

**FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICOS PRESENTADOS EN EL ÁREA DE
CORTE Y CULTIVO DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE
S.A.S.**

**YISSELL CAMILA PANTANO CASALLAS
CÓDIGO 2260279**

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
INGENIERÍA INDUSTRIAL
BOGOTA D.C.
2021**



**ANÁLISIS DE FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICO EN EL ÁREA DE
CORTE Y CULTIVO DE LA EMPRESA AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE
S.A.S.**

YISSELL CAMILA PANTANO CASALLAS

**PROYECTO DE GRADO PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO
INDUSTRIAL**

LÍNEA DE MEJORAMIENTO DE PROCESOS

DIRECTORA. ELISA NAVARRO ROMERO

CODIRECTORA MAGDA MONROY

MAGISTER EN INGENIERÍA INDUSTRIAL

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS

INGENIERÍA INDUSTRIAL

BOGOTA D.C.

2021



TABLA DE CONTENIDO

	Pag
RESUMEN EJECUTIVO	9
INTRODUCCIÓN	10
LÍNEA DE INVESTIGACIÓN	11
1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	12
2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	15
3. JUSTIFICACIÓN	16
4. OBJETIVO GENERAL	19
5. OBJETIVO ESPECÍFICOS	19
6. MARCO REFERENCIAL	20
6.1. MARCO CONCEPTUAL	20
6.2. MARCO TEÓRICO	25
6.3. MARCO LEGAL	30
7. ALCANCE	33
8. MARCO METODOLÓGICO	34
8.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN	34
8.2. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	34
8.3. MUESTRA	34
8.4. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN	35
9. RESULTADOS	36



9.1. ANÁLISIS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN	36
7.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE CORTE Y CULTIVO	36
7.1.2. CORTE	37
7.2. FLUJO DE LA ACTIVIDAD DE CORTE Y CULTIVO	38
7.3. DATOS	39
7.3.1. MÉTODO RULA	39
7.3.2. MÉTODO OCRA	52
8. ANALISIS DE VARIANZA	65
9. CRONOGRAMA	66
13. PRESUPUESTO	68
14. CONCLUSIONES	69
15. RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFIA	72



LISTA DE FIGURAS

	Pag
FIGURA 1. PROCESO DE MANTENIMIENTO	36
FIGURA 2. PROCESO DE CORTE	37
FIGURA 3. DIAGRAMA DE PROCESOS DE CORTE Y CULTIVO	38
FIGURA 4. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 1- MÉTODO RULA, OBTENIDA DE ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015)	40
FIGURA 5. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 1- MÉTODO RULA, OBTENIDA DE ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	40
FIGURA 6. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 2- MÉTODO RULA, OBTENIDA DE ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	41
FIGURA 7. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 2- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS DE (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	41
FIGURA 8. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 3- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS DE (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	42
FIGURA 9. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 3- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	42
FIGURA 10. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 4- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	43
FIGURA 11. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 4- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS.	43
FIGURA 12. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 5- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	44
FIGURA 13. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 5- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	44
FIGURA 14. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 6 - MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	45
FIGURA 15. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 6 - MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	45
FIGURA 16. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 7- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	46
FIGURA 17. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 7- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	46
FIGURA 18. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 8- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	47
FIGURA 19. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 8 - MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	47
FIGURA 20. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 9- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	48
FIGURA 21. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 9- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	48



FIGURA 22. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 10- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	49
FIGURA 23. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 10- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	49
FIGURA 24. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 11- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	50
FIGURA 25. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 11- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	50
FIGURA 26. PUNTUACIÓN LADO DERECHO TRABAJADOR 12- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	51
FIGURA 27. PUNTUACIÓN LADO IZQUIERDO TRABAJADOR 12- MÉTODO RULA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	51
FIGURA 28. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 1 - MÉTODO OCRA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	53
FIGURA 29. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 1 - MÉTODO OCRA, OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	53
FIGURA 30. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 2 - MÉTODO OCRA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	54
FIGURA 31. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 2 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	54
FIGURA 32. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, , TRABAJADOR 3 – MÉTODO OCRA OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	55
FIGURA 33. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 3 – MÉTODO OCRA OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	55
FIGURA 34. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, , TRABAJADOR 4 – MÉTODO OCRA OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	56
FIGURA 35. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 4 – MÉTODO OCRA OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	56
FIGURA 36. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 5 – MÉTODO OCRA OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015)	57
FIGURA 37. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 5 – MÉTODO OCRA OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	57
FIGURA 38. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 6 – MÉTODO OCRA OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	58
FIGURA 39. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 6 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	58



FIGURA 40. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 1 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	59
FIGURA 41. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 1 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	59
FIGURA 42. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 8 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	60
FIGURA 43. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 8 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	60
FIGURA 44. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 9 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	61
FIGURA 45. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 9 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	61
FIGURA 46. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 10 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	62
FIGURA 47. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 10 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	62
FIGURA 48. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 11 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	63
FIGURA 49. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 11 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	63
FIGURA 50. PUNTUACIÓN PONDERADA DE LOS DOS PUESTOS EVALUADOS, TRABAJADOR 12 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	64
FIGURA 51. PUNTUACIÓN ESPECIFICADA, TRABAJADOR 12 – MÉTODO OCRA, OBTENIDA POR ERGONAUTAS (MAR & JOSE ANTONIO, 2015).	64
FIGURA 52. TABLA DE VARIEDADES	65
FIGURA 53. TABLA DE VARIEDADES	65



LISTA DE TABLAS

	Pag
TABLA 1. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN.	35
TABLA 2. PUNTUACIÓN EVALUACIÓN RULA, OBTENIDA DE ERGONAUTAS (MAS & JOSE ANTONIO, 2015).	39
TABLA 3. DATOS DEL TRABAJADOR 1- MÉTODO RULA	40
TABLA 4. DATOS DEL TRABAJADOR 2 - MÉTODO RULA	41
TABLA 5. DATOS DEL TRABAJADOR 3- MÉTODO RULA	42
TABLA 6. DATOS DEL TRABAJADOR 4- MÉTODO RULA	43
TABLA 7. DATOS DEL TRABAJADOR 5- MÉTODO RULA	44
TABLA 8. DATOS DEL TRABAJADOR 6- MÉTODO RULA	45
TABLA 9. DATOS DEL TRABAJADOR 7- MÉTODO RULA	46
TABLA 10. DATOS DEL TRABAJADOR 8- MÉTODO RULA	47
TABLA 11. DATOS DEL TRABAJADOR 9- MÉTODO RULA	48
TABLA 12. DATOS DEL TRABAJADOR 10- MÉTODO RULA	49
TABLA 13. DATOS DEL TRABAJADOR 11- MÉTODO RULA	50
TABLA 14. DATOS DEL TRABAJADOR 12- MÉTODO RULA	51
TABLA 15. TABLA EVALUACIÓN OCRA ERGONAUTAS, OBTENIDA DE (MAR & JOSE ANTONIO, 2015)	52
TABLA 16. DATOS DEL TRABAJADOR 1 - MÉTODO OCRA	53
TABLA 17. DATOS DEL TRABAJADOR 2 - MÉTODO OCRA.	54
TABLA 18. DATOS DEL TRABAJADOR 3 - MÉTODO OCRA	55
TABLA 19. DATOS DEL TRABAJADOR 4- MÉTODO OCRA.	56
TABLA 20. DATOS DEL TRABAJADOR 5 - MÉTODO OCRA.	57
TABLA 21. DATOS DEL TRABAJADOR 6 - MÉTODO OCRA.	58
TABLA 22. DATOS DEL TRABAJADOR 7 - MÉTODO OCRA.	59
TABLA 23. DATOS DEL TRABAJADOR 8- MÉTODO OCRA.	60
TABLA 24. DATOS DEL TRABAJADOR 9 - MÉTODO OCRA.	61
TABLA 25. DATOS DEL TRABAJADOR 10 - MÉTODO OCRA	62
TABLA 26. DATOS DEL TRABAJADOR 11 - MÉTODO OCRA.	63
TABLA 27. DATOS DEL TRABAJADOR 12- MÉTODO OCRA.	64
TABLA 28. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES	67
TABLA 29. PRESUPUESTO.	68



RESUMEN EJECUTIVO

En el presente proyecto se realiza una evaluación del nivel de riesgo biomecánico al que se encuentran expuestos 12 trabajadores del municipio de Anolaima - Cundinamarca y pertenecen a la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S en donde realizan labores diarias en el área de corte y cultivo de rusco. Los resultados obtenidos dentro de la evaluación se basaron únicamente en la observación y toma de datos sin interrupción alguna de las labores realizadas por estas personas, las herramientas que se utilizaron para esta evaluación fue el software online del método RULA y OCRA de la página Ergonautas, cabe mencionar que el primer método mencionado se encarga de evaluar los movimientos repetitivos de las actividades y el segundo método las posturas forzadas y prolongadas utilizadas en las labores u oficios de los trabajadores.

Por otra parte este trabajo describe las actividades realizadas dentro de los cultivos de esta empresa y a su vez realiza una evaluación a cada puesto de trabajo y operario teniendo en cuenta características como: edad, estatura, experiencia, sexo, entre otras las cuales ayudan a obtener una evaluación más exacta. Por último es importante mencionar que este trabajo aporta información y resultados valiosos en cuanto a salud y seguridad en el trabajo específicamente en la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S.



INTRODUCCIÓN

Las enfermedades ocasionadas por realizar tareas o actividades repetitivas y además que contienen posturas forzadas y prolongadas han generado problemas de salud a miles de Colombianos y personas alrededor del mundo.

Lo anteriormente mencionado es una de las razones por las que se desarrolla y además trata el presente trabajo, ya que este contiene un estudio que se desarrollo en el municipio de Anolaima - Cundinamarca y es llevado a cabo en la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S, este estudio se encarga de evaluar el nivel de riesgo biomecánico en el que se encuentran los trabajadores de esta empresa, dicha evaluación se realizó a partir de la observación y posteriormente su previo manejo de datos e información con el fin de proporcionar información relevante y útil para esta empresa.

El desarrollo de este trabajo se dividirá en los diferentes ítems que están subdivididos dentro de este archivo, por ejemplo dentro de nuestros primeros ítems se hace el planteamiento del problema en donde se aborda la grandes problemáticas que se ocasionan por las posturas forzadas y actividades repetitivas las cuales se presentan en muchas de las actividades laborales presentes en nuestros país, pero claramente se habla y se centra en las actividades que se realizan en las empresas que se dedican a la siembra, cultivo y venta de flores, posteriormente se realiza la justificación en la cual se pretende demostrar la importancia de un estudio el cual logre evaluar y medir el riesgo biomecánico al cual se encuentran expuestos los trabajadores de flores del municipio de Anolaima-Cundinamarca, pero también se resalta la importancia de la labor del floricultor dentro de la economía Colombiana.

También dentro del mismo trabajo se hace el planteamiento de objetivos en los cuales se orienta la investigación, por último el trabajo logra describir la actividad de corte y cultivo dentro de la empresa seleccionada y además logra evaluar a 12 trabajadores los cuales desempeñan sus labores en el área operativa de esta empresa, para finalmente hacer una serie de recomendaciones de gran utilidad para la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBA VERDE S.A.S.



LÍNEA DE INVESTIGACIÓN

Este proyecto pertenece a la línea de mejoramiento de procesos, al área temática de Seguridad y Salud en el trabajo. Para su correcto desarrollo se cuenta con el respaldo de espacios académicos como: Gestión en seguridad y salud en el trabajo y medio ambiente, Gestión de Talento Humano, Diseño Ergonómico.



1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En Colombia se trabaja el área de ornamentación utilizando más de 7.700 hectáreas de terreno en varios departamentos del país [1] con exportaciones a varios países de mundo como lo son Francia, Estados Unidos, Panamá y así muchos más, esto se debe a que los floricultivos han tenido gran acogida en el mercado Latinoamericano es por eso que Colombia se encuentra en el segundo puesto con una gran exportación de flores cortadas en varias zonas del país más específicamente en Cundinamarca, allí se encuentran varias empresas dedicadas al sector floricultor lo cual da cabida a que haya muchos hogares que dependen de este ámbito laboral [2], por otro lado las mujeres son las que más acogen este trabajo en su diario vivir siendo un 80% en la fuerza laboral floricultora generando alrededor de 88,300 empleos en el país. [3]

En la actualidad varias empresas se dedican a esta actividad, sin embargo una de las mayores problemáticas que ha presentado se relaciona directamente con la seguridad de los trabajadores, ya que varios estudios se han encargado de investigar los diferentes factores de riesgo que afectan la salud del floricultor, lo anteriormente mencionado está respaldado por varios estudios entre ellos el siguiente que dice: “Los riesgos biomecánicos se generan a partir de las largas jornadas de trabajo que se llevan a cabo a eso hay que sumarle las horas extras que se realizan en temporada, también los factores como entorno de trabajo y esto incluye su infraestructura, entre otros factores que activan la aparición de enfermedades las cuales afectan directamente el rendimiento laboral del floricultor (Romero & Paez Riaño, 2021), uno de los riesgos con mayor frecuencia y más asociado a ámbito laboral de esta práctica son las lesiones por sobreesfuerzo que los trabajadores hacen diariamente en el transporte o carga de flores cortadas y los movimientos repetitivos que está activada genera. [5]

De igual manera uno de los factores fundamentales que encierra esta problemática es el uso incorrecto de los EPP (Elementos de protección personal), ya que se conoce que gran parte de la población floricultora desconoce el uso correcto de los elementos de protección personal, [6] debido a que no saben cómo hacerlo, porque cuando se realizan las capacitaciones del uso correcto de los EPP (Elementos de protección personal) no se presta atención, es en este momento cuando empieza a darse el mal manejo ergonómico de los implementos de trabajo como los son las tijeras, esta herramienta es una de las más utilizadas para el corte de follaje. Mencionado lo anterior se puede afirmar que muchas de las enfermedades asociadas a desórdenes musculoesqueléticos se pueden desarrollar a partir del mal



uso de los EPP(Elementos de protección personal) , ya que esto dificulta y entorpece la operación y con ello aumenta el riesgo al que se expone el floricultor, pero hay que tener en cuenta que no solo el mal uso de las EPP(Elementos de protección personal) suma a este aumento de riesgo, sino que también el alto historial de enfermedades que se presentan en este sector económico.

Por otro lado, según Hernández y Orjuela “la mayoría de la población que más se ve afectada son las mujeres, ya que son las que más trabajan en floricultivos, ellas son las que ocupan los puestos de trabajo con mayor exigencia en el ritmo y/o movimiento de trabajo, esto hace referencia a los trabajos repetitivos como también a las posturas que deben tener para poder realizarlos y agarres con fuerza que deben hacer para manipular los instrumentos de trabajo” [7], por esta y más razones es que en Colombia muchas personas que trabajan en este ámbito deben tener a la mano las herramientas manuales que les faciliten el agarre para las tareas que realizan, igualmente se sabe que no todas las manos tienen las mismas dimensiones, en un “análisis estadístico que se realizó en una de las empresas de la ciudad de Bogotá se encontró que más de la mitad de los trabajadores no usan las herramientas adecuadas para las dimensiones de sus manos”. [8]

También factores de riesgo relevantes y relacionados con la postura corporal estática durante largos períodos que se presentan dentro de la jornada laboral, a esto se suma los movimientos repetitivos realizados durante las diferentes actividades, como el uso de tijeras. También se presenta trastornos de tipo musculoesquelético los cuales son presentados con mayor frecuencia por los floricultores, como la tendinitis, el síndrome del túnel carpiano y las alteraciones y lesiones que dificultan la movilidad de hombros [9].

El impacto que genera esta actividad laboral es bastante alto en cuánto al riesgo que genera la misma, para las personas que la realizan y es algo que no se puede dejar pasar desapercibido, ya que su salud es la que se encuentra en juego y no se puede desmeritar el trabajo que se realiza, debido a que estas son las personas que han logrado que este sector florezca. Es por eso que este trabajo se enfoca en el sector floricultor del municipio de Anolaima Cundinamarca y este mismo pretende medir el nivel de riesgo mediante una evaluación de las actividades laborales realizadas en el area operativa, específicamente en la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S. y pretende centrarse en las tareas de corte y cultivo, las cuales han presentado problemáticas dentro de esta organización asociadas con los movimientos repetitivos ejercidos en el corte, también la fuerza que es aplicada,



al igual que las posturas prolongadas y forzadas que mantienen estos trabajadores, todos estos factores se relacionan directamente con los riesgos biomecánicos.



2. FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es el nivel de riesgo biomecánico que se presentan en las actividades de corte y cultivo realizadas por los floricultores de la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S del municipio de Anolaima - Cundinamarca?



3. JUSTIFICACIÓN

En Colombia gran parte de la población, específicamente de los departamentos de Antioquia y Cundinamarca (departamento en donde se encuentra ubicado la empresa objeto de estudio) dependen de la actividad económica que se desarrolla en floricultivos,” La sabana de Bogotá es una de las zonas en las que se ubica gran parte de la producción de flores (floricultura) en Colombia, este sector económico constituye uno de los principales fuentes de ingreso para el país, además hace gran contribución al mercado internacional, representado con un 14% de su producción para el año 2004 y se calcula que también es representado con un peso del 3% de las exportaciones colombianas en general” [12]. Esta cita indica y reafirma que el cultivo y exportación de flores es una actividad altamente demandada en Colombia, ya que es un trabajo que no requiere de gran experiencia a la hora de solicitarlo. Un ejemplo de ello son los municipios de Anolaima, este municipio según el DANE cuentan con una población total de 12.599 habitantes (Departamento Administrativo Nacional de Estadística, 2020) , de esta población un total de 142 pertenece a la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S, es decir el 1,127% de la población se dedica laboralmente a el sector de floricultivos, es importante tener en cuenta que estas cifras se relacionan exclusivamente con la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S y que se deja a un lado la gran cantidad de empresas que se dedican a este mismo sector y que se ubican en este municipio.

Al tener gran parte de la población dedicada a esta actividad este trabajo pretende conocer y evaluar las condiciones y los riesgos que presentan los trabajadores de floricultivos, ya que esto permitirá a la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S tener un mejor rendimiento en cuanto a su competencia [10] . También es importante tener en cuenta que la exposición de los floricultores en las diferentes actividades que contengan algún tipo de riesgo, puede llegar a ser situaciones que desencadenan enfermedades las cuales puedan afectar enormemente el rendimiento en la actividad que se realice en el respectivo floricultivo lo que genera altos costos debido a la pérdidas de producción por menos horas hombre [11]. Un ejemplo claro de lo anteriormente mencionado es una situación que ayudó enormemente a la investigación a optar por tomar objeto de estudio a esta organización, ya que se conoció a fondo la situación de una de las trabajadoras de esta empresa, la cuál tiene 41 años de edad y una antigüedad en la organización de 2 años, esta trabajadora desarrolló presuntamente síndrome del tunel carpiano, para una mejor descripción exactamente en lo evidenciado por el profesional medico en la historia clinica de la trabajadora, este menciona en el examen fisico que la



trabajadora presenta: “ a nivel de región de fleixiones de falanges dolor a la palpitación con exacerbación al realizar movimientos de flexión de la mano y presión, igualmente se presencia dolor irradiado a epicondilos bilaterales a nivel de hombro en musculos deltoides y trapecio con exacerbación al elevar el miembro” , el profesional en la salud concluyó que este diagnostico a nivel osteomuscular es debido a la demanda de movimientos repetitivos que exige las actividades las cuales realiza la trabajadora en este caso las demandadas por el corte y cultivo dentro del area operativa, por otra parte al realizar varias entrevistas a los trabajadores estos presentaban varios dolores, inflamaciones, cortes, ampollas y demás dolencias físicas ocasionadas por esta actividad económica que implica un alto esfuerzo físico.

Por otro lado es importante mencionar los altos costos que implican para las organizaciones el tratamiento y seguimiento de estas enfermedades derivadas de los desórdenes musculoesqueléticos y cargas posturales como: Cervicalgia, hombro doloroso, lumbalgia, epicondilitis medial y lateral, y la presencia de síndrome del túnel carpiano y hernias (Osley, Vasques Trespalcios , Molina Vasquez , & Muños Vasquez , 2017). Estas enfermedades mencionadas con anterioridad desencadenan grandes consecuencias físicas para los trabajadores de floricultivos como es el caso de la trabajadora mencionada con anterioridad, pero también involucra directamente un alto costo en cuánto a las incapacidades y permisos medicos que en este caso son respaldados por la empresa FOLLAJES DEL TEQUENDAMA S.A.S . Para respaldar lo anteriormente mencionado hay investigaciones que demuestran las grandes pérdidas que presentan las organizaciones, un ejemplo de lo anteriormente nombrado es un estudio realizado y aplicado a una empresa de Flores ubicada en el departamento de Cundinamarca, el cual nos indica que la ausencia debido a las graves enfermedades entre ellas los desórdenes musculoesqueléticos y los problemas desarrollados a partir de las cargas posturales generaron una pérdida para dicha empresa de \$ 111.957.923 esta cifra se calculó en base a las ausencias que se presentaron durante 1198 días (Diana, Rodriguez Gomez, Zapata Diaz, & Vasquez Trespalcios , 2018).

Como se mencionaba en un inicio esta actividad económica tiene una gran demanda y al tenerla se puede convertir en una actividad que se realiza sin la indumentaria y protocolos de seguridad correctos, además en condiciones precarias. exponiendo al trabajador a diferentes accidentes y enfermedades laborales. Según Diego Arias y Diego Duarte en su trabajo de investigación, explican cómo no solo estas condiciones afectan al trabajador en su salud sino también en sus relaciones personales, esto lo mencionan en la en la siguiente cita, “Uno de los sectores que más precariza las condiciones de los trabajadores es el sector de agrícola con los floricultivos, pero en este sector no solamente se ven afectadas las



condiciones físicas de los floricultores, sino además su capacidad de socialización, ya que este trabajo es bastante agotador lo que hace que la persona consuma mayor parte de su tiempo en el mismo y es por esto que la persona que realiza dicha actividad deje de tener mayor contacto con sus familias y las personas que hacen parte de su círculo social. [13]”.

Es por eso que es importante medir y evaluar las diferentes situaciones y actividades laborales en las que se encuentran y al mismo tiempo se exponen los floricultores, debido a que estos hacen gran parte de la población colombiana y además vulnerable económicamente, ya que son familias enteras las que dependen de dicha actividad para el sustento diario [14], es por eso que este estudio permitirá conocer y además identificar el nivel de riesgo en este caso biomecánico a los que se exponen los trabajadores, con el fin de prevenir situaciones que conduzcan a dichos riesgos y amenacen la salud e integridad de este gran grupo de personas. Además es de suma importancia mencionar que este trabajo contribuye y aporta información en la línea de investigación de seguridad y salud en el trabajo, esta misma una de las áreas de trabajo de la ingeniería industrial.



4. OBJETIVO GENERAL

Evaluar los factores de riesgo biomecánicos a los que están expuestos los floricultores en la actividad de cultivo y corte de Rusco (*Ruscus aculeatus*) en la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S en el municipio de Anolaima Cundinamarca.

5. OBJETIVO ESPECÍFICOS

- Establecer las variables para la evaluación de los riesgos biomecánicos presentados en el proceso misional de cultivo y corte.
- Modelar el proceso de la actividad de corte y cultivo basado en la definición de los riesgos biomecánicos.
- Analizar los niveles de riesgo biomecánico de los trabajadores de la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S.



6. MARCO REFERENCIAL

6.1. MARCO CONCEPTUAL

Floricultura en Colombia:

Esta actividad requiere condiciones climáticas específicas (de 13 ° C a 21°C) es por eso que los departamentos de Cundinamarca y Antioquia se han convertido en los principales productores de flores en el país y sus cultivos más predominantes de flores son los de rosas y claveles. Además de condiciones climáticas este trabajo ocupa un alto consumo de mano de obra lo que ha generado una alta oferta de empleo en el sector floricultor. De igual manera esta actividad tiene una gran demanda en el sector agrícola, ya que esta misma se ha convertido en una de las principales actividades económicas en el país, ya que cuenta con un amplio mercado de exportaciones fuera del país como por ejemplo en Estados Unidos, llegando así a ser el segundo mayor exportador de distintos tipos de flores en este país [15].

Seguridad y salud en el trabajo:

Según lo definido por el artículo 2.2.4.6.2 del decreto 1072 de 2015 dice que la seguridad y salud en el trabajo se encarga de la prevención de accidentes, lesiones y enfermedades ocasionadas por las condiciones de ambiente en el trabajo, su objetivo principal es promover las buenas prácticas de seguridad en trabajo velando por la integridad física y psicológica de las distintas profesiones existentes [16].

La historia de la seguridad y salud en el trabajo se remonta a muchos años atrás en los cuales las civilizaciones se veían obligadas a producir y construir con la necesidad de sobrevivir se crean varios tipos de protección de una manera no tan organizada, pero con la necesidad de supervivencia de los obreros que participaban en este tipo de actividades. Gracias a la industrialización y evolución de cada uno de los sectores económicos existentes, las organizaciones se ven obligadas a estudiar los accidentes que ocurrían dentro de sus fábricas, ya que si no lo hacían de una u otra manera esto generaba un costo mayor para los mismos [17]. Hoy en día la gestión y salud en el trabajo es una herramienta de gran importancia para las organizaciones, ya que estas hacen parte de su sistema integrado y están orientadas a la mejora continua [18]. Además, la constitución y con ella sus leyes permiten al trabajador y exigen al empleador una serie de condiciones y reglamentos los cuales buscan prevenir los accidentes y situaciones de riesgo en



los que se ve expuesto el trabajador con el fin de brindar condiciones óptimas de ambiente laboral para los trabajadores y asegurar la integridad del mismo.

Riesgos Laborales:

Los riesgos laborales son sucesos y situaciones los cuales se buscan evitar por medio de herramientas otorgadas por la LPRL (Prevención de riesgos laborales), en la actualidad existen diferentes tipos de actividades económicas las cuales en su actividad productiva generan algún tipo de situación que pone en riesgo la vida y salud del trabajador es por eso que la evaluación y prevención de riesgos se convirtió en una herramienta de gran importancia dentro de las organizaciones [19].

Básicamente lo que busca la evaluación de riesgos laborales es mediante estudios de las condiciones laborales de los trabajadores obtener métodos y herramientas de ayuda para la prevención de situaciones consideradas como riesgo dentro del marco normativo ante la constitución [20].

Enfermedades laborales:

Las enfermedades son la principal causa de muerte para los trabajadores, ya que alrededor del mundo mueren millones de personas al año por causa de estas. Las enfermedades laborales son ocasionadas por las diferentes condiciones a las que se encuentra sometido el trabajador en la operación o actividad que realizan es por eso que dicha actividad se tiene que evaluar y con ello garantizar la integridad del trabajador. Es importante mencionar que las enfermedades laborales están clasificadas con el fin de obtener información detallada y además poder generar mecanismos de acción los cuales logren prevenir futuras enfermedades relacionadas directamente con la actividad laboral que se realice [21].

Condiciones ergonómicas:

Existen tres tipos de ergonomía dentro de las organizaciones y estas son:

Ergonomía física:



Esta está relacionada con el trabajador que en su puesto de trabajo requiere de movimientos repetitivos, posturas incómodas y manejo manual de cargas pesadas lo que puede ocasionar serios problemas para su salud y seguridad física.

Ergonomía cognitiva:

Esta se relaciona con el trabajador que tiene que someterse a decisiones importantes, manejo de personal por lo que este tipo de personas maneja altos niveles de estrés lo que puede ocasionar problemas para la salud mental del mismo.

Ergonomía organizacional:

Esta hace referencia a la ergonomía general de los sistemas dentro de la organización por lo que esta podría afectar directamente el funcionamiento de la misma [22].

Se podría decir que en la actualidad se presentan actividades laborales las cuales requieren de ciertas condiciones y con ello posiciones y situaciones las cuales podrían ser perjudiciales para la salud del trabajador el cual realiza directamente la actividad [23]. Es por eso que el estudio de dichas condiciones es realmente importante, ya que este nos permite evaluar los riesgos que pueden traer y ocasionar enfermedades por dichas actividades las cuales requieren de ciertos movimientos y posiciones que pueden resultar incómodas y perjudiciales para la salud y seguridad de los trabajadores.

Ruscus Aculeatus:

Su nombre científico es *Ruscus Aculeatus*, pero es conocida comúnmente como rusco, esta es un arbusto utilizado en gran cantidad en la industria del cultivo y exportación de flores, su corte es una de las actividades más demandadas realizadas en dicha industria.

Riesgos biomecánicos:

El riesgo Biomecánico está relacionado directamente a diferentes factores de exposición laboral tales como; frecuencia, duración e intensidad de la exposición en el lugar de trabajo, también se involucra la exposición a jornada o turno completo, esto se presenta mayormente cuando las exposiciones a estos riesgos son intensas, prolongadas y especialmente cuando se presenta una fuerte exposición a varios factores de riesgo simultáneamente. La carga postural asociado a los riesgos



biomecánicos se relaciona con los movimientos prolongados los cuales involucran una posición no natural, lo que puede generar varias lesiones, además en los riesgos biomecánicos se involucran los distintos tipos de movimientos repetitivos los cuales se realizan con constancia en la jornada laboral estos movimientos involucran varias partes del cuerpo como: músculos, huesos, articulaciones y nervios, finalmente otro factor de riesgo biomecánico se relaciona con el requerimiento de fuerza, ya que este se realiza a través del empuje o carga de materiales los cuales requieren ser movidos y que se logra dicho movimiento mediante una postura ergonómica inadecuada ocasionando lesiones y enfermedades relacionadas con desórdenes dorsolumbares. [24]

Metodología OCRA:

El método OCRA consiste en la evaluación a los distintos tipos de actividades que conllevan movimientos repetitivos y esfuerzos que involucran los miembros superiores como brazos, muñecas, codos y manos. [25]

Metodología RULA:

El método RULA consiste en la evaluación de los factores de riesgo en las actividades laborales que involucran los movimientos con alta frecuencia, fuerza, trabajo estático y posturas forzadas estas actividades no solo comprometen miembros superiores sino todo el cuerpo de la persona que realiza la actividad. [26]

Epicondilitis medial:

Esta enfermedad es una de las más comunes y esta misma afecta a la población en general, pero comúnmente afecta a trabajadores donde sus actividades son reiterativas y también a los atletas, puede suceder en el epicóndilo medial como en el lateral siendo la más frecuente la epicondilitis lateral. La causa principal de esta enfermedad se genera a partir de la tensión repetitiva de actividades las cuales involucran a menudo el agarre con carga, pronación del antebrazo o la flexión de la muñeca. Es importante mencionar que esta enfermedad se desarrolla por poseer una mecánica corporal deficiente, malas técnicas o equipos y herramientas inadecuadas (Reece & Susmarski, 2022)

Epicondilitis medial:

Esta enfermedad al igual que la epicondilitis medial es una de las enfermedades mayormente diagnosticada, sus síntomas son el dolor y disfunción de la articulación



del codo esto generado gracias a los constantes actividades que involucran el agarre repetitivo o la extensión de la muñeca, esta grave enfermedad puede causar una amplia carga social y económica a los trabajadores y empleadores debido a los días de ausencia que puede generar dicho padecimiento al impedir la presencia del operador en su respectivo puesto de trabajo. En casos críticos los movimientos repetitivos que se producen por la sobrecarga pueden generar un quiebre en las fibrillas de colágeno (Ma & Wang, 2020).

Túnel carpiano:

Este padecimiento es uno de los mayormente diagnosticados y básicamente consiste en un dolor en la mano, entumecimiento y hormigueo en el nervio medio, de igual manera estas sensaciones se pueden presentar en el pulgar, el dedo medio, el índice y el dedo anular en casos más críticos se puede evidenciar una disminución de la fuerza de agarre y la función de la mano. En este caso se podría decir que esta enfermedad es causada debido a las actividades repetitivas de la muñeca, pero también el embarazo, herencia genética, entre otros. Es importante mencionar que esta enfermedad se puede clasificar en niveles de riesgo leves, moderados y graves (Genova, Dix, Saefam, Thakur, & Hassan, 2020).

Lumbalgia:

Esta enfermedad genera dolores de espalda los cuales se atribuyen a la columna vertebral, los discos intervertebrales o los tejidos blandos circundantes, pero además de eso también se incorporan distensión del músculo lumbosacro, hernia de disco espondilosis lumbar, espondilolistesis, espondilólisis, fracturas vertebrales por compresión y lesiones traumáticas agudas o crónicas. Esta enfermedad se genera a partir de una lesión repetitiva y también al sometimiento de posturas forzadas mayormente producidas en el trabajo, importante mencionar que estos episodios de dolores lumbares tienden a ser recurrentes (Wil, Bury, & Miller, 2019).

Tendinitis del manguito rotador:

La tendinitis del manguito rotador es una enfermedad la cual consiste en la inflamación de los tendones que rodean el manguito rotador, en otras palabras, el supraespinoso, el infraespinoso, el redondo menor y el subescapular. Comúnmente este padecimiento se desarrolla después de una lesión del mismo o por actividades repetitivas (Varacallo, El Bitar, & Scott, 2021).



6.2. MARCO TEÓRICO

La salud y seguridad en el trabajo es una disciplina que existe en Colombia hace varios años más específicamente desde 1979, en algunos países se ha logrado normativizar actividades que sean realizadas con carácter preventivo cumpliendo y desarrollando algunas leyes, no obstante, las condiciones laborales en algunos sectores de la industria suelen ser pesados en su realización como lo es en este caso las actividades realizadas en el sector floricultor. [27]



Actualmente en Colombia se encuentran varias asociaciones que día a día luchan por el derecho a la buena salud en el trabajo, estas asociaciones se encuentran conformadas por trabajadores y personas que ya no laboran por enfermedades que adquirieron en sus actividades laborales y que no se ven indemnizados por ello, estos grupos se forman en su gran mayoría por los cambios que se les realizan a las reformas de trabajo las cuales tienen poco beneficio para ellos; [28] La salud laboral está en agenda pública en la cual se han realizado demandas para que las empresas de todos los sectores lleven a cabo un sistema de salud y seguridad que pueda beneficiar a sus trabajadores y que las empresas involucradas en esta disciplina como lo son las aseguradoras de riesgos laborales cumplan con los derechos que los trabajadores tienen en cuanto a salud [29].

Las empresas del sector floricultor aún presentan desconocimiento e interés por la adopción e implementación de prácticas de responsabilidad social que les permitan mejorar en aspectos de producción y relaciones con todos sus grupos de interés. Si bien es cierto en algunos aspectos las empresas se han esforzado por lograr un equilibrio, es evidente que esto no está encaminado hacia objetivos referentes a la responsabilidad social. [26] Muchas empresas dedicadas a este ejercicio aún no cuentan con la madurez de saber las condiciones adecuadas para sus trabajadores y también que muchos de ellos no toman capacitaciones de posturas de trabajo o uso de herramientas para la actividad que realizan. [30] La conveniente evaluación de la madurez permite compilar un inventario del entorno laboral de la empresa. [31]

Es imperativo que el gobierno redoble sus esfuerzos para asegurar que toda la fuerza laboral sea parte de este sistema. Además, se deben tomar medidas de control para garantizar que todos los accidentes de trabajo y enfermedades profesionales se notifiquen según lo exige la ley. A pesar de estas deficiencias, el uso del algoritmo de agrupación de datos muestra que si la pérdida de datos clasificada está disponible bajo la Ley de Accidentes de Trabajo. Por tanto, es evidente que la calificación actual debe evaluarse y ajustarse para adecuarse a las realidades de las empresas locales. [27]

Existe una amplia evidencia de una exposición generalizada de quienes trabajan en la agricultura a factores de riesgo ergonómicos graves a diario. En muchos casos, las exposiciones a factores de riesgo pueden superar las que se encuentran en algunas de las industrias no agrícolas que ahora se mencionan comúnmente como las más peligrosas para los trastornos musculoesqueléticos. [32]



Igualmente, uno de los factores que influyen directamente es la diferencia en la producción de herramientas de trabajo para los colombianos porque estas herramientas se fabrican en varios países y con diferentes medidas antropométricas. La fuerza también juega un papel importante, ya que no todos los trabajadores cuentan con la misma y aquí es donde se aplica o no se aplica mucha fuerza, y las personas que cuentan con la suficiente son los más beneficiados en cuanto al uso de las herramientas manuales, ya que se encuentran en una gama de trabajos de 3,3 a 15,4 kg. La postura, la repetición, la fuerza y la vibración son factores a largo plazo que pueden causar el síndrome del túnel medio. [33] A pesar de que herramientas de trabajo tienen un diseño grande y un peso alto la población más empleada en este campo son principalmente mujeres, que realizan más trabajos en términos de precisión y rapidez en los cortes. Lugares de trabajo donde se realizan actividades con cargas elevadas, donde predomina el trabajo repetitivo con mayor fuerza, y actividades que requieren una postura larga. [34] Por esta razón es que normalmente la proporción de inasistencias generales de trabajo es mayor entre las mujeres que entre los hombres porque los efectos de la enfermedad general son más frecuentes para ellas porque además del trabajo que realizan en la empresa, realizan más funciones y actividades domésticas y se enferman. Se agrava por la falta de descanso, y las malas posiciones. [35]

En el sector de la floricultura es claro decir que se necesita de mucho movimiento y fuerza para realizar las actividades de corte y cultivo, igualmente dadas estas actividades las personas empiezan adoptar posturas y movimientos repetitivos para realizar sus labores día a día, es allí cuando después en cierto tiempo se empiezan a ver los dolores y malestares musculoesqueléticos como los son el dolor de espalda, dolor en los hombros, dolor en las rodillas es aquí cuando empiezan los desórdenes crónicos en la espalda baja, rodillas y va aumentando con el paso de los años y aumento de la edad en los trabajadores. [36]

También, se puede decir que los trabajadores de los floricultivos tienen un aumento significativo en la masa del pie dado a la jornada laboral de 8 horas. Estos resultados indican que se debe prestar más atención al efecto de trabajo permanente con el fin de tomar precauciones para mejorar las condiciones de trabajo desde un punto de vista ergonómico. [37] Existe una diferencia entre el tamaño de las manos de los hombres y las mujeres, lo que indica que los hombres son más grandes. Los resultados de diferentes estudios indican diferencias fisiológicas significativas entre regiones de Colombia y entre países. [38]



Trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo en movimientos repetitivos, uso de fuerza y postura, tiempo de descanso inadecuado y corto. Constituye uno de los problemas de salud más importantes en las sociedades industriales y da como resultado la pérdida de días de trabajo y conlleva costos sociales y económicos más elevados que cualquier otro tipo de trastorno relacionado con el trabajo. Un movimiento repetitivo es un movimiento que se realiza durante menos de 30 segundos y en el que más del 50% del ciclo de repetición se invierte por el movimiento que provoca la estimulación por fricción. Una de las principales causas de obstrucción es el levantamiento de cargas, incluido el esfuerzo humano directo o indirecto (empuje). Causan lesiones en el sistema musculoesquelético que se definen como cambios en las partes del cuerpo relacionadas con el trabajo que aparecen como molestias que conducen a una disminución de tamaño. [39]

La presencia de síntomas de dolor musculoesquelético en trabajadores de postcosecha ocurre después del primer año de trabajo se considera prematura. Estos síntomas aparecen especialmente en mujeres, porque tienen la motricidad fina, que es necesaria para las actividades maquinales. La jornada laboral de un operario de cultivo a veces tiene más de ocho horas laborales durante la semana, especialmente durante los días festivos internacionales, como el Día de San Valentín, el Día de la Madre, el Día de Muertos y otros. Por esta razón, los problemas ergonómicos son importantes en este campo y el estudio debe ampliarse considerando otras variables demográficas y diversas condiciones de trabajo físicas y psicosociales. [40] Los principales factores de riesgo para el ambiente laboral son los movimientos repetitivos, posturas forzadas y prolongadas, trastornos musculoesqueléticos, síndrome del túnel carpiano y síndrome del manguito rotador como enfermedades predisponentes, principalmente para los trabajadores de la industria floral, que trabajan largas jornadas, con cargas altas y bajas. [41]

El desorden musculoesquelético se ve más afectado por los movimientos tan repetitivo que lo trabajadores tiene que realizar, estos se ven afectados en las actividades de transporte, como también las tareas manuales que pueden llegar a ejecutar ya sea de pie o sentado, ya que el cansancio y la fuerza que necesita la acción provoca dolencias en cuello hombros y piernas. También cabe destacar que las personas que contraen estas enfermedades musculoesqueléticas son las personas con menos estudios y con un estrato socioeconómico mucho más bajo,



ya que suelen ser las que contraen este tipo de trabajo con más carga ocupacional. [42]

Al revisar la literatura sobre los trastornos musculoesqueléticos entre los trabajadores de las empresas de flores, quedó claro que existía la necesidad de implementar estrategias que permitieran a estas personas gestionar mejor sus actividades laborales en la cultura sin el riesgo de enfermedades profesionales como la visión. Evitando así reducir la productividad y mejorar el desempeño y la salud de los trabajadores de estas empresas. Resulta que, debido al origen de los movimientos repetitivos al levantar una carga, se deben tomar acciones estando de pie y la falta de educación sobre las pausas operativas relevantes para recuperar energía y revertir la fatiga y la debilidad. [43]

Los datos recopilados de las instalaciones médicas indicaron que los trabajadores buscan atención médica después de que los síntomas han progresado hasta el punto de interferir con las actividades normales. Sin embargo, la mayoría de los casos que se presentan en las instalaciones médicas se encuentran dentro del umbral de curación. [44] Sin embargo, existe el riesgo de que los TME deterioren gradualmente, lo que provocará un deterioro de la calidad de la salud, problemas financieros debido a la reducción de la productividad y mayores costos de tratamiento tanto para las personas como para las instituciones. Por lo tanto, el estudio recomienda que las granjas de flores utilicen una jerarquía de controles de seguridad para abordar los riesgos y peligros de ETM en la industria y tratar de eliminar o implementar controles de ingeniería para abordarlos. [45]

El conocimiento de los riesgos laborales está muy influenciado por el nivel de educación y la duración del empleo. Además, el uso de equipo de protección personal y el nivel de conocimiento afectaron fuertemente la práctica segura. Por lo tanto es recomendable asegurarse de que los programas de seguridad y salud ocupacional tengan en cuenta la educación y la experiencia laboral de los trabajadores. También es necesario proporcionar a los trabajadores el equipo de protección personal apropiado e instrucciones sobre su uso, y organizar una comunicación segura en el idioma local en los lugares de trabajo relevantes. [46]

Aumentar su conocimiento sobre cómo influir en sus prácticas y fomentar el uso de EPP puede ayudar a abordar estos problemas. Los estudios de seguimiento pueden



ayudar a lograr los resultados de los programas de extensión y también se pueden implementar mejores intervenciones.

El motivo de los mayores costos en esta empresa se debe a los cambios en el estado de salud de los trabajadores, que obviamente son provocados por trastornos musculoesqueléticos que los empleados responsables de la empresa implementan estrategias de promoción y las precauciones laborales deben ser atendidas de inmediato para reducir estas perturbaciones. [47]

Las asociaciones son en su mayoría positivas y una parte importante se desarrolló un método que se basó en hallar el valor máximo del umbral para las actividades de las manos. En general, la escala ha demostrado ser aplicable en un sector intensivo en mano de obra. El MTLV (Limite de exposición profesional) para HAL (Nivel de actividad manual) puede ser útil para desarrollar medidas preventivas e implementar recomendaciones previas para usar medidas más objetivas para estimar mejor la incidencia de factores de riesgo físicos. [48]

El alcance de las obligaciones del Estado de proteger los derechos humanos en el contexto de las actividades comerciales debe incluir una dimensión extraterritorial. Las entidades legales operan fácilmente a través de las fronteras estatales; Sin embargo, las fronteras estatales a menudo presentan obstáculos institucionales, políticos, prácticos y legales para la responsabilidad empresarial y la reparación de las víctimas de abusos de los derechos humanos de las empresas. Hay muchas formas en que los grupos empresariales multinacionales pueden tener un impacto negativo en los derechos humanos en diferentes jurisdicciones. [49]

6.3. MARCO LEGAL

El decreto 1072 del 2015 de reglamento del sector de trabajo en el **Artículo 1.2.3.1** habla de la conformación de la red de comités de seguridad y salud en el trabajo. Conformación de las distintas entidades encargadas del control y supervisión en la salud del trabajador como lo son el programa del COPASST y ARL” [50]

El ARTÍCULO 2.2.1.6.5.6. habla de la “Coordinación en actividades de promoción y prevención. Se refiere a las actividades realizadas por los comités asociados al cuidado del trabajador”. [50]



El ARTÍCULO 2.2.4.1.3. habla de la “Contratación de los Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo por parte de las empresas. Se refiere a la contratación del personal autorizado para la evaluación y prevención de accidentes laborales como el departamento de salud y seguridad en el trabajo, ARL.” [50]

ARTÍCULO 2.2.4.1.6. “Accidente de trabajo y enfermedad laboral con muerte del trabajador. Se refiere a la actividad que se realiza después del suceso para esclarecer cómo y por qué razones sucedió, dejando un registro. [50]

ARTÍCULO 2.2.4.2.4.2. “Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG- SST. Esta área se encarga de realizar una inducción completa e información permanente para la prevención de los riesgos a que están expuestos dentro de la empresa usuaria. Los elementos de protección personal que requiera el puesto de trabajo. Las condiciones de Seguridad e Higiene Industrial y Medicina del Trabajo que contiene el Programa de Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa usuaria”. [50]

ARTÍCULO 2.2.4.2.4.5. “Reporte de accidente de trabajo y enfermedad laboral. Para los efectos del cómputo del Índice de Lesiones incapacitantes ILI, y la Evaluación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo - SG-SST, las empresas usuarias están obligadas a reportar a la ARL a la cual se encuentran afiliadas el número y la actividad de los trabajadores en misión que sufran Accidentes de Trabajo o Enfermedad Laboral. Los exámenes médicos ocupacionales periódicos, de ingreso y de egreso de los trabajadores en misión, deberán ser efectuados por la Empresa de Servicios Temporales”. [50]

La resolución 0312 del 2019 en la cual se definen los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST, en el **Artículo 1** habla de Objeto. La presente resolución tiene por objeto establecer los Estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) para las personas naturales y jurídicas señaladas en el artículo 2º de este Acto Administrativo. Los presentes Estándares Mínimos corresponden al conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes, mediante los cuales se establecen, verifican y controlan las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de suficiencia patrimonial y financiera indispensables para el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de actividades en el Sistema de Gestión de SST. [51]



Parágrafo 1, Artículo 3. Las evaluaciones médicas ocupacionales deben ser realizadas por médicos especialistas en medicina del trabajo o en seguridad y salud en el trabajo (SST), con licencia vigente en SST, siguiendo los criterios definidos en el Sistema de Gestión de SST y los sistemas de vigilancia epidemiológica. [51]

Artículo 4. Responsables del diseño e implementación del Sistema de Gestión de SST para empresas con diez (10) o menos trabajadores. El diseño del Sistema de Gestión de SST para empresas de diez (10) o menos trabajadores clasificadas con riesgo I, II o III, podrá ser realizado por técnicos en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) o en alguna de sus áreas, con licencia vigente en Seguridad y Salud en el Trabajo, que acrediten mínimo un (1) año de experiencia certificada por las empresas o entidades en las que laboraron en el desarrollo de actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo y que acrediten la aprobación del curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas en SST [51]

Artículo 10. Diseño e implementación del Sistema de Gestión de SST para las empresas de once (11) a cincuenta (50) trabajadores. El diseño e implementación del Sistema de Gestión de SST, para empresas de once (11) a cincuenta (50) trabajadores clasificados en riesgo I, II o III, podrá ser realizado por tecnólogos en SST o en alguna de sus áreas, con licencia vigente en SST, que acrediten mínimo dos (2) años de experiencia certificada por las empresas o entidades en las que laboraron en el desarrollo de actividades de Seguridad y Salud en el Trabajo y el curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas en SST. Estas actividades también podrán ser desarrolladas por profesionales en SST y profesionales con posgrado en SST, que cuenten con licencia vigente en SST y el curso de capacitación virtual de cincuenta (50) horas. [51]



7. ALCANCE

El presente proyecto pretende evaluar los factores de riesgo biomecánicos relacionados con las actividades de cultivo y corte de Rusco en la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S del municipio de Anolaima - Cundinamarca, con el fin de recolectar información mediante la observación con el objetivo de medir y evaluar dicha información mediante los métodos OCRA, RULA, no obstante dicha observación y aplicación, no incluye la intervención en modificaciones de las actividades de trabajo impuestas por la empresa, por otro lado, la población estimada para participar en esta investigación y que llevarán a cabo la encuesta podría ser modificado teniendo en cuenta su disponibilidad.

Por otro lado, el proyecto de investigación tendrá una duración de 4 meses a partir de la aprobación del anteproyecto. Se contará con el apoyo de las ingenierías Eliza Navarro y Magda Monrroy con un tiempo de tutorías de 2 horas semanales. La



Universidad Santo Tomás pondrá a disposición el CRAI para la recolección de la información bibliográfica.

Por último es importante mencionar que en este trabajo únicamente se realizó la observación y con ello la evaluación a 12 trabajadores de la empresa, ya que se realizaron 2 visitas los fines de semana y al realizarse en estos días en específico hace que se cuente con menor personal dentro de cada una de las fincas, además 1 trabajadora presentaba días de incapacidad.

8. MARCO METODOLÓGICO

8.1. Tipo de investigación

Esta investigación es de tipo cuantitativa, ya que en la recolección de información se evidencia una valoración numérica de las variables y su respectivo tratamiento de datos.

8.2. Diseño de la investigación

El diseño de la investigación es de tipo no experimental de tipo transversal ya que no se hace manipulación de variables y se hace una observación del contexto tal cual como sucede en su real cotidianidad.

8.3. Muestra

No probabilístico con voluntarios, incluye número determinado de trabajadores que pertenezcan a la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S que realicen actividades en el área de corte y cultivo en los que demanden movimientos repetitivos, fuerza postural y esfuerzo caracterizando así sus actividades de trabajo.



8.4. Técnicas de recolección

De acuerdo al alcance se pretende implementar las siguientes técnicas de recolección con el fin de recolectar información pertinente y adecuada para la investigación.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS	METODOS DE RECOLECCION DE INFORMACION	INSTRUMENTO	PROCEDIMIENTO	TECNICA DE ANALISIS DE DATOS
Describir la actividad que realiza el trabajador de corte y cultivo	Observación directa de la actividad que realiza cada trabajador	Cámara fotográfica para la toma de evidencia.	Observación y toma de registro fotográfico en el acompañamiento del proceso dentro del cultivo.	Estadística descriptiva
Identificar y evaluar las características físicas de los riesgos biomecánicos presentes en la actividad de corte y cultivo	Aplicación de método OCRA	Software online método OCRA, página Ergonautas.	Registrar, completar y aplicar el respectivo método de acuerdo a las instrucciones.	Estadística descriptiva y análisis de metodologías.
Identificar y evaluar las características físicas de los riesgos biomecánicos presentes en la actividad de corte y cultivo	Aplicación de método RULA	Software online método RULA, página Ergonautas.	Registrar, completar y aplicar el respectivo método de acuerdo a las instrucciones.	Estadística descriptiva y análisis de metodologías.

Tabla 1.Técnicas de recolección.



9. RESULTADOS

9.1. ANÁLISIS DE RECOLECCIÓN DE LA INFORMACIÓN

Para el análisis del siguiente proyecto se pretende utilizar el manual de protocolos de aplicación para la evaluación de los métodos RULA y OCRA, los cuales se encuentran relacionados en la tabla 1.

7.1. DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD DE CORTE Y CULTIVO

El área operativa de la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S está compuesta principalmente por las áreas de trabajo corte y cultivo, las cuales son ocupadas y desempeñadas por los operarios de esta organización.

7.1.1. Cultivo



Figura 1. *Proceso de mantenimiento*

El área de cultivo está compuesta por varias actividades las cuales son de suma importancia para mantener en este caso el rusco en óptimas condiciones principalmente para poder comercializar al exterior. Las actividades que se presentan dentro del cultivo son: desyerbar, esta actividad consiste en deshacerse completamente de la maleza que rodea al cultivo, esto con el fin de un óptimo crecimiento del rusco, como una segunda actividad dentro del cultivo se realiza la aplicación de fertilizantes esta consiste en la fumigación de cada uno de las camas, esto se realiza con el objetivo de exterminar las plagas existentes dentro del cultivo, como una última actividad se encuentra la tarea de mantenimiento general de las instalaciones, esta tarea consiste en realizar el aseo general de las instalaciones de la empresa con el fin de tener una buena imagen corporativa.



7.1.2. Corte



Figura 2. Proceso de corte

El área de corte consiste en el básicamente en el corte con tijera de tallos de rusco los cuales están categorizados como: C0, C1, C2, C3 y C4, estas categorías se encuentran clasificadas por medidas de la siguiente manera el C0 tiene una medida de 50cm, el C1 cuenta con una medida 55cm, por otra parte el tipo C2 cuenta con una medida de 60cm completamente limpio el tallo, el C3 requiere un corte con una medida de 60cm, es importante mencionar que en esta categoría y la tipo C4 el trabajador requiere más precisión en el corte debido a que esta categoría es de tipo exportación, por último la categoría tipo C4 requiere un corte con una medida de 70cm. Luego de categorizar y cortar cada unos de los tallos el trabajador procede a empacar tallos por paquetes de 10 hasta obtener y armar una cama con 100 tallos en totalidad, es importante mencionar que cada uno de los trabajadores tiene que cumplir con un rendimiento diario, este es asignado a cada trabajador dependiendo de la experiencia en el área. Por último es importante mencionar que cada una de estas actividades requiere un esfuerzo físico, el cual involucra posturas forzadas, movimientos repetitivos y aplicación de fuerza en cada una de sus tareas.

7.2. FLUJO DE LA ACTIVIDAD DE CORTE Y CULTIVO

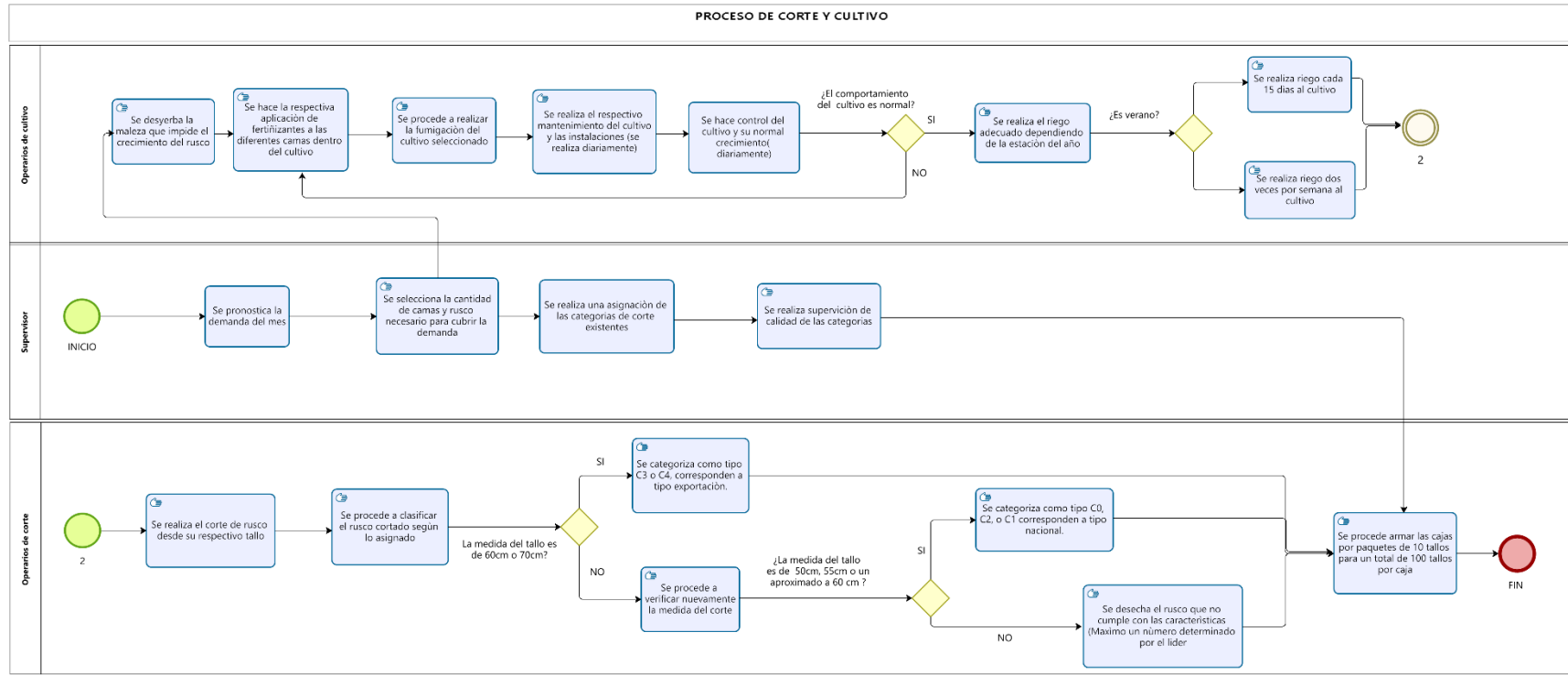


Figura 3.Diagrama de procesos de corte y cultivo

7.3. Datos

7.3.1. Método RULA

A continuación daremos paso a la evaluación aplicada con el método RULA, los resultados que se mostraran a continuación se aplicaron con la ayuda de la página web de Ergonautas con el fin de obtener resultados más precisos.

Para dicha evaluación se debe tener en cuenta la siguiente tabla:

Puntuación	Nivel	Actuación
1 o 2	1	Riesgo aceptable
3 o 4	2	Puede requerirse cambios en la tarea; se recomienda profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requieren cambios urgentes de la tarea

Tabla 2. Puntuación evaluación RULA, obtenida de Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

El objetivo principal de esta tabla es dar una puntual evaluación sobre el nivel de riesgo que genera la actividad desarrollada por cada uno de los trabajadores en donde de 1 a 2 se considera un nivel aceptable por lo tanto se podría decir que no existe ningún tipo de riesgo dentro de la labor que se desarrolla, por otra parte una puntuación obtenida entre 3 o 4 significa que la actividad demanda un riesgo leve por lo tanto el supervisor o la persona encargada de diseñar el puesto de trabajo debe hacer un rediseño de la actividad teniendo en cuenta los riesgos ergonómicos que presentan dicha actividad, una puntuación obtenida de 5 o 6 significa que la actividad requiere un rediseño de la actividad, ya que esta genera un alto riesgo para el trabajador lo cual puede ocasionar varios problemas para la empresa y el trabajador que desarrolla la tarea, por otra parte una puntuación de 7 indica que la tarea necesita un diseño total y urgente, ya que el nivel de riesgo que genera la actividad es sumamente alto y ocasiona problemas bastante graves a medida que transcurra el tiempo.

Mencionado lo anterior comenzaremos presentando la puntuación de cada uno de los trabajadores, es importante mencionar que esta evaluación se realizó en base a la observación directa de cada uno de los trabajadores que se presentarán a continuación.

Evaluacion 1 trabajador



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Maria Over Hernandez
Edad	33
Sexo	Femenino
Antigüedad en el puesto	3 meses
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 3.Datos del trabajador 1- Método RULA

Puntuación RULA

7

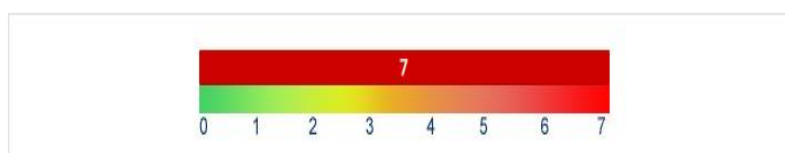


Figura 4.Puntuación lado derecho trabajador 1- método RULA, obtenida de Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015)

Puntuación RULA

6

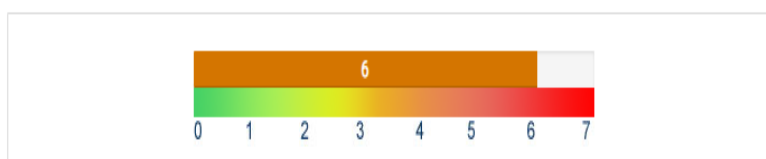


Figura 5.Puntuación lado izquierdo trabajador 1- método RULA, obtenida de Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Los resultados obtenidos nos indican que la labor desempeñada por la floricultora número 1, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los dos lados es de 6.5, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 3 a 4.

Se debe tener en cuenta que esta trabajadora al pertenecer al área de corte y cultivo tiene que rotar en el día diferentes actividades en las cuales presenta distintas posiciones para ejercer la tarea asignada por el administrador.

Evaluación 2 trabajador



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Juan Izquierdo
Edad	36
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	1 semana
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 4. Datos del trabajador 2 - Método RULA

Puntuación RULA

7

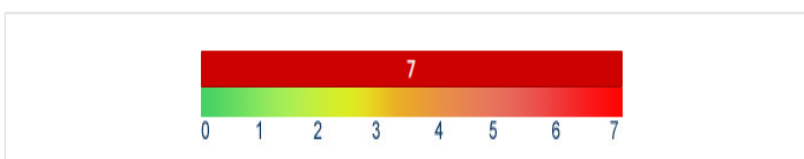


Figura 6. Puntuación lado derecho trabajador 2- método RULA, obtenida de Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7

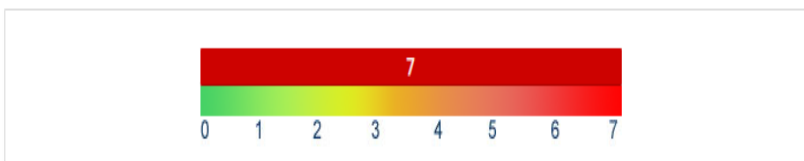


Figura 7. Puntuación lado izquierdo trabajador 2- método RULA, obtenida Ergonautas de (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los gráficos obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 2, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los dos lados es de 14, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4.

Para este trabajador hay que tener en cuenta que lleva poco tiempo en el área, por lo tanto está en periodo de prueba y está aprendiendo y empapandose de la labor.

Evaluación 3 trabajador



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Arquimedes garcia
Edad	41
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	3 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 5.Datos del trabajador 3- Método RULA

Puntuación RULA

7

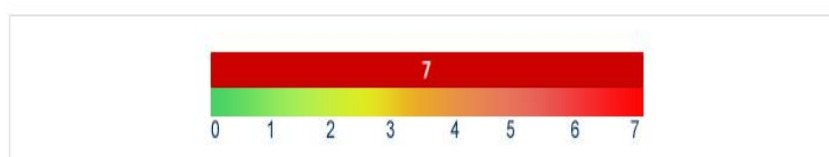


Figura 8.Puntuación lado derecho trabajador 3- método RULA, obtenida Ergonautas de (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7

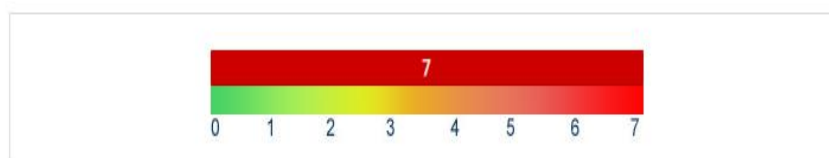


Figura 9.Puntuación lado izquierdo trabajador 3- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los gráficos obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 3 quién es un trabajador con una buena experiencia en la labor, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los dos lados es de 14, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4, lo que quiere decir que para esta labor la experiencia del trabajador no influye en cuanto al nivel de riesgo que presenta la actividad.

Evaluación 4 trabajador



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Eduardo Zabaleta
Edad	35
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	3 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 6.Datos del trabajador 4- Método RULA

Puntuación RULA

7

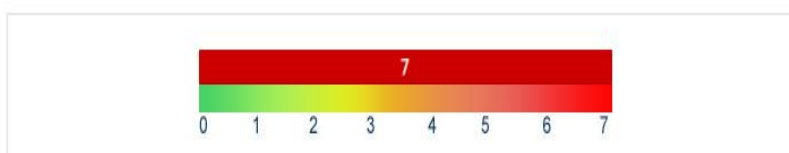


Figura 10.Puntuación lado derecho trabajador 4- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7

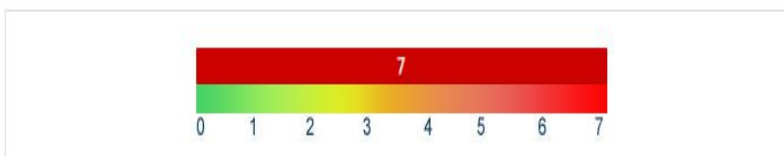


Figura 11.Puntuación lado izquierdo trabajador 4- método RULA, obtenida Ergonautas.

En este caso los gráficos obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 4 que al igual que el número 3 es trabajador con una buena experiencia en la labor, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los dos lados es de 14, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4.

Evaluación 5 trabajador



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Delio Oyate Apabado
Edad	66
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	7 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 7.Datos del trabajador 5- Método RULA

Puntuación RULA

7

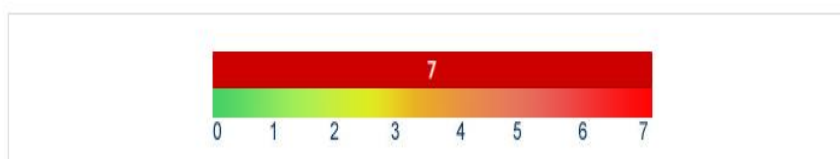


Figura 12.Puntuación lado derecho trabajador 5- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7

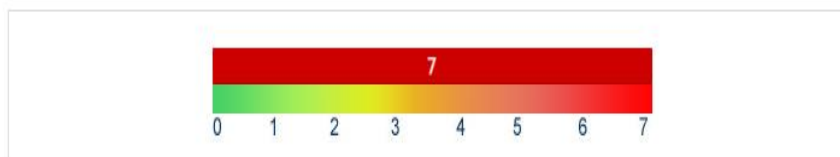


Figura 13.Puntuación lado izquierdo trabajador 5- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 5, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los dos lados es de 14, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4.

Para este trabajador un factor relevante y por lo tanto importante de mencionar es la edad, ya que es una persona de avanzada edad, por lo tanto la empresa en conjunto con el administrador decidieron hacerle una reubicación del puesto y por eso este trabajador se encuentra en el área de corte y cultivo, pero desarrolla en la mayor parte del tiempo la actividad de mantenimiento, ya que esta labor conlleva mayor esfuerzo físico, sin embargo la evaluación de riesgo obtenido es bastante alta.

Evaluación 6 trabajador



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Edwin Casallas
Edad	25
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	4 meses
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 8.Datos del trabajador 6- Método RULA

Puntuación RULA

7

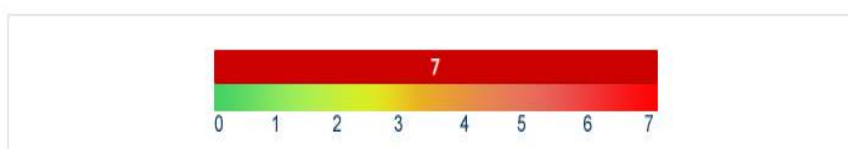


Figura 14.Puntuación lado derecho trabajador 6 - método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7

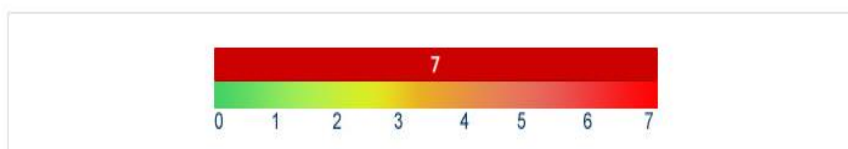


Figura 15.Puntuación lado izquierdo trabajador 6 - método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 6, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los dos lados es de 14, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4 según nuestra tabla de riesgos.

Evaluación 7 trabajador



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Maria Casallas
Edad	18
Sexo	Femenino
Antigüedad en el puesto	3 meses
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 9.Datos del trabajador 7- Método RULA

Puntuación RULA

7

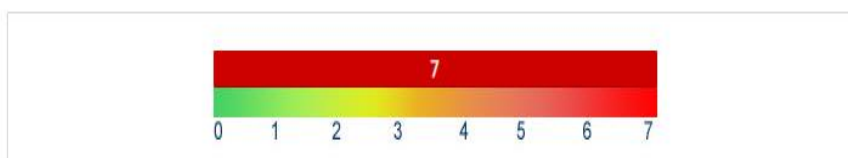


Figura 16.Puntuación lado derecho trabajador 7- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7

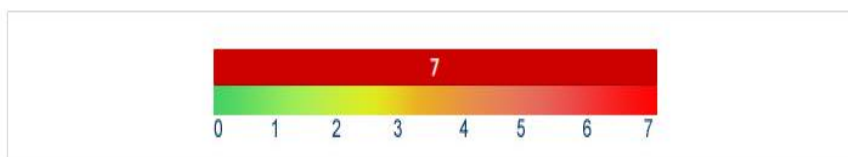


Figura 17.Puntuación lado izquierdo trabajador 7- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultora número 7, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los dos lados es de 14, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4 según nuestra tabla de riesgos.

Para esta trabajadora hay que tener en cuenta que se encuentra en la actividad de desyerbar, esta actividad hace parte de cultivo, pero presenta una posición distinta a la ejercida en el corte. También cabe resaltar que la trabajadora en el día presenta varios cambios de actividad dependiendo la necesidad de la operación.

Evaluación 8 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Yanet Soza
Edad	37
Sexo	Femenino
Antigüedad en el puesto	2 meses
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 10.Datos del trabajador 8- Método RULA

Puntuación RULA

7

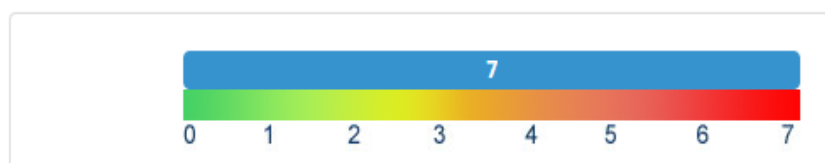


Figura 18.Puntuación lado derecho trabajador 8- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7



Figura 19.Puntuación lado izquierdo trabajador 8 - método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultora número 8, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los lados izquierdo y derecho es de 14, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4 según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Para esta trabajadora hay que tener en cuenta que se encuentra en la actividad de desyerbar, esta actividad hace parte de cultivo, pero presenta una posición distinta a la ejercida en el corte. También cabe resaltar que la trabajadora en el día presenta varios cambios de actividad dependiendo la necesidad de la operación y lo acordado con el administrador.

Evaluación 9 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Yanet Orjuela
Edad	51
Sexo	Femenino
Antigüedad en el puesto	6 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 11.Datos del trabajador 9- Método RULA

Puntuación RULA

7

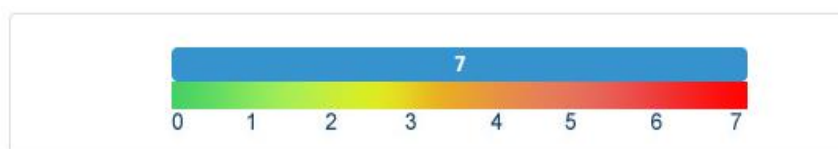


Figura 20.Puntuación lado derecho trabajador 9- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7

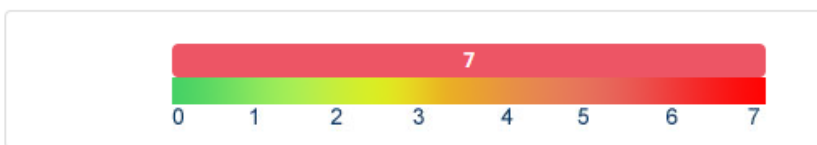


Figura 21.Puntuación lado izquierdo trabajador 9- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultora número 8, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los lados izquierdo y derecho es de 14, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4 según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Para esta trabajadora hay que tener en cuenta que se encuentra en la actividad de desyerbar, esta actividad hace parte de cultivo, pero presenta una posición distinta a la ejercida en el corte. También cabe resaltar que la trabajadora en el día presenta varios cambios de actividad dependiendo la necesidad de la operación y lo acordado con el administrador, por otro lado esta trabajadora es una persona con una alta experiencia en el área y también es una persona con una mayor edad en comparación del grupo de mujeres evaluadas.

Evaluación 10 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	David Antonio Infante Florez
Edad	18
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	1 mes
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 12.Datos del trabajador 10- Método RULA

Puntuación RULA

7

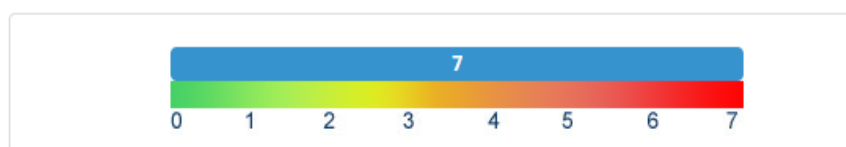


Figura 22.Puntuación lado derecho trabajador 10- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7

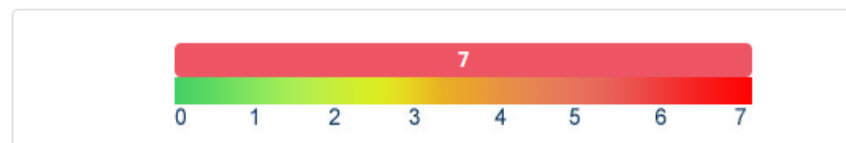


Figura 23.Puntuación lado izquierdo trabajador 10- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultora número 10, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los lados izquierdo y derecho es de 14, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4 según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Para este trabajador hay que tener en cuenta que al ser nuevo en la empresa está rotando mayormente en las actividades de mantenimiento y apoya el área de corte y cultivo.

Evaluación 11 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Oscar Riaño
Edad	22 años
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	2 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 13.Datos del trabajador 11- Método RULA

Puntuación RULA

6

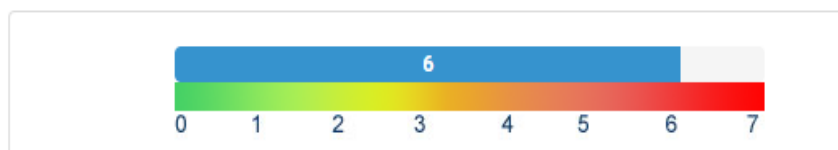


Figura 24.Puntuación lado derecho trabajador 11- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7

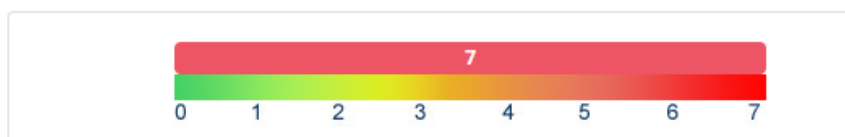


Figura 25.Puntuación lado izquierdo trabajador 11- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 11, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los lados izquierdo y derecho es de 13, sin embargo para el lado derecho el riesgo es menor que el que presenta el lado izquierdo, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 3 y 4 respectivamente, según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Para este trabajador es importante mencionar que la actividad que se encontraba realizando era la de fumigación, esta misma hace parte del área de mantenimiento, sin embargo esta actividad no es la que se realiza con cotidianidad, sólo cuando el administrador considera que es necesario, es decir este trabajador rota distintas actividades dentro de los cultivos de rusco.

Evaluación 12 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Juan Diego
Edad	20
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	2 meses
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 14.Datos del trabajador 12- Método RULA

Puntuación RULA

6

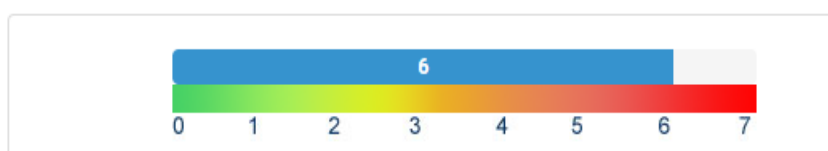


Figura 26.Puntuación lado derecho trabajador 12- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

Puntuación RULA

7



Figura 27.Puntuación lado izquierdo trabajador 12- método RULA, obtenida Ergonautas (Mas & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 11, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado por los lados izquierdo y derecho es de 13, sin embargo en este caso para el lado izquierdo el riesgo es menor que el que presenta el lado derecho, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4 y 3 respectivamente, según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Para este trabajador es importante mencionar que la actividad que se encontraba realizando era la de fumigación, esta misma hace parte del área de mantenimiento, sin embargo esta actividad no es la que se realiza con cotidianidad, sólo cuando el administrador considera que es necesario, es decir este trabajador rota distintas actividades dentro de los cultivos de rusco. También es importante mencionar que el trabajador es reciente en la actividad mencionada y como tal en la empresa.



7.3.2. Método Ocra

A continuación daremos paso a la evaluación aplicada con el método OCRA, los resultados que se mostraran a continuación se aplicaron con la ayuda de la página web de Ergonautas con el fin de obtener resultados más precisos. Es importante mencionar que solamente se evaluó un único puesto de trabajo para cada trabajador el mismo el cual fue observado en el trabajo de campo.

Para dicha evaluación se debe tener en cuenta la siguiente tabla evaluativa:

Puntuación	Nivel de riesgo	Actuación
≤ 5	Óptimo	No se requiere actuar
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere actuar
7.6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o rediseño del puesto
11.1 - 14	Inaceptable leve	Se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y capacitaciones
14.1 - 22.5	Inaceptable medio	Se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y capacitaciones
> 2.5	Inaceptable alto	Se recomienda la mejora del puesto, supervisión médica y capacitaciones

Tabla 15. Tabla evaluación OCRA Ergonautas, obtenida de (Mar & Jose Antonio, 2015)

Con ayuda de esta tabla se podrá clasificar el nivel de riesgo asociado a los movimientos repetitivos a los que se encuentra expuestos cada uno de los trabajadores evaluados, en donde una puntuación menor a 5 nos indicará un nivel de riesgo óptimo por lo tanto no se requiere actuar de forma preventiva dentro de esta actividad, por otra parte una puntuación de 5.1 a 7.6 nos indicará un nivel de riesgo aceptable y de igual no se requiere actuar de manera preventiva en esta actividad, por otra parte una puntuación dentro de 7.6 a 11 nos indica que existe un nivel de riesgo clasificado como incierto lo que requiere y también se recomienda un mejor análisis o rediseño del puesto de trabajo, finalmente una puntuación dentro de 11.1 a 14, 14.1 a 22.5 y 22.5, nos indica un nivel de riesgo leve, medio y alto respectivamente y se recomienda mejorar, rediseñar y también un acompañamiento y supervisión médica por otra parte realizar las capacitaciones adecuadas para mejores resultados.

Evaluación 1 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Mariover Hernandez
Edad	33
Sexo	Femenino
Antigüedad en el puesto	1 meses
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 16. Datos del trabajador 1 - Método OCRA



Figura 28. Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 1 - método OCRA, obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1-Corte de rusco	24,5	50%	15,0
2- Mantenimiento	20,5	37,5%	10,3
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	22,5	87,5%	13,1

Figura 29. Puntuación especificada, trabajador 1 - método OCRA, obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Los resultados obtenidos nos indican que la labor desempeñada por la floricultora número 1, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado de la evaluación aplicada a los dos puestos de trabajo es de 22.9, es decir está dentro de un nivel de riesgo inaceptable alto, según lo indicado por nuestra tabla evaluativa.

Se debe tener en cuenta que esta trabajadora puede rotar diferentes puestos en el día, también que al ser una nueva en la actividad, presenta un menor rendimiento en las actividades por lo que su ciclo de trabajo es mayor.

Evaluación 2 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Juan Izquierdo
Edad	36
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	1 semana
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 17.Datos del trabajador 2 - Método OCRA.



Figura 30.Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 2 - método OCRA, obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1-Corte de rusco	24,5	50%	15,9
2- Mantenimiento	22,5	37,5%	11,3
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	23,5	87,5%	13,6

Figura 31.Puntuación especificada, trabajador 2 – método OCRA, obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

En este caso los gráficos obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 2, presenta un nivel de riesgo alto, ya que el resultado total de las dos actividades desempeñadas por el trabajador arroja un puntuación de 23.2, es decir está dentro de un nivel de riesgo inaceptable alto.

Para este trabajador hay que tener en cuenta que lleva muy poco tiempo en el área, por lo tanto está en periodo de prueba y está aprendiendo y empapandose de la labor.

Evaluación 3 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Arquimedes Garcia
Edad	41
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	3 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 18.Datos del trabajador 3 - Método OCRA

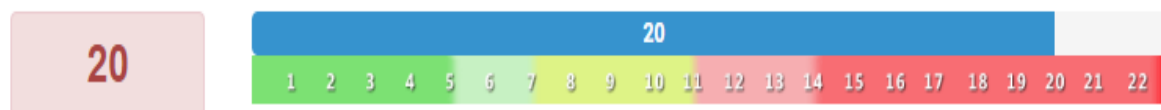


Figura 32.Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, , trabajador 3 – método OCRA obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1- Corte y cultivo	16,5	37,5%	8,3
2-Mantenimiento	19	50%	12,4
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	17,8	87,5%	10,3

Figura 33.Puntuación especificada, trabajador 3 – método OCRA obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

En este caso los gráficos obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 3 quién es un trabajador con una buena experiencia en la labor, presenta aún así un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado de las dos actividades desempeñadas arroja un total de 21.3, es decir está dentro de un nivel de riesgo inaceptable medio, lo que quiere decir que para estas labores la experiencia del trabajador no influye en cuanto al nivel de riesgo que presenta la actividad, sin embargo si existe una pequeñ disminución en el riesgo con respecto a otros trabajadores con poca experiencia.

Evaluación 4 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Eduardo Zabaleta
Edad	35
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	3 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 19.Datos del trabajador 4- Método OCRA.

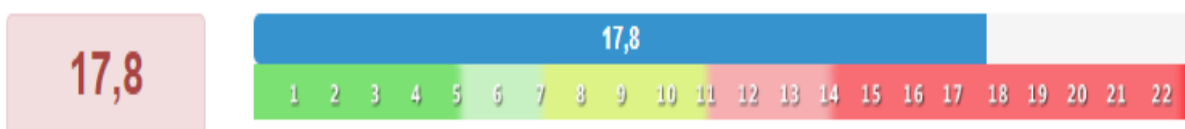


Figura 34.Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, , trabajador 4 – método OCRA obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1-Corte de rusco	22,5	50%	14,6
2- Mantenimiento	20,5	37,5%	10,3
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	21,5	87,5%	12,4

Figura 35.Puntuación especificada, trabajador 4 – método OCRA obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

En este caso los gráficos obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 4 el cual es un trabajador con una buena experiencia, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total de la evaluación de los dos puestos arroja un total de 17.8, es decir presenta un nivel de riesgo inaceptable medio. Sin embargo es importante mencionar que este trabajador no presenta enrojecimiento ni callos en sus manos al utilizar las herramientas, esto puede influir en la puntuación de la evaluación.

Evaluación 5 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Delio Oyate Apabo
Edad	66 años
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	7 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 20.Datos del trabajador 5 - Método OCRA.

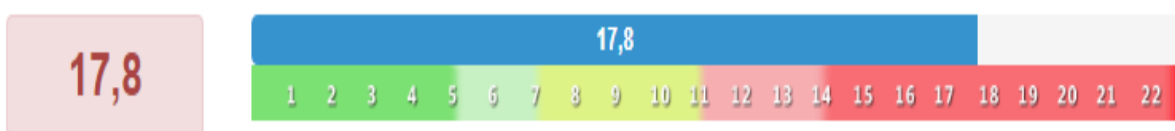


Figura 36.Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 5 – método OCRA obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015)

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1- Corte y cultivo	20,5	37,5%	10,3
2-Mantenimiento	21	50%	13,7
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	20,8	87,5%	12

Figura 37.Puntuación especificada, trabajador 5 – método OCRA obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 5, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total, es decir está dentro de un nivel de riesgo de 4.

Para este trabajador un factor relevante y por lo tanto importante de mencionar es la edad, ya que es una persona de avanzada edad, por lo tanto la empresa en conjunto con el administrador decidieron hacerle una reubicación del puesto y por eso este trabajador se encuentra en el área de corte y cultivo, pero desarrolla en la mayor parte del tiempo la actividad de mantenimiento, ya que esta labor conlleva mayor esfuerzo físico, sin embargo la evaluación de riesgo obtenido es bastante alta.

Evaluación 6 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Edwin Casallas
Edad	25 años
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	4 meses
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 21.Datos del trabajador 6 - Método OCRA.

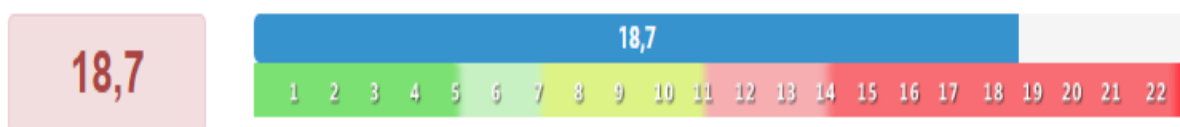


Figura 38.Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 6 – método OCRA obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1- Corte y cultivo	20,5	37,5%	10,3
2-Mantenimiento	17,5	50%	11,4
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	19	87,5%	10,8

Figura 39.Puntuación especificada, trabajador 6 – método OCRA, obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos por medio de la aplicación del método nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 6, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado de los dos puestos de trabajo ocupados por este trabajador tiene un total de 18,7, es decir está dentro de un nivel de riesgo inaceptable medio. Por otra parte es importante mencionar que este trabajador desempeña la actividad de mantenimiento de las instalaciones, lo que puede influir en la evaluación, ya que es una actividad que requiere un menor esfuerzo físico.

Evaluación 7 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Maria Casallas
Edad	18 años
Sexo	Femenino
Antigüedad en el puesto	3 meses
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 22. Datos del trabajador 7 - Método OCRA.

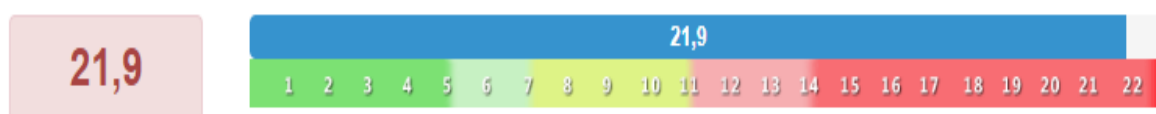


Figura 40. Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 1 – método OCRA, obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1- Corte de rusco	22,5	50%	14,6
2- Mantenimiento	23	37,5%	11,5
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	22,8	87,5%	13,1

Figura 41. Puntuación especificada, trabajador 1 – método OCRA, obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Para este caso los resultados obtenidos nos indican que las labor desempeñada por el floricultora número 7, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado de los dos puestos de trabajo nos arroja una puntuación de 21.9, es decir esta trabajadora se encuentra en un nivel de riesgo inaceptable medio según nuestra tabla de riesgos.

Por otra parte, es importante tener en cuenta que esta trabajadora tiene poca experiencia en su puesto de trabajo, por otro lado es una persona bastante joven y muy nueva en cuanto a la experiencia de la operación.

Evaluación 8 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Yanet Soza
Edad	33 años
Sexo	Femenino
Antigüedad en el puesto	1 mes
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 23.Datos del trabajador 8- Método OCRA.

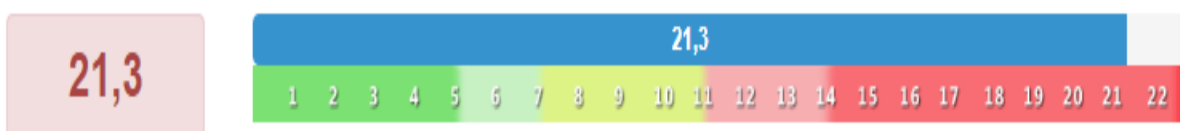


Figura 42.Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 8 – método OCRA, obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1- Corte de rusco	20,5	50%	13,3
2- Mantenimiento	23	37,5%	11,5
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	21,8	87,5%	12,4

Figura 43.Puntuación especificada, trabajador 8 – método OCRA, obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultora número 8, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado de los dos puestos de trabajo tienen una puntuación total de 21.3, es decir esta trabajadora presenta un riesgo inaceptable medio, según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Es importante mencionar que esta trabajadora presenta poca experiencia dentro de la empresa y se encuentra en proceso de aprendizaje o empalme de la actividad.

Evaluación 9 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Yanet Orjuela
Edad	51 años
Sexo	Femenino
Antigüedad en el puesto	5 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 24.Datos del trabajador 9 - Método OCRA.

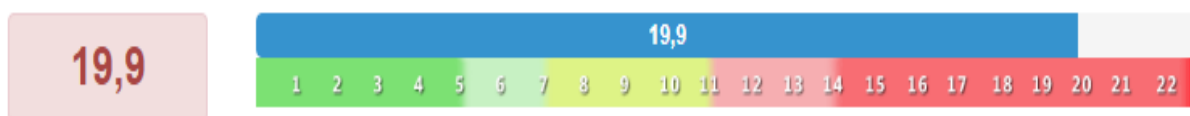


Figura 44.Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 9 – método OCRA, obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1- Corte de rusco	20,5	50%	13,3
2- Mantenimiento	21	37,5%	10,5
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	20,8	87,5%	11,9

Figura 45.Puntuación especificada, trabajador 9 – método OCRA, obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Para este caso los resultados obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 8, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado de los dos puestos de trabajo es de 19.9, es decir esta trabajadora presenta un nivel de riesgo inaceptable medio, según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Para esta trabajadora cabe resaltar que es una persona con una alta experiencia en el área y también es una persona con una mayor edad en comparación del grupo de mujeres evaluadas y que desarrolla una misma actividad.

Evaluación 10 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	David Antonio infante Florez
Edad	18 años
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	1 mes
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 25.Datos del trabajador 10 - Método OCRA

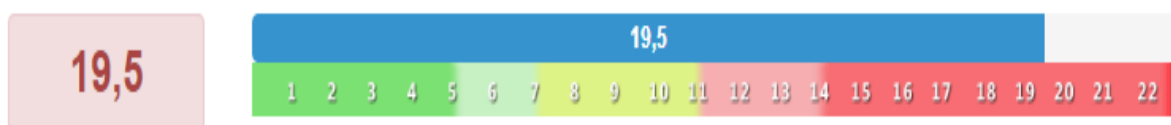


Figura 46.Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 10 – método OCRA, obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1- Corte de rusco	20,5	50%	13,3
2- Mantenimiento	20	37,5%	10
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	20,3	87,5%	11,7

Figura 47.Puntuación especificada, trabajador 10 – método OCRA, obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 10, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado de los dos puestos de trabajo es de 19.5, es decir el trabajador se encuentra dentro de un nivel de riesgo inaceptable medio, según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Para este trabajador hay que tener en cuenta que es una persona con poca experiencia en la empresa, además de ser una persona bastante joven, sin embargo la actividad de mantenimiento que realiza este trabajador es la de mantenimiento a la finca por lo tanto el esfuerzo físico es menor.

Evaluación 11 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Oscar Riaño
Edad	22 años
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	2 años
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 26.Datos del trabajador 11 - Método OCRA.

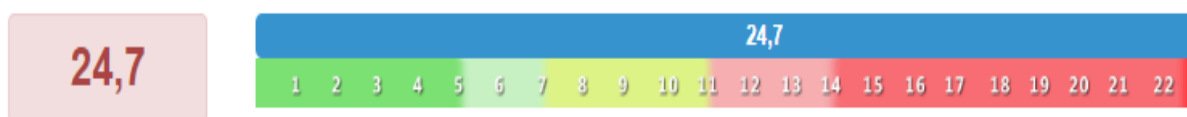


Figura 48. Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 11 – método OCRA, obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1- Corte de rusco	20,5	50%	13,3
2- Mantenimiento	28,5	37,5%	14,3
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	24,5	87,5%	13,8

Figura 49. Puntuación especificada, trabajador 11 – método OCRA, obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 11, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado de los dos puestos de trabajo es de 24,7, es decir el trabajador se encuentra dentro de un nivel de riesgo inaceptable medio, según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Para este trabajador es importante mencionar que la actividad evaluada es la de fumigación, esta misma hace parte del área de mantenimiento. También es importante mencionar que este trabajador si cuenta con un alta experiencia en esta área y en la empresa.

Evaluación 12 trabajador:



Empresa	AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S
Area	Corte y cultivo
Puestos ocupados	Mantenimiento y corte de rusco
Sección	Operaciones
Nombre del trabajador	Juan Diego
Edad	20 años
Sexo	Masculino
Antigüedad en el puesto	2 meses
Tiempo que ocupa el puesto por jornada	7 horas
Dracion de la jornada laboral	8 horas

Tabla 27.Datos del trabajador 12- Método OCRA.

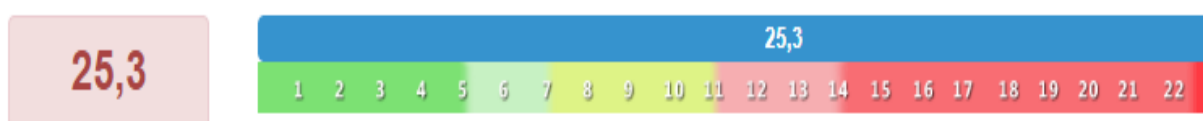


Figura 50.Puntuación ponderada de los dos puestos evaluados, trabajador 12 – método OCRA, obtenida Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

Puesto	ICL-OCRA puesto	% ocupación trabajador	ICL-OCRA parcial trabajador
1- Corte de rusco	22,5	50%	14,6
2- Mantenimiento	28,5	37,5%	14,3
	Valor medio	% Ocupación total	Valor medio
	25,5	87,5%	14,4

Figura 51.Puntuación especificada, trabajador 12 – método OCRA, obtenida por Ergonautas (Mar & Jose Antonio, 2015).

En este caso los resultados obtenidos nos indican que la labor desempeñada por el floricultor número 11, presenta un alto nivel de riesgo, ya que el resultado total evaluado de las dos actividades es de 25,3, es decir el trabajador se encuentra dentro de un nivel inaceptable alto, según lo indicado por nuestra tabla de riesgos.

Para este trabajador es importante mencionar que la actividad evaluada es la de fumigación, esta misma hace parte del área de mantenimiento. También es importante mencionar que el trabajador es reciente en la actividad mencionada y como tal en la empresa.



8. ANALISIS DE VARIANZA

Se realiza este análisis de varianza con el fin de determinar y comprobar estadísticamente cuál de las tres actividades evaluadas genera más nivel de riesgo a los trabajadores de la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S. El siguiente análisis únicamente se basó en la evaluación OCRA, ya que se observó que existe una variación notable en sus datos.

Variable	N	R ²	R ² Aj	CV
RENDIMIENTO	12	0.71	0.64	7.24

Figura 52. Tabla de variedades

Según los resultado obtenidos nuestro coeficiente de variabilidad es de 7,24 lo que nos indica que para esta caso los datos relacionados no presentan comportamientos atípicos, esto garantiza de cierta manera la veracidad en la toma de datos.

Error: 2.3305 gl: 9

VARIETADES	Medias	n	E.E.	
Fumigar	25.00	2	1.08	A
Desyerbar	21.07	7	0.58	B
Aseo y limpieza de inst	18.50	3	0.88	B

Figura 53. Tabla de variedades

Por otra parte en la tabla de variedades las 2 letras B las cuales representan las actividades de Desyerbar y aseo y limpieza de instalaciones, nos indican que estadísticamente estas dos son iguales o sea representan un nivel de riesgo similar, sin embargo numéricamente la actividad que mayor riesgo genera es la de fumigación, ya que esta supera estadísticamente a la variabilidad de mantenimiento de instalaciones. Lo que significa que la actividad que representa menor riesgo es la de aseo y limpieza de instalaciones seguida de la actividad de desyerbar y por último la de fumigación que para este caso es la que mayor riesgo representa.



9. CRONOGRAMA

ACTIVIDADES	DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6
Socialización del proyecto a AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.AS	1. presentación del proyecto a la directiva de la empresa	X					
	2. Consentimiento informado a la empresa y a sus trabajadores	X					
Objetivo 1	3. Desplazamiento a la empresa		X				
	4. Observación directa en jornada laboral		X				
	5. Toma de evidencia fotográfica y de video		X				
Objetivo 2 y 3	7. Analizar la información recolectada			X			
	8. identificación y valoración de los riesgos analizados			X			
	9. Aplicar análisis de método OCRA Y RULA a la información			X			
	9. analizar correlación de variables dependientes e independientes				X		
Cierre del proyecto	10. Elaboración de informe final					X	
	11. Ajuste de correcciones realizadas y exigidas por el jurado.					X	X



	12. Presentación del proyecto ante jurados.						Pendiente
--	---	--	--	--	--	--	-----------

Tabla 28.*Cronograma de actividad*



13. PRESUPUESTO

Actividad	Investigador	Total
Desplazamiento de Bogotá a Anolaima	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00
Desplazamiento de Anolaima a Bogotá	\$ 36.000,00	\$ 36.000,00
Viáticos	\$ 20.000,00	\$ 20.000,00
Fotocopias y platilla para datos	\$ 10.000,00	\$ 10.000,00
Tiempo dedicado al proyecto	\$ 733.300,00	
Tiempo tutores	\$	915.200,00
TOTAL: \$1.750.500,00		

Tabla 29.Presupuesto.



14. CONCLUSIONES

En cuanto a la evaluación arrojada por el método RULA la cual en promedio suma un total de 6.87, teniendo en cuenta en dicha evaluación el lado izquierdo y derecho de los 12 trabajadores, esta calificación según nuestra tabla de riesgos presenta un nivel de riesgo el cual está ubicado entre los niveles máximos y estos son el 3 y 4, lo que nos indica que en general las actividades de corte y cultivo de la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S tienen una gran demanda de posturas forzadas y prolongadas y estas mismas contienen un alto nivel de riesgo para el trabajador que desempeña esta labor, hasta el punto de ocasionar enfermedades como: lumbalgias, dorsalgia, cervicalgia y demás enfermedades desarrolladas a partir de las malas y prolongadas posturas.

En cuanto a la evaluación arrojada por el método OCRA, la cual en promedio suma un total de 21,14, teniendo en cuenta en dicha evaluación las actividades de mantenimiento y corte, esta calificación según nuestra tabla de riesgos presenta un nivel de riesgo el cual está ubica al trabajador en un nivel de riesgo inaceptable medio, lo que nos indica que en general las actividades de corte y cultivo de la empresa AGROINDUSTRIA COLOMBIA VERDE S.A.S presenta una alta demanda de movimientos repetitivos lo que puede generar futuras enfermedades tales como: Túnel carpiano, epicondilitis medial, tendinitis, síndrome del manguito rotador entre muchas otras que se desarrollan por los movimientos repetitivos.

Por otra parte en el método OCRA se puede evidenciar de mejor manera que la experiencia de los trabajadores en la mayoría de evaluaciones juega un factor diferenciador, ya que a medida que el trabajador tiene una mayor experiencia dentro de la empresa su nivel de riesgo disminuye un poco, sin embargo el nivel de riesgo en general de la evaluación de este método es bastante alta y la variación entre estas no es muy alta.

Por otra parte una de las labores en cuanto al método OCRA que más alto nivel de riesgo representa según lo arrojado por la respectiva evaluación y el análisis de variabilidad, es la labor de cultivo en la cual se encuentra la actividad de fumigación, esta actividad tiene una puntuación de 24.7 y 25.3 , lo que indica un nivel de riesgo inaceptable medio según nuestra respectiva tabla, cabe resaltar que esta actividad es desempeñada por un trabajador con poca experiencia y uno con una alta experiencia dentro de la finca.

Finalmente es importante mencionar que al realizar la evaluación de estos dos métodos se obtiene una visión más clara y amplia en cuanto al nivel de riesgo que pueden presentar los trabajadores de la empresa AGROINSUTRIA COLOMBIA



VERDE S.A.S, ya que no solo se contará con una evaluación que mida los movimientos sino también posturas, dos factores con gran importancia dentro de una evaluación una evaluación de riesgo biomecánico, ya que estas dos evaluaciones realizadas (RULA y OCRA) se encargan de medir los 4 factores que mide el mismo.



15. RECOMENDACIONES

Se recomienda principalmente hacer un rediseño de cada una de las actividades de corte y cultivo específicamente las de mantenimiento, corte de rusco y fumigación, ya que absolutamente todas estas actividades requieren un rediseño y además asesoría médica.

Por otra parte es importante que el departamento encargado de la seguridad y salud en el trabajo de la empresa gestione capacitaciones las cuales ayuden al trabajador a entender la importancia de las buenas prácticas en cuanto a higiene postural y a las actividades que demanden movimientos repetitivos.

De igual forma se recomienda hacer un cambio en los EPP(elementos de protección personal) específicamente en los guantes utilizados en la labor de corte, ya que muchos de los trabajadores presentan lesiones como ampollas y enrojecimientos en sus manos a la hora de realizar esta labor.

También se recomienda aplicar una rotación adecuada de las actividades que se realizan dentro del cultivo, esto con el fin de reducir el nivel de riesgo que generan dichas actividades, otra posibilidad podría ser la rotación de puestos entre los trabajadores, ya que como se mencionaba con anterioridad algunas requieren y contienen un mayor nivel de riesgo.

Finalmente se recomienda que la empresa realice mínimo dos pausas activas al día, una de estas se podría realizar al dar inicio a la jornada laboral y la otra al finalizar, de esta manera esto contribuye a disminuir el riesgo que presentan las actividades desarrolladas y además a fomentar la salud y seguridad en el trabajo.



BIBLIOGRAFIA

- 1]ICA, «ICA,» 12 02 2021. [En línea]. Available: <https://www.ica.gov.co/noticias/ica-san-valentin-flores-colombia-llegan-100-paises>. [Último acceso: 01 09 2021].
- [2]C. Spindel, J. Jaquette y M. Cordini, *A Mulher Rural e Mudancas no Processo de Producao Agricola*, Brasilia: Instituto Interamericano de cooperacion para la agriculrura, 1984, pp. 127-128.
- [3] G. Friedemann Sanchez, "ASSETS IN INTRAHOUSEHOLD BARGAINING AMONG WOMEN WORKERS IN COLOMBIA'S CUT-FLOWER INDUSTRY," Taylor & Francis Online, pp. 247-269, 2008.
- [4] M. Riveiro, C. Colasso, P. Monteiro, W. Pedreira and M. Yonamine, "Occupational safety and health practices among flower greenhouses workers from Alto Tietê region (Brazil),," *Science of The Total Environment*,, pp. 121-126, 2012.
- [5] M. J. Perry, "Agricultural Health and Safety," *science direct*, pp. 38-44, 2017.
- [6] P. P. Monteiro Nassar and R. M. Gerardo, "Considerations for cholinesterase biomonitoring in flower and ornamental plant greenhouse workers," *Science of The Total Environment*,, vol. 711, 2020.
- [7]D. W. Alfonso Hernández y M. E. Orjuela R, «Factores laborales y extralaborales de floricultores con Síndrome del Túnel del Carpo. Cundinamarca-Colombia 2013,» *SciELO*, vol. 62, 09 2016.
- [8] Genova, A., Dix, O., Saefam, A., Thakur, M., & Hassan, A. (2020). Carpal Tunnel Syndrome: A Review of Literature. *Cureus*, 36-41.
- [9] R. G. García Cáceres, S. Felknor, J. E. Córdoba, J. P. Caballero y L. H. Barrero, «Hand anthropometry of the Colombian floriculture workers of the Bogota plateau,» *sciencedirect*, vol. 42, pp. 183-198, 03 2012.
- [10]Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), *Seguridad y Salud en el trabajo*, España: INSHT Ediciones y Publicaciones, 2015.
- [11]J. A. Torrecilla, M. d. C. Pardo, J. C. Rubio, S. J. Calero and . J. J. Nebro, "Assessment of research, development and innovation in occupational health and safety in Spain," vol. 141, pp. 105- 321, 2021.
- [12] Schoeny, Alexandra, Lauvernay, Antoine, Lambion, Jérôme, Mazzia, Christophe and Capowiez, Yvan, "The beauties and the bugs: A scenario for



designing flower strips adapted to aphid management in melon crops," Biological control, vol. 136, 2019.

[13]DANE, «DANE,» 2008. [En línea]. Available: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/agropecuario/censo-de-fincas-productoras-de-flores>. [Último acceso: 01 09 2021].

[14]D. A. Arias Prieto y D. A. Duarte Duarte , «Condiciones laborales y de vida de los trabajadores de flores de la sabana de Bogotá, entre 1986 y 1994,» Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, 2016.

[15] S. E. Newman, «Floriculture,» de Floriculture, Second edition ed., J. Nriagu, Ed., Oxford, Encyclopedia of Environmental Health (Second Edition), Elsevier, 2019, pp. 19-33.

[16]Núcleo Ambiental S.A.S, Flores y follajes, Bogotá : Cámara de comercio de Bogotá , 2015.

[17]Ministerio del trabajo , DECRETO NÚMERO 1072 DE 2015, Colombia , 2016.

[18]F. H. Robledo, Gestión de la seguridad y salud en el trabajo, Bogotá: Ediciones ECOE, 2014.

[19]C. A. C. Orozco, «Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo ", Revista científica en arquitectura y urbanismo , p. 5, 2009.

[20]J. C. R. Moreno, Métodos de evaluación de riesgos laborales, Madrid : Diaz de Santos , 2004.

[21]C. L. Santiago, «Prevención de riesgos laborales: principios y marco normativo,» JOUR, pp. 1135-2051, 2008.

[22]J. Nieto, «Enfermedades laborales, una pandemia que requiere prevención,» Medicina y Seguridad del Trabajo , vol. 60, 2014.

[23]J. O. Gomez, «El papel de la ergonomía en el cambio de las condiciones de trabajo: perspectivas en América Latina,» Revista Ciencias de la Salud, 2014.

[24]S. A. Cuesta, J. Bastante y J. A. Ceca, Evaluación ergonómica de puestos de trabajo, Madrid : Ediciones Paraninfo , 2012.

[25]J. M. Guacheta Atara y L. M. Ramirez Miranda, «MANUAL DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y PREVENCIÓN DE RIESGOS BIOMECÁNICOS,» 2014. [En línea]. Available: <https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/2821/23783057.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. [Último acceso: 25 11 2021].

[26]Rojas Picazo y J. Ledesma de Miguel, «Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA,» Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2003.



- [27] J. Gonzalez Millan, M. Rodriguez Diaz y O. Gonzalez Millan, «Floricultura y sus Medidas de Responsabilidad Social en el Departamento de Boyacá- Colombia.,» 2019. [En línea]. Available: <https://web-b-ebsohost-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/ehost/detail/detail?vid=5&sid=4dd49b1d-575b-47c3-8893-b277137e39f7%40pdc-v-sessionmgr03&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=135224572&db=asn>.
- [28] D. Garavito y I. Kocsis, «Classification of economic activities in Colombia according to workplace accident and disease rates using data clustering algorithm,» 2017. [En línea]. Available: <https://deenkdev.lib.unideb.hu/ojs/IJEMS/article/view/4907/4635>.
- [29] G. j. v. M. G. J. J. M. A. C. M. Vanegas López, «Flower Export Barriers: A Comparative Study in Colombia, Mexico and Ecuador.,» Latin American Business, 2017.
- [30] M. Torres Tovar and J. E. Luna García, «Struggles for the right to health at work in Colombia: The case of associations of workers with work-related illnesses,» 2019. [Online]. Available: <https://doi-org.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/10.1080/17441692.2018.1552982>. [Accessed 2021].
- [31] E. Pérez j Y. Rodríguez , «Ergonomic maturity assessment of a floriculture company: health, safety, and productivity from an organizational perspective,» Google Academic, 25 11 2020. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Yordan-Rodriguez-3/publication/346446181_Ergonomic_maturity_assessment_of_a_floriculture_company_health_safety_and_productivity_from_an_organizational_perspective/links/5fc3ac32299bf104cf905f25/Ergonomic-maturity-asses.
- [32] Y. R. C. P. G. Elizabeth Pérez, «Macroergonomic Assessment of a Colombian Floriculture Company,» Springer Link, 2021. [En línea]. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-74602-5_103.
- [33] L. Chapman y J. Meyers , «Ergonomics and Musculoskeletal Injuries in Agriculture: Recognizing and Preventing the,» 2017. [En línea]. Available: https://nasdonline.org/static_content/documents/1830/d001771.pdf.
- [34] J. Rodríguez, F. Marad i y J. Martínez, «Improvement of a cutting flower tool by using ergonomic design.,» Academic search Ultimate, 2019. [En línea]. Available: <https://web-b-ebsohost-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/ehost/detail/detail?vid=3&sid=d95126e1-d03c-4dfd-8168-db05b277aacf%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=133759392&db=asn>.



[35] P. Buitrago Hernández, «Utilidad de las metodologías REBA, RULA y OCRA para valorar la carga física en trabajadores de una empresa del sector floricultor,» Universidad Nacional de Colombia, 2016. [En línea]. Disponible en: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58292>.

[36] T. H. Mekonnen, S. K. Lamesa iSD Wami, «Sickness-related absenteeism and risk factors associated among flower farm industry workers in Bishoftu town, Southeast Ethiopia, 2018: a cross-sectional study.,» Academic Search Ultimate, 2019. [En línea]. Available: <https://web-b-ebshost-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/ehost/detail/detail?vid=4&sid=5000395a-b14b-40ac-8881-32a9c2832010%40sessionmgr102&bdata=Jmxhbm9ZXMmc2l0ZT1laG9zdC1saXZl#AN=135605698&db=asn>.

[37] G. D. Kearney, D. Allen, J. A. Banaly y P. Barry, «A Descriptive Study of Body Pain and Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Latino Farmworkers Working on Sweet Potato Farms in Eastern North Carolina.,» Journal of Agromedicine, 2016.

[38] J. O. V. I. Z. A. M. Yordan Rodríguez, «Leg Swelling Among Colombian Florists,» Springer Link, 2021. [En línea]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-74608-7_33.

[39] L.M.B.H.J.E. Oscar Oviedo Trespalacios, «Hand anthropometric study in northern Colombia,» 2016. [En línea]. Available: <https://www-tandfonline-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/doi/abs/10.1080/10803548.2016.1217653?journalCode=tose20>.

[40] D. J. Albor Clavijo, Cabarcas Beltrán, Suele Sofía y Caro Tapia, Yoslenis, «Factores relacionados con el riesgo por movimiento repetitivos en los miembros superiores en trabajadores,» 2019. [En línea]. Available: <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/4287>.

[41] D.S.A.M.S.C. Luis Morales, «Symptomatology of Musculoskeletal Pain Related to Repetitive Movements. Preliminary Study "Post-harvest in Floriculture Companies",» Springer Link, 2019. [En línea]. Available: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-030-33614-1_22.

[41] Y. M. BOJACÁ INTENCIPA y D. J. NARANJO PERÉZ, «EXPOSICIÓN AL FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO, DESÓRDENES MUSCULOESQUELÉTICOS Y ASPECTOS PSICOSOCIALES ASOCIADOS A LA APARICIÓN DE LOS DME EN TRABAJADORES DE CULTIVO DE FLOR.,» 2020. [En línea]. Available: <https://repository.udca.edu.co/bitstream/handle/11158/3395/1.%20FACTOR%20DE%20RIESGO%20ERGON%20MICO%20DES%20RDENES%20MUSCULOESQUEL%20Y%20OTROS%20ASPECTOS%20ASOCIADOS>



%20EN%20TRABAJADORES%20DE%20CULTIVOS%20DE%20FLORES%20UN
A%20REVISI%3%93N%.

[42]M. M. Martínez, Y. H. Beltrán, L. T. García, R. C. Barrios, K. O. Berrio y Y. R. Caiafa, «Riesgo por movimiento repetitivo: en los miembros superiores de trabajadores. Factores personales y laborales,» Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 2020.

[43]K. J. A. GOMEZ, «PROBLEMAS MÚSCULO ESQUELÉTICO QUE PERTURBA A LA COMUNIDAD FLORICULTORA,» 2018. [En línea]. Available: <https://alejandria.poligran.edu.co/bitstream/handle/10823/1268/Proyecto%20KAREN%20JULIETH%20ALFONSO%20GOMEZ.pdf?sequence=1&isAllowed=y>.

[44]Reece, C., & Susmarski, A. (2022). Medial Epicondylitis. StatPearls, 22-30.

[45]Romero, J. A., & Paez Riaño, G. (04 de 12 de 2021). Factores de riesgos biomecánicos asociados a desordenes musculo esqueléticos de miembros superiores en trabajadores del sector floricultor. Bogotá, Colombia: UNITEC, Corporación Universitaria.

[46]Varacallo, M., El Bitar, Y., & Scott, M. (2021). Rotator Cuff Tendonitis. Europe MPC, 32-46.

[47] Wil, J. S., Bury, D., & Miller, J. (2019). Mechanical Low Back Pain. Martin Army Community Hospital, Fort Benning, 6-11.

[48] Ma, K.-L., & Wang, H.-Q. (2020). Management of Lateral Epicondylitis: A Narrative Literature Review. Pain Research and Management, 9 .

[49]Mar, D. , & Jose Antonio. (2015). Ergonautas. Recuperado el 02 de 03 de 2022, de Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocr. Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>

[50]Mas, D., & Jose Antonio. (2015). Ergonautas. Recuperado el 15 de 05 de 2022, de Evaluación postural mediante el método RULA. Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

[51] C. Mburo, «ASSESSMENT OF THE MOST COMMON MUSCULOSKELETAL DISORDER IN THE FLOWER INDUSTRY IN KENYA,» 2017. [En línea]. Available: https://www.researchgate.net/profile/Charles-Mburo-2/publication/326490056_ASSESSMENT_OF_THE_MOST_COMMON_MUSCULOSKELETAL_DISORDER_IN_THE_FLOWER_INDUSTRY_IN_KENYA/links/5b50a8d90f7e9b240ff05b47/ASSESSMENT-OF-THE-MOST-COMMON-MUSCULOSKELETAL-DISORDER-IN-THE-

[52]OSKELETAL_DISORDER_IN_THE_FLOWER_INDUSTRY_IN_KENYA/links/5b50a8d90f7e9b240ff05b47/ASSESSMENT-OF-THE-MOST-COMMON-MUSCULOSKELETAL-DISORDER-IN-THE-

[53] M. G. R. Paula Peixoto Monteiro Nassar, «Considerations for cholinesterase biomonitoring in flower and ornamental plant greenhouse workers,» 2020. [En línea].



Available:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0048969719352209>.

[54] M. A. G. A. T. H. M. Debela Hinsermu Geleta, «Low levels of knowledge and practice of occupational hazards among flower farm workers in southwest Shewa zone, Ethiopia: a cross-sectional analysis,» 2021. [En línea]. Available: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12889-021-10254-5>.

[55] D. ARIAS ALMONACID, A. RODRIGUEZ GOMEZ y J. y. V. T. E. M. ZAPATA DIAZ, «Sick leave due to musculoskeletal disorders in the working population in a flower growing company in Colombia.,» 2018. [En línea]. Available: <http://bonga.unisimon.edu.co/handle/20.500.12442/4287>.

[56] K. H. I. H.-T.P.E.L.H.A.M.S. David H.Seidel, «Assessment of work-related hand and elbow workloads using measurement-based TLV for HAL,» Sciencedirect, 2021. [En línea]. Available: <https://www-sciencedirect-com.crai-ustadigital.usantotomas.edu.co/science/article/pii/S0003687020302581>.

[57]B. T. Mengistie, «Ethiopia: The Environmental Aspects of Policy and Practice in the Ethiopian Floriculture Industry.,» Environmental Policy & Law,, 2021.

[58]P. d. I. S. J. D. d. I. A. M. d. Bogotá, «DECRETO 1072 DE 2015,» 26 05 2015. [En línea]. Available: <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>.

[59]M. d. Trabajo, «Resolución 0312 de 2019,» 13 02 2019. [En línea]. Available: <https://www.leyex.info/leyes/d60c2c370794a1aed95a24b4951a258f.pdf>.

[60]E. Villagran, J. Flores Velasquez, C. Bojaca and M. Akram, “Evaluation of the microclimate in a traditional colombian greenhouse used for cut flower production,” Scopus, 2021.

[61] J. J. Franco Hermida, M. F. Quintero Castellanos, A. I. Guzmán, M. Guzmán y R. I. Cabrera, «Validating integrative nutrition diagnostic norms for greenhouse cut-roses,» sciencedirect, vol. 264, 05 04 2020.

