor a 90°	EL HOMBRO ESTA ELEVADO O EL BRAZO ROTADO	EL BRAZO ESTA ABDUCIDO (DESPEGADO DEL CUERPO)	EL BRAZO ESTA APOYADO O SOSTENIDO
	1	2	2	3	4	1	1	-1
Tomando tallo. Lado Derecho	X						X	
Retirando hojas y laterales. Lado Derecho	X							
Retirando hojas y laterales. Lado Izquierdo	X							
Armando ramos. Lado Derecho	X							
Armando ramos. Lado Izquierdo			X					

	POSICION DEL ANTEBRAZO			MANO		
	60° a 100°	0° a 60°	100°	 -15° a 15°	 Menor a 15°	 Mayor a 15°
	1	2	2	1	2	2
Tomando tallo. Lado Derecho		X		X		
Retirando hojas y laterales. Lado Derecho	X			X		
Retirando hojas y laterales. Lado Izquierdo	X			X		
Armando ramos. Lado Derecho		X		X		
Armando ramos. Lado Izquierdo		X		X		

	AGARRE				ACTIVIDAD		
	Buen agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.	Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej más de 1 minutos	Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.	Cambios posturales importantes o posturas inestables.
	0	1	2	3	1	1	1
Tomando tallo. Lado Derecho		X					
Retirando hojas y laterales. Lado Derecho		X				X	
Retirando hojas y laterales. Lado Izquierdo		X				X	
Armando ramos. Lado Derecho		X					
Armando ramos. Lado Izquierdo		X					

Tabla 51. Resultados de evaluación con método REBA. Zona de clasificación en verde.

METODO REBA	Tronco	Cuello	Piernas	CODIGO PARTE A	PUNTUACION Parcial A	PUNTUACION Tronco, Cuello, Piernas	Brazo	Antebrazo	Mano	CODIGO PARTE B	PUNTUACION Parcial B	PUNTUACION Brazo, Antebrazo, Muñeca	CODIGO PARTE C	PUNTUACION FINAL	PUNTUACION FINAL	Recomendación
Dato	Formulas						Formulas						Formulas			
Tomando tallo. Lado Derecho	2	2	1	2	2	3	3	2	2	2	2	3	4	3	4	3	Bajo, Puede ser necesario
Retirando hojas y laterales. Lado Derecho	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	3	1	3	2	Bajo, Puede ser necesario
Retirando hojas y laterales. Lado Izquierdo	1	2	1	1	2	1	1	1	1	2	1	2	3	1	3	2	Bajo, Puede ser necesario
Armando ramos. Lado Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	1	2	1	Inapreciable, No necesario
Armando ramos. Lado Izquierdo	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	3	1	3	1	Inapreciable, No necesario

3.1.1.4 Evaluación rápida movimiento repetitivo. Clasificación en blanco. Capuchón individual y mediano.

Evaluación rápida

Tabla 52. Evaluación rápida para identificar la presencia de condiciones aceptables. Zona de clasificación en blanco, embonche. .

EVALUACIÓN RAPIDA PARA IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE CONDICIONES ACEPTABLES (AREA VERDE) NOTA: SEÑALE CON UNA "X" , CUANDO LA CONDICIÓN VERIFICADA ESTA PRESENTE (COLUMNA "SI") Y CUANDO NO ESTA PRESENTE (COLUMNA "NO")				
¿Las extremidades superiores están activas por más del 40% del tempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacias, o lee, o hace control visual, o espera que la màquina concluya el trabajo, etc?	NO		SI	X
¿Una o ambos brazos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por más del 10% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	X	SI	
¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es moderada (más que ligera) superando el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	NO	X	SI	
¿Están presentes los picos de fuerza? (FUERZA MÁS QUE MODERADA)?	NO	X	SI	
¿En un turno de 6 horas o más hay una unica pausa para comer y menos de 2 pausas de 10 minutos o más cada una (o en un tiempo-parcial de 4 ó 5 horas no hay ninguna pausa?	NO		SI	X
Si todas las respuestas son "NO", la tarea está en ÁREA VERDE y no tiene riesgo Si una o más respuestas son "SI" es necesario realizar la evaluación del riesgo de la tarea repetitiva				

Tabla 53. Evaluación rápida para identificar la presencia de riesgos inaceptables. Zona de clasificación en blanco-embonche.

EVALUACIÓN RAPIDA PARA IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE RIESGO INACEPTABLE (ÁREA ROJA) NOTA: SEÑALE CON UNA "X" , CUANDO LA CONDICIÓN VERIFICADA ESTA PRESENTE (COLUMNA "SI") Y CUANDO NO ESTA PRESENTE (COLUMNA "NO")		
¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	NO X	SI
¿un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro por casi la mitad o más del tiempo?	NO X	SI
¿Se realizan picos de fuerza? (Fuerza "Intensa o más") durante el 5% o más del tiempo?	NO X	SI
En un turno de más de 6 horas ¿solo tiene la pausa de la comida?	NO	SI X
¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior de 8 horas en el turno?	NO X	SI
Si alguna de las respuestas es "SI" la tarea probablemente está en AREA ROJA y tiene riesgo.		

Para el análisis de la clasificación en blanco, se van a considerar dos tipos de capuchones, los individuales y los medianos.

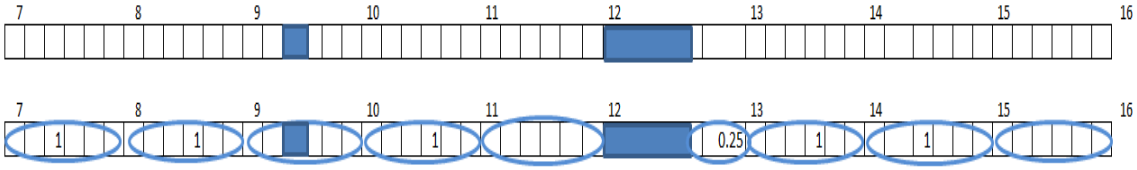
3.1.1.5 Método Check List Ocra. Clasificación en blanco. Capuchón individual.

Figura 15. Clasificación en blanco. Capuchón individual.

Multiplicador de Recuperación

El horario laboral es desde las 7h00 hasta las 16h00. Los trabajadores tienen una pausa para comer desde las 12h00 hasta las 12h45, adicional tienen un descanso de 15 minutos a las 9h15 en la que no realizan ninguna actividad de pausas activas o pausas pasivas, en esta pausa el personal es libre de realizar cualquier actividad incluso si desea puede seguir laborando.

Figura 16. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación.



Fuente: Pyganflor. Elaborado por : autor.

Según el gráfico las horas de trabajo sin una recuperación adecuada es de 5,25 horas, lo cual equivale a un multiplicador de recuperación de 1,53.

Multiplicador de Duración.

Para determinar el multiplicador de duración se consideran un aproximado del tiempo que se toman en actividades que implican tareas repetitivas y se considera como tal la clasificación en blanco cuando se colocan los tallos en capuchón individual y capuchón mediano.

Este tiempo puede variar acorde a los siguientes factores:

- El pedido de flor de los clientes
- La cantidad de personal asignado a la clasificación en blanco
- La calidad de la flor
- La disponibilidad del material de empaque

El tiempo dedicado a estas labores se considera 4 horas diarias que equivale a un factor de 0,75.

Factor de frecuencia.

Al realizar el conteo de las acciones técnicas dinámicas y estáticas se tienen durante un minuto se obtiene para el brazo derecho un total de 44 acciones y para el brazo izquierdo de 55 acciones, se observa que si se tiene la posibilidad de realizar pequeñas interrupciones mientras se realiza la actividad. El tiempo promedio observado que dura cada ciclo es de 7 segundos.

Tabla 54. Acciones técnicas. Zona de clasificación en blanco. Capuchón individual.

¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	Sí	Sí

Dch.	Izd.	Acciones técnicas dinámicas
☐	☐	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).
☐	☐	Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.
☐	☐	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.
X	☐	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.
☐	X	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.)
☐	☐	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min.)
☐	☐	Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más)

Dch.	Izd.	Acciones técnicas estáticas
☐	☐	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación.
☐	☐	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación.

	Dch.	Izd.
Factor Frecuencia:	**4.0**	**5.0**

Fuente: OCRAcheckINSHT V1.2.

Entonces el factor de frecuencia para el lado derecho es de 4 y para el lado izquierdo es de 5.

Factor de fuerza.

Al utilizar la escala de Borg y preguntar a los trabajadores que ponderación dan ellos respecto a la fuerza que aplica se obtuvo una calificación de Moderado

Tabla 55. Factor de fuerza al cuando se aplica fuerza moderada. Zona de clasificación en blanco. Capuchón individual.

La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg)

Para:

		Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]
☐	Tirar o empujar palancas.	x	x	1/3 del tiempo
☐	Pulsar botones.	☐	☐	Aprox. La mitad del tiempo
☐	Cerrar o abrir.	☐	☐	Más de la mitad del tiempo
x	Manipular o presionar objetos.	☐	☐	Casi todo el tiempo
☐	Utilizar herramientas.			
☐	Manipular componentes para levantar objetos.			

	Dch.	Izd.
Factor Fuerza:	**2**	**2**

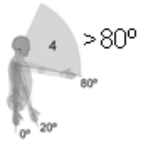
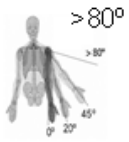
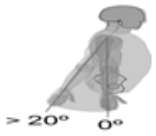
Fuente: OCRAcheckINSHT V1.2.

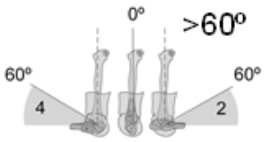
El factor de fuerza tanto para el lado derecho como izquierdo es 2.

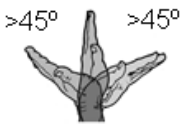
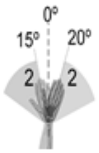
Factor de postura

Tabla 56. Factor de postura. Zona de clasificación en blanco. Capuchón individual.

Posturas forzadas

Escribir X donde corresponda		Hombro		
Dch.	Izd.	Flexión	Abducción	Extensión
				
X	X	El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo.		
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo.		
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo.		
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo.		
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo.		
		Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo.		

		Codo	
Dch.	Izd.	Extensión-Flexión	Prono-Supinación
			
X	X	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.	
		El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo.	
		El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo.	

Muñeca	
Extensión-Flexión	Desviación Radio-Ulnar
	

Dch.	Izd.	
☐	☐	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.
☐	☐	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo.
☐	☐	La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo.

Estereotipo		
Dch.	Izd.	
X	X	Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por **más de la mitad del tiempo** (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).
☐	☐	Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos **casi todo el tiempo** (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

	Dch.	Izd.
Factor Postura:	5.5	5.5

Fuente: OCRAcheckINSHT V1.2.

El factor de postura tanto para el lado derecho como izquierdo es 5,5.

Factores complementarios.

Al revisar los factores complementarios posibles no se encontró que ninguno se presente en la actividad de clasificación en verde por lo que el factor complementario es igual a 0.

Nivel de riesgo Check List Ocra.

Al reemplazar los multiplicadores y factores en el check list Ocra se tienen los siguientes resultados.

Tabla 57. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en blanco, capuchón individual.

Índice Check List OCRA	= (	Factor de Frecuencia	+	Factor de Fuerza	+	Factor de Postura	+	Factores Adicionales	) X	Multiplicador de Recuperación	X	Multiplicador de duración
Índice Check List OCRA	= (	4	+	2	+	5.5	+	0	) X	1.53	X	0.75

DERECHO

= 13.2 → RIESGO LEVE

Índice Check List OCRA	= (	5	+	2	+	5.5	+	0	) X	1.53	X	0.75

IZQUIERDO

= 14.3 → RIESGO MEDIO

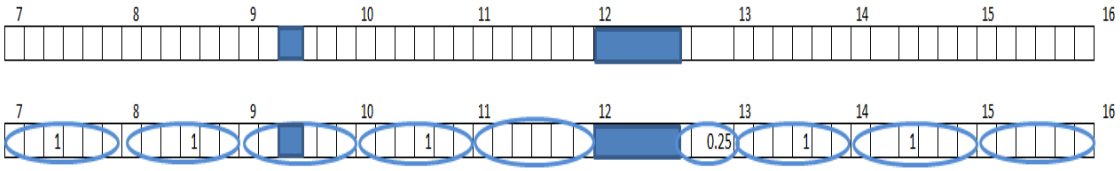
3.1.1.6 Método check list Ocra. Clasificación en blanco. Capuchón mediano.

Figura 17. Clasificación en blanco. Capuchón mediano.

Multiplicador de Recuperación

El horario laboral es desde las 7h00 hasta las 16h00. Los trabajadores tienen una pausa para comer desde las 12h00 hasta las 12h45, adicional tienen un descanso de 15 minutos a las 9h15 en la que no realizan ninguna actividad de pausas activas o pausas pasivas, en esta pausa el personal es libre de realizar cualquier actividad incluso si desea puede seguir laborando.

Figura 18. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación.



Fuente: Pyganflor. Elaborado por: autor.

Según el gráfico las horas de trabajo sin una recuperación adecuada es de 5,25 horas, lo cual equivale a un multiplicador de recuperación de 1,53.

Multiplicador de Duración.

Para determinar el multiplicador de duración se consideran un aproximado del tiempo que se toman en actividades que implican tareas repetitivas y se considera como tal la clasificación en blanco cuando se colocan los tallos en capuchón individual y capuchón mediano.

Este tiempo puede variar acorde a los siguientes factores:

- El pedido de flor de los clientes
- La cantidad de personal asignado a la clasificación en blanco
- La calidad de la flor
- La disponibilidad del material de empaque

El tiempo dedicado a estas labores se considera 4 horas diarias que equivale a un factor de 0,75.

Factor de frecuencia.

Al realizar el conteo de las acciones técnicas dinámicas y estáticas se tienen durante un minuto se obtiene para el brazo derecho un total de 104 acciones y para el brazo izquierdo de 67 acciones, se observa que si se tiene la posibilidad de realizar pequeñas interrupciones mientras se realiza la actividad. El tiempo promedio observado que dura cada ciclo es de 16 segundos.

Tabla 58. Acciones técnicas. Zona de clasificación en blanco. Capuchón mediano.

¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?		Sí	Sí
Dch.	**Izd.**	**Acciones técnicas dinámicas**	
☐	☐	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).	
☐	☐	Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.	
☐	☐	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.	
☐	☐	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.	
☐	☐	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.)	
☐	X	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min.)	
X	☐	Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más)	
Dch.	**Izd.**	**Acciones técnicas estáticas**	
☐	☐	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación.	
☐	☐	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación.	

	Dch.	Izd.
Factor Frecuencia:	**9.0**	**7.0**

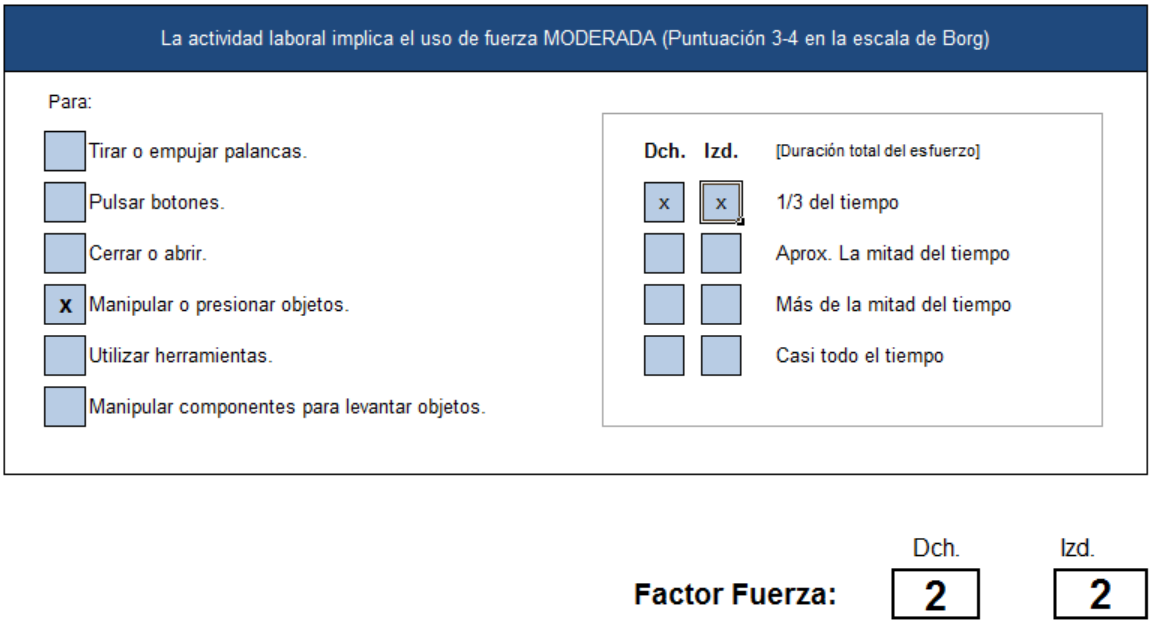
Fuente: OCRAcheckINSHT V1.2.

Entonces el factor de frecuencia para el lado derecho es de 9 y para el lado izquierdo es de 7.

Factor de fuerza.

Al utilizar la escala de Borg y preguntar a los trabajadores que ponderación dan ellos respecto a la fuerza que aplica se obtuvo una calificación de moderado.

Tabla 59. Factor de fuerza al cuando se aplica fuerza moderada. Zona de clasificación en blanco. Capuchón mediano.



	Dch.	Izd.
Factor Fuerza:	2	2

Fuente: OCRAcheckINSHT V1.2.

El factor de fuerza tanto para el lado derecho como izquierdo es 2.

Factor de postura

Tabla 60. Factor de postura. Zona de clasificación en blanco. Capuchón mediano.

Posturas forzadas

Escribir X donde corresponda

Dch.	Izd.	Hombro: Flexión / Abducción / Extensión
X	X	El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo.
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo.
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo.
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo.
		Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo.
		Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo.

Dch.	Izd.	Codo: Extensión-Flexión / Prono-Supinación
		El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.
		El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo.
		El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo.

Muñeca	
Extensión-Flexión	Desviación Radio-Ulnar

Dch.	Izd.	
X		La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.
		La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo.
		La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo.

Mano			
Pinza	Pinza	Toma de Gancho	Presa Palmar

Dch.	Izd.	
X		Por cada 1/3 del tiempo
	X	Más de la mitad del tiempo.
		Casi todo el tiempo.

Dch.	Izd.	
		Con los dedos juntos (precisión)
X	X	Con la mano casi completamente abierta (presa palmar)
		Con los dedos en forma de gancho.
		Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente

		Estereotipo
Dch. ☐	Izd. ☐	Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos por **más de la mitad del tiempo** (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).
☐	☐	Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos **casi todo el tiempo** (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

	Dch.	Izd.
Factor Postura:	2	4

Fuente: OCRAcheckINSHT V1.2.

Entonces el factor de postura para el lado derecho es de 2 y para el lado izquierdo es de 4.

Factores complementarios.

Al revisar los factores complementarios posibles no se encontró que ninguno se presente en la actividad de clasificación en verde por lo que el factor complementario es igual a 0.

Nivel de riesgo Check List Ocra.

Al reemplazar los multiplicadores y factores en el check list Ocra se tienen los siguientes resultados.

Tabla 61. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en blanco, capuchón mediano.

Índice Check List OCRA	= (	Factor de Frecuencia	+	Factor de Fuerza	+	Factor de Postura	+	Factores Adicionales	) X	Multiplicador de Recuperación	X	Multiplicador de duración
Índice Check List OCRA	= (	9	+	2	+	2	+	0	) X	1.53	X	0.75

DERECHO

= 14.9 → RIESGO MEDIO

Índice Check List OCRA	= (	7	+	2	+	4	+	0	) X	1.53	X	0.75

IZQUIERDO

= 14.9 → RIESGO MEDIO

3.1.1.7 Método Reba. Separar en medianos. Clasificación en blanco.

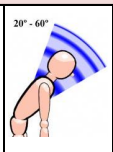
Figura 19. Medir tallos. Separar en medianos. Clasificación en blanco.

Figura 20. Cortar tallos. Separar en medianos. Clasificación en blanco.

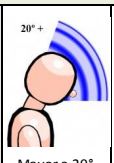
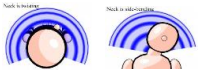
Figura 21. Pesar y separar ramo. Separar en medianos. Clasificación en blanco.

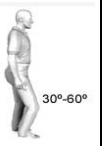
Figura 22. Colocar liga. Separar en medianos. Clasificación en blanco.

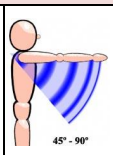
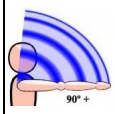
Tabla 62. Evaluación con método REBA. Separar en medianos. Zona de clasificación en blanco.

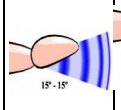
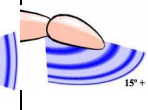
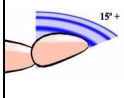
	TRONCO				CONDICIONES TRONCO
	Erguido	Extensión	 20 a 60°	Mayor a 60°	Si existe GIRO o INCLINACION
	1	2	3	4	1 (Si / No)
Medir tallos. Lado derecho	X				X
Medir tallos. Lado izquierdo	X				X
Cortar tallos. Lado derecho	X				
Cortar tallos. Lado izquierdo	X				
Pesar y separar ramo. Lado derecho e izquierdo	X				
Colocar liga. Lado derecho e izquierdo.	X				

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL.

	CUELLO		CONDICIONES CUELLO
			
	0° a 20°	Mayor a 20°	Si existe una o dos de las condiciones
	1	2	1 (Si / No)
Medir tallos. Lado derecho	X		
Medir tallos. Lado izquierdo	X		
Cortar tallos. Lado derecho	X		
Cortar tallos. Lado izquierdo	X		
Pesar y separar ramo. Lado derecho e izquierdo	X		
Colocar liga. Lado derecho e izquierdo.		X	

	PIERNAS		ANGULO PIERNAS (Extra)		CARGA O FUERZA			
					Inferior a 5 Kg	De 5 a 10 Kg	10 Kg	Instauración rápida o brusca
			30°-60°	>60°				
	30° a 60°	mayor a 60°						
	1	2	1	2	0	1	2	1
Medir tallos. Lado derecho	X				X			
Medir tallos. Lado izquierdo	X				X			
Cortar tallos. Lado derecho	X				X			
Cortar tallos. Lado izquierdo	X				X			
Pesar y separar ramo. Lado derecho e izquierdo	X				X			
Colocar liga. Lado derecho e izquierdo.	X				X			

	POSICION DEL BRAZO					CONDICIONES DEL BRAZO		
						EL HOMBRO ESTA ELEVADO O EL BRAZO ROTADO	EL BRAZO ESTA ABDUCIDO (DESPEGADO DEL CUERPO)	EL BRAZO ESTA APOYADO O SOSTENIDO
	-20° a 20°	20°	20° a 45°	45° a 90°	Mayor a 90°			
	1	2	2	3	4	1	1	-1
Medir tallos. Lado derecho	X							
Medir tallos. Lado izquierdo	X						X	
Cortar tallos. Lado derecho	X						X	
Cortar tallos. Lado izquierdo	X						X	
Pesar y separar ramo. Lado derecho e izquierdo				X				
Colocar liga. Lado derecho e izquierdo.	X							

	POSICION DEL ANTEBRAZO			MANO		
						
	60° a 100°	0° a 60°	100°	-15° a 15°	Menor a 15°	Mayor a 15°
	1	2	2	1	2	2
Medir tallos. Lado derecho	X			X		
Medir tallos. Lado izquierdo	X			X		
Cortar tallos. Lado derecho	X			X		
Cortar tallos. Lado izquierdo	X			X		
Pesar y separar ramo. Lado derecho e izquierdo		X		X		
Colocar liga. Lado derecho e izquierdo.	X			X		

	AGARRE				ACTIVIDAD		
	Buen agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.	Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej más de 1 minutos	Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.	Cambios posturales importantes o posturas inestables.
	0	1	2	3	1	1	1
Medir tallos. Lado derecho		X					
Medir tallos. Lado izquierdo		X					
Cortar tallos. Lado derecho		X				X	
Cortar tallos. Lado izquierdo		X					
Pesar y separar ramo. Lado derecho e izquierdo		X					
Colocar liga. Lado derecho e izquierdo.		X					

Tabla 63. Resultados de evaluación con método REBA. Separar en medianos. Zona de clasificación en blanco.

METODO REBA	Tronco	Cuello	Piernas	CODIGO PARTE A	PUNTUACION Parcial A	PUNTUACION Tronco, Cuello, Piernas	Brazo	Antebrazo	Mano	CODIGO PARTE B	PUNTUACION Parcial B	PUNTUACION Brazo, Antebrazo, Muñeca	CODIGO PARTE C	PUNTUACION FINAL	PUNTUACION FINAL	Recomendación
Dato	Formulas						Formulas						Formulas			
Medir tallos. Lado derecho	2	1	1	2	1	2	1	1	1	1	1	2	22	2	2	Bajo, Puede ser necesario
Medir tallos. Lado izquierdo	2	1	1	2	1	2	2	1	2	2	2	3	23	2	2	Bajo, Puede ser necesario
Cortar tallos. Lado derecho	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	12	1	2	Bajo, Puede ser necesario
Cortar tallos. Lado izquierdo	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	12	1	1	Inapreciable, No necesario
Pesar y separar ramo. Lado derecho e izquierdo	1	1	1	1	1	1	3	2	1	3	4	5	15	3	3	Bajo, Puede ser necesario
Colocar liga. Lado derecho e izquierdo.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	12	1	1	Inapreciable, No necesario

3.1.1.8 Método Reba. Bonches Grandes.

Figura 23. Tomando ramos. Bonches grandes. Clasificación en blanco.

Figura 24. Revisando ramos. Bonches grandes. Clasificación en blanco.

Figura 25. Agrupando ramos. Bonches grandes. Clasificación en blanco

Figura 26. Pesando ramos. Bonches grandes. Clasificación en blanco

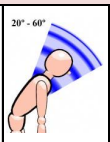
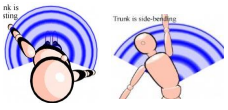
Figura 27. Completando peso. Bonches grandes. Clasificación en blanco

Figura 28. Cortando tallos. Bonches grandes. Clasificación en blanco

Figura 29. Colocando liga. Bonches grandes. Clasificación en blanco

Figura 30. Enrollando ramo. Bonches grandes. Clasificación en blanco

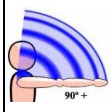
Tabla 64. Evaluación con método REBA. Bonches grandes. Zona de clasificación en blanco.

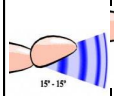
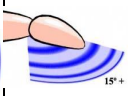
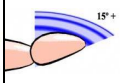
	TRONCO				CONDICIONES TRONCO
	Erguido	Extensión	 20 a 60°	Mayor a 60°	 Si existe GIRO o INCLINACION
	1	2	3	4	1 (Si / No)
Tomando ramos. Lado derecho .	X				X
Tomando ramos. Lado izquierdo.	X				X
Revisando ramos. Lado derecho.	X				
Agrupando ramos. Lado derecho e izquierdo.	X				
Pesando ramos. Lado derecho e izquierdo.	X				
Completando tallos. Lado derecho.	X				
Cortando tallos. Lado derecho e izquierdo	X				
Colocando liga. Lado derecho e izquierdo.	X				
Enrollando ramo. Lado derecho e izquierdo.		X			

	CUELLO		CONDICIONES CUELLO
	0° a 20°	Mayor a 20°	Si existe una o dos de las condiciones
	1	2	1 (Si / No)
Tomando ramos. Lado derecho .	X		
Tomando ramos. Lado izquierdo.	X		
Revisando ramos. Lado derecho.	X		
Agrupando ramos. Lado derecho e izquierdo.		X	X
Pesando ramos. Lado derecho e izquierdo.		X	
Completando tallos. Lado derecho.		X	
Cortando tallos. Lado derecho e izquierdo		X	
Colocando liga. Lado derecho e izquierdo.	X		
Enrollando ramo. Lado derecho e izquierdo.		X	

EVALUACIÓN DE LOS RIESGOS ERGONÓMICOS BIOMECÁNICOS DERIVADOS DE LAS POSTURAS FORZADAS Y MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL PROCESO DE EMBONCHE EN UNA FLORÍCOLA Y PROPUESTAS DE CONTROL.

	PIERNAS		ANGULO PIERNAS (Extra)		CARGA O FUERZA			
			30° a 60°	mayor a 60°	Inferior a 5 Kg	De 5 a 10 Kg	10 Kg	Instauración rápida o brusca
	1	2	1	2	0	1	2	1
Tomando ramos. Lado derecho .	X				X			
Tomando ramos. Lado izquierdo.	X				X			
Revisando ramos. Lado derecho.	X				X			
Agrupando ramos. Lado derecho e izquierdo.	X				X			
Pesando ramos. Lado derecho e izquierdo.	X				X			
Completando tallos. Lado derecho.	X				X			
Cortando tallos. Lado derecho e izquierdo	X					X		
Colocando liga. Lado derecho e izquierdo.	X				X			
Enrollando ramo. Lado derecho e izquierdo.	X				X			

	POSICION DEL BRAZO					CONDICIONES DEL BRAZO		
	-20° a 20°	20°	20° a 45°	45° a 90°	 Mayor a 90°	EL HOMBRO ESTA ELEVADO O EL BRAZO ROTADO	EL BRAZO ESTA ABDUCIDO (DESPEGADO DEL CUERPO)	EL BRAZO ESTA APOYADO O SOSTENIDO
	1	2	2	3	4	1	1	-1
Tomando ramos. Lado derecho .	X							
Tomando ramos. Lado izquierdo.	X						X	
Revisando ramos. Lado derecho.				X				
Agrupando ramos. Lado derecho e izquierdo.		X					X	
Pesando ramos. Lado derecho e izquierdo.				X				
Completando tallos. Lado derecho.					X			
Cortando tallos. Lado derecho e izquierdo	X						X	
Colocando liga. Lado derecho e izquierdo.	X						X	
Enrollando ramo. Lado derecho e izquierdo.	X						X	

	POSICION DEL ANTEBRAZO			MANO		
	60° a 100°	0° a 60°	100°	 - 15° a 15°	 Menor a 15°	 Mayor a 15°
	1	2	2	1	2	2
Tomando ramos. Lado derecho .	X			X		
Tomando ramos. Lado izquierdo.			X	X		
Revisando ramos. Lado derecho.			X	X		
Agrupando ramos. Lado derecho e izquierdo.		X		X		
Pesando ramos. Lado derecho e izquierdo.		X		X		
Completando tallos. Lado derecho.		X		X		
Cortando tallos. Lado derecho e izquierdo	X			X		
Colocando liga. Lado derecho e izquierdo.	X			X		
Enrollando ramo. Lado derecho e izquierdo.		X		X		

	AGARRE				ACTIVIDAD		
	Buen agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual. Aceptable usando otras partes del cuerpo.	Una o más partes del cuerpo estáticas, por ej más de 1 minutos	Movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/minuto.	Cambios posturales importantes o posturas inestables.
	0	1	2	3	1	1	1
Tomando ramos. Lado derecho .		X					
Tomando ramos. Lado izquierdo.		X					
Revisando ramos. Lado derecho.		X					
Agrupando ramos. Lado derecho e izquierdo.		X					
Pesando ramos. Lado derecho e izquierdo.		X					
Completando tallos. Lado derecho.		X					
Cortando tallos. Lado derecho e izquierdo		X					
Colocando liga. Lado derecho e izquierdo.		X					
Enrollando ramo. Lado derecho e izquierdo.		X					

Tabla 65. Resultados de evaluación con método REBA. Bonches grandes. Zona de clasificación en blanco.

METODO REBA	Tronco	Cuello	Piernas	CODIGO PARTE A	PUNTUACION Parcial A	PUNTUACION Tronco, Cuello, Piernas	Brazo	Antebrazo	Mano	CODIGO PARTE B	PUNTUACION Parcial B	PUNTUACION Brazo, Antebrazo, Muñeca	CODIGO PARTE C	PUNTUACION FINAL	PUNTUACION FINAL	Recomendación
Dato	Formulas						Formulas						Formulas			
Tomando ramos. Lado derecho .	2	1	1	211	2	2	1	1	1	111	1	2	22	2	2	Bajo, Puede ser necesario
Tomando ramos. Lado izquierdo.	2	1	1	211	2	2	2	2	1	221	2	3	23	2	2	Bajo, Puede ser necesario
Revisando ramos. Lado derecho.	1	1	1	111	1	1	3	2	1	321	4	5	15	3	3	Bajo, Puede ser necesario
Agrupando ramos. Lado derecho e izquierdo.	1	3	1	131	3	3	3	2	1	321	4	5	35	4	4	Medio, Necesario
Pesando ramos. Lado derecho e izquierdo.	1	2	1	121	1	1	3	2	1	321	4	5	15	3	3	Bajo, Puede ser necesario
Completando tallos. Lado derecho.	1	2	1	121	1	1	4	2	2	422	6	7	17	4	4	Medio, Necesario
Cortando tallos. Lado derecho e izquierdo	1	2	1	121	1	2	2	1	2	212	2	3	23	2	2	Bajo, Puede ser necesario
Colocando liga. Lado derecho e izquierdo.	1	1	1	111	1	1	2	1	1	211	1	2	12	1	1	Inapreciable, No necesario
Enrollando ramo. Lado derecho e izquierdo.	2	2	1	221	3	3	2	2	1	221	2	3	33	3	3	Bajo, Puede ser necesario

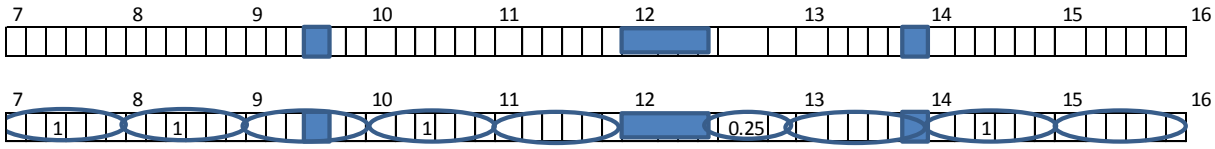
3.1.2 Presentación de cambios realizados.

3.1.2.1 Análisis de cambios en área de clasificación en verde. Movimientos repetitivos.

Multiplicador de Recuperación

Se plantea aumentar una pausa adicional desde las 13h50 hasta las 14h00 y reducir la pausa de la mañana de 9h00 a 9h10.

Figura 31. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación.



Fuente: Pyganflor. Elaborado por : autor.

Según el gráfico las horas de trabajo sin una recuperación adecuada es de 4,25 horas, lo cual equivale a un multiplicador de recuperación de 1,4 y que antes de este cambio era de 1,53.

Multiplicador de Duración.

Como se comentó en el punto anterior se aumentó 15 minutos de descanso, pero esto no afecto el factor de duración que se mantuvo en 0,95.

Tabla 66. Tiempo de actividades que implican movimientos repetitivos. Zona de clasificación en verde.

Actividades	**Minutos**
Jornada laboral (De 7h00 a 16h00), 9 horas	540
Descanso a las 9h15	15
Descanso a las 13h45	15
Almuerzo	45
Limpieza antes del almuerzo	5
Limpieza antes de salida	5
Pesado, liga y colocación = 0.33 min x 176 ciclos	58.66
TIEMPO ACTIVIDADES CON MOVIMIENTO REPETITIVO	**396.34**

El resto de factores no se los pudo modificar.

Nivel de riesgo Check List Ocra, luego de cambios.

Al reemplazar los multiplicadores y factores en el check list Ocra se tienen los siguientes resultados.

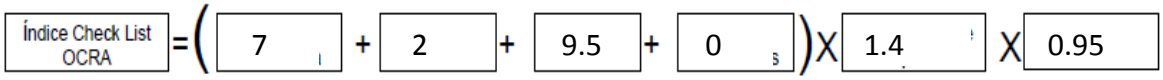
Tabla 67. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en verde.

Índice Check List OCRA = (Factor de Frecuencia + Factor de Fuerza + Factor de Postura + Factores Adicionales) X Multiplicador de Recuperación X Multiplicador de duración

Índice Check List OCRA = (9 + 2 + 9.5 + 0) X 1.4 X 0.95

DERECHO

= 27.2 → RIESGO ALTO, anteriormente era 29.8 → RIESGO ALTO



IZQUIERDO

= 24.6 → RIESGO ALTO, anteriormente era 26.9 → RIESGO ALTO

3.1.2.2 Análisis de cambios en áreas de clasificación en verde. Posturas Forzadas.

Tabla 68. Resultados de evaluación con método REBA. Zona de clasificación en verde.

METODO REBA	Tronco	Cuello	Piernas	CODIGO PARTE A	PUNTUACION Parcial A	PUNTUACION Tronco, Cuello, Piernas	Brazo	Antebrazo	Mano	CODIGO PARTE B	PUNTUACION Parcial B	PUNTUACION Brazo, Antebrazo, Muñeca	CODIGO PARTE C	PUNTUACION FINAL	PUNTUACION FINAL	Recomendación
Dato	Formulas						Formulas						Formulas			
Tomando tallo. Lado Derecho	1	2	1	1	1	1	2	2	2	2	3	4	14	2	2	Bajo, Puede ser necesario
Retirando hojas y laterales. Lado Derecho	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	13	1	2	Bajo, Puede ser necesario
Retirando hojas y laterales. Lado Izquierdo	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	3	13	1	2	Bajo, Puede ser necesario
Armando ramos. Lado Derecho	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	12	1	1	Inapreciable, No necesario
Armando ramos. Lado Izquierdo	1	1	1	1	1	1	2	2	1	2	2	3	13	1	1	Inapreciable, No necesario

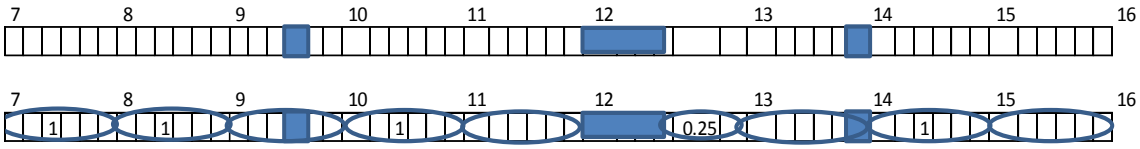
Se dio entrenamiento al personal para fomentar un hábito de trabajo en que se evite inclinaciones o giros del tronco, con lo cual se obtuvo una disminución en el riesgo. Además en los casos en que se vio necesario se colocó una plataforma de madera en suelo para facilitar al personal alcanzar las cunas y balanzas de sus sitios de trabajo.

3.1.2.3 Análisis de cambios en clasificación en blanco. Capuchón individual. Movimientos repetitivos.

Multiplicador de Recuperación

Se plantea aumentar una pausa adicional desde las 13h45 hasta las 14h00.

Figura 32. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación.



Fuente: Pyganflor. Elaborado por : autor.

Según el gráfico las horas de trabajo sin una recuperación adecuada es de 4,25 horas, lo cual equivale a un multiplicador de recuperación de 1,4.

El resto de factores no se los pudo modificar.

Nivel de riesgo Check List Ocra, luego de cambios.

Al reemplazar los multiplicadores y factores en el check list Ocra se tienen los siguientes resultados.

Tabla 69. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en blanco.

Índice Check List OCRA	= (	Factor de Frecuencia	+	Factor de Fuerza	+	Factor de Postura	+	Factores Adicionales	) X	Multiplicador de Recuperación	X	Multiplicador de duración
Índice Check List OCRA	= (	4	+	2	+	5.5	+	0	) X	1.4	X	0.75

DERECHO

= 12.08 → RIESGO LEVE, anteriormente 13.2 → RIESGO LEVE

Índice Check List OCRA	= (	Factor de Frecuencia	+	Factor de Fuerza	+	Factor de Postura	+	Factores Adicionales	) X	Multiplicador de Recuperación	X	Multiplicador de duración
Índice Check List OCRA	= (	5	+	2	+	5.5	+	0	) X	1.4	X	0.75

IZQUIERDO

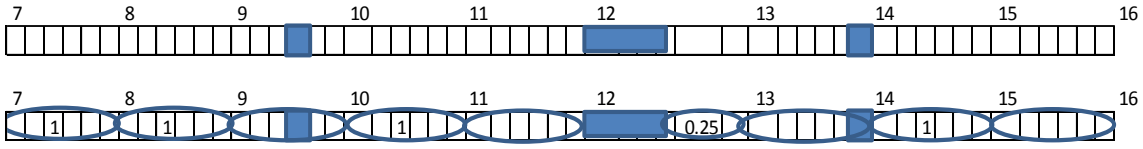
= 13.13 → RIESGO LEVE, anteriormente 14.3 → RIESGO MEDIO

3.1.2.4 Análisis de cambios en clasificación en blanco. Capuchón mediano. Movimientos repetitivos.

Multiplicador de Recuperación

Se plantea aumentar una pausa adicional desde las 13h45 hasta las 14h00.

Figura 33. Método gráfico para determinar tiempo de recuperación.



Fuente: Pyganflor. Elaborado por : autor.

Según el gráfico las horas de trabajo sin una recuperación adecuada es de 4,25 horas, lo cual equivale a un multiplicador de recuperación de 1,4.

El resto de factores no se los pudo modificar.

Nivel de riesgo Check List Ocra, luego de cambios.

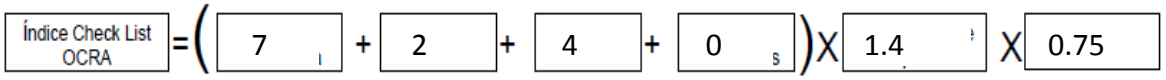
Al reemplazar los multiplicadores y factores en el check list Ocra se tienen los siguientes resultados.

Tabla 70. Índice Check List OCRA. Zona de clasificación en blanco, capuchón mediano.

Índice Check List OCRA	= (	Factor de Frecuencia	+	Factor de Fuerza	+	Factor de Postura	+	Factores Adicionales	) X	Multiplicador de Recuperación	X	Multiplicador de duración
Índice Check List OCRA	= (	9	+	2	+	2	+	0	) X	1.4	X	0.75

DERECHO

= 13.65 → RIESGO LEVE, anteriormente 14.9 → RIESGO MEDIO



IZQUIERDO

= 13.65 → RIESGO LEVE, anteriormente 14.9 → RIESGO MEDIO

3.1.2.5 Análisis de cambios para separar en medianos. Clasificación en blanco. Posturas Forzadas.

Tabla 71. Resultados de evaluación con método REBA. Zona de clasificación en blanco, separar en medianos.

METODO REBA	Tronco	Cuello	Piernas	CODIGO PARTE A	PUNTUACION Parcial A	PUNTUACION Tronco, Cuello, Piernas	Brazo	Antebrazo	Mano	CODIGO PARTE B	PUNTUACION Parcial B	PUNTUACION Brazo, Antebrazo, Muñeca	CODIGO PARTE C	PUNTUACION FINAL	PUNTUACION FINAL	Recomendación
Dato	Formulas						Formulas						Formulas			
Medir tallos. Lado derecho	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	12	1	1	Inapreciable, No necesario
Medir tallos. Lado izquierdo	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	3	13	1	1	Inapreciable, No necesario
Cortar tallos. Lado derecho	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	12	1	2	Bajo, Puede ser necesario
Cortar tallos. Lado izquierdo	1	1	1	1	1	1	2	1	1	2	1	2	12	1	1	Inapreciable, No necesario
Pesar y separar ramo. Lado derecho e izquierdo	1	1	1	1	1	1	3	2	1	3	4	5	15	3	3	Bajo, Puede ser necesario
Colocar liga. Lado derecho e izquierdo.	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	12	1	1	Inapreciable, No necesario

Se fomentó hábitos de trabajo para mejorar sus posturas y evitar inclinaciones o giros del tronco, mediante entrenamiento, con lo cual se obtuvo una disminución en el riesgo. Además en los casos en que se vio necesario se colocó una plataforma de madera en suelo para facilitar al personal alcanzar las cunas y balanzas de sus sitios de trabajo.

3.1.2.6 Análisis para armar bonches grandes. Clasificación en Blanco.

Tabla 72. Resultados de evaluación con método REBA. Zona de clasificación en blanco, bonches grandes.

METODO REBA	Tronco	Cuello	Piernas	CODIGO PARTE A	PUNTUACION Parcial A	PUNTUACION Tronco, Cuello, Piernas	Brazo	Antebrazo	Mano	CODIGO PARTE B	PUNTUACION Parcial B	PUNTUACION Brazo, Antebrazo, Muñeca	CODIGO PARTE C	PUNTUACION FINAL	PUNTUACION FINAL	Recomendación
Dato	Formulas						Formulas						Formulas			
Tomando ramos. Lado derecho .	1	1	1	111	1	1	1	1	1	111	1	2	12	1	1	Inapreciable, No necesario
Tomando ramos. Lado izquierdo.	1	1	1	111	1	1	2	2	1	221	2	3	13	1	1	Inapreciable, No necesario
Revisando ramos. Lado derecho.	1	1	1	111	1	1	3	2	1	321	4	5	15	3	3	Bajo, Puede ser necesario
Agrupando ramos. Lado derecho e izquierdo.	1	2	1	121	1	1	3	2	1	321	4	5	15	3	3	Bajo, Puede ser necesario
Pesando ramos. Lado derecho e izquierdo.	1	2	1	121	1	1	3	2	1	321	4	5	15	3	3	Bajo, Puede ser necesario
Completando tallos. Lado derecho.	1	2	1	121	1	1	3	2	2	322	5	6	16	3	3	Bajo, Puede ser necesario
Cortando tallos. Lado derecho e izquierdo	1	2	1	121	1	2	2	1	2	212	2	3	23	2	2	Bajo, Puede ser necesario
Colocando liga. Lado derecho e izquierdo.	1	1	1	111	1	1	2	1	1	211	1	2	12	1	1	Inapreciable, No necesario
Enrollando ramo. Lado derecho e izquierdo.	2	2	1	221	3	3	2	2	1	221	2	3	33	3	3	Bajo, Puede ser necesario

Se dio entrenamiento al personal para evitar inclinaciones o giros del tronco, con lo cual se obtuvo una disminución en el riesgo. Además en los casos en que se vio necesario se colocó una plataforma de madera en suelo para facilitar al personal alcanzar las cunas y balanzas de sus sitios de trabajo.

3.1.3 Análisis de resultados.

Tabla 73. Actividades evaluadas.

AREA	Actividad	Foto	Movimientos Repetitivos	Posturas Forzadas
Clasificación en Verde	Deshoje		X	X
Clasificación en Blanco	Separar en medianos			X
	Capuchón Mediano		X	
	Capuchón Individual		X	
	Bonches Grandes			X

3.1.3.1 Clasificación en verde.

Tabla 74. Análisis de resultados clasificación en verde.

CLASIFICACION EN VERDE. DESHOJE.						
Movimiento Repetitivo						
	ANTES		ACTUACION	DESPUES		
	Puntuación	Riesgo	Incluir pausa adicional, para aumentar tiempo de recuperación.	Puntuación	Riesgo	REDUCCION
Lado derecho	29.8	Alto		27.2	Alto	8.7%
Lado izquierdo	26.9	Alto		24.6	Alto	8.6%
Posturas Forzadas						
	ANTES		ACTUACION	DESPUES		
	Puntuación	Riesgo	Entrenamiento para fomentar hábito de trabajos y evitar inclinaciones o giro del tronco. Plataforma de madera en los casos que sea necesario	Puntuación	Riesgo	REDUCCION
Tomando tallo. Lado Derecho	3	Bajo		2	Bajo	33.3%
Retirando hojas y laterales. Lado Derecho	2	Bajo		2	Bajo	0.0%
Retirando hojas y laterales. Lado Izquierdo	2	Bajo		2	Bajo	0.0%
Armando ramos. Lado Derecho	1	Muy bajo		1	Muy bajo	0.0%
Armando ramos. Lado Izquierdo	1	Muy bajo		1	Muy bajo	0.0%

3.1.3.2 Clasificación en blanco.

Tabla 75. Análisis de resultados clasificación en blanco.

CLASIFICACION EN BLANCO. SEPARAR EN MEDIANOS.						
Posturas Forzadas						
	ANTES		ACTUACION	DESPUES		
	Puntuación	Riesgo		Puntuación	Riesgo	REDUCCION
Medir tallos. Lado derecho	2	Bajo	Entrenamiento para fomentar hábito de trabajos y evitar inclinaciones o giro del tronco. Plataforma de madera en los casos que sea necesario.	1	Muy Bajo	50.0%
Medir tallos. Lado izquierdo	2	Bajo		1	Muy Bajo	50.0%
Cortar tallos. Lado derecho	2	Bajo		2	Bajo	0.0%
Cortar tallos. Lado izquierdo	1	Muy Bajo		1	Muy Bajo	0.0%
Pesar y separar ramo. Lado derecho e izquierdo	3	Bajo		3	Bajo	0.0%
Colocar liga. Lado derecho e izquierdo.	1	Muy Bajo		1	Muy Bajo	0.0%
CLASIFICACION EN BLANCO. CAPUCHON MEDIANO.						
Movimiento Repetitivo.						
	ANTES		ACTUACION	DESPUES		REDUCCION
	Puntuación	Riesgo		Puntuación	Riesgo	
Lado derecho	14.9	Medio	Incluir pausa adicional, para aumentar tiempo de recuperación.	13.65	Leve	8.4%
Lado izquierdo	14.9	Medio		13.65	Leve	8.4%

CLASIFICACION EN BLANCO. CAPUCHON INDIVIDUAL.	

Movimiento Repetitivo.

	ANTES		ACTUACION	DESPUES		
	Puntuación	Riesgo		Puntuación	Riesgo	REDUCCION
Lado derecho	13.2	Leve	Incluir pausa adicional, para aumentar tiempo de recuperación.	12.08	Leve	8.5%
Lado izquierdo	14.3	Medio		13.13	Leve	8.2%

CLASIFICACION EN BLANCO. BONCHES GRANDES.	

Posturas Forzadas

	ANTES		ACTUACION	DESPUES		
	Puntuación	Riesgo		Puntuación	Riesgo	REDUCCION
Tomando ramos. Lado derecho .	2	Bajo	Entrenamiento para fomentar hábito de trabajos y evitar inclinaciones o giro del tronco. Plataforma de madera en los casos que sea necesario.	1	Muy Bajo	50.0%
Tomando ramos. Lado izquierdo.	2	Bajo		1	Muy Bajo	50.0%
Revisando ramos. Lado derecho.	3	Bajo		3	Bajo	0.0%
Agrupando ramos. Lado derecho e izquierdo.	4	Medio		3	Bajo	25.0%
Pesando ramos. Lado derecho e izquierdo.	3	Bajo		3	Bajo	0.0%
Completando tallos. Lado derecho.	4	Medio		3	Bajo	25.0%
Cortando tallos. Lado derecho e izquierdo	2	Bajo		2	Bajo	0.0%
Colocando liga. Lado derecho e izquierdo.	1	Muy Bajo		1	Muy Bajo	0.0%
Enrollando ramo. Lado derecho e izquierdo.	3	Bajo		3	Bajo	0.0%

CAPITULO IV

DISCUSIONES

4.1 CONCLUSIONES.

- Se establece con la información de morbilidad del departamento médico que las actividades realizadas en la postcosecha están generando afectaciones músculo-esqueléticas.

- La falta de un estudio de posturas forzadas y movimientos repetitivos, no ha permitido poner en alerta al empleador sobre el alto riesgo presente en la zona de postcosecha y las posibles consecuencias que se podrían presentar en mediano o largo plazo.

- Se constata que la falta de entrenamiento es un factor determinante en lo que respecta a los riesgos ergonómicos, ya que existe posturas o movimientos que se los podría evitar y que bajarían el nivel de riesgo de las actividades de la postcosecha.

- Es importante considerar en la etapa del diseño que una de las variables es el personal, ya que las mesas de clasificación todas son iguales y según la antropometría de cada persona se pueden generar posturas forzadas al dificultar el alcance los tallos o implementos como balanzas que se utilizan durante la labor diaria.

- Se evaluó de forma cuantitativa los riesgos ergonómicos presentes en las actividades de postcosecha observándose que en algunos casos estos se presentan por posturas forzadas y en otras por movimientos repetitivos y que no necesariamente ambas tienen un riesgo alto, sino que dependen del tipo de actividad realizada.

- Al realizar los flujogramas de los procesos de la postcosecha, adicional a documentar las actividades realizadas, se detectó de forma cualitativa las labores que pueden acarrear un riesgo ergonómico, ya sea en forma de posturas forzadas o movimientos repetitivos.

- Se observa que en la postcosecha la zona que presenta un mayor riesgo es la de clasificación en verde debido al movimiento repetitivo al desprender las hojas o laterales en mal estado. La zona de clasificación en blanco presenta un riesgo menor debido a que las actividades realizadas son variables acorde al tipo de pedido del cliente.

4.2 RECOMENDACIONES.

- El presente estudio debe ser parte de la gestión técnica en lo que se refiere a seguridad y salud de Pyganflor, por lo que debe ser difundido tanto a los mandos medios de la postcosecha como a la alta dirección, para que se tomen en cuenta las evaluaciones e información recolectada en cuanto a los riesgos ergonómicos.
- Acorde con los resultados obtenidos se plantearon las siguientes propuestas de control.

Tabla 76. Medidas de control.

Medida correctiva	Objetivo	Plazo	Observación	Costo Aprox.	Fuente/Medio/ Receptor	Colectivo / Personal	Tipo de control
Capacitación	Instruir en posturas forzadas .Formación dirigida a la mejora de hábitos.	Inmediato	Instrucción en alternación de posiciones y correcta forma de agacharse	$300	Receptor	Personal	Control administrativo
Capacitación	Instruir en movimentos repetitivos. Formación dirigida a la mejora de hábitos.	Inmediato	Instrucción sobre los riesgos por estos movimientos y la reducción del riesgo al aplicar tiempos de recuperación adecuados	$300	Receptor	Personal	Control administrativo
Pausas Activas	Recuperación muscular y estiramientos	Inmediato	Instrucción y seguimiento de la aplicación de las pausas en la jornada	$ 12000 / año	Receptor	Personal	Control administrativo
Protocolos de vigilancia médica	Vigilancia de la salud de los trabajadores	Mediano	Implementado por un médico ocupacional	No aplica	Receptor	Personal	Control administrativo
Colocación de plataformas en el suelo	Facilitar a personas bajas, alcanzar tallos o útiles de trabajo	Mediano	Adecuar puesto de trabajo	$600	Medio	Colectiva	Control de ingenieria
Construcción de mesas y cunas variables	Puestos de trabajo acorde a la antropometría	Largo	Adecuar puesto de trabajo	$4,500	Fuente	Colectiva	Control de ingenieria

Elaborado por : autor.

Figura 34. Plataforma colocada en el suelo.

- A partir de la fecha en que se inicien con las recomendaciones sobre las pausas activas en el horario de la tarde, se debe hacer un seguimiento a la morbilidad para comprobar si los trastornos músculo-esqueléticos se ven disminuidos.

- Realizar un estudio psicosocial ya que el personal que labora en la postcosecha se encuentra sometido a trabajo bajo presión y actividades monótonas.

- Para condicionar al personal a que tenga que mover sus extremidades inferiores en lugar de inclinar o torcer su tronco, se sugiere que se establezca una mayor distancia (aproximadamente un metro adicional) entre las mesas de clasificación y el lugar donde el personal realiza su actividad.

BIBLIOGRAFÍA

- Agustín González Ruiz, Pedro Mateo Floría, Diego González Maestre. (2009), Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales I. FC Editorial 9° Edición. España.
- Agustín González Ruiz, Pedro Mateo Floría, Diego González Maestre. (2009), Manual para el Técnico en Prevención de Riesgos Laborales II. FC Editorial 9° Edición. España.
- Malchaire, Jacques. *Guía Clasificación de métodos de evaluación y/o prevención de los riesgos por trastornos musculo esqueléticos.* Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Aragón y la Rioja, España.
- Falagán Rojo Manuel Jesús, Canga Alonso Arturo, Ferrer Piñol Pedro, Fernández Quintana José Manuel. (2000) *Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía.* Imprenta Firma. S.A. Mieres.
- GONZALEZ M, Diego. Riesgos ergonómicos y psicosociales. FC editorial, 5° edición. España.
- HERNANDEZ S. Roberto, 2006, Metodología de la Investigación, Mc Graw Hill Interamericana, 4° edición
- INVASSAT-ERGO. (2013). *Manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico.* 2da Edición. Valencia. Autor.
- MONDELO, Pedro. 2001, Ergonomía 3, edición UPC, 2° edición. México
- Vallejo, Raúl. (2006). Manual de escritura académica. Guía para estudiantes y maestros. (1ra edición). Quito. Corporación editora nacional.

- Andina Sosa, Patricio. (2012). Guía para elaborar citas y referencias bibliográficas. Quito. Universidad Internacional SEK
- Cañavate Buchon German. (sf).Método de la norma UNE EN 1005-5. Asociación de ergonomía de la comunidad Valenciana. Recuperado de: http://www.ergocv.com/ergonomia/metodo-de-la-norma-une-en-1005-5-ocra
- CORTEZ, José María.2007, Seguridad e Higiene del Trabajo, Editorial Tébar, SL, 2007. España.
- INSHT. (2005). Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. obtenido de http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/29.pdf
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Notas técnicas de Prevención. NTP 629. Movimientos repetitivos: métodos de evaluación METODO OCRA : Actualización. 2003. 6p.
- INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO. Notas técnicas de Prevención. NTP 601. Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. METODO REBA (Rapid Entire Body Assessment), 2001. 7 p.
- INVASSAT-ERGO. (2013). Manual práctico para la evaluación del riesgo ergonómico. 2da Edición. Valencia. Autor.
- NIOSH. (Octubre de 2007). *National Institute for Occupational Safety and Health*. Obtenido de www.cdc.gov/niosh
- Falagán Rojo Manuel Jesús, Canga Alonso Arturo, Ferrer Piñol Pedro, Fernández Quintana José Manuel. (2000) Manual básico de prevención de riesgos laborales: Higiene Industrial, Seguridad y Ergonomía. Imprenta Firma. S.A. Mieres.

- Betancur López Sonia Inés. (2000). Operacionalización de variables. Hacia la promoción de la salud. Manizales-Colombia. Recuperado de: http://promocionsalud.ucaldas.edu.co(index.php?option=com_content&task=view&id=46&Itemid=5

- Cañavate Buchon German. (sf).Método de la norma UNE EN 1005-5. Asociación de ergonomía de la comunidad Valenciana. Recuperado de: http://www.ergocv.com/ergonomia/metodo-de-la-norma-une-en-1005-5-ocra

- Villar Fernández María Felix,Tareas repetitivas I : Identificación de los factores de riesgo para la extremidad superior. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. España. Recuperado de : http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%201_identificacion.pdf

- Cañas Delgado José J. (2011). Ergonomía en los sistemas de trabajo. Blanca Impresores S.L. Granada-España.

- Melo José Luis. (2009). Guía para la evaluación ergonómica de un puesto de trabajo. Primera Edición. Contartse Gráfica S.R.L. Buenos Aires/Argentina.

- Organización Mundial de la Salud, (2010), *Entornos Laborales Saludables*: Fundamentos y Modelo de la OMS. Contextualización, Prácticas y Literatura de Soporte, Biblioteca de la OMS: (Clasificación NLM: WA 440).

- Estrada, J. *Sistema de vigilancia epidemiológica para la prevención de los desórdenes acumulativos traumáticos*. Colombia, Revista Facultad Nacional De Salud Pública ISSN: 0120-386X, 2000 vol: 17-18 fasc. 02-01 Pág.: 95 – 123.