

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO AL QUE SE
ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSCOSECHA
EN LA EMPRESA FLODECOL S.A.”**

Realizado por:

CLAUDIA SOFIA ROMERO SOSA

Director del Proyecto:

Oswaldo Jara

Como requisito para la obtención del título de:

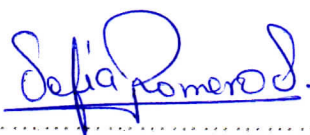
MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, 29 de agosto de 2018

DECLARACIÓN JURAMENTADA DE AUTORES

Yo, CLAUDIA SOFIA ROMERO SOSA, con cédula de identidad No. 171443316-4, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría; que no ha sido previamente presentada para ningún grado o calificación profesional; y, que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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



Claudia Sofia Romero Sosa

C.I.: 171443316-4

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO AL QUE SE
ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSCOSECHA
EN LA EMPRESA FLODECOL S.A.”

Realizado por:

CLAUDIA SOFIA ROMERO SOSA

Como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor:

Ing. Oswaldo Jara Díaz

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor



Ing. Oswaldo Jara

DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

Ing. Esteban Carrera

Ing. Pablo Dávila

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



Ing. Esteban Carrera



Ing. Pablo Dávila

Quito, 29 de agosto 2018

DEDICATORIA

A Santiago por ser mi apoyo incondicional, por su paciencia, por sus palabras de aliento, por retarme todos los días a ser coherente y constante y sobre todo por ese amor incondicional.

A Nicolás y Cayetana por enseñarme a disfrutar de cada momento de la vida, por ser mi inspiración y mi fuente inagotable de alegría.

A mi mami por ser siempre creer en mí y por ser mi refugio, mi mano amiga, mi consejera y por cuidar como propios a mis más grandes tesoros.

AGRADECIMIENTO

A Alonso Arias por su guía durante el desarrollo de este trabajo.

A Flodecol S.A. por tener siempre las puertas abiertas.

A Paul Barahona por ser una luz en este proceso.

Contenido

DECLARACIÓN JURAMENTADA DE AUTORES	II
DECLARATORIA.....	III
DEDICATORIA.....	V
AGRADECIMIENTO.....	VI
RESUMEN.....	XII
CAPITULO I.....	1
1. INTRODUCCION	1
1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	1
1.1.1.1. <i>DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA</i>	3
1.1.1.2. <i>PRONÓSTICO</i>	4
1.1.1.3. <i>CONTROL PRONÓSTICO</i>	4
1.1.2. OBJETIVOS	5
1.1.2.1. <i>Objetivo General</i>	5
1.1.2.2. <i>Objetivos Específicos</i>	5
1.1.3. JUSTIFICACIÓN	5
1.2. MARCO TEORICO.....	6
1.2.1. ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DEL TEMA.....	6
1.2.2. FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADOS A LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO.	7
1.2.2.1. <i>Manejo manual de cargas</i>	8
1.2.2.2. <i>Movimientos repetitivos</i>	8
1.2.2.3. <i>Posturas forzadas</i>	9
1.2.3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA	9
1.2.3.1. <i>Identificación inicial de peligros</i>	10
1.2.3.2. <i>Métodos de evaluación ergonómica para movimientos repetitivos</i>	13
1.2.3.3.1 <i>Métodos de evaluación ergonómica para posturas forzadas</i>	14
1.2.3.4. <i>Métodos de evaluación ergonómica para manipulación manual de cargas</i>	14
1.2.4. DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS.....	15
1.2.4.1. <i>Traumatismos acumulativos específicos en mano y muñeca</i>	15
1.2.4.2. <i>Traumatismos acumulativos específicos en brazo y codo</i>	21
1.2.4.3. <i>Traumatismos acumulativos específicos en hombros</i>	23
1.2.5. BASES LEGALES	24
CAPITULO II	26

2. MÉTODO.....	26
2.1. NIVEL DE ESTUDIO	26
2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN.....	26
2.3. MÉTODO.....	26
2.3.1. REGISTRO DE POSTURAS (REGISTRO DE VIDEO Y FOTOGRAFÍAS).....	26
2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA.....	27
2.5. SELECCIÓN INSTRUMENTOS INVESTIGACIÓN.....	28
CAPITULO III.....	29
3. PUESTOS DE TRABAJO	29
3.1. DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.....	29
3.1.1. RECEPCIÓN DE FLOR	29
3.1.2. CLASIFICACIÓN	32
3.2. EVALUACIÓN DE POSTURAS.....	35
3.2.1. MÉTODO REBA.....	35
3.2.1.1. <i>Recepción de flor</i>	35
3.2.1.2. <i>Clasificación</i>	44
3.2.2. METODO CHECK LIST OCRA	58
3.2.2.1. <i>Clasificación</i>	58
3.2.3. METODO SEGÚN NORMA ISO 11228-1.....	63
3.2.3.1 <i>Recepción</i>	63
3.3. APLICACIÓN PRÁCTICA	70
3.3.1. APLICACIÓN EN LA FUENTE.....	70
3.3.1.1. <i>Clasificación</i>	70
3.3.1.2. <i>Recepción de flor</i>	72
3.3.2. APLICACIÓN MEDIO	76
3.3.3. APLICACIÓN EN EL RECEPTOR.....	76
CAPITULO IV	78
4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	78
4.1. CONCLUSIONES	78
4.2. RECOMENDACIONES	81
BIBLIOGRAFIA.....	83

INDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1.- Tenosinovitis de Quervain.....	16
Gráfico 2.- Dedo en gatillo.....	17
Gráfico 3.- Síndrome de Túnel Carpiano.....	18
Gráfico 4.- Síntomas del Síndrome de Túnel Carpiano	19
Gráfico 5.- Síndrome del Canal de Guyón.....	20
Gráfico 6.- Zona de la mano afectadas por Síndrome del Canal de Guyón	20
Gráfico 7.- Epicondilitis y Epitrocleitis	21
Gráfico 8.- Síndrome del Pronador Redondo.....	22
Gráfico 9.- Síndrome del Túnel radial.....	22
Gráfico 10.- Manguito Rotador.....	23
Gráfico 11.- Recepción de flor.....	30
Gráfico 12.- Corte de base de tallos	31
Gráfico 13.- Desinfección de tallos.....	31
Gráfico 14.- Hidratación de tallos en solución STS.....	32
Gráfico 15.- Disposición de las mesas de trabajo y tachos laterales con flor	34
Gráfico 16.- Proceso de pelado de tallos.....	34
Gráfico 17.- Descarga de carretón.....	37
Gráfico 18.- Colocación en bandeja cortadora.....	38
Gráfico 19.- Corte de tallos	39
Gráfico 20.- Desinfección de tallos.....	40
Gráfico 21.- Colocación de tallos en cunas.....	41
Gráfico 22.- Traslado a hidratación en solución STS	42
Gráfico 23.- Colocación en baldes de hidratación con STS.....	43
Gráfico 24.- Abastecimiento de flor a mesas	46
Gráfico 25.- Colocación de ramos en mesa de clasificación.....	47
Gráfico 26.- Inicio de clasificación	48
Gráfico 27.- Pelado (deshoje) de tallos	49
Gráfico 28.- Fin de pelado y armado de ramo.....	50
Gráfico 29.- Ligado de ramo 5 tallos	51
Gráfico 30.- Ligado de 30 tallos.....	52
Gráfico 31.- Revisión de ramo armado	53

Gráfico 32.- Pesado de ramo	54
Gráfico 33.- Altura de tacho para flor en área de clasificación.....	71
Gráfico 34.- Área de recepción de flor.....	72
Gráfico 35.- Área de recepción de flor (zona de hidratación STS).....	73
Gráfico 36.- Altura de baldes con solución de hidratación y postural durante la colocación de ramos	74
Gráfico 37.- Alturas del carretón.....	75

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.- Matriz de Evaluación de Riesgos Ergonómicos en Poscosecha.....	12
Tabla 2.- Puestos de trabajo en poscosecha	28
Tabla 3.- Métodos usados según el riesgo ergonómico	28
Tabla 4.- Jornada laboral y número de trabajadores de recepción	29
Tabla 5.- Jornada laboral y número de trabajadores en la clasificación.....	32
Tabla 6.- Descarga de carretón.....	37
Tabla 7.- Colocación en bandeja cortadora.....	38
Tabla 8.- Corte de tallos	39
Tabla 9.- Desinfección de tallos	40
Tabla 10.- Colocación de tallos en cunas.....	41
Tabla 11.- Traslado a hidratación en solución STS.....	42
Tabla 12.- Colocación en baldes de hidratación con STS.....	43
Tabla 13.- Resumen de evaluación REBA para el puesto de trabajo RECEPCIÓN.....	44
Tabla 14.- Abastecimiento de flor a mesas de trabajo	46
Tabla 15.- Colocación de ramos en mesa de clasificación.....	47
Tabla 16.- Inicio de clasificación	48
Tabla 17.- Pelado (deshoje) de tallos	49
Tabla 18.- Fin de pelado y armado de ramo.....	50
Tabla 19.- Ligado de ramo 5 tallos.....	51
Tabla 20.- Ligado de 30 tallos.....	52
Tabla 21.- Revisión de ramo armado	53
Tabla 22.- Pesado de ramo	54
Tabla 23.- Resumen de evaluación REBA para el puesto de trabajo CLASIFICACIÓN	55

Tabla 24.- Porcentajes de afectación según segmento corporal recepción	56
Tabla 25.- Porcentajes de afectación según segmento corporal clasificación.....	57
Tabla 26.- Check List Ocra Clasificación	59
Tabla 27.- Resumen evaluación Check List OCRA para el puesto de trabajo CLASIFICACIÓN	62
Tabla 28.- Sub tareas (1)	64
Tabla 29.- Sub tareas (2)	64
Tabla 30.- Descarga del carretón.....	65
Tabla 31.- De carretón a bandeja cortadora	65
Tabla 32.- Colocación en bandeja cortadora	66
Tabla 33.- De bandeja cortadora a desinfección de tallos.....	66
Tabla 34.- Traslado a cunas.....	67
Tabla 35.- Colocación en cunas	67
Tabla 36.- De cunas a hidratación.....	68
Tabla 37.- Colocación en baldes de hidratación.....	68
Tabla 38.- Informe de Evaluación de Riesgos MMC Múltiple. Recepción.....	69

TEMA: “EVALUACIÓN DE FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO AL QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE POSCOSECHA EN LA EMPRESA FLODECOL S.A.”

AUTOR: Romero Sosa Claudia Sofia

RESUMEN

La industria floricultora, es una actividad productiva de alto riesgo, en especial en lo referente al desarrollo de trastornos músculo esqueléticos, causando daños en la salud de los trabajadores e incapacitándolos a la hora de ejecutar sus labores.

Ante esta problemática, se realizó un estudio cuyo propósito fue determinar el nivel de riesgo ergonómico al que se encuentra sometido el personal de poscosecha de la empresa florícola “Flores de la Colina” Flodecol S.A.

Para este estudio se utilizaron los métodos REBA (Rapid Entire Body Assessment), Check List Ocrá (Occupational Repetitive Action) y la ISO 11228-1 (Manipulación manual de cargas: Levantamiento y transporte), mediante los programas informáticos ESTUDIO ERGO y ERGO /IBV.

Los resultados obtenidos en estas mediciones evidencian un nivel de riesgo ergonómico alto, en especial relacionado a posturas forzadas en el personal de poscosecha.

Se concluye que es necesario realizar intervención de manera inmediata para disminuir el riesgo de trastornos músculo esqueléticos (TME) en el grupo estudiado.

Se proponen medidas preventivas destinadas a controlar el riesgo ergonómico encontrado.

PALABRAS CLAVES: Evaluación, ergonómica, REBA, Check List Ocrá, ISO 11228-1, trastornos músculo esqueléticos (TME).

ABSTRACT

EVALUATION OF ERGONOMIC RISK FACTORS TO WHICH WORKERS FROM THE POST-HARVEST AREA IN THE COMPANY FLODECOL S. A. ARE EXPOSED TO”

The floriculture industry is a high risk productive activity. This is very noticeable when it comes to the development of musculoskeletal disorders which causes damages in workers’ health and makes them incapable to fulfill their work properly.

Because of this problem, a study was conducted in order to determine the ergonomic risk level to which workers from the post-harvest area in the company Flodecol S. A. are exposed to.

The methodology used for this study includes: Rapid Entire Body Assessment (REBA), Check List Ocra Occupational Repetitive Action (OCRA) and the Manual handling: Lifting and carrying (ISO 11228-1) through informatics programs such as ESTUDIO ERGO and ERGO/IBV.

The results from the analysis show that there is a high ergonomic risk, especially related to forced postures in post-harvest workers.

In conclusion, it is necessary to immediately intervene in order to diminish musculoskeletal disorders (MSDs) in workers from the study group.

Preventive measures are given so that the ergonomic risk can be controlled.

KEY WORDS: Evaluation, ergonomic, REBA, Check List Ocra, ISO 11228-1, musculoskeletal disorders (MSDs).

CAPITULO I

1. INTRODUCCION

1.1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Según datos de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), se estima que aproximadamente de 300 a 500 millones de personas son empleados agrícolas del sector de las plantaciones, aunque se prevé que el número de trabajadores agrícolas disminuirá con el transcurso del tiempo (Organización Mundial del Trabajo).

Es así, como numerosos estudios han demostrado que la agricultura es una ocupación con grandes demandas físicas, que comprende posturas y movimientos difíciles, tareas repetitivas y monótonas y una alta probabilidad de sufrir accidentes por caídas, (Davis KG, 2007) siendo considerado uno de los tres sectores económicos más peligrosos (Organización Mundial del Trabajo) (minería, construcción y agricultura) para las personas que desarrollan sus labores dentro de él (Garzón, Vásquez, & Molina, 2017), sin embargo el impacto de estos riesgos laborales sobre la salud son poco visibles para los productores agrícolas y los mismos trabajadores, haciendo que la monotonía y familiaridad del trabajo en el campo reduzcan la percepción de peligro de los riesgos laborales inmediatos y los daños en su salud a largo plazo (López, Findling, & Abramzón, 2006).

En América Latina las condiciones climatológicas posibilitan el desarrollo de amplias extensiones de cultivos de flores; razón por la que países como Perú, México, Chile o Bolivia apuestan por este sector, siendo Colombia y Ecuador las naciones predominantes como productores mundiales de flores que abastece con sus existencias a Holanda, Rusia y Estados Unidos (Azorín Martines, 2015).

En Ecuador, el sector floricultor inició su desarrollo desde mediados de los años setenta, mientras que las exportaciones empezaron mayormente en los años ochenta y noventa, convirtiéndose en uno de los principales sectores no petroleros con más exportaciones después

del banano, camarón y atún (Clúster Flor, 2018). Hoy cuentan con más de 200 empresas que emplean a 30 mil personas, especialmente en las provincias de Pichincha y Cotopaxi, con una participación en el PIB del 0.71% (Andes, 2018).

La ubicación geográfica del Ecuador le ha beneficiado para la producción de flores, obteniendo gran aceptación en el mercado internacional por su excelente calidad lo que le ha permitido ser consideradas como las mejores del mundo. Gran parte de esta producción florícola se genera en la provincia de Pichincha, en Cayambe, y esto gracias a que cuenta con sol durante todo el año, 12 horas de luz natural, suelo fértil, clima templado y agua permanente proveniente del volcán Cayambe.

La empresa ecuatoriana Flores de la Colina Flodecol S.A ubicada en la Provincia de Pichincha, Cantón Cayambe, Parroquia de Otón, Comuna El Llano, dedicada principalmente al cultivo y comercialización de flores naturales, pone atención no solo al producto finalizado, sino además da seguimiento continuo a la cadena de producción planteándose políticas de gestión integral.

En la actualidad, Flodecol S.A. cuenta con un área productiva de 40 hectáreas, donde se han realizado inversiones de infraestructura, aumento en el área de cultivo y crecimiento de la poscosecha, promoviendo así incremento del personal operativo que realizan sus labores satisfactoriamente, permitiendo mantener flores de buena calidad para la exportación con variedades exclusivas de Gypsophila New Love, Delphinium Volkerfrieden, Delphinium Sea Waltz y Delphinium Serie River, Bupleurum, Verónicas, Solidagos, Senecios, Craspedias, Ruscus, Rosas, Rosas spray, Gérberas. (Flodecol S.A., 2018)

Flodecol S.A. acoge a personal de sectores aledaños como Cusubamba, El Quinche, El Llano, Otón, Chaupiestancia, Pambamarca etc., contando en su nómina con un total de 438 trabajadores.

El 45% del personal (195 trabajadores) pertenecen al área de poscosecha (30 en ingreso de flor, 156 clasificadores y 9 en empaque), con una presencia femenina de 41% (79 mujeres). Emplea además a un 3% (5 personas) con capacidades especiales. En su mayoría son jóvenes con edades comprendidas entre 18 y 40 años, con una política de No trabajo infantil y con un

tiempo de trabajo promedio de 5 años y únicamente el 7% es personal con más de 12 años en el área de poscosecha. (Flodecol S.A., 2018)

La poscosecha se inicia en el momento en que la flor extraída del campo, es recibida y debe ser acondicionada para su transporte final, siendo su objetivo primordial preparar la flor, eliminando las partes no utilizables o que no estén en óptimas condiciones, a fin de consolidar un volumen y presentación determinada para su empaque y posterior envío para exportación.

Según los datos de la morbilidad mensual que se maneja en el dispensario médico de la empresa, la mayor parte de las atenciones se dan por demanda espontánea debido a enfermedades generales, sin embargo durante los años 2015 al 2017, las consultas por trastornos músculo esqueléticos (TME) fueron de 570 atenciones, correspondiendo el 39% (222 personas) al personal de poscosecha, donde las molestias a nivel de miembro superior son las más predominantes, seguidas de lumbalgias (Flodecol S.A., 2018).

En lo relacionado a enfermedades ocupacionales, en el área de poscosecha se tienen registradas con calificación por parte del Seguro General de Riesgos del Trabajo (SGRT) a 2 trabajadoras (síndrome de túnel carpiano y manguito rotador) y al momento una enfermedad y un accidente están en proceso de calificación (Flodecol S.A., 2018).

Ante esta realidad, es indispensable evaluar los factores de riesgo ergonómico en el área de poscosecha, y de esta manera disminuir el número de enfermedades relacionadas con el trabajo así como los accidentes laborales.

1.1.1.1. DIAGNÓSTICO DEL PROBLEMA

Las actividades realizadas a más de causar quejas o molestias en los trabajadores, puede acarrear enfermedades si existe exposición prolongada en el tiempo, además de la pérdida de mercado, disminución de la producción o el desarrollo inadecuado del proceso productivo. Con la evaluación de los factores de riesgo del área de poscosecha, se podrá planificar acciones de mejora.

1.1.1.2. PRONÓSTICO

En el área de poscosecha de la empresa Flodecol S.A. se observa que los trabajadores pasan gran parte del tiempo expuestos a riesgos ergonómicos y que los dolores de brazos y hombros se siguen presentando y podrían aumentar e incluso presentarse nuevos casos de enfermedades profesionales como síndrome de túnel carpiano, síndrome de manguito rotador, lumbalgias, etc.

Todos estos factores originan absentismo, rotación del personal, problemas en la selección de la flor, lo que se traduce en bajos rendimientos, pérdida de pedidos, de clientes e incluso incurrir en temas legales.

1.1.1.3. CONTROL PRONÓSTICO

Con lo previamente expuesto, para esta industria del sector floricultor, es importante que se identifiquen los peligros, se evalúen los riesgos que podrían estar relacionados con el apareamiento de enfermedades, incidentes o accidentes y principalmente que se generen medidas de control.

Refiriéndonos específicamente a los trastornos músculo esqueléticos presentados en el personal de poscosecha, se pretende buscar alternativas y generar propuestas que permitan disminuir la incidencia de accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales que se están presentando en los trabajadores Flodecol S.A.

Además, cumplir con la legislación nacional vigente que certifique la Seguridad y Salud ocupacional de los trabajadores, que contribuyan a mejorar el ambiente laboral y aseguren el bienestar del trabajador y del cliente.

1.1.2. OBJETIVOS

1.1.2.1. Objetivo General

Evaluar los factores de riesgo ergonómico y desarrollar una propuesta de medidas de control en el área de poscosecha de Flodecol S.A.

1.1.2.2. Objetivos Específicos

- Determinar el nivel de riesgo ergonómico en el área de poscosecha.
- Identificar acciones correctivas y preventivas para disminuir el nivel de riesgo.
- Identificar el segmento corporal más castigado.

1.1.3. JUSTIFICACIÓN

Las enfermedades profesionales más comunes en la floricultura se relacionan con el riesgo ergonómico que implica movimientos repetitivos, posturas forzadas y esfuerzos intensos, haciendo que el estudio de estos riesgos en el área de poscosecha se constituya en una valiosa herramienta para la conservación de la salud del trabajador agrícola.

La finalidad de este estudio es la identificación de los factores de riesgo ergonómico en el área de poscosecha y la valoración del riesgo residual luego de la implementación de las medidas de control, para tener puestos de trabajo ergonómicamente con menor impacto en la salud, disminuyendo así la morbilidad que se presenta en esta área de la empresa Flodecol S.A.

Se pretende lograr un impacto positivo en la empresa en cuanto a información real y actual sobre los riesgos y también en el trabajador, realizando cambios en las condiciones de trabajo, generando bienestar, aumentando la productividad, la eficacia de los procesos, disminuyendo el absentismo laboral y cumpliendo con la normativa legal vigente.

1.2. MARCO TEORICO

1.2.1. ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO DEL TEMA

Históricamente, la economía del Ecuador se ha basado en la agricultura. Sin embargo, en 1967 se descubre la existencia de petróleo en la amazonia ecuatoriana y a partir de este hecho la economía nacional da un giro, basándose fundamentalmente en la actividad petrolera. En los años 70, se busca crear nuevas políticas para la exportación de productos diferentes al petróleo como banano, cacao y atún, y es así como a mediados de los 80's, los productos no petroleros representaban el 50% de las exportaciones totales (Gómez, 2014).

Según datos del Banco Central del Ecuador, durante el 2017, la economía ecuatoriana registró un crecimiento de un 3%, donde las exportaciones no petroleras representaron el 0.6% con respecto al 2016, destacándose el crecimiento del banano, café y cacao, 6.3%; camarón elaborado, 10.0%; aceites refinados de petróleo, 20.9%; flores 7.0%; entre otros (Andes, 2018).

No obstante, el sector agrícola representa uno de los sectores con mayores índices de siniestralidad, los agricultores se encuentran expuestos a una amplia gama de factores de riesgo por la diversidad de tareas encomendadas, elevadas exigencias físicas, condiciones ambientales extremas, bajo nivel de formación, etc. (Instituto Nacional de Seguridad y Bienestar en el Trabajo (INSSBT)) que tienen la potencialidad de afectar su salud y seguridad (Garzón, Vásquez, & Molina, 2017).

En los trabajadores que desempeñan sus labores en cultivos de flor, se ha reportado que adoptan con frecuencia posturas con el tronco y las extremidades cuando realizan tareas de recolección, eliminación de malezas y poda (Davis KG, 2007). Estas posturas forzadas, sumadas a las tareas repetitivas, cargas pesadas y uso de herramientas pueden generar o agravar desórdenes de los tejidos blandos o del sistema musculo esquelético (Garzón, Vásquez, & Molina, 2017).

Gran parte de los trastornos músculo esqueléticos (TME) de origen laboral se desarrollan con el tiempo y son provocados por el propio trabajo o por el entorno en el que éste se realiza; además las condiciones internas y externas del ser humano repercuten en la aparición de los mismos, siendo su origen multifactorial, por lo que su abordaje debe ser interdisciplinario,

buscando el mayor confort de las personas en sus puestos de trabajo (Dimate, Rodríguez, & Rocha, 2017).

La literatura nos orienta a identificar a miembros superiores y columna lumbo sacra como los segmentos corporales más afectados durante la actividad florícola, transformándose en una de las principales causas de absentismo laboral e incrementando los costos de los sistemas de salud pública (Organización Mundial de la Salud, 2004), a pesar de los esfuerzos realizados para su mitigación, favorecido por condiciones organizativas y climáticas adversas (Buitrago, 2016).

Es de interés el estudio de los factores de riesgo ergonómico (Luttmann, 2004), que ayude a determinar si el nivel de exigencia impuesto por la tarea y el entorno, donde se ejecuta la labor, está dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos permisibles para el trabajador o, por el contrario, puede llegar a exceder las capacidades físicas del sujeto, con el consiguiente impacto en las condiciones de salud.

1.2.2. FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO ASOCIADOS A LOS TRASTORNOS MÚSCULO ESQUELÉTICOS RELACIONADOS CON EL TRABAJO.

Los trastornos musculo esqueléticos son un problema de salud del aparato locomotor, es decir de los músculos, de los tendones, del esqueleto óseo, los cartílagos, los ligamentos y los nervios. Que abarcan todo tipo de dolencias, que van desde las leves y poco frecuentes, hasta las definitivas e incapacitantes (Luttmann, 2004).

Los principales factores de riesgos en el desarrollo de trastornos músculo esquelético están en relación con:

- Esfuerzo mecánico excesivo
- Frecuencia de repetición
- Tiempo de exposición
- Posturas y movimientos forzados
- Ausencia de períodos de recuperación suficiente
- Factores complementarios físico-mecánicos

- Factores socio-organizativos

1.2.2.1. Manejo manual de cargas

Se define “carga” como cualquier objeto animado o inanimado que requiere de esfuerzo humano para ser movido o colocado, ya sea manualmente o por medios mecánicos, algunos autores consideran carga un objeto con peso superior a 3 kg (Rueda, 2013).

Los trabajos que implican manejo manual de cargas se relacionan con la aparición de fatiga física y lesiones, que pueden aparecer inmediatamente luego de la actividad o por la adición de micro traumatismos. Estas lesiones pueden presentarse tanto en trabajadores que manejan pesos de forma habitual, como en los que lo hacen de forma esporádica.

Fracturas, heridas, contusiones, cortes, y principalmente lesiones músculo-esqueléticas, son las lesiones más usuales concernientes con el manejo manual de cargas. La parte más afectada son los miembros superiores y la espalda, especialmente la zona dorso lumbar. Estas lesiones van desde un simple lumbago a complicaciones con alteraciones de los discos intervertebrales o incluso fracturas de la vertebras debidas a sobreesfuerzo, hernias inguinales problemas circulatorios, etc. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT), 2003).

1.2.2.2. Movimientos repetitivos

Se refiere a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además, cuando una tarea repetitiva se realiza durante las menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo (Asociación Chilena de Seguridad (ACHS), 2014).

El trabajo con movimientos repetitivos de las extremidades superiores se precisa como la ejecución de tareas de forma continua en períodos de trabajo afines; cada período de trabajo se parece al siguiente, en la forma y uso de la fuerza, así como en las características de los movimientos (Comisión de Salud Pública, 2000).

Pueden causar dolor y fatiga, lo cual puede reducir la productividad, incrementar riesgos de errores, disminuir la calidad e incrementar los accidentes (Bascuas, 2012).

La fatiga muscular se localiza principalmente en el tejido conectivo, sobre todo en tendones y vainas, comprometiendo nervios, irritándolos y al hacerse crónica da paso al aparecimiento de contracturas, dolor y lesiones. La carga de trabajo estática y dinámica, junto con factores psíquicos y orgánicos del propio trabajador, favorecido por un entorno desagradable y no gratificante acelera su aparecimiento.

1.2.2.3. Posturas forzadas

Postura que adopta un trabajador cuando realiza las tareas donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición neutral para pasar a una que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo (Comisión de Salud Pública 1, 2000).

1.2.3. METODOLOGÍA DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

El Real Decreto 39/1997, dispone en su artículo 5, apartados 2º que: “El procedimiento de evaluación utilizado deberá proporcionar confianza sobre su resultado (...). La evaluación incluirá la realización de las mediciones, análisis o ensayos que se consideren necesarios, salvo que se trate de operaciones, actividades o procesos en los que la directa apreciación profesional acreditada permita llegar a una conclusión sin necesidad de recurrir a aquéllos, siempre que se cumpla lo dispuesto en el párrafo anterior” (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 1997).

Para la evaluación de los riesgos ergonómicos, se debe tener en cuenta los tres niveles que se dan en la gestión de riesgos. Primero, hay que identificarlos, segundo, hay que evaluarlos y tercero, se debe actuar sobre lo identificado y evaluado (Cenea, 2016).

Los métodos de evaluación ergonómica ayudan a identificar y valorar los factores de riesgo presentes en los puestos de trabajo para, posteriormente, en base a los resultados

obtenidos, plantear opciones de rediseño que reduzcan el riesgo y lo sitúen en niveles aceptables de exposición para el trabajador.

A continuación, se describen los métodos de evaluación ergonómica más frecuentes, agrupados por factores de riesgo.

1.2.3.1. Identificación inicial de peligros

Se debe identificar los puestos, detallando las funciones que realiza, incluyendo la descripción del área de trabajo, herramientas que utiliza, etc. (Corrales R & Gómez A, 2013).

En el estudio que nos concierne se utilizará la matriz de riesgo proporcionada por la empresa para la identificación de peligros, que fue realizada con el método general de riesgos del INSHT.

- **Método de Evaluación General de Riesgos del INSHT**

Inicia con la clasificación de las actividades laborales. Partiendo de esa base, se procede después a analizar las variables, identificando los peligros, estimando los riesgos y finalmente valorándolos, para determinar si son o no son tolerables. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)).

Para cada uno de los peligros identificados se deberá estimar el riesgo, determinando la severidad del daño (consecuencias) y la probabilidad de que éste ocurra.

Según la severidad del daño, podemos hablar de un riesgo ligeramente dañino, dañino o extremadamente dañino.

En cuanto a la probabilidad de que ocurra el daño se puede graduar desde baja a alta, según el siguiente criterio:

Probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre.

Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones.

Probabilidad baja: el daño ocurrirá raras veces.

Una vez determinados los niveles de riesgo, se realiza la valoración del riesgo, y tenemos la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implantar unos nuevos, así como determinar en el tiempo las actuaciones (Navarro, 2016).

A continuación, en la tabla 1 se muestra la Matriz de Evaluación de Riesgos ergonómicos, la matriz completa se la puede ver en el Anexo 1.

Tabla 1.- Matriz de Evaluación de Riesgos Ergonómicos en Poscosecha



flodecol

**IDENTIFICACIÓN GENERAL
DE RIESGOS LABORALES
FLODECOL S.A.**

NOMBRE DEL EVALUADOR:

ÁREA EVALUADA:

No. DE TRABAJADORES:

LUIS PAUL BARAHONA ROJAS

POSCOSECHA

195

TIPO		FACTOR DE RIESGO		PUESTOS DE TRABAJO					
				POSCOSECHA					
				RECEP. APERTURA	CLASIFICACION	LAVADOR DE TACHOS	COCHERO		
ERGONOMICOS		Dimensiones del puesto de trabajo		M	I	I			
		Sobresfuerzo físico				I	I		
		Sobre carga							
		Posturas forzadas		M	I	I	M		
		Restricción de movimientos							
		Movimientos repetitivos		M	IN	TO	T		
		Posiciones incorrectas		M	I	TO	M		
		Uso de pvd, teclado y mouse							
OBSERVACIONES									
FACTOR DE RIESGO							COMENTARIO		
VALORACION									
PROBABILIDAD		CONSECUENCIA		ESTIMACION DEL RIESGO					
B	BAJA	1	LD	LIGERAMENTE DAÑINA	1	T	TRIVIAL	I	IMPORTANTE
M	MEDIA	2	D	DAÑINA	2	TO	TOLERABLE	IN	INTOLERABLE
A	ALTA	3	ED	EXTREMADAMENTE DAÑINA	3	M	MODERADO		

CLASIFICACIÓN DE FACTORES DE RIESGO:
NTP - 001 (MINISTERIO DE TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS)
MATRIZ DE REVISIÓN DE PROYECTO DE REGLAMENTOS INTERNOS DE SEGURIDAD Y SALUD (MINISTERIO DE TRABAJO Y RECURSOS HUMANOS)

METODO DE EVALUACION DE RIESGOS:
INSTITUTO NACIONAL DE SEGURIDAD E HIGIENE EN EL TRABAJO - MINISTERIO DE TRABAJO Y ASUNTOS SOCIALES ESPAÑA

FUENTE: EMPRESA FLODECOL S.A., 2017

1.2.3.2. Métodos de evaluación ergonómica para movimientos repetitivos.

- **Checklist OCRA (Occupational Repetitive Action)**

Elaborado por Colombini D., Occhipinti E., Grieco A. en el año 2000 y valora los trabajos con movimientos repetitivos de las extremidades superiores del cuerpo.

El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo. (Diego-Mas J. A., 2015)

Es una herramienta de uso rápido y sencillo que puede servir como método de detección para identificar problemas dentro de una organización. Es útil, por tanto, en la primera fase de la evaluación de riesgos (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT)).

Los factores que considera son: duración de la exposición, periodos de recuperación, frecuencia de las acciones, uso de fuerza, presencia de posturas incómodas y factores adicionales (como vibraciones o guantes inadecuados) (Diego-Mas J. A., 2015)

A pesar de tratarse de un método de referencia para la evaluación del riesgo por trabajo repetitivo, el Check List OCRA tiene ciertas limitaciones:

- o Es de carácter preliminar. Requiere complementarse con otros métodos de análisis más profundo.
- o Solo puede ser aplicado en jornadas de máximo 8 horas, a riesgo de disminuir su eficacia.
- o En algunas ocasiones requiere puntuaciones intermedias asignadas por el evaluador, lo que lo vuelve subjetivo.
- o Solo toma en consideración posturas forzadas de miembros superiores, no tiene en cuenta cabeza/cuello, tronco ni extremidades inferiores.
- o Solo considera un factor de riesgo adicional.
- o Valora a todos los tipos de agarre por igual y no incluye pausas de corta duración

1.2.3.3.1 Métodos de evaluación ergonómica para posturas forzadas

- **REBA (Rapid Entire Body Assessment)**

REBA es el acrónimo de Rapid Entire Body Assessment (Valoración Rápida del Cuerpo Completo) propuesto Sue Hignett y Lynn McAtamney en el año 2000.

Su objetivo es valorar el grado de exposición del trabajador al riesgo por la adopción de posturas inadecuadas, evaluando factores importantes como carga, forma y tipo de agarre y actividad muscular.

Es un método observacional que incorpora factores de **carga postural estática y dinámica**, en el que se separan dos distintos segmentos corporales.

Este es un método sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia de la manipulación de cargas inestables o impredecibles.

El valor final obtenido con el método REBA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculoesqueléticas. (Diego-Mas J. A., Evaluación postural mediante el método REBA, 2015).

1.2.3.4. Métodos de evaluación ergonómica para manipulación manual de cargas.

- **ISO 11228-1:2003. Manipulación manual de cargas. Levantamiento y transporte**

La Organización Internacional de Normalización (ISO) elaboró el grupo de normas 11228, donde las partes 1 y 2 especifican los límites recomendados para el levantamiento, descenso y transporte manual y para las tareas de empujar y jalar, respectivamente; siendo éstos los cinco movimientos fundamentales en el manejo manual de cargas. Incluyen los criterios usados en los métodos NIOSH y Snook & Ciriello. (Becker, 2009).

El manejo manual de cargas es cualquier operación de transporte o sujeción de una carga por parte de uno o más trabajadores.

La ISO 11228-1 especifica los límites recomendados para el levantamiento y el transporte manual, tomando en cuenta la intensidad, la frecuencia y la duración de la tarea.

Para la aplicación de la norma ISO 11228-1, se consideran los tres movimientos siguientes:

- Levantar manualmente: Mover un objeto desde su posición de reposo, hacia arriba, sin asistencia mecánica.
- Bajar manualmente: Mover un objeto desde su posición de reposo, hacia abajo, sin asistencia mecánica.
- Transportar manualmente: Desplazar un objeto que se mantiene cargado y es movido horizontalmente por una fuerza humana. (INSHT. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo)

1.2.4. DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS

Los desórdenes músculo esqueléticos (DME) relacionados con el trabajo son entidades comunes y potencialmente incapacitantes, pero prevenibles y comprenden un amplio número de formas clínicas específicas que incluyen enfermedades de los músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares (Ministerio de Protección Social, 2006).

Las patologías músculo esqueléticas aunque no son causadas exclusivamente por el trabajo tienen un impacto importante en la calidad de vida de los trabajadores, y se presentan por una combinación de factores: fuerza ejercida, postura, repetitividad de acciones y tiempos de recuperación (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Habitualmente, los trastornos músculo esqueléticos se desarrollan a lo largo de meses o años, aunque comúnmente se presentan síntomas que alertan sobre algún tipo de daño inicial.

1.2.4.1. Traumatismos acumulativos específicos en mano y muñeca

- **Tendinitis:** es la inflamación de un tendón debida a flexo-extensiones repetidas; el tendón está repetidamente en tensión, doblado, en contacto con superficies duras o sometidas a vibraciones. En consecuencia se desencadenan fenómenos

inflamatorios en el tendón, que se engruesa y se hace irregular (Comisión de Salud Pública, 2000).

- **Tenosinovitis:** debido a flexo-extensiones repetidas, el líquido sinovial que segrega la vaina del tendón se hace insuficiente provocando una fricción del tendón dentro de su funda, presentando calor y dolor, el deslizamiento es cada vez más forzado y la repetición de estos movimientos puede desencadenar la inflamación de otros tejidos fibrosos que se deterioran, impidiendo finalmente el movimiento (Comisión de Salud Pública, 2000). Los síndromes más frecuentes asociados con tenosinovitis son:
 - o **Síndrome de Quervain:** es una tenosinovitis estenosante del tendón del extensor corto del pulgar y del abductor largo del pulgar dentro del primer compartimiento extensor. Se presenta al combinar agarres fuertes con giros o desviaciones cubitales y radiales repetidas de la mano. El principal síntoma es el dolor sordo en la muñeca y el pulgar, agravado por el movimiento (Manual MSD, 2018).

Gráfico 1.- Tenosinovitis de Quervain



FUENTE: (Osteopatía Madrid, 2014)

- o **Tenosinovitis estenosante digital o dedo en resorte:** es el bloqueo de la extensión de los dedos de la mano, generalmente en la cara palmar de la articulación metacarpo-falángica. El tendón flexor cuando se desliza a través de la vaina del tendón puede engrosarse y pueden formar nódulos, lo que hace más difícil su pasaje a través del túnel. La vaina del tendón también puede engrosarse, y eso causa que el diámetro del túnel se reduzca y que afecte a los tendones flexores cuando pasan por una polea fibrosa a este nivel (Orthoinfo, s.f.).

Se relaciona con el movimiento repetido del tendón flexor, con la movilización repetitiva de los dedos, con traumatismo y con una predisposición innata (congénita) a padecer enfermedades inflamatorias y reumatismos de las manos (Ghaamasha Rehabilitación y ortopedia, 2017) .

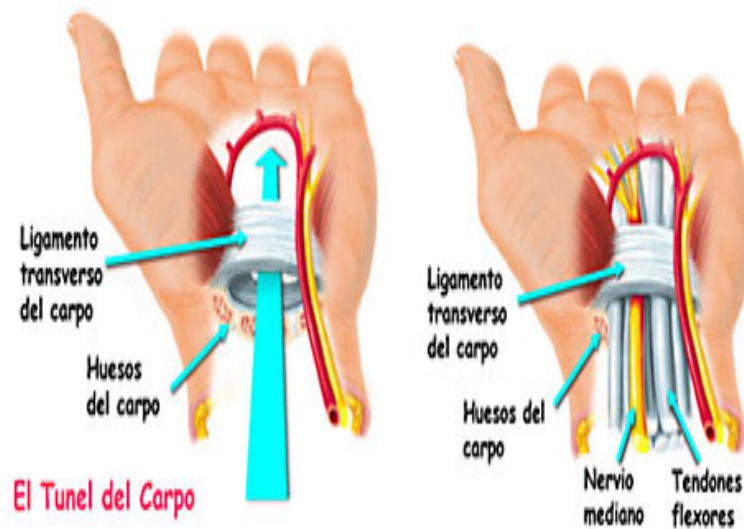
Gráfico 2.- Dedo en gatillo



FUENTE: (Ghaamasha Rehabilitación y ortopedia, 2017)

- o **Síndrome del túnel carpiano:** ocurre cuando los tejidos que rodean a los tendones flexores en la muñeca se inflaman y hacen presión en el nervio mediano. Si se hincha la vaina del tendón se reduce la abertura del túnel presionando el nervio mediano. Los síntomas son dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento de la cara palmar del pulgar, índice, medio y anular; y en la cara dorsal, el lado cubital del pulgar y los dos tercios distales del índice, medio y anular (Comisión de Salud Pública, 2000).

Gráfico 3.- Síndrome de Túnel Carpiano



FUENTE: (Traumatología del Instituto Dupuytren, s.f.)

Los síntomas son de inicio gradual y se manifiestan con sensaciones de calor, calambre, adormecimiento, hormigueos o entumecimiento en los dedos, especialmente del pulgar y de los dedos mayor e índice. Generalmente se manifiestan durante la noche, en una o ambas manos. (Traumatología del Instituto Dupuytren, s.f.).

Gráfico 4.- Síntomas del Síndrome de Túnel Carpiano

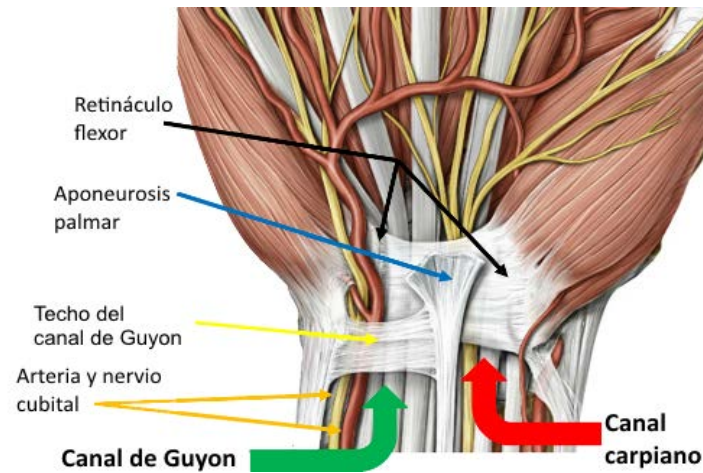


FUENTE: (Traumatología del Instituto Dupuytren, s.f.)

- o **Síndrome del canal de Guyón:** se produce al comprimirse el nervio cubital cuando pasa a través del túnel Guyón en la muñeca. Puede originarse por flexión y extensión prolongada de la muñeca, y por presión repetida en la base de la palma de la mano (Comisión de Salud Pública, 2000).

La neuropatía por compresión a nivel de la muñeca es un síndrome poco frecuente que puede manifestarse con una gran diversidad clínica dependiendo del nivel de afectación. Laboralmente se produce como consecuencia de movimientos repetidos de flexión y extensión de la muñeca o por traumatismos repetidos o presión sostenida en la eminencia hipotenar (INSHT, s.f.).

Gráfico 5.- Síndrome del Canal de Guyón



FUENTE: (Osorio, 2015)

Gráfico 6.- Zona de la mano afectadas por Síndrome del Canal de Guyón



FUENTE: (Osorio, 2015)

1.2.4.2. Traumatismos acumulativos específicos en brazo y codo

- **Epicondilitis y epitrocleítis:** en el codo predominan los tendones sin vaina. Con el desgaste o uso excesivo, los tendones se irritan produciendo dolor a lo largo del brazo o en los puntos donde se originan en el codo por incremento de la tensión. Las actividades que pueden desencadenar este síndrome son movimientos de impacto o sacudidas, supinación o pronación repetida del brazo, y movimientos de flexoextensión forzados de la muñeca (Comisión de Salud Pública, 2000)

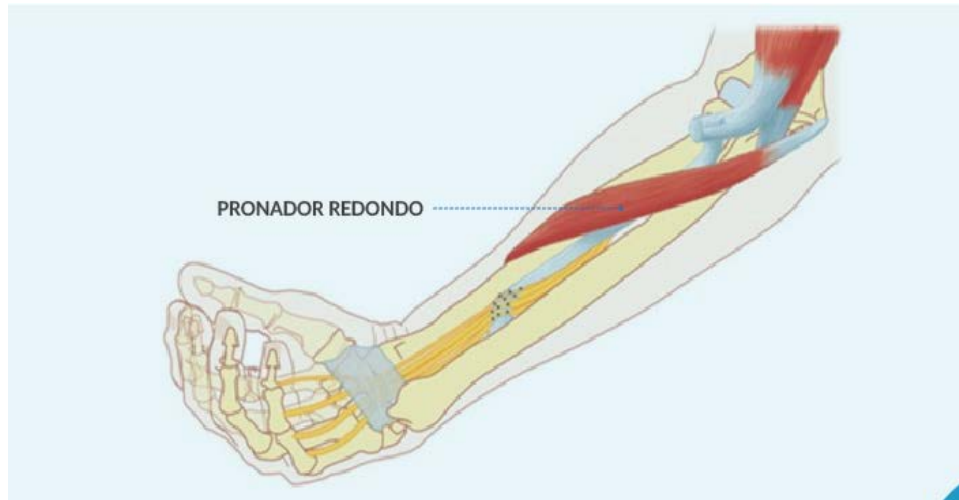
Gráfico 7.- Epicondilitis y Epitrocleitis



FUENTE: (Portillo, s.f.)

- **Síndrome del pronador redondo:** aparece cuando se comprime el nervio mediano en el antebrazo, en su paso a través de los dos vientres musculares del pronador redondo. (Comisión de Salud Pública, 2000). Se presenta con síntomas diversos como dolor en antebrazo, alteraciones sensoriales (parestesias) en la distribución del nervio mediano de la mano y la distribución cutánea palmar de la eminencia tenar, presenta en ocasiones de disminución de la fuerza. Frecuentemente acompaña al síndrome del túnel carpiano (López Almejo, 2014).

Gráfico 8.- Síndrome del Pronador Redondo

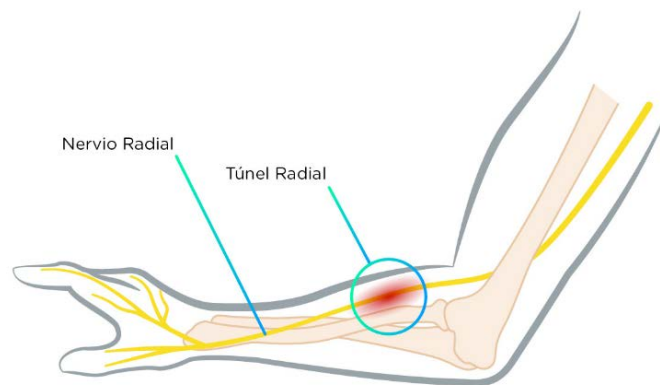


FUENTE: (VIDAL, 2016)

- **Síndrome del túnel radial:** aparece al atraparse periféricamente el nervio radial, originado por movimientos rotatorios repetidos del brazo, flexión repetida de la muñeca con pronación o extensión de la muñeca con supinación (Comisión de Salud Pública, 2000). El síndrome del túnel radial se caracteriza por dolor quemante, adormecimiento, sensación de frío en la parte proximal anterolateral del antebrazo, durante la extensión repetida del codo o la rotación de la muñeca y parestesias en los dedos anular y meñique. (Clínica Kennedy).

Gráfico 9.- Síndrome del Túnel radial

Síndrome Del Túnel Radial

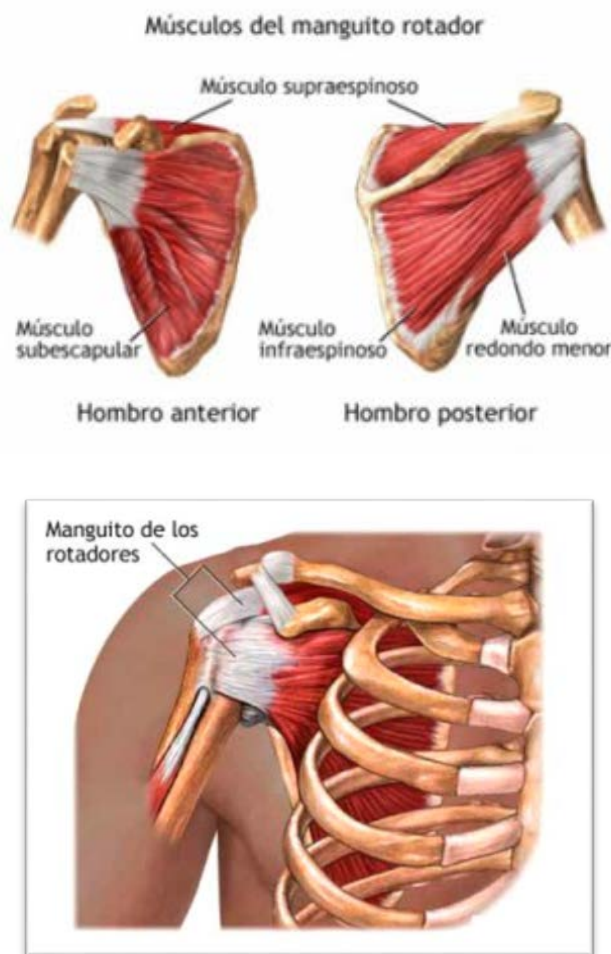


FUENTE: (Clínica Kennedy)

1.2.4.3. Traumatismos acumulativos específicos en hombros

- **Tendinitis del manguito de rotadores:** los trastornos aparecen en trabajos donde los codos deben estar en posición elevada, o en actividades donde se tensan los tendones o la bolsa subacromial; se asocia con acciones de levantar y alcanzar y con un uso continuado del brazo en abducción o flexión (Comisión de Salud Pública, 2000).

Gráfico 10.- Manguito Rotador



FUENTE: (Terapia Neural Guatemala)

1.2.5. BASES LEGALES

Se debe dar cumplimiento a la legislación vigente en el país para evitar caer en contravenciones:

- Constitución Política de la República del Ecuador (2008)

“Art.326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios: (...) 5. Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.”

Art.361.- El Estado ejercerá la rectoría del sistema a través de la autoridad sanitaria nacional, será responsable de formular la política nacional de salud, y normará, regulará y controlará todas las actividades relacionadas con la salud, así como el funcionamiento de las entidades del sector.

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584. (07 mayo 2004) (Consejo Andino de Naciones CAN, 2004)
- Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Resolución 957 (23 de septiembre de 2005) (Consejo Andino de Naciones CAN, 2004)
- Código del Trabajo

Art 38.- Los riesgos provenientes del trabajo son de cargo del empleador y cuando, a consecuencia de ellos, el trabajador sufre daño personal, estará en la obligación de indemnizarle de acuerdo con las disposiciones de este Código, siempre que tal beneficio no le sea concedido por el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Art. 42.- Obligaciones del empleador.- 3. Indemnizar a los trabajadores por los accidentes que sufrieren en el trabajo y por las enfermedades profesionales.

Título IV.- De los riesgos del trabajo

- Ley Orgánica de Salud

Art. 117.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Ministerio de Trabajo y Empleo y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social, establecerá las normas de salud y seguridad en el trabajo para proteger la salud de los trabajadores.

Art. 118.- Los empleadores protegerán la salud de sus trabajadores, dotándoles de información suficiente, equipos de protección, vestimenta apropiada, ambientes seguros de trabajo, a fin de prevenir, disminuir o eliminar los riesgos, accidentes y aparición de enfermedades laborales.

- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo. Decreto Ejecutivo 2393. (Noviembre 1986).
- Reglamento para el funcionamiento de los servicios médicos de empresas. Acuerdo ministerial 1404
- Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo, Resolución Nro.C.D. 513. R.O. Edición especial 632 de 12 jul 2016.
- Reglamento interno de Higiene y Seguridad en el Trabajo. Flores de la Colina Flodecol S.A. 2017 (Flodecol S.A., 2017)

La normativa legal persigue mejorar las condiciones de los trabajadores en materia de Seguridad y Salud y de la misma manera crear conciencia preventiva en empleadores y trabajadores, para de esta manera disminuir los daños en la salud provocados por el trabajo y mejorar la productividad.

CAPITULO II

2. MÉTODO

2.1. NIVEL DE ESTUDIO

Se realizará un estudio observacional, descriptivo, transversal del personal de poscosecha de la empresa Flodecol S.A.

2.2. MODALIDAD DE INVESTIGACIÓN

La investigación a realizarse será de campo, los datos e información se obtendrá directamente en el sitio de trabajo, a través de registro fotográfico y video de los ciclos de cada actividad.

2.3. MÉTODO

El método de investigación será inductivo-deductivo, ya que existe evidencia documental de la alta prevalencia de trastornos músculo esquelético en la población agrícola.

La evaluación inicial se realizará través del método general de riesgo ergonómico del INSHT y para este estudio se analizarán 2 puestos de trabajo del área de poscosecha.

El método a utilizarse para la evaluación del riesgo ergonómico, será según el factor de riesgo encontrado (movimiento repetitivo, posturas forzadas y manejo manual de cargas) mediante los métodos Check list Ocra, REBA y la ISO 11228-1.

La recolección de los datos se llevará a cabo durante el horario de trabajo regular 7h00 a 16h00, de lunes a viernes.

2.3.1. Registro de posturas (registro de video y fotografías)

Se inicia con la filmación de cada tarea, tanto de lado derecho como izquierdo de manera simultánea, para a continuación capturar fotogramas de las posiciones de cada subtarea analizada, de ambos lados.

Se utilizó el siguiente equipo:

- a) Trípodes regulable con calibración de nivel
- b) Cámara fotográfica Canon de 16 megapíxeles
- c) Videocámara Handycam Sony HDR-CX405
- d) Base de datos fotográfico en computador

Se utilizará el programa informático del Instituto de Biomecánica de Valencia (IBV) ERGO/IBV Evaluación de riesgos ergonómicos, para la valoración del riesgo relacionado con la manipulación manual de cargas (ISO 11228-1) (Instituto de Biomecánica de Valencia, 2018) y para el análisis de posturas inadecuadas y movimientos repetitivos se empleará el software “ESTUDIOERGO” (EstudioERGO, 2018).

2.4. POBLACIÓN Y MUESTRA

La población de estudio son los trabajadores hombres y mujeres que realizan las actividades en la poscosecha de la empresa Flodecol S.A.

- **Criterios de inclusión:**

- Los trabajadores del área de poscosecha en los puestos de recepción y clasificación,
- Personas de los dos sexos.

- **Criterios de exclusión:**

- Supervisores
- Personas con antecedentes de enfermedades músculo esqueléticas.

Tabla 2.- Puestos de trabajo en poscosecha

PUESTOS DE TRABAJO	GENERO	NUMERO
RECEPCION DE FLOR	hombres	4
CLASIFICACIÓN	mujeres	71
CLASIFICACIÓN	hombres	52

Elaborado: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

2.5. SELECCIÓN INSTRUMENTOS INVESTIGACIÓN

La observación de las actividades relacionadas con posturas forzadas y movimientos repetitivos y manejo de cargas, permitirá el análisis de los riesgos.

Los métodos utilizados según el factor de riesgo estudiado se describen en la tabla 3:

Tabla 3.- Métodos usados según el riesgo ergonómico

PUESTOS DE TRABAJO	Movimientos repetitivos	Posturas forzadas	Manejo manual de cargas Levantamiento y transporte
RECEPCIÓN DE FLOR		REBA	ISO 11228-1
CLASIFICACIÓN DE FLOR	Check list Ocra	REBA	

Elaborado: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

La validez y confiabilidad de los instrumentos va a depender en parte de:

- Que las posturas forzadas adoptadas por el trabajador deben ser naturales sin que la presencia del investigador altere la misma.
- Se respetará las direcciones del método para de esta manera garantizar los resultados.

CAPITULO III

3. PUESTOS DE TRABAJO

La empresa Flodecol S.A. se dedica a la producción de flores de verano, en cultivos a campo abierto, siendo su principal producto la gypsophila con sus variedades cosmic, xcelence, mirabella y million star. El proceso de poscosecha empieza cuando las flores podadas en el campo, son traídas en tractor desde distintas zonas de la finca hasta el área de recepción de flor, donde se realiza la descarga de la flor, una desinfección e hidratación para luego ser transportada al siguiente proceso en cámaras de apertura donde se espera la maduración de la flor para posteriormente pasar al proceso de clasificación en la cual se retira las hojas de los tallos para dejar únicamente la copa de flores, que luego pasará a embonchado y empaque para finalmente ser transportada a su destino final.

En el área de poscosecha, las mediciones y estimaciones se realizaron en los puestos de trabajo durante la jornada laboral, según los métodos específicos para cada riesgo.

A continuación, se realiza una descripción de cada uno de los puestos de trabajo parte del estudio:

3.1. DESCRIPCIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

3.1.1. RECEPCIÓN DE FLOR

Tabla 4.- Jornada laboral y número de trabajadores de recepción

HORARIO DE TRABAJO	NUMERO DE TRABAJADORES
07h00 a 16h00	Hombres: 4
Lunes a viernes	Mujeres: 0

Elaborado: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Las tareas que realizan los trabajadores de la recepción son:

- Retirar del carretón las mallas con tallos que viene del cultivo. El peso promedio de cada malla es de 1200g. y llevan 4 a 6 mallas (Gráfico 11).
- Colocar los ramos en la bandeja de la cortadora eléctrica
- Realizar el primer corte de base de los tallos (Gráfico 12).
- Realizar la desinfección de las bases de los tallos (Gráfico 13).
- Colocar los tallos en los tachos para hidratación en solución de STS (tiosulfato de plata) (Gráfico 14).
- Durante tres horas, aproximadamente, los tallos permanecen en hidratación, posteriormente son recolectados los ramos que serán transportados, por los cocheros, a las cámaras de apertura.

Gráfico 11.- Recepción de flor



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Gráfico 12.- Corte de base de tallos



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Gráfico 13.- Desinfección de tallos



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Gráfico 14.- Hidratación de tallos en solución STS



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

3.1.2. CLASIFICACIÓN

Tabla 5.- Jornada laboral y número de trabajadores en la clasificación

HORARIO DE TRABAJO	NUMERO DE TRABAJADORES
07h00 a 16h00	Hombres: 52
Lunes a viernes	Mujeres: 71

Elaborado: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Generalidades:

- Al costado de las mesas de trabajo, en tachos destinados para tal efecto, es colocada la flor y es abastecida permanentemente por los cocheros (Gráfico 15).
- El trabajador que encuentran junto al tacho es quien proveen de flor a la mesa.
- El peso del ramo manejado tiene un promedio de 1200g.

- Una vez colocada la flor en la mesa de trabajo, se inicia la clasificación y el pelado tallo por tallo.
- La altura de las mesas es regulable.
- El rendimiento es de 210 tallos por hora.

Las tareas que realizan los trabajadores de **clasificación** son:

Clasificación:

- Inspeccionar la flor, se saca tallos que no cumplen con las especificaciones técnicas, es considerado como producto “no conforme”.

Pelado:

- Retirar todas las hojas de los tallos con la técnica de pinza y arrastre, desde la copa hacia abajo.
- Se lo hace con la mano dominante realizando de 7 a 10 movimientos repetitivos dependiendo la cantidad de hojas que contenga el tallo.
- La otra mano ayuda a sostener el tallo desde la copa, cada uno de los tallos tiene un peso promedio de 25g. (Gráfico 16).
- Una vez pelado, se acumulan 25 - 30 tallos y se coloca una liga alrededor, con la identificación del operador y luego se coloca el ramo en la banda transportadora.

Gráfico 15.- Disposición de las mesas de trabajo y tachos laterales con flor



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Gráfico 16.- Proceso de pelado de tallos



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

3.2. EVALUACIÓN DE POSTURAS

Al analizar los datos obtenidos por el método general se decide ampliar el estudio en movimiento repetitivos y posturas forzadas, según los métodos determinados anteriormente.

3.2.1. MÉTODO REBA

Tal como se había indicado en el apartado 1.2.3.3, este método busca desarrollar un sistema de análisis postural sensible para riesgos musculoesqueléticos en una variedad de tareas.

Por cada postura evaluada se codifica la posición de los diferentes segmentos corporales, junto con la fuerza y la actividad muscular que implica. Considera el tipo de agarre de la carga manejada.

Se obtienen puntuaciones intermedias y una puntuación REBA final, que representa el nivel de riesgo de la postura y el nivel de acción necesario para reducir el riesgo.

El informe resume los resultados de todas las posturas analizadas (organizadas por subtareas).

3.2.1.1. Recepción de flor

Dentro de la tarea de recepción de flor, podemos encontrar varias sub tareas o actividades que conforman un ciclo de trabajo.

Se han seleccionado las posturas de cada sub tarea que suponen mayor carga postural, evaluando tanto el lado derecho como izquierdo.

La evaluación se realizó basado en el método tradicional REBA y con la ayuda del software ESTUDIO ERGO. Para aplicar este módulo de evaluación se requiere codificar la postura de trabajo en cada sub tarea seleccionada, especificando la posición de la espalda, los brazos y las piernas, así como la fuerza realizada. El informe ofrece una visión general de la totalidad de posturas adoptadas por el trabajador y el nivel de riesgo asociado a cada una de ellas.

La puntuación de cada postura realizado con el programa Estudio ERGO, al cumplir la evaluación nos permite visualizar los resultados en una tabla resumen, en el que nos muestra el detalle de la puntuación final para cada grupo y para cada lado del cuerpo, además del nivel de riesgo.

También se representa de manera muy sencilla y gráfica los valores obtenidos en cada segmento corporal analizado.

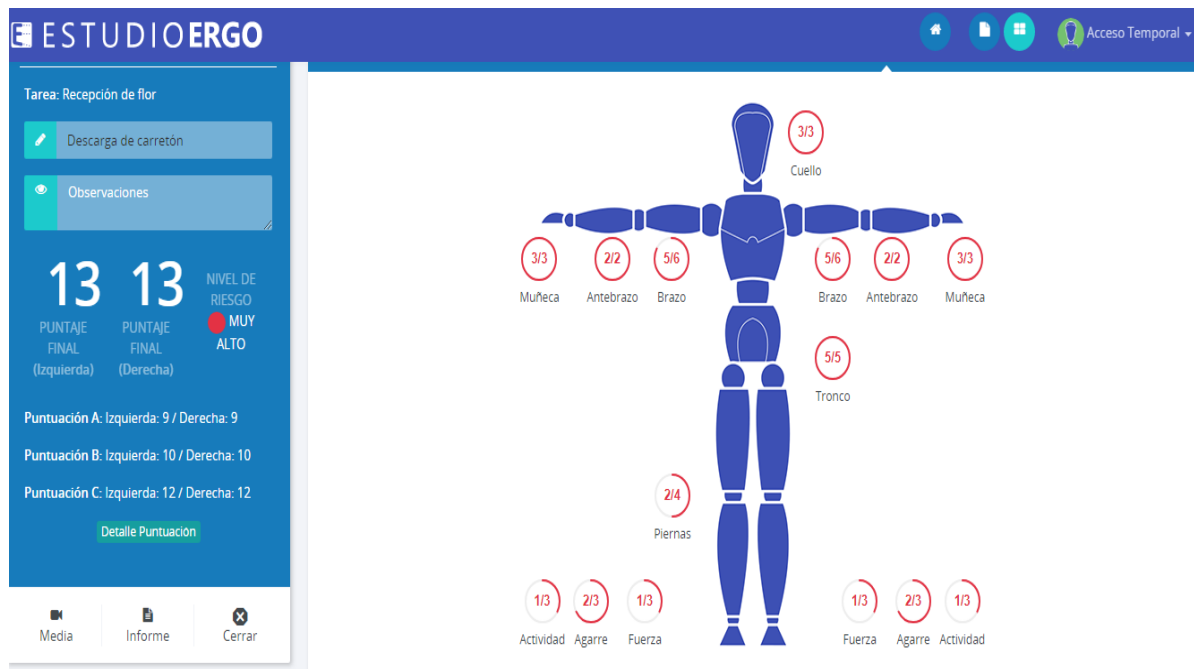
A continuación podremos observar las tablas resumen de las siete subtareas que componen la tarea recepción de flor, acompañadas en la parte inferior de las fotografías (derecha e izquierda) de la posición evaluada.

Las subtareas analizadas fueron:

- Descarga de ramos del carretón (Tabla 6)
- Colocación de ramos en la bandeja cortadora (Tabla 7)
- Corte de tallos (Tabla 8)
- Desinfección de tallos (Tabla 9)
- Colocación de tallos en cunas (Tabla 10)
- Traslado de ramos a hidratación en solución STS (Tabla 11)
- Colocación en baldes de hidratación con STS (Tabla 12)

El programa ESTUDIOERGO genera un informe detallado de las posturas evaluadas de las 7 subtask analizadas, en formato pdf, los cuales están disponibles en la sección de Anexos.

Tabla 6.- Descarga de carretón



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

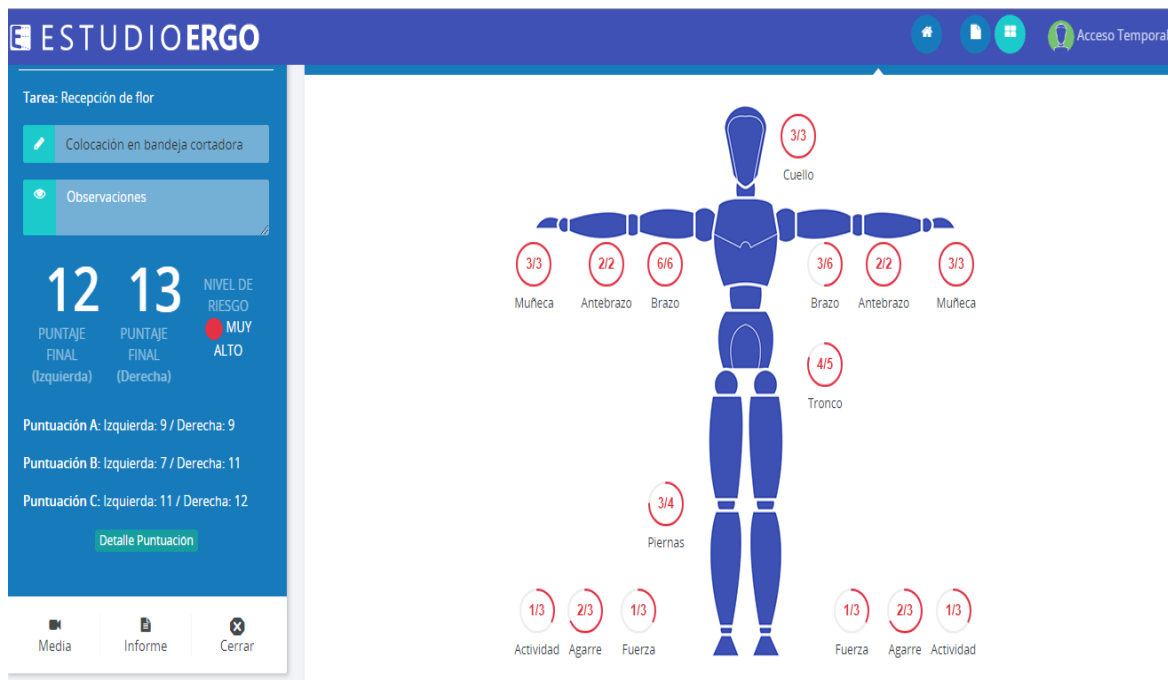
Gráfico 17.- Descarga de carretón



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 7.- Colocación en bandeja cortadora



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

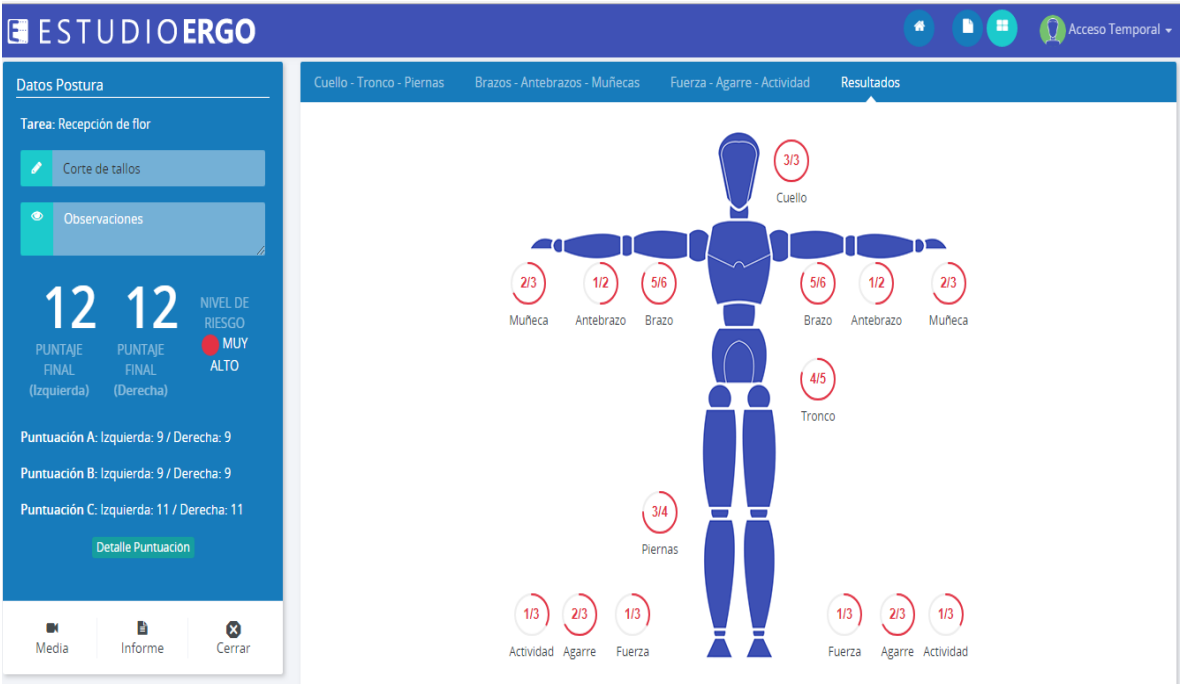
Gráfico 18.- Colocación en bandeja cortadora



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 8.- Corte de tallos



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

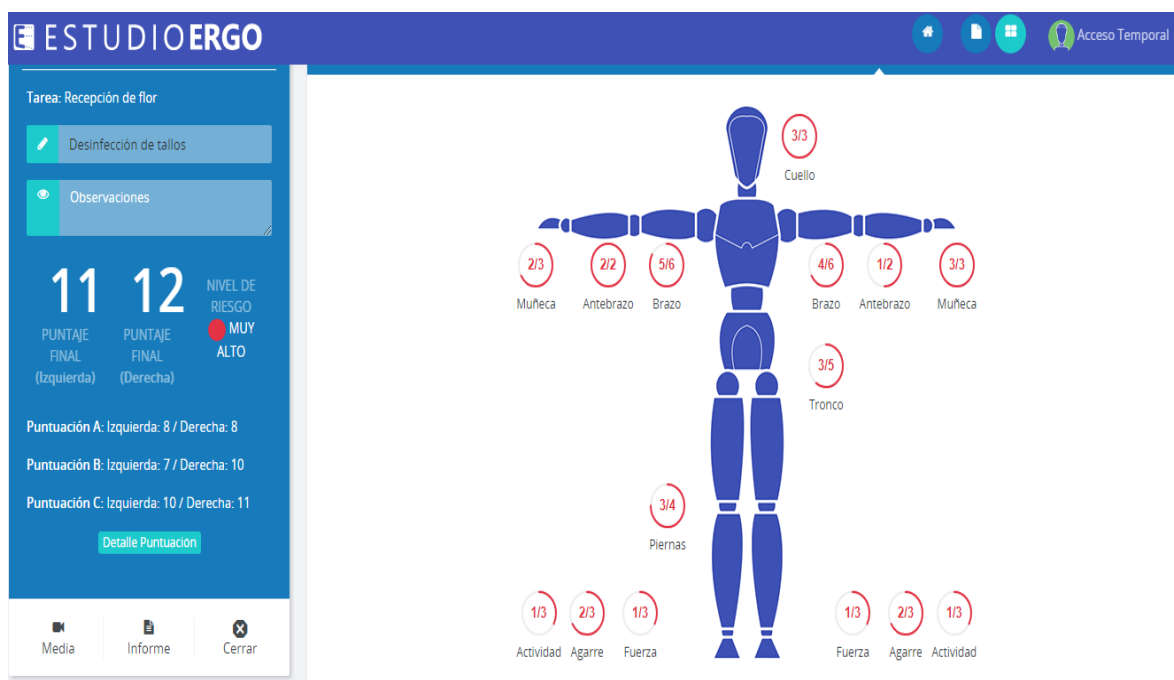
Gráfico 19.- Corte de tallos



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 9.- Desinfección de tallos



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

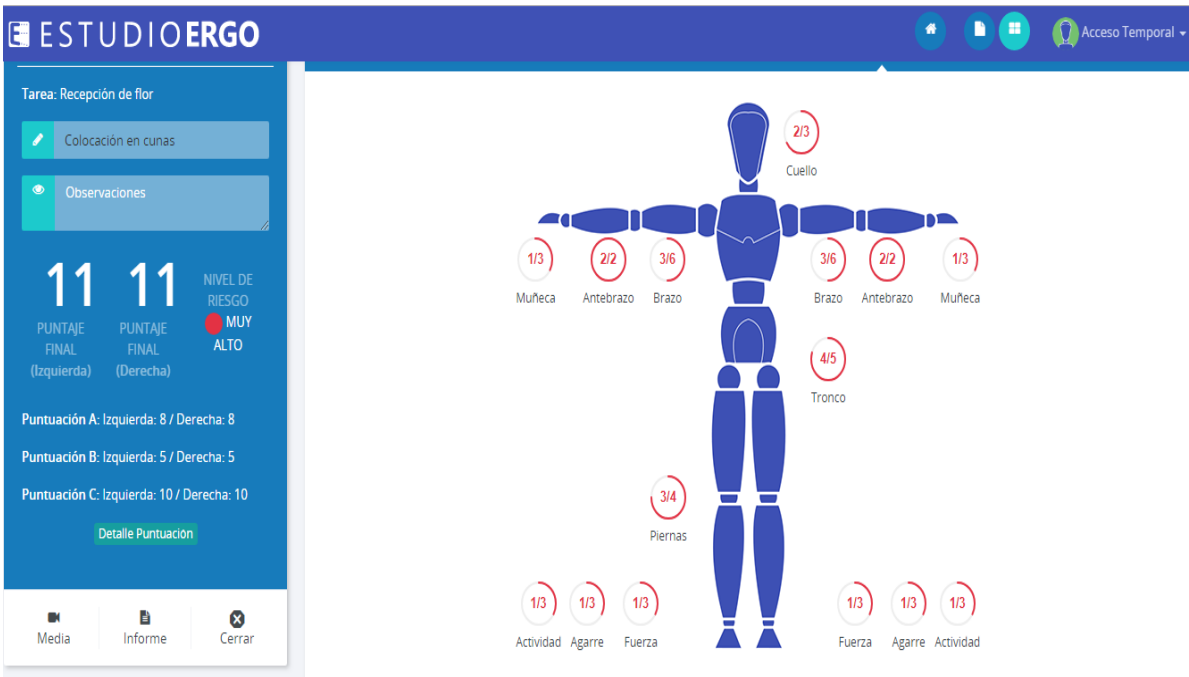
Gráfico 20.- Desinfección de tallos



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 10.- Colocación de tallos en cunas



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

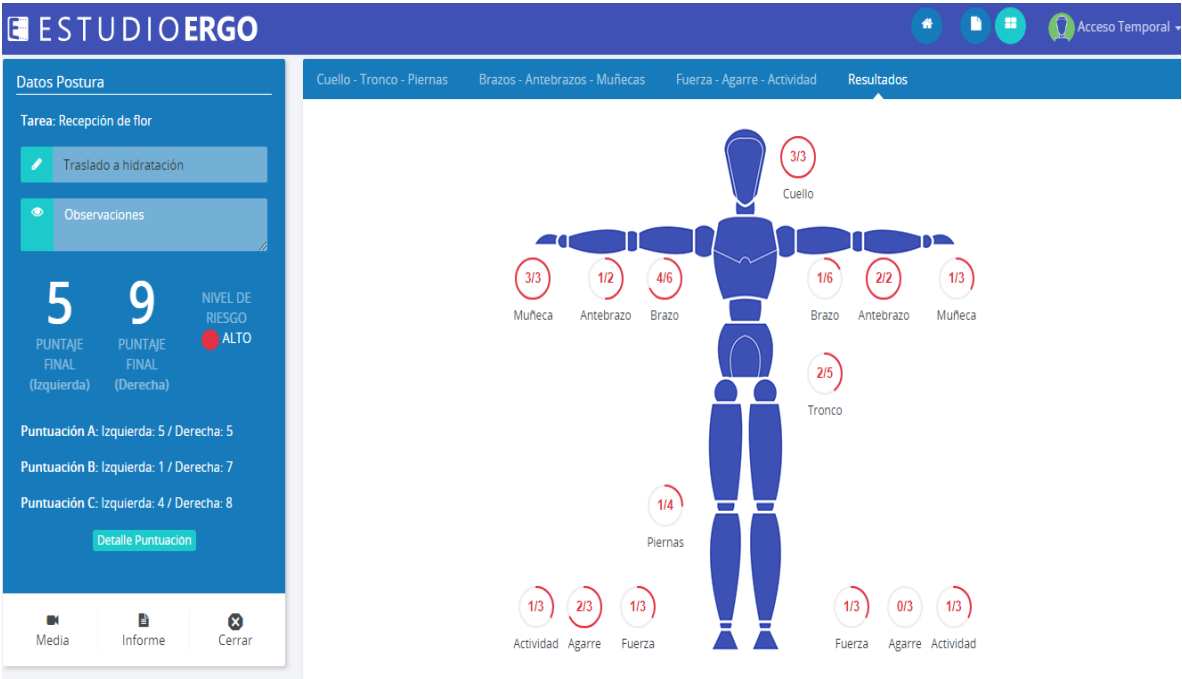
Gráfico 21.- Colocación de tallos en cunas



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 11.- Traslado a hidratación en solución STS



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

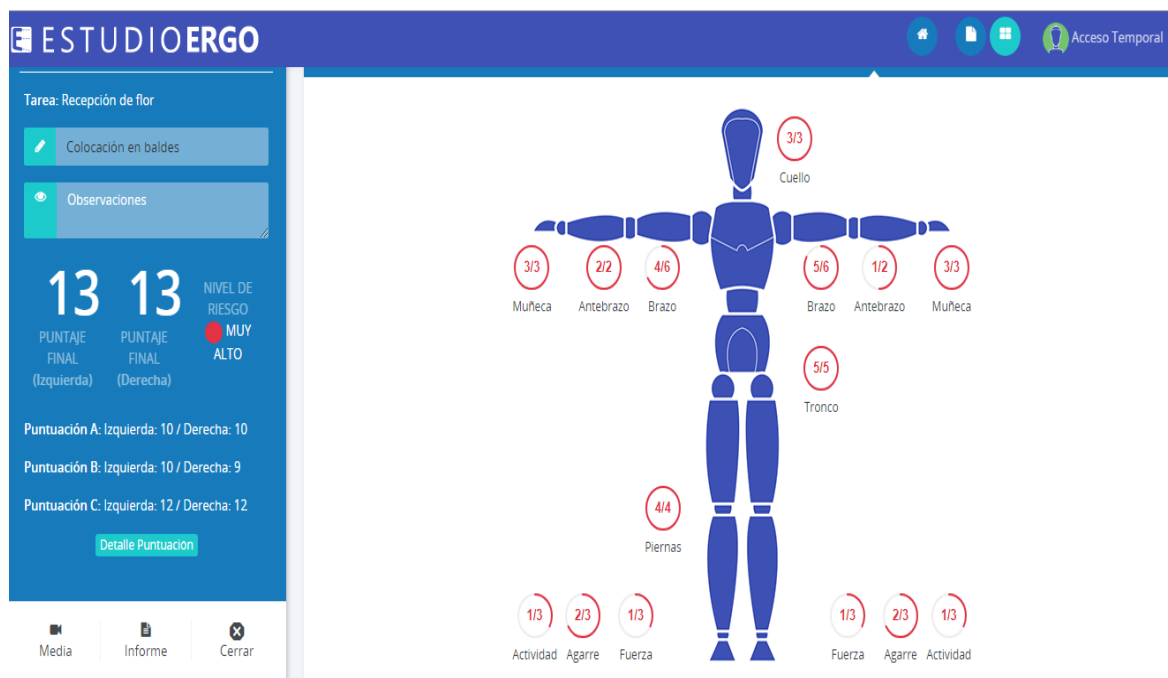
Gráfico 22.- Traslado a hidratación en solución STS



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 12.- Colocación en baldes de hidratación con STS



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

Gráfico 23.- Colocación en baldes de hidratación con STS



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

De manera resumida, el programa ESTUDIOERGO, nos permite obtener el nivel de riesgo y la puntuación de todas las sub tareas de que se realizan como parte de la tarea recepción de flor.

Tabla 13.- Resumen de evaluación REBA para el puesto de trabajo RECEPCIÓN

ESTUDIOERGO

Acceso Temporal

Posturas [REBA] (Flodecol S.A.)

Datos Tarea

Recepción de flor

2018-06-11

Observaciones

Cerrar

Posturas

Nueva Postura

Nivel de Riesgo	Postura	Puntuación			
Muy Alto	Descarga de carretón	13			
Muy Alto	Colocación en bandeja cortadora	13			
Muy Alto	Corte de tallos	12			
Muy Alto	Desinfección de tallos	12			
Muy Alto	Colocación en cunas	11			
Alto	Traslado a hidratación	9			
Muy Alto	Colocación en baldes	13			

Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

3.2.1.2. Clasificación

La tarea de clasificación de flor se encuentra conformada por varias sub tareas que a su vez forman un ciclo de trabajo.

Se han seleccionado las posturas de cada sub tarea que suponen mayor carga postural, evaluando tanto el lado derecho como izquierdo.

El programa ESTUDIO ERGO será usado para la evaluación de posturas con el método REBA, al finalizar, permite visualizar los resultados en una tabla resumen que muestra la puntuación final para cada grupo y lado del cuerpo, el nivel de riesgo y un gráfico con los valores obtenidos en cada segmento corporal analizado.

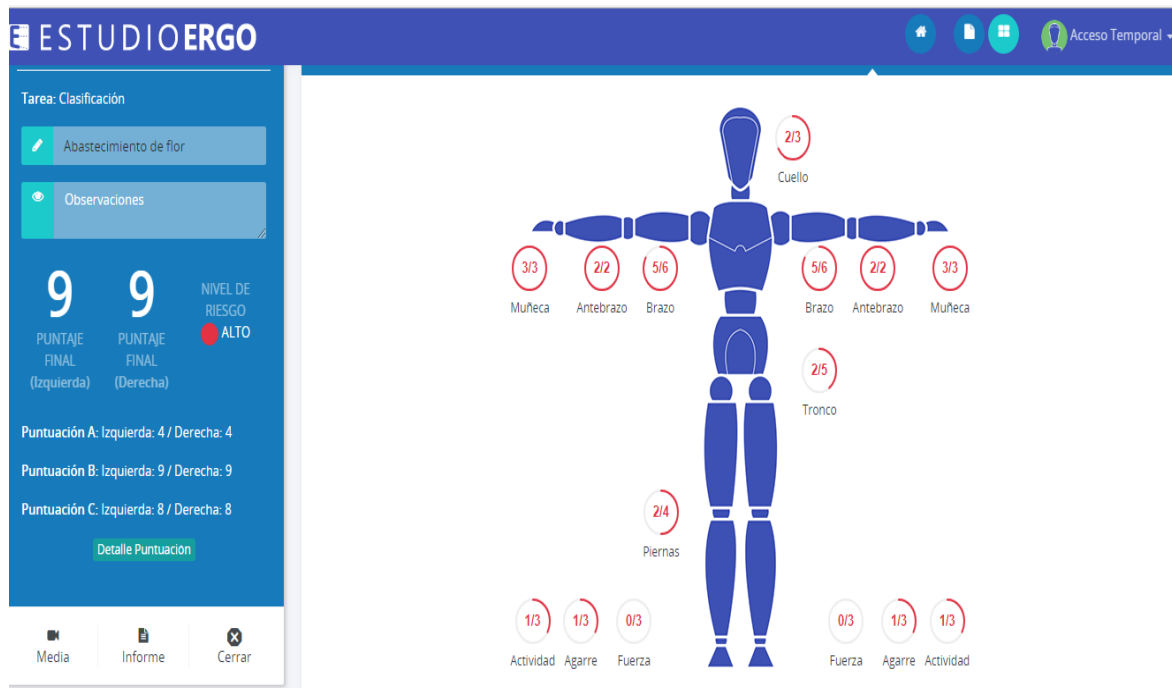
A continuación se observarán las tablas resumen de las nueve subtareas que componen la tarea recepción de flor, acompañadas en la parte inferior de las fotografías (derecha e izquierda) de la posición evaluada.

Las subtareas analizadas fueron:

- Abastecimiento de flor a mesa de trabajo (Tabla 14)
- Colocación de ramos en mesa de clasificación (Tabla 15)
- Inicio de clasificación (Tabla 16)
- Pelado (deshoje) de tallos (Tabla 17)
- Fin de pelado y armado de ramo (Tabla 18)
- Ligado de ramo 5 tallos (Tabla 19)
- Ligado de ramo 30 tallos (Tabla 20)
- Revisión de ramo armado (Tabla 21)
- Pesado de ramo (Tabla 22)

El programa ESTUDIOERGO genera un informe detallado de las posturas evaluadas de las 9 subtarea estudiadas, en formato pdf, los cuales estan disponibles en la sección de Anexos.

Tabla 14.- Abastecimiento de flor a mesas de trabajo



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

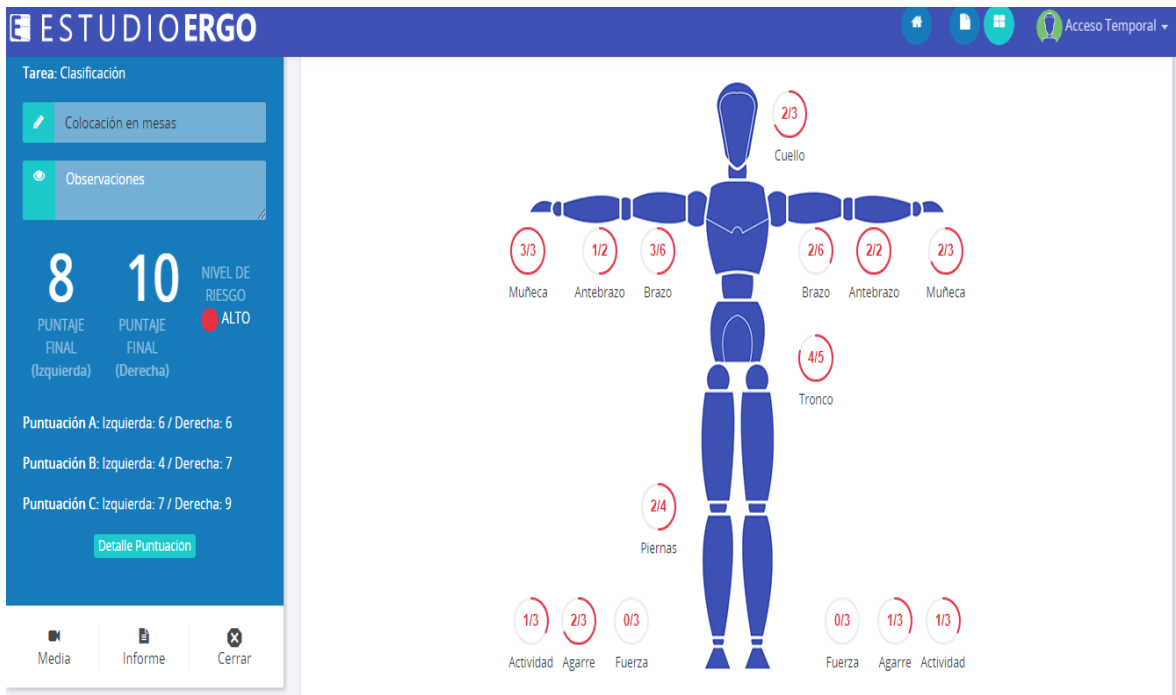
Gráfico 24.- Abastecimiento de flor a mesas



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 15.- Colocación de ramos en mesa de clasificación



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

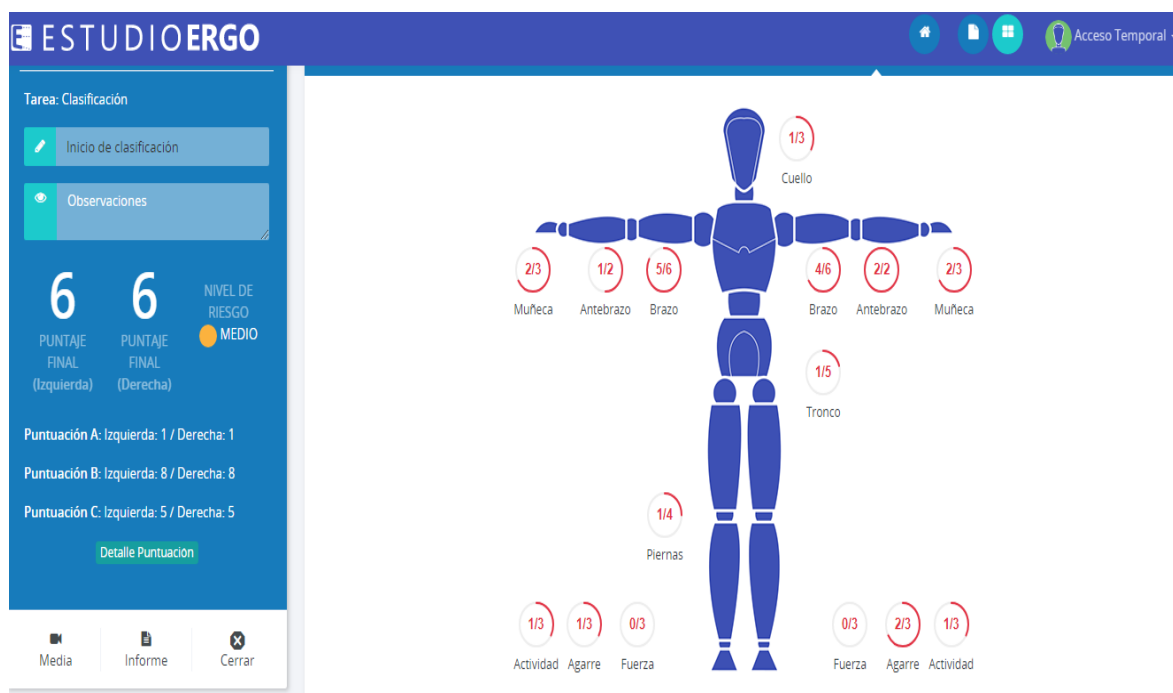
Gráfico 25.- Colocación de ramos en mesa de clasificación



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 16.- Inicio de clasificación



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

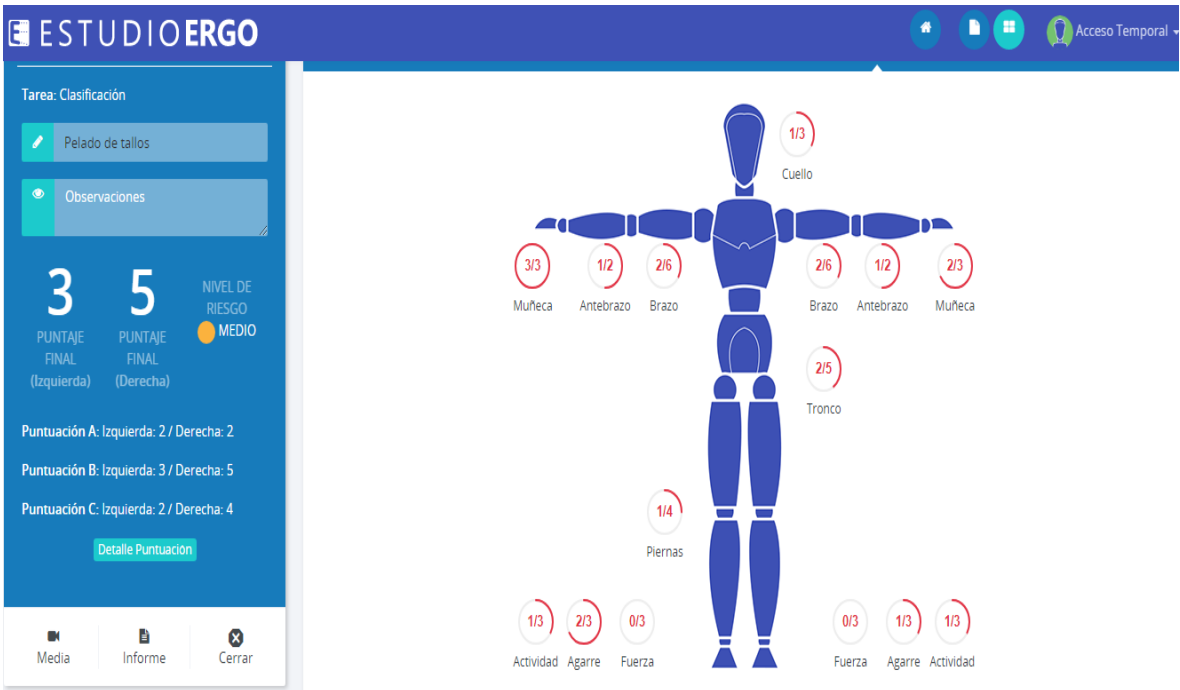
Gráfico 26.- Inicio de clasificación



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 17.- Pelado (deshoje) de tallos



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

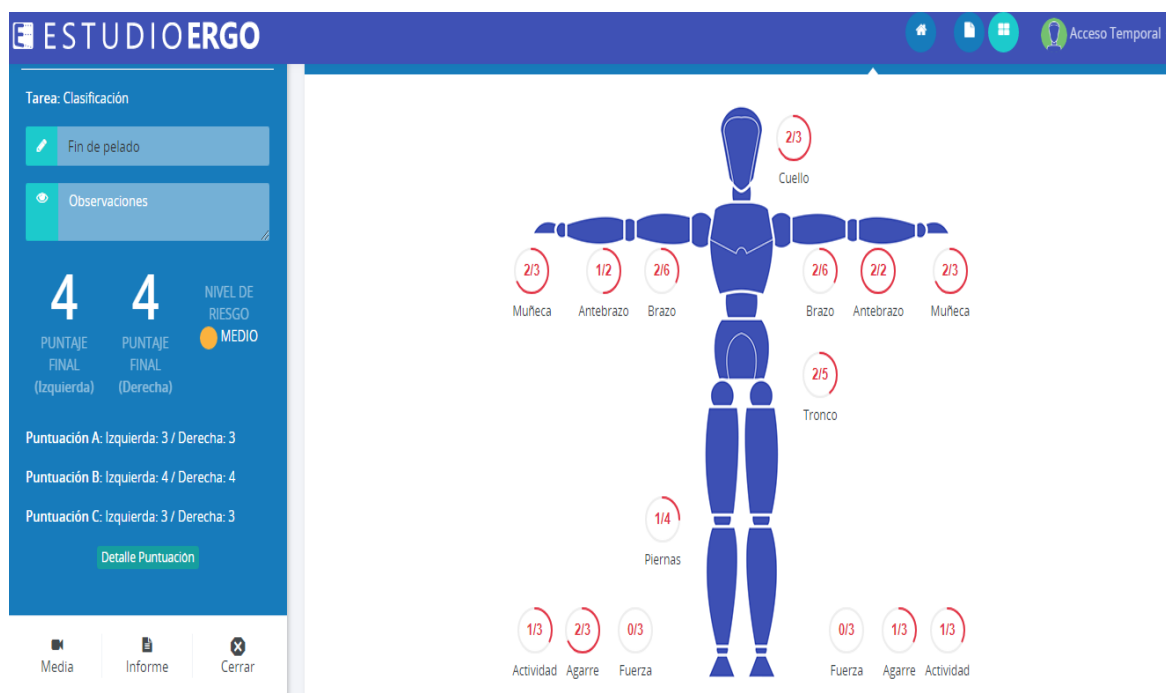
Gráfico 27.- Pelado (deshoje) de tallos



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 18.- Fin de pelado y armado de ramo



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

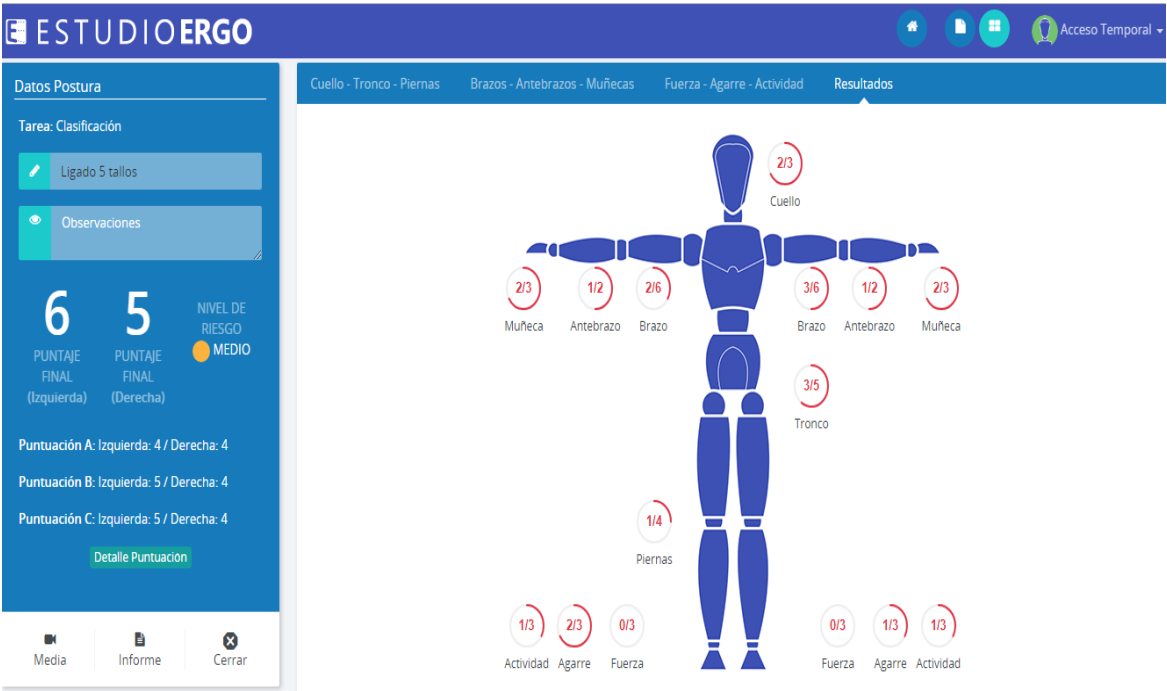
Gráfico 28.- Fin de pelado y armado de ramo



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 19.- Ligado de ramo 5 tallos



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

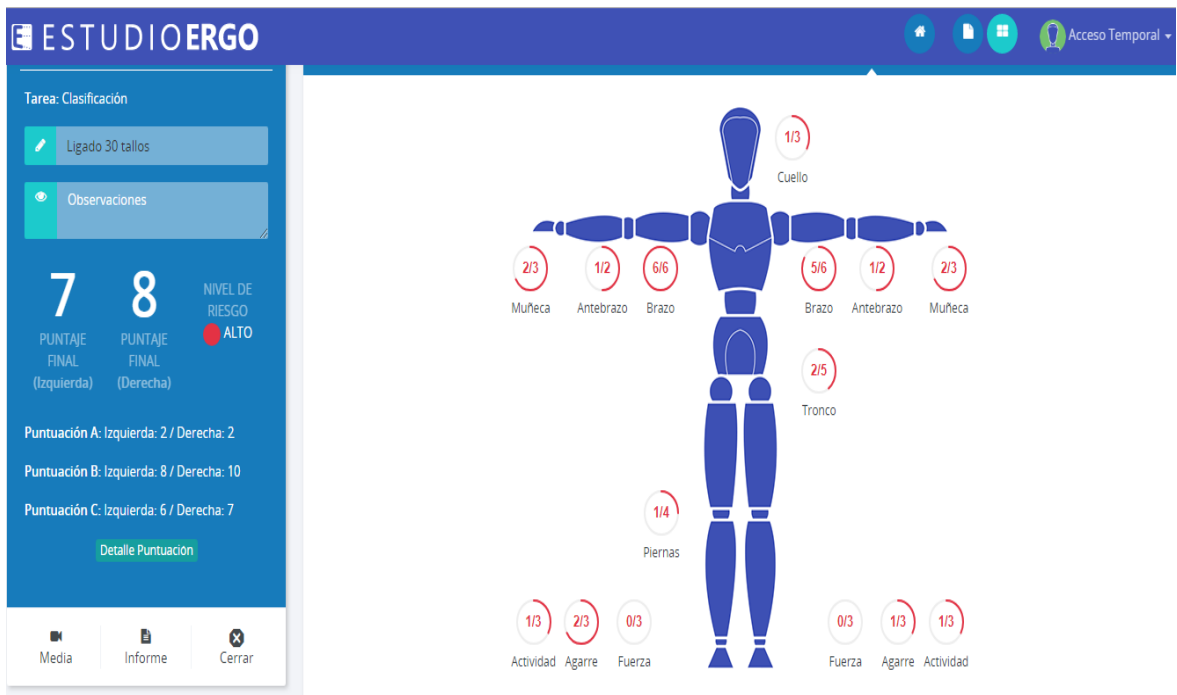
Gráfico 29.- Ligado de ramo 5 tallos



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 20.- Ligado de 30 tallos



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

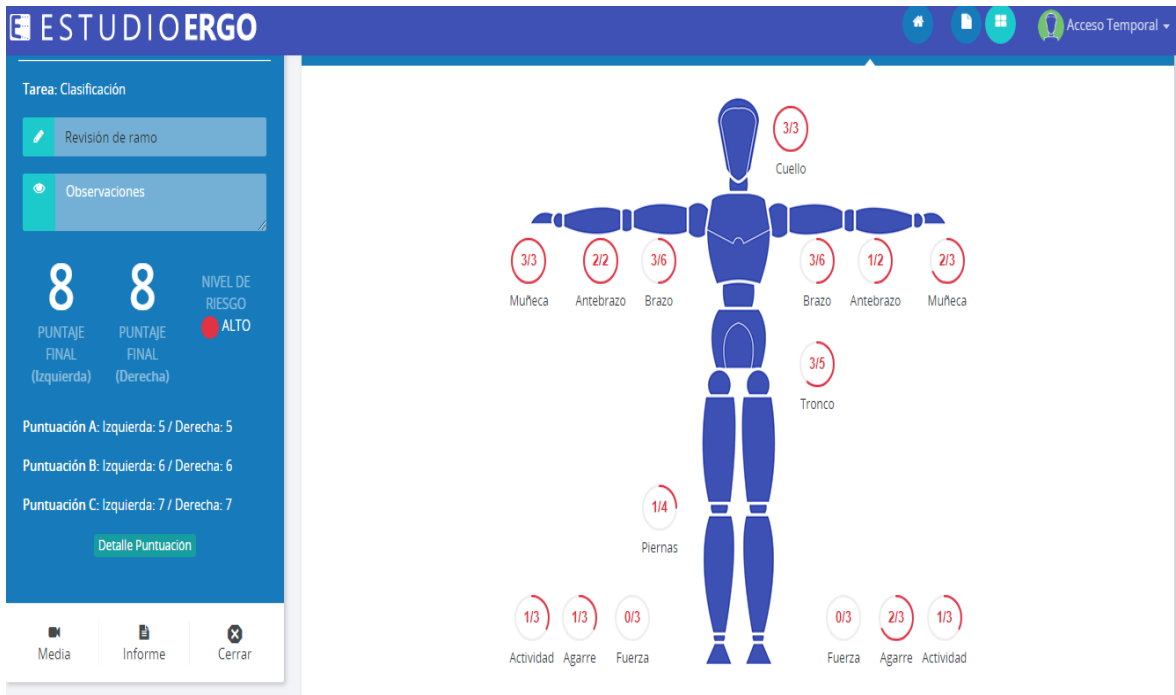
Gráfico 30.- Ligado de 30 tallos



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 21.- Revisión de ramo armado



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

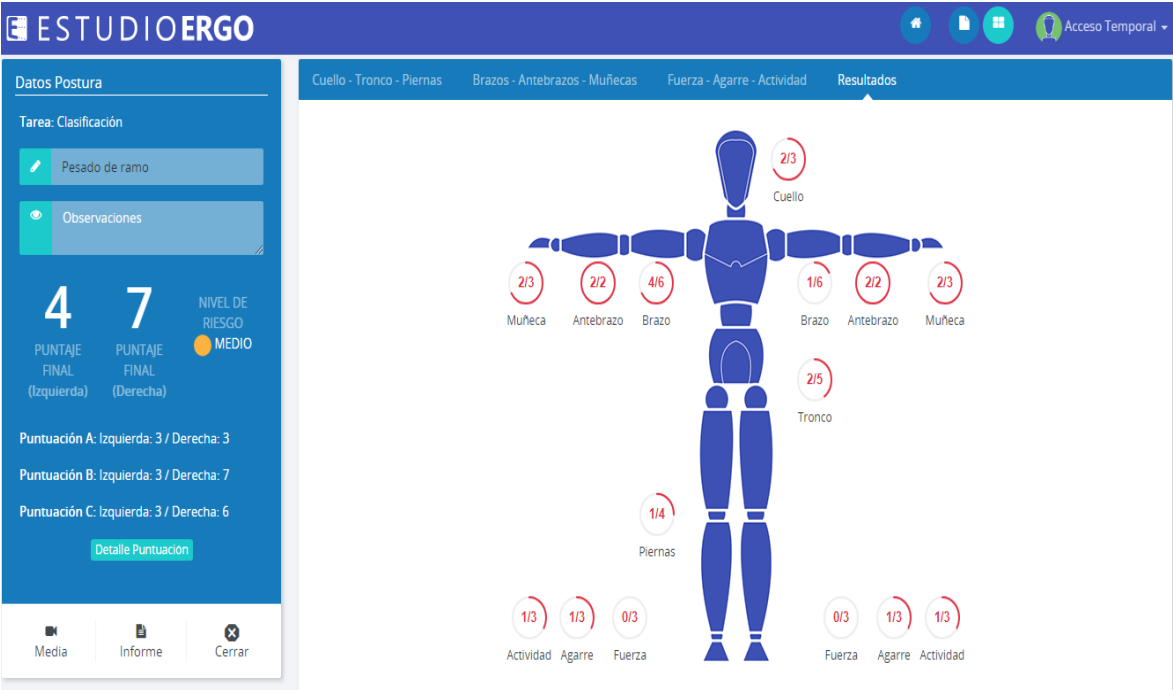
Gráfico 31.- Revisión de ramo armado



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Tabla 22.- Pesado de ramo



Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

Gráfico 32.- Pesado de ramo

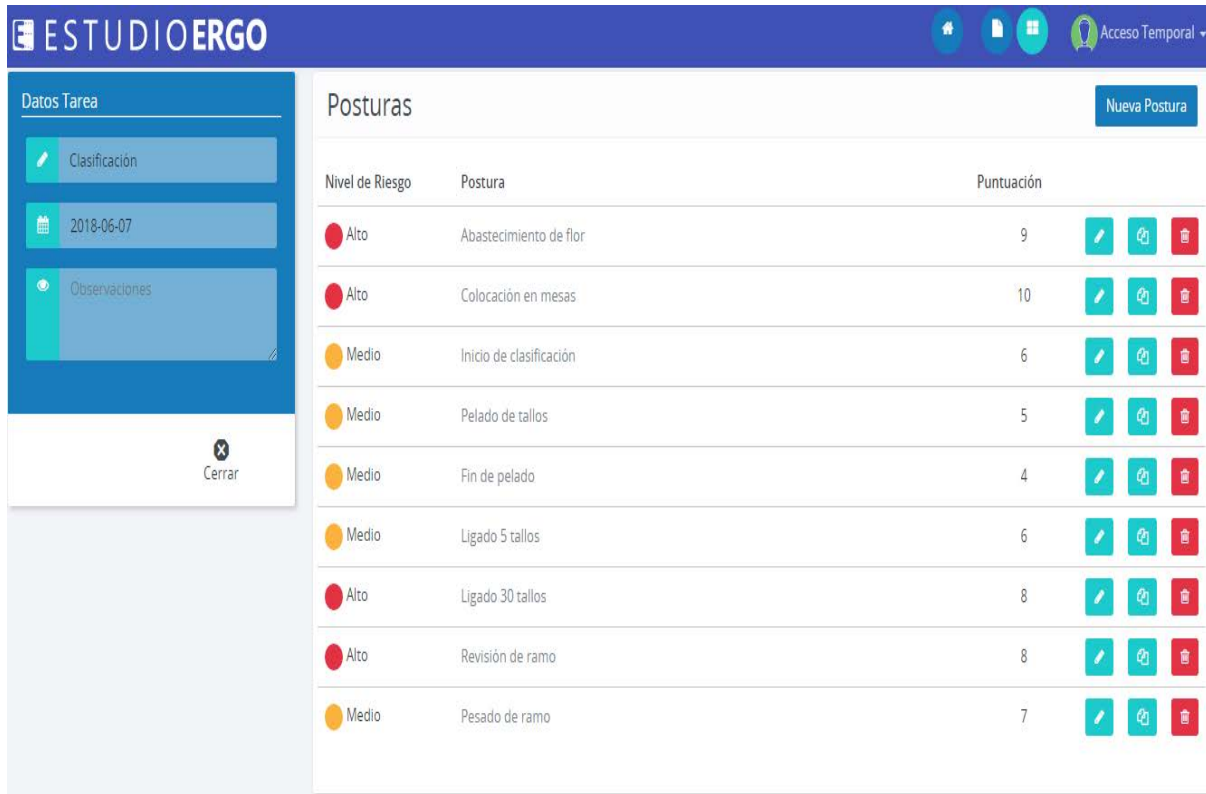


Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Además el programa Estudio ERGO, nos permite observar el nivel de riesgo y la puntuación de todas las sub tareas de que se realizan como parte de la tarea clasificación de flor.

Tabla 23.- Resumen de evaluación REBA para el puesto de trabajo CLASIFICACIÓN



The screenshot shows the 'ESTUDIOERGO' application interface. On the left, there's a sidebar with 'Datos Tarea' (Task Data) including 'Clasificación' (Classification), a date '2018-06-07', and 'Observaciones' (Observations). The main area is titled 'Posturas' (Postures) and contains a table with columns for 'Nivel de Riesgo' (Risk Level), 'Postura' (Posture), and 'Puntuación' (Score). Each row also has three icons: a pencil, a magnifying glass, and a trash can. A 'Nueva Postura' (New Posture) button is in the top right corner of the table area. A 'Cerrar' (Close) button is at the bottom of the sidebar.

Nivel de Riesgo	Postura	Puntuación
Alto	Abastecimiento de flor	9
Alto	Colocación en mesas	10
Medio	Inicio de clasificación	6
Medio	Pelado de tallos	5
Medio	Fin de pelado	4
Medio	Ligado 5 tallos	6
Alto	Ligado 30 tallos	8
Alto	Revisión de ramo	8
Medio	Pesado de ramo	7

Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

3.2.1.3 Análisis de los segmentos corporales con el método REBA

Como habíamos indicado anteriormente, el método REBA divide el cuerpo en dos grupos, el Grupo A que incluye las piernas, el tronco y el cuello y el Grupo B, que comprende los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas).

A cada segmento corporal se le asigna una puntuación y el valor final obtenido es proporcional al riesgo que conlleva esa tarea.

La puntuación tanto del grupo A como del grupo B se obtiene a partir de las puntuaciones de cada uno de los miembros que lo componen (tronco, cuello y piernas) y (brazo, antebrazo y muñeca), teniendo claro que la valoración del grupo B es bilateral.

Una vez codificada la postura, se muestran los resultados de la evaluación. Para ello, el programa ESTUDIO ERGO asigna una serie de puntuaciones intermedias a los ítems, combina estas puntuaciones y se obtiene finalmente la denominada “puntuación REBA”. En los resultados, cada puntuación muestra no solo el valor actual obtenido sino también el máximo valor posible para dicho segmento corporal y acción.

En las siguientes tablas se puede observar la puntuación obtenida en cada segmento corporal en cada una de las subtareas analizadas, se las presenta en porcentaje de afectación:

Tabla 24.- Porcentajes de afectación según segmento corporal RECEPCIÓN

TAREA		RECEPCIÓN						
Subtarea	Puntaje máximo	Descarga carretón	Colocación en bandeja cortadora	Corte de tallos	Desinfección de tallos	Colocación en cunas	Traslado a hidratación	Colocación en baldes
GRUPO A								
Cuello	/3	100%	100%	100%	100%	67%	100%	100%
Tronco	/5	100%	80%	80%	60%	80%	40%	100%
Piernas	/4	50%	75%	75%	75%	75%	25%	100%
GRUPO B								
DERECHO								
brazo	/6	83%	100%	83%	83%	50%	67%	67%
Antebrazo	/2	100%	100%	50%	100%	100%	50%	100%
Muñeca	/3	100%	100%	67%	67%	33%	100%	100%
Actividad	/3	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Agarre	/3	67%	67%	67%	67%	33%	67%	67%
Fuerza	/3	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Puntuación REBA		13	13	12	12	11	9	13
IZQUIERDO								
brazo	/6	83%	50%	83%	67%	50%	17%	83%
Antebrazo	/2	100%	100%	50%	50%	100%	100%	50%
Muñeca	/3	100%	100%	67%	100%	33%	33%	100%
Actividad	/3	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Agarre	/3	67%	67%	67%	67%	33%	0%	67%
Fuerza	/3	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
Puntuación REBA		13	12	12	11	11	5	13

Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Estudioergo, 2018

Tabla 25.- Porcentajes de afectación según segmento corporal CLASIFICACIÓN

TAREA		CLASIFICACIÓN								
Subtarea	Puntaje máximo	Abastecimiento de flor	Colocación en mesas	Inicio de clasificación	Pelado de tallos	Fin de pelado	Ligado o 5 tallos	Ligado de 30 tallos	Revisión de ramo	Pesado de ramo
GRUPO A										
cuello	/3	67%	67%	33%	33%	67%	67%	33%	100%	67%
tronco	/5	40%	80%	20%	40%	40%	60%	40%	60%	40%
piernas	/4	50%	50%	25%	25%	25%	25%	25%	25%	25%
GRUPO B										
DERECHO										
brazo	/6	83%	50%	83%	33%	33%	33%	100%	50%	67%
antebrazo	/2	100%	50%	50%	50%	50%	50%	50%	100%	100%
muñeca	/3	100%	100%	67%	100%	67%	67%	67%	100%	67%
actividad	/3	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
agarre	/3	33%	67%	33%	67%	67%	67%	67%	33%	33%
fuerza	/3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Puntuación REBA		9	10	6	5	4	5	8	8	7
IZQUIERDO										
brazo	/6	83%	33%	67%	33%	33%	50%	83%	50%	17%
antebrazo	/2	100%	100%	100%	50%	100%	50%	50%	50%	100%
muñeca	/3	100%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	67%
actividad	/3	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%	33%
agarre	/3	0%	33%	67%	33%	33%	33%	33%	67%	33%
fuerza	/3	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Puntuación REBA		9	8	6	3	4	6	7	8	4

Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Estudioergo, 2018

3.2.2. METODO CHECK LIST OCRA

Como se indicó en el capítulo anterior, el método check list OCRA (Occupational Repetitive Actions) es utilizado para el análisis de los factores de riesgo de la sobrecarga biomecánica de los movimientos repetitivos de las extremidades superiores. Mide además el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo.

La aplicación del método persigue determinar el valor del índice Check List OCRA y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como *Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto*.

Considera factores como repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados, falta de descansos, factores organizacionales y factores ambientales.

3.2.2.1. Clasificación

Para el puesto de trabajo de clasificación, en la *Matriz de Evaluación de Riesgos*, se observa que existe un alto riesgo ergonómico por la presencia de movimientos repetitivos de miembros superiores, por lo cual se ha procedido a evaluar con el método Check list Ocrá en el programa informático Estudio ERGO.

En la tabla 26, se puede observar la valoración detallada de cada uno de los factores que evalúa el método Check List Ocrá en el puesto de trabajo de clasificación de flor.

Tabla 26.- Check List Ocra Clasificación

RESUMEN DEL TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO EN UNA JORNADA MEDIA REPRESENTATIVA					
Duración del turno OFICIAL:	540	min	Duración del turno EFECTIVO:	480	min
Tiempo de trabajo no repetitivo (ej.: limpieza, abastecimiento, etc.):		10	min		
Nº de pausas efectivas en el turno, con duracion igual o superior a 8 minutos (excluyendo la pausa para comer) (considerada como recuperación):			#		
Tiempo efectivo total de todas las pausas (excluyendo la pausa para comer)		10	min		
Tiempo efectivo de la pausa para comer si esta incluida en el turno (pagada)		60	min		
Si existe una pausa para comer de por lo menos 30 minutos (fuera del horario laboral) u otras interrupciones de la actividad (como trasladarse a otras sedes con una duración de más de 30 minutos), indicar el número.			#		

DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO REPETITIVO					
¿Hay ciclos reales? Escribir el número de unidades / trabajadores / turnos	56	#	¿Hay ciclos reales? Escribir el tiempo de ciclo observado	420	seg
No hay un ciclo real pero se repiten siempre las mismas acciones Escribir el tiempo de observacion representativo.		seg	¿Existe presencia de tiempos de recuperación dentro del ciclo?	☐ Si ☒ No	
Tiempo neto de trabajo repetitivo	400	min	Tiempo de ciclo de producción	428,57	seg
Porcentaje de diferencia entre el tiempo de ciclo observado y el tiempo de ciclo de producción	2,00	%	Minutos no justificados	8	min

FRECUENCIA (acciones dinámicas)				
	Derecha		Izquierda	
Indicar el número de acciones técnicas observadas	450	#	210	#
Numero de acciones técnicas por minuto	63.0		29.4	
Las acciones son muy rápidas y difíciles de contar (> 70 acc/min)?	☒ No		☒ No	
¿Son posibles breves interrupciones?	☒ Si			

FRECUENCIA (acciones estáticas)

	Derecha	Izquierda
¿Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg.; ocupa 2/3 del tiempo del ciclo o del periodo de observación?	☐ No	☐ No
¿Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. Ocupa 3/3 del tiempo ciclo del periodo de observación?	☐ No	☐ No

Postura forzada de la extremidad superior derecha

	Menos tiempo pero significativo	Aprox. 1/3 del tiempo	Aprox. la mitad del tiempo	Aprox. 2/3 del tiempo	Casi todo el tiempo
 El brazo se mantienen casi a la altura del hombro o en otra postura extrema	☐	☐	☐	☐	☐
 El codo realiza amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación	☐	☐	☐	☐	☐
 Desviaciones extremas de la muñeca en flexión y / desviación, radio / cubital	☐	☐	☐	☐	☒
 La mano sujeta objetos o partes o instrumentos con los dedos en pinch, palmar o gancho (no en grip)	☐	☐	☐	☐	☒

ESTEREOTIPO

Tiempo del Ciclo	☒ Mayor a 15 seg.	☐ Entre 9 y 15 seg.	☐ Igual o menor a 8 seg.
Repetición de las mismas acciones técnicas	☐ La mayoría de las veces (más de la mitad).	☒ Casi todo el tiempo.	

Postura forzada de la extremidad superior izquierda

	Menos tiempo pero significativo	Aprox. 1/3 del tiempo	Aprox. la mitad del tiempo	Aprox. 2/3 del tiempo	Casi todo el tiempo
 El brazo se mantienen casi a la altura del hombro o en otra postura extrema	☐	☐	☐	☐	☐
 El codo realiza amplios movimientos de flexo-extensión o prono-supinación	☐	☐	☐	☐	☐
 Desviaciones extremas de la muñeca en flexión y / desviación, radio / cubital	☐	☐	☐	☒	☐
 La mano sujeta objetos o partes o instrumentos con los dedos en pinch, palmar o gancho (no en grip)	☐	☐	☐	☒	☐

ESTEREOTIPO			
Tiempo del Ciclo	☒ Mayor a 15 seg.	☐ Entre 9 y 15 seg.	☐ Igual o menor a 8 seg.
Repetición de las mismas acciones técnicas	☐ La mayoría de las veces (más de la mitad).	☒ Casi todo el tiempo.	

Fuerza Extremidad Derecha			
Uso moderado de la fuerza en el accionamiento de equipos de trabajo o cualquier otra acción:	Fuerza intensa (Puntaje 5-6-7 de la escala de Borg) en el uso de equipos de trabajo o cualquier otra acción:	Fuerza muy intensa (Borg 8-9-10) en el uso de equipos de trabajo o cualquier otra acción:	
☐ Menos de 1/3 del tiempo ☐ Aprox. 1/3 del tiempo ☐ Aprox. la mitad del tiempo ☐ Aprox. 2/3 del tiempo ☒ Casi todo el tiempo	☐ 1- 2 segundos cada 10 minutos ☐ 1% del tiempo ☐ 5% del tiempo ☐ más del 10% tiempo	☐ 1- 2 segundos cada 10 minutos ☐ 1% del tiempo ☐ 5% del tiempo ☐ más del 10% tiempo	

Fuerza Extremidad Izquierda			
Uso moderado de la fuerza en el accionamiento de equipos de trabajo o cualquier otra acción:	Fuerza intensa (Puntaje 5-6-7 de la escala de Borg) en el uso de equipos de trabajo o cualquier otra acción:	Fuerza muy intensa (Borg 8-9-10) en el uso de equipos de trabajo o cualquier otra acción:	
☐ Menos de 1/3 del tiempo ☐ Aprox. 1/3 del tiempo ☐ Aprox. la mitad del tiempo ☐ Aprox. 2/3 del tiempo ☒ Casi todo el tiempo	☐ 1- 2 segundos cada 10 minutos ☐ 1% del tiempo ☐ 5% del tiempo ☐ más del 10% tiempo	☐ 1- 2 segundos cada 10 minutos ☐ 1% del tiempo ☐ 5% del tiempo ☐ más del 10% tiempo	

FACTORES COMPLEMENTARIOS (Factores Físicos)		
	Derecha	Izquierda
Uso de martillo o mazos para golpear (más de la mitad del tiempo)	☐ No	☐ No
Uso de las manos para dar golpes (frecuencia de al menos 10 veces / hora)	☐ No	☐ No
Se emplean herramientas vibradoras (Excluido los destornilladores cuando no provocan contragolpes) mas de la mitad del tiempo	☐ No	☐ No
Otros: especificar sólo los que figuran en el comentario adjunto (más de la mitad del tiempo)	☐ No	☐ No

FACTORES COMPLEMENTARIOS (Factores Socio-organizativos)	
El ritmo de trabajo está determinado por la máquina	
☒ Ritmo impuesto con la posibilidad de ajustar la velocidad ☐ Ritmo impuesto: en el trabajo en línea la velocidad de desplazamiento es muy lenta ☐ Ritmo impuesto: sin la posibilidad de ajustar la velocidad de movimiento	

Autor: Sofia Romero S.

Fuente: ESTUDIOERGO, 2018

Podemos encontrar en la tabla 27, a manera de resumen, los resultados obtenidos de la valoración Check list Ocra tanto derecho como izquierdo, y además la escala de valoración del riesgo.

**Tabla 27.- Resumen evaluación Check List OCRA para el puesto de trabajo
CLASIFICACIÓN**

ESTUDIO

ERGO

INFORME [OCRA] / Flodecol S.A.

Postura: Clasificación

Observaciones: Evaluación inicial

Resultados (Detallado)

Nombre	Ix	Dx
Frecuencia	1.00	8.00
Fuerza	8	8
Hombro	1.0	1.0
Codo	0.0	0.0
Muñeca	4.0	8.0
Mano	4.0	8.0
Estereotipo	3.0	3.0
Postura	7.0	11.0
Complementarios	1.0	1.0
Multiplicador de Recuperación	1.58	1.58
Multiplicador de Duración	0.95	0.95
Puntaje OCRA	25.52	42.03

Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Escala de valoración del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojo suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojo fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

3.2.3. METODO SEGÚN NORMA ISO 11228-1

Esta norma establece un sistema para la estimación de los riesgos para la salud derivados de tareas de levantamiento y transporte de objetos con peso igual o superior a 3 kg y está basada en una jornada laboral de 8 horas diarias.

Se utilizó en programa informático Ergo/IBV para analizar las tareas de levantamiento y transporte de cargas en el puesto de recepción de flor.

A partir de las variables asociadas a la tarea (peso y posición de la carga, frecuencia y duración de la manipulación, etc) se calcula un Índice, que representa el nivel de riesgo para la zona dorsolumbar de la espalda.

Para tareas múltiples, se calcula el denominado Índice Compuesto.

3.2.3.1 Recepción

A continuación podremos observar las tablas resumen de las ocho subtareas que componen la tarea recepción de flor (levantamiento y transporte).

Las subtareas analizadas fueron:

- Descarga de ramos del carretón (Levantamiento) (Tabla 30)
- De carretón a bandeja cortadora (Transporte) (Tabla 31)
- Colocación en bandeja cortadora (Levantamiento) (Tabla 32)
- De bandeja cortadora a desinfección de tallos (Levantamiento) (Tabla 33)
- Traslado a cunas (Transporte) (Tabla 31)
- Colocación de tallos en cunas (Levantamiento) (Tabla 32)
- Traslado desde cunas a hidratación (Transporte) (Tabla 33)
- Colocación en baldes de hidratación con STS (Levantamiento) (Tabla 34).

Tabla 28.- Sub tareas (1)

Tarea:

Empresa: Fecha:

Observaciones:

Población:

Tarea múltiple

Duración: Tarea adicional ☐

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
Descarga del carretón	Levantamiento	0,42	3	0,028
De carretón a bandeja cortadora	Transporte	0,31	8	0,045
Colocación en bandeja cortadora	Levantamiento	0,44	2	0,021
De bandeja cortadora a desinfección de tallos	Levantamiento	0,41	4	0,044
Traslado a cunas	Transporte	0,35	7	0,102
Colocación en cunas	Levantamiento	0,39	5	0,094
De cunas a hidratación	Transporte	0,36	6	0,074

Índice Compuesto (IC): 0,87

Nueva Copiar

Abrir Importar

Borrar Exportar

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

Tabla 29.- Sub tareas (2)

Empresa: Fecha:

Observaciones:

Población:

Tarea múltiple

Duración: Tarea adicional ☐

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
De carretón a bandeja cortadora	Transporte	0,31	8	0,045
Colocación en bandeja cortadora	Levantamiento	0,44	2	0,021
De bandeja cortadora a desinfección de tallos	Levantamiento	0,41	4	0,044
Traslado a cunas	Transporte	0,35	7	0,102
Colocación en cunas	Levantamiento	0,39	5	0,094
De cunas a hidratación	Transporte	0,36	6	0,074
Colocación en baldes de hidratación	Levantamiento	0,46	1	0,460

Índice Compuesto (IC): 0,87

Nueva Copiar

Abrir Importar

Borrar Exportar

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

Tabla 30.- Descarga del carretón

Empresa: Flodecol S.A. Fecha: 11/06/2018

Observaciones:

Población: General

Variables

Duración: Media Peso de la carga (kg): 5,0 Frecuencia (lev/min): 1,000

Posición horizontal (cm): Origen 25,0 Destino 5,0 Control en el destino ☒

Posición vertical (cm): 120,0 150,0 Operación con 1 mano ☐

Ángulo de asimetría (°): 0,0 60,0 Operación entre 2 personas ☐

Tipo de agarre: Malo Malo Tarea adicional ☐

Índice: 0,30 0,42

Límite de Peso Recomendado (kg)

	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	OM	PM	AT	LPR
Origen	25	1,00	0,87	0,97	1,00	0,88	0,90	1,00	1,00	1,00	16,61
Destino	25	1,00	0,78	0,97	0,81	0,88	0,90	1,00	1,00	1,00	12,03

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

Tabla 31.- De carretón a bandeja cortadora

Sutarea: De carretón a bandeja cortadora

Empresa: Flodecol S.A. Fecha: 11/06/2018

Observaciones:

Población: General

Variables

Peso de la carga (kg): 5,0 Frecuencia (trans/min): 1,000

Distancia recorrida (m): 3,0 Altura del agarre: Codos

Cálculos

Límite de peso recomendado (kg): 16,18 **Índice:** 0,31

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

Tabla 32.- Colocación en bandeja cortadora

Empresa: Fecha:

Observaciones:

Población:

Variables

Duración: Peso de la carga (kg): Frecuencia (lev/min):

	Origen	Destino
Posición horizontal (cm):	5,0	25,0
Posición vertical (cm):	150,0	100,0
Ángulo de asimetría (°):	60,0	0,0
Tipo de agarre:	Malo	Malo

Control en el destino ☒

Operacion con 1 mano ☐

Operación entre 2 personas ☐

Tarea adicional ☐

Índice: 0,44 0,30

Límite de Peso Recomendado (kg)

	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	OM	PM	AT	LPR
Origen	25	1,00	0,78	0,91	0,81	0,88	0,90	1,00	1,00	1,00	11,28
Destino	25	1,00	0,93	0,91	1,00	0,88	0,90	1,00	1,00	1,00	16,67

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

Tabla 33.- De bandeja cortadora a desinfección de tallos

Empresa: Fecha:

Observaciones:

Población:

Variables

Duración: Peso de la carga (kg): Frecuencia (lev/min):

	Origen	Destino
Posición horizontal (cm):	5,0	15,0
Posición vertical (cm):	150,0	130,0
Ángulo de asimetría (°):	60,0	80,0
Tipo de agarre:	Malo	Malo

Control en el destino ☒

Operacion con 1 mano ☐

Operación entre 2 personas ☐

Tarea adicional ☐

Índice: 0,40 0,41

Límite de Peso Recomendado (kg)

	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	OM	PM	AT	LPR
Origen	25	1,00	0,78	1,00	0,81	0,88	0,90	1,00	1,00	1,00	12,40
Destino	25	1,00	0,84	1,00	0,74	0,88	0,90	1,00	1,00	1,00	12,30

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

Tabla 34.- Traslado a cunas

Sutarea:

Traslado a cunas

Empresa:

Flodecol S.A.

Fecha:

11/06/2018

Observaciones:

Población:

General

Variables

Peso de la carga (kg):

5.0

Frecuencia (trans/min):

2,000

Distancia recorrida (m):

3.0

Altura del agarre:

Codos

Cálculos

Límite de peso recomendado (kg):

14,17

Índice:

0,35

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

Tabla 35.- Colocación en cunas

Empresa:

Flodecol S.A.

Fecha:

11/06/2018

Observaciones:

Población:

General

Variables

Duración:

Media

Peso de la carga (kg):

5.0

Frecuencia (lev/min):

1,000

Origen

Destino

Control en el destino

☒

Posición horizontal (cm):

5.0

30.0

Posición vertical (cm):

130.0

100.0

Operacion con 1 mano

☐

Ángulo de asimetría (°):

60.0

10.0

Operación entre 2 personas

☐

Tipo de agarre:

Malo

Malo

Tarea adicional

☐

Índice:

0,39

0,35

Límite de Peso Recomendado (kg)

	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	OM	PM	AT	LPR
Origen	25	1.00	0.84	0.97	0.81	0.88	0.90	1.00	1.00	1.00	12.96
Destino	25	0.83	0.93	0.97	0.97	0.88	0.90	1.00	1.00	1.00	14.33

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

Tabla 36.- De cunas a hidratación

Sutarea:

Empresa: Fecha:

Observaciones:

Población:

Variables

Peso de la carga (kg): Frecuencia (trans/min):

Distancia recorrida (m): Altura del agarre:

Cálculos

Límite de peso recomendado (kg): 13,71 **Índice: 0,36**

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

Tabla 37.- Colocación en baldes de hidratación

Empresa: Fecha:

Observaciones:

Población:

Variables

Duración: Peso de la carga (kg): Frecuencia (lev/min):

Posición horizontal (cm): Control en el destino ☒

Posición vertical (cm): Operación con 1 mano ☐

Ángulo de asimetría (°): Operación entre 2 personas ☐

Tipo de agarre: Tarea adicional ☐

Índice: 0,46 0,31

Límite de Peso Recomendado (kg)

	LC	HM	VM	DM	AM	FM	CM	OM	PM	AT	LPR
Origen	25	1,00	0,78	0,87	0,81	0,88	0,90	1,00	1,00	1,00	10,79
Destino	25	1,00	0,96	0,87	0,97	0,88	0,90	1,00	1,00	1,00	15,92

FUENTE: ERGO/IBV, 2018

En la siguiente tabla (tabla 36), se encuentra el informe final de la evaluación de riesgos por manipulación manual de cargas, de tareas múltiples, con el detalle de cada una de las sub tareas analizadas.

Tabla 38.- Informe de Evaluación de Riesgos MMC Múltiple. Recepción



Manipulación Manual de Cargas



INSTITUTO DE
BIOMECÁNICA
DE VALENCIA

MMC Múltiple - INFORME DE EVALUACIÓN DE RIESGOS

IDENTIFICACIÓN

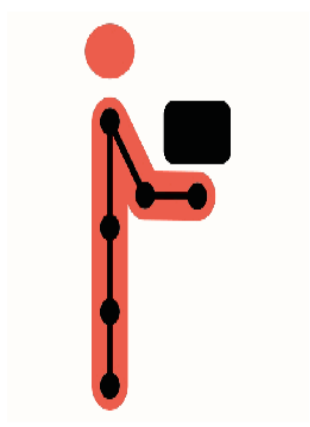
Fecha

Tarea

Empresa

Observaciones

Población ☒ General ☐ Mayor Protección

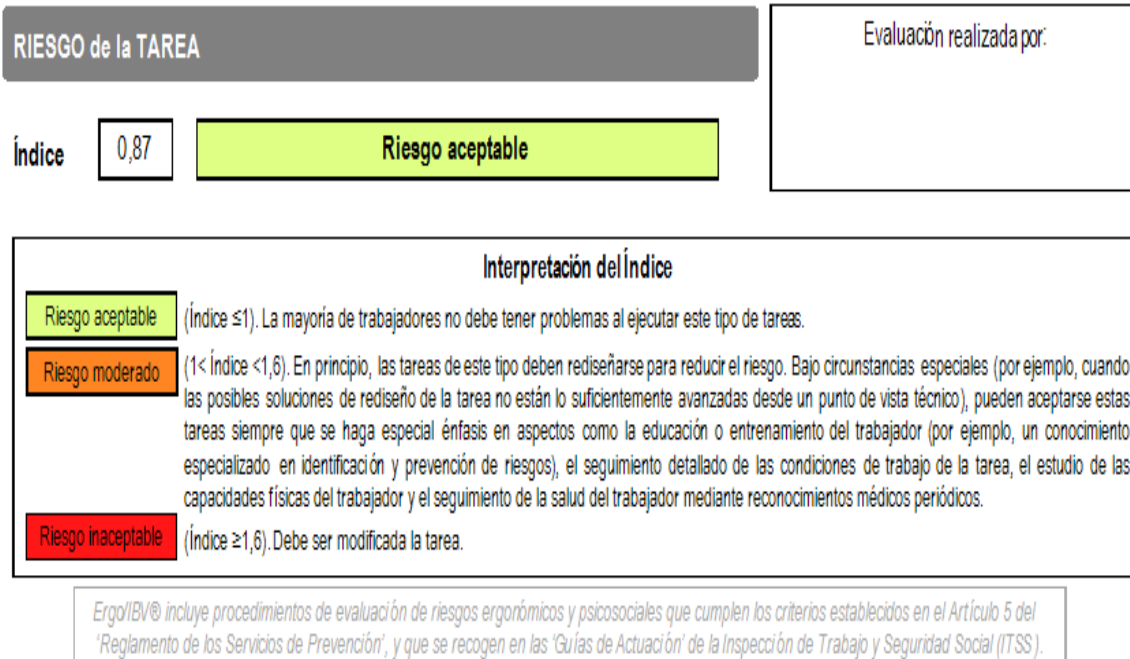


COMPOSICIÓN de la TAREA MÚLTIPLE

Duración

Tarea adicional

Subtareas	Tipo	IS	Orden	Inc.IC
Descarga del carretón	Levantamiento	0,42	3	0,028
De carretón a bandeja cortadora	Transporte	0,31	8	0,045
Colocación en bandeja cortadora	Levantamiento	0,44	2	0,021
De bandeja cortadora a desinfección de tallos	Levantamiento	0,41	4	0,044
Traslado a cunas	Transporte	0,35	7	0,102
Colocación en cunas	Levantamiento	0,39	5	0,094
De cunas a hidratación	Transporte	0,36	6	0,074
Colocación en baldes de hidratación	Levantamiento	0,46	1	0,460



FUENTE: ERGO/IBV, 2018

3.3. APLICACIÓN PRÁCTICA

Para el control de los factores de riesgo es necesario identificar el origen del mismo y luego de la medición con el método adecuado, se realiza la propuesta de medidas de control que se pueden presentar en varios niveles:

- La fuente
- El medio
- El individuo (receptor)

3.3.1. APLICACIÓN EN LA FUENTE

3.3.1.1. Clasificación

- **Corrección de la altura de los tachos con flor para la clasificación.**

El rediseño del puesto de trabajo puede contribuir a la disminución del número de operaciones, o intentar, en la medida de lo posible, disminuir la adopción de posturas inadecuadas.

Se debería disponer los elementos por debajo de la altura de los hombros y por encima del plano de trabajo (o a la altura de los codos).

En el caso que nos ocupa, como resultados de las mediciones, podemos observar que la altura a la que se encuentran los tachos con la flor que se procesará, demanda que al momento de sacar la flor, se tenga que elevar los brazos por encima del nivel de los hombros, lo cual aumenta el riesgo de afectación de este segmento corporal.

Se propone, que la altura a la que se encuentran dispuestos los tachos con flor no sobrepase la altura de los codos para de esta manera, no tener que elevar los brazos al momento de sacar los ramos de flor para la clasificación.

La altura actual del soporte de los tachos es de 51 cm, y la altura del tacho es de 52cm por lo que la altura de la que se debe alzar los brazos para extraer la flor es de 103cm.

Se debe tener en cuenta que el personal de clasificación, tiene distintas alturas, sin embargo, se trata de que esta medida favorezca a la mayor parte del personal.

Se puede modificar fácilmente la altura del soporte.

Gráfico 33.- Altura de tacho para flor en área de clasificación



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

3.3.1.2. Recepción de flor

- **Colocación de una banda transportadora**

La mecanización y automatización del transporte de los ramos de flor, es una manera de mitigar el riesgo presente por la manipulación manual de cargas.

El rediseño del puesto de trabajo puede contribuir a la disminución del número de operaciones, mediante la mecanización o la automatización de parte del proceso.

Para realizar esto sugiere la instalación de una banda transportadora, que permita el traslado de los ramos desde los carretes hasta el lugar donde se encuentran los baldes con solución hidratante STS.

Esta banda debería tener una longitud de no menos 25 metros para que transporte los ramos desde los carretes, que se ubican en la parte posterior de la sala de recepción, hasta la zona más distante donde se ubican los baldes de hidratación, que se encuentran a una distancia de 30 metros desde la zona de descarga de carretes.

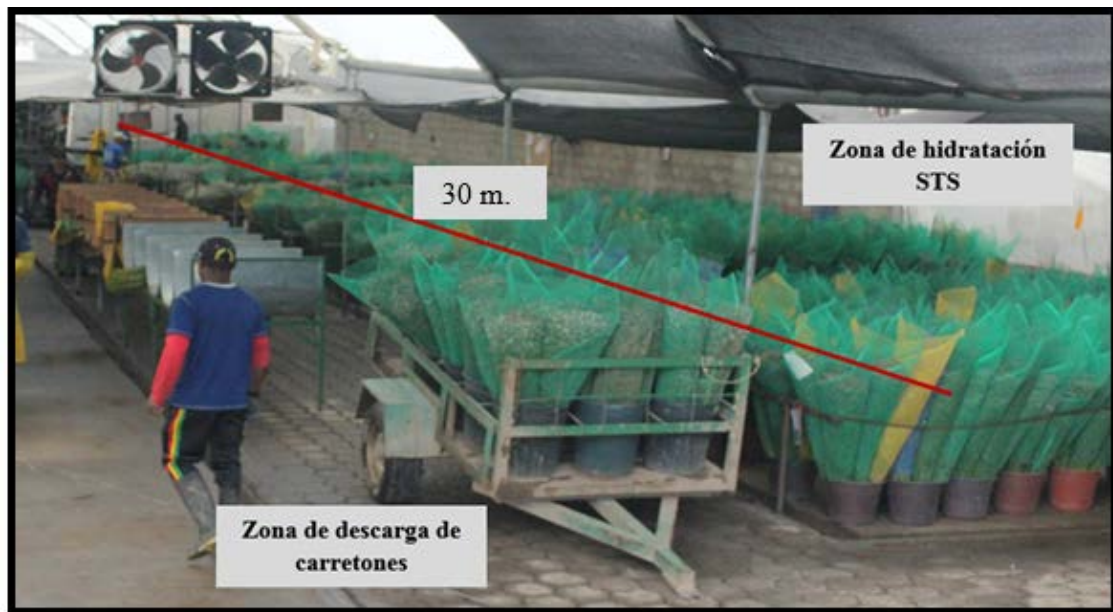
Gráfico 34.- Área de recepción de flor



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

Gráfico 35.- Área de recepción de flor (zona de hidratación STS)



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

- **Aumento en la altura de los baldes de hidratación con STS**

Se considera que toda carga que pese más de 3 kg puede entrañar un potencial riesgo dorsolumbar, inclusive al ser una carga ligera que es manipulada en condiciones ergonómicas desfavorables puede generar un riesgo.

Para evitar posturas forzadas se debe considerar la elevación de planos de trabajo (mínimo a 50cm. del suelo).

Durante la evaluación de los factores de riesgos, se observó que durante la tarea de recepción de la flor, al momento de esta ser colocada en los baldes de hidratación con solución STS, el trabajador adopta una posición que dista mucho de una posición neutral, generando una sobrecarga en tronco, piernas y cuello de manera importante.

Si bien el peso de los ramos, se encuentra dentro del rango aceptable para manipulación manual de cargas, debemos tomar en cuenta también la posición de la carga con respecto al

cuerpo, y la distancia vertical ideal de una carga, siendo lo más aceptable los desplazamientos comprendidos entre la altura de los hombros y de la media pierna y lo más cercano al cuerpo.

En la recepción de flor, una vez cumplidos pasos previos de preparación de los ramos y que implican levantamiento y transporte de la carga, de debe colocar los ramos en baldes que se encuentran a nivel del suelo y tiene una altura de 37 cm, por lo que el trabajador debe agacharse para poder colocar los ramos en esta solución, además existe una estructura metálica con dos soportes horizontales ubicados de manera paralela a los baldes a una altura de 70 cm, que sirve para sostener los ramos en posición vertical, evitando que se puedan caer hacia los lados.

Se propone, para reducir el riesgo de lesiones, sobre todo dorsolumbares, realizar una modificación en la altura a la que se encuentran los baldes de hidratación.

Gráfico 36.- Altura de baldes con solución de hidratación y postural durante la colocación de ramos



Autor: Sofia Romero S.

Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

- **Corrección en la altura de los carretones**

La determinación de la altura del plano de trabajo es muy importante para la concepción de los puestos de trabajo, ya que si ésta es demasiado alta se tendrá que levantar los brazos y estirar el tronco, si por el contrario es demasiado baja provocaremos que la espalda se doble más de lo normal generando dolores musculares.

En la evaluación de los factores de riesgos, durante la sub tarea de descarga del carretón de flor, la altura del carretón hace que el trabajador debe flexionar y estirar su tronco, elevar los brazos y hombros para alcanzar los ramos.

Cada carretón lleva 18 baldes donde se colocan 4 ramos en cada balde; al momento existen 8 carretones con una altura de total de 140 cm, con una compuerta que al abrirse permite que la altura del coche sea de 110 cm durante la descarga de flor.

Si bien, de las cuatro personas que labora en el área de recepción, todas tienen una altura superior a los 160 cm, dependiendo de la inclinación del coche, para alcanzar los ramos que se encuentran en el centro del carretón, deben adoptar posturas del tronco que pueden ocasionar lesiones dorsolumbares. Se propone, para reducir el riesgo de lesiones, realizar una modificación en la altura total de los carretones.

Gráfico 37.- Alturas del carretón



Autor: Sofia Romero S.
Fuente: Empresa Flodecol S.A., 2018

3.3.2. APLICACIÓN MEDIO

- **Alfombra (tapete) ergonómica**

Al permanecer una persona de pie por varias horas, los músculos del cuerpo se contraen y se reduce la circulación sanguínea, esto provoca que el corazón deba trabajar más fuerte, causando un mayor consumo de energía.

Las actividades que se realizan en el área de clasificación se las realiza en posición de pie, la mayor parte del tiempo, generando dolor y fatiga, repercutiendo en la reducción de la productividad y mayor absentismo.

Se propone que para brindar al trabajador un espacio más confortable, se le dote en su puesto de trabajo de una alfombra ergonómica, que busca eliminar la fatiga de los músculos de la pantorrilla, talones y pies, permitiendo imperceptibles movimientos de los músculos permitiendo un mejor flujo sanguíneo.

Existen actualmente en el mercado una variedad de alfombras ergonómicas, o llamados también tapetes anti fatiga que permiten aislar, absorber y dispersar el impacto, además de dar el soporte necesario para la estabilidad del cuerpo, son antideslizantes y resistentes a la abrasión y desgaste.

3.3.3. APLICACIÓN EN EL RECEPTOR

- **Controles administrativos**

Los resultados de la aplicación check list Ocra, nos permite definir intervenciones alternativas, tanto para desarrollar a corto, medio y largo plazo, buscando una reducción significativa del riesgo desarrollar un trastorno músculo-esquelético.

Se busca también hacer pequeños cambios en la organización del trabajo. Este enfoque es menos amplio que los controles de ingeniería, pero son menos dependientes.

Se propone aplicar modificaciones en la organización del trabajo.

Dentro de los controles administrativos que se proponen se incluyen los siguientes:

- Aumento en la frecuencia y duración de los tiempos de recuperación.
- Pausas activas y pasivas programadas.
- Preparación de los trabajadores en los diferentes puestos.
- Mejoramiento de las técnicas de trabajo.
- Acondicionamiento físico a los trabajadores para que respondan a las demandas de las tareas.

Una vez realizadas las soluciones sugeridas, la evaluación y soluciones ergonómicas deben ser revisadas por los trabajadores y los supervisores, para asegurarse que los riesgos identificados se han reducido o eliminados y que no producen nuevos riesgos de trabajo. Estas evaluaciones deben realizarse en el puesto de trabajo.

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1. CONCLUSIONES

De este trabajo de investigación podemos concluir que si existe riesgo en las actividades realizadas por el trabajador asociado a las posturas que adopta en el proceso poscosecha de flor.

El alcance de la investigación se centra en la poscosecha por ser un área con una importante exposición a factores dis ergonómicos y por abarcar a la mayor cantidad del personal empleado en la empresa.

Las evaluaciones se han realizado en los puestos de trabajo de recepción de flor y en clasificación, por ser actividades en la poscosecha que en la matriz de evaluación de riesgos presentan mayores riesgos ergonómicos.

Se determinó el grado de exposición a factores de riesgo ergonómicos por posturas forzadas, movimientos repetitivos y manejo manual de cargas, obteniéndose los siguientes resultados:

Para los riesgos por posturas forzadas se aplicó el método REBA en los dos puestos de trabajo analizados: recepción de flor y clasificación.

Dentro de la tarea de la recepción de flor se analizaron 7 sub tareas, de las cuales 6 tuvieron una calificación de riesgo muy alto, tenemos en primer lugar a la descarga de carretón, en segundo lugar a la colocación de ramos en los baldes de hidratación, en tercer lugar a la colocación de ramos en la bandeja cortadora, en cuarto lugar el corte de tallos, en quinto lugar la desinfección de tallos y en sexto lugar la colocación de ramos en cunas. Y la subtarea de traslado de ramos a baldes de hidratación tiene riesgo alto, esto quiere decir que los empleados que realizan esta actividad están expuestos a posturas inadecuadas durante gran parte de sus tareas y se requiere de una intervención inmediata por la alta probabilidad de posibles lesiones músculo-esqueléticas. No existieron sub tareas con nivel de riesgo medio o bajo.

Los segmentos corporales más afectados fueron cuello, antebrazo y muñeca derecha, seguido de antebrazo y muñeca izquierda. El tronco se encuentra afectado en dos de las posturas con más alto nivel de riesgo (descarga de carretón y colocación en solución de hidratación).

En la tarea de clasificación se analizaron 9 sub tareas, 4 obtuvieron un nivel de riesgo alto (colocación de ramos en mesas, abastecimiento de flor, revisión de ramos y ligado de 30 tallos) y 5 un nivel de riesgo medio (pesado de ramo, inicio de clasificación, ligado de 5 tallos, fin de pelado y pelado de tallos), indicándonos que la actuación de igual manera debe ser inmediata.

La muñeca derecha y el antebrazo izquierdo son en esta tarea los segmentos con mayor afectación.

Si bien la línea productiva se encuentra instaurada y en el corto plazo no se pueden hacer modificaciones importantes, se pueden hacer correcciones tanto en la fuente como en el medio modificando las alturas de los recipientes contenedores de flor, para de esta manera mitigar el riesgo de las posturas adoptadas que generan mayor afectación.

La tarea de clasificación presenta movimientos repetitivos evidentes, y es que hay que tomar en cuenta que la empresa tiene un sistema de producción por cumplimiento, esto quiere decir que el empleado que deshoja 210 ramos por hora cumple su porcentaje de trabajo asignado. Con la aplicación del método check List Ocra a la tarea de clasificación, se determinó que el nivel de riesgo es alto, no aceptable en el lado derecho, y de nivel medio pero tampoco aceptable en el lado izquierdo, debido principalmente a la alta repetitividad de la tarea y a que no existe un tiempo adecuado para la recuperación muscular. Los miembros superiores son el segmento corporal más castigado, principalmente el lado derecho, que en el caso de estudio fue el lado dominante.

Es importante mencionar que estos datos fueron obtenidos teniendo en cuenta el horario regular de 8 horas, sin embargo, en los llamados “picos” que son temporadas de mayor demanda de producción, se puede llegar a laborar en horario extendido entre 10 a 12 horas continuas. Es en este tiempo de alta producción cuando los trabajadores refieren presentar la mayoría de las molestias.

Del método ISO 11228-1, para la manipulación manual de cargas en tareas múltiples, en el área de recepción de flor, se obtuvo un riesgo aceptable, en donde el peso de las cargas se mantienen dentro de los parámetros recomendados. Sin embargo desde el punto de vista preventivo no se debería transportar estas carga distancias de más de 10 m, distancia que en el área de recepción se supera fácilmente.

La evaluación del nivel de riesgo asociado a la adopción de posturas en el proceso en estudio permitió recomendar mejoras en las condiciones de trabajo, después de haber encontrado las causas que lo generan. Se proponen un total de 4 mejoras a nivel del medio que implican cambios en los elementos de trabajo y adquisición de equipos. Estas deben ser consideradas ya que algunas de ellas no implican realizar mayores inversiones económicas y en las que hay que efectuar alguna inversión, pueden ser amortizadas con las mejoras en productividad que estas acarrearían. Se proponen una mejora a nivel del receptor que consiste en la programación de pausas para recuperación muscular. Y se propone además una mejora a nivel administrativo que consisten básicamente en mejorar procedimientos de trabajo y capacitación del personal en el conocimiento de riesgos ergonómicos y no representan inversión alguna para la empresa por lo que se recomienda que estas sean aplicadas.

Una limitación, ha sido el corto tiempo para el desarrollo de esta investigación, ya que, de las evaluaciones realizadas, nace la necesidad de realizar nuevas evaluaciones para buscar medidas correctivas y preventivas específicas, lo que requiere la toma de datos de antropometría a toda la población expuesta, para esto se requiere de mayor tiempo para la recolección de los datos y el procesamiento de los mismos.

Es importante considerar que la medición antropométrica del personal de la empresa, se la debería realizar al iniciar sus labores en la finca, para de esta manera ir regulando y evaluando los puestos de trabajo que son susceptibles de modificación, sin embargo, por la alta rotación de personal, estos datos no se logran obtener o son rápidamente obsoletos.

En este trabajo se han delineado únicamente correcciones de manera teórica.

4.2. RECOMENDACIONES

La ergonomía busca las condiciones “más adecuadas” entre el trabajador y que estas condiciones de trabajo logren que los trabajadores estén seguros, cómodos y sean productivos.

Es importante que se empiece a tomar conciencia en los ambientes laborales, sobre la importancia que tiene la ergonomía como disciplina que estudia el trabajo humano optimizando las capacidades físicas y mentales del hombre, buscando un mejor rendimiento global del sistema y evitar trastornos músculo esqueléticos en los empleados.

Lo ideal es diseñar espacios de trabajo bajo un ambiente ergonómico, que le permita al trabajador realizar sus actividades con mayor comodidad y protegiendo su salud, por lo que se recomienda:

Asegurar que la Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo sea conocida suficiente y adecuadamente por el personal de la empresa, demostrando un comportamiento seguro en todo momento durante el desarrollo de su labor.

En capacitación y entrenamiento: Incluir dentro de la matriz de capacitación por competencias de seguridad y salud en el trabajo, la educación teórica y práctica de los trabajadores, administrativo como operativo, en materia de prevención, control y mitigación del riesgo ergonómico en el desarrollo de sus labores diarias.

En rediseño del puesto y la tarea: Asesoramiento, soporte y desarrollo de las adecuaciones ergonómicas recomendadas, tanto en el área de recepción de flor como en la clasificación, que se enfocan esencialmente en la modificación de las alturas de los recipientes donde se coloca la flor: disminuir la altura del tacho contenedor en clasificación, elevar la ubicación de los baldes con solución de hidratación en la recepción y disminuir la altura de los carretes que trasladan la flor y que es descargada en la sala de recepción.

Procedimientos de trabajo: Revisar y mejorar el procedimiento de transporte de ramos hasta los baldes de hidratación.

Se recomienda en los controles administrativos, la realización de una pausa de 8 minutos en la mañana y otra en la tarde, la cual deberá además realizarse en la noche cuando hay jornadas extendidas. Durante estos tiempos de recuperación estarían contraindicadas las pausas activas

de miembro superior, ya que no se estaría permitiendo el descanso muscular. Se sugiere que sean pausas pasivas o recreacionales, siempre que no se requiera del uso de los brazos. Además se deberá evitar, en la medida de lo posible, el uso del teléfono celular durante los minutos de recuperación, para evitar nuevos riesgos por posturas mantenidas con el uso de este dispositivo.

Se recomienda también que ya que el presente estudio se centró en parte ergonómica, que se pueda ampliar el estudio a otros factores de riesgo.

Después de implementar las recomendaciones es necesario la evaluación de la eficacia de las medidas de acción implementadas, validación de los procesos.

La vigilancia de la salud debe enfocarse y trabajar en la identificación temprana de los trastornos músculo esqueléticos de ser posible en sus etapas iniciales, tanto en el área de poscosecha como en la finca en general.

BIBLIOGRAFIA

- Andes, A. P. (30 de marzo de 2018). *Economía de Ecuador creció en el 3% en 2017, según informe del Banco Central*. Obtenido de <http://www.andes.info.ec/es/noticias/economia/16/economia-de-ecuador-crecio-en-el-3-en-2017-segun-ultimo-informe-del-banco-central>
- Asociación Chilena de Seguridad (ACHS). (2014). *Manual de prevención de trastornos musculoesqueléticos de extremidades superiores*. Obtenido de [http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/7-%20Trabajo%20Repetitivo%20\(TMERT\)/4-%20Herramientas/Manual%20de%20prevenci%C3%B3n%20de%20Trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos%20de%20Extremidad%20Superior.pdf](http://www.achs.cl/portal/Empresas/DocumentosMinsal/7-%20Trabajo%20Repetitivo%20(TMERT)/4-%20Herramientas/Manual%20de%20prevenci%C3%B3n%20de%20Trastornos%20musculoesquel%C3%A9ticos%20de%20Extremidad%20Superior.pdf)
- Azorín Martines, J. P. (10 de enero de 2015). *Los mayores productores de flores del mundo*. Obtenido de <http://www.regalarflores.net/blog/los-mayores-productores-de-flores-del-mundo/>
- Bascuas, J. y. (2012). *Ergonomía. 20 preguntas básicas para aplicar la ergonomía en la empresa*. . Madrid: Fundación MAPFRE.
- Buitrago, A. (2016). *Utilidad de las metodologías REBA, RULA y OCRA para valorar la carga física en trabajadores de una empresa del sector floricultor*. Obtenido de Universidad Nacional de Colombia: <http://bdigital.unal.edu.co/55012/1/65829162.2016.pdf>
- Cenea. (2016). *Evaluación de Riesgos Ergonómicos: Elegir el mejor método (II)*. Obtenido de <http://www.cenea.eu/evaluación-de-riesgos-ergonómicos-elegir-el-mejor-metodo-ii/>
- Clúster Flor, E. (12 de febrero de 2018). *¿Cómo van las exportaciones de flores de Ecuador?* Obtenido de <http://flor.ebizar.com/como-van-las-exportaciones-de-flores-de-Ecuador/>
- Comisión de Salud Pública. (2000). *Protocolos de Vigilancia Sanitaria Específica*. Obtenido de Posturas Forzadas: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/posturas.pdf>
- Comisión de Salud Pública. (2000). *PROTOCOLOS DE VIGILANCIA SANITARIA ESPECÍFICA*. Obtenido de Movimientos repetidos de miembro superior: <https://www.msssi.gob.es/ciudadanos/saludAmbLaboral/docs/movimientos.pdf>
- Corrales R, C. A., & Gómez A, R. M. (2013). *Diseño y Validación de un Método de Evaluación de Riesgos Ergonómicos. Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology (LACCEI'2013)*. Cancun, Mexico.

- Davis KG, K. S. (2007). Understanding the ergonomic risk for musculoskeletal disorders in the United States agricultural sector. *Am J Ind Med.*, 50 (7) 501-11.
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación De La Manipulación Manual De Cargas Mediante Las Tablas De Snook Y Ciriello*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica De Valencia: www.Ergonautas.Upv.Es/Metodos/Snook_y_ciriello/Snook-Ayuda.Php
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación del riesgo por movimientos repetitivos mediante el Check List Ocra*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método OWAS*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método REBA*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Dimate, A., Rodríguez, D., & Rocha, A. (2017). Percepción de desordenes musculoesqueléticos y aplicación del método RULA en diferentes sectores productivos: una revisión sistemática de la literatura. *Rev Univ Ind Santander Salud*, 49(1): 57-74.
- Flodecol S.A. (Octubre de 2017). Reglamento interno de Higiene y Seguridad en el Trabajo.
- Flodecol S.A. (2018). Otón, Cayambe, Ecuador.
- Flodecol S.A. (2018). Departamento Médico. Otón, Cayambe, Pichincha, Ecuador.
- Flodecol S.A. (2018). RR.HH.
- Garzón, M., Vásquez, T., & Molina, J. M. (2017). Condiciones de trabajo, riesgos ergonómicos y presencia de desordenes músculo-esqueléticos en recolectores de café de un municipio de Colombia. *Asociación Española de Especialistas en Medicina del Trabajo*, 26(2), 127-136. Obtenido de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1132-62552017000200127&lng=es&tlng=es.
- Gómez, C. E. (2014). *Análisis histórico del sector florícola en el Ecuador y estudio del mercado para determinar su situación actual*. Obtenido de <http://repositorio.usfq.edu.ec/bitstream/23000/3323/1/110952.pdf>

- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene del Trabajo (INSHT). (2003). *Guía Técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas*. Madrid, España.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *Tareas repetitivas I: identificación de los factores d riesgo para la extremidad superior*. Obtenido de http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/material%20didactico/Tareas%20repetitivas%201_identificacion.pdf
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (1997). *Real Decreto 39/1997 Reglamento de los Servicios de Prevención*. Obtenido de BOE-A-1997-1853
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (s.f.). *Evaluación de factores de riesgo laboral relacionados con los TME. Métodos de evaluación*.
- Instituto Nacional de Seguridad y Bienestar en el Trabajo (INSSBT). (s.f.). *Portal del Sector Agrario*. Obtenido de <http://www.insht.es/portal/site/SectorAgrario/>
- López, E., Findling, L., & Abramzón, M. (2006). Desigualdades en Salud: ¿Es diferente la percepción de morbilidad de varones y mujeres? *Salud Colectiva*, 2(1), 61-74.
- Luttmann, A. J. (2004). *Prevención de trastornos musculo esqueléticos en el lugar de trabajo. Ginebra: Organización Mundial de la Salud*. Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- Ministerio de Protección Social. (2006). *Guía de atención integral basada en la evidencia para desordenes musculoesqueléticos (DME) relacionados con movimientos repetitivos de miembros superiores (síndrome de túnel carpiano, epicondilitis y enfermedad de de quervain) (GATI- DME)*. GATI - DME. Bogotá, Colombia.
- Navarro, F. (2016). *Métodos de Evaluación General de Riesgos del INSHT*. Obtenido de REvista digital INESEM: <http://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/metodo-de-evaluacion-general-de-riesgos-del-insht/>
- Organización Mundial de la Salud. (2004). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*. Obtenido de Serie Protección de la salud trabajadores # 5: <http://www.who.int/es/>
- Organización Mundial del Trabajo. (s.f.). *Agricultura, plantaciones, otros sectores rurales*. Obtenido de Agricultura, plantaciones, otros sectores rurales: <http://www.ilo.org/global/industries-and-sectors/agriculture-plantations-other-rural-sectors/lang--es/index.htm>
- Organizacion Mundial del Trabajo. (s.f.). *Prevención de trastornos musculoesqueléticos en el lugar de trabajo*.

Organización Mundial del Trabajo. (s.f.). *Trabajos Peligrosos*. Obtenido de
<http://www.ilo.org/safework/areasofwork/hazardous-work/lang--es/index.htm>

Rueda, M. y. (2013). *Manual de ergonomía y seguridad*. Bogotá: Alfaomega.

Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (s.f.). *Métodos de evaluación ergonómica*.
Obtenido de [http://www.feccoo-madrid.org/comunes/recursos/15708/2318749-](http://www.feccoo-madrid.org/comunes/recursos/15708/2318749-Metodos_de_evaluacion_ergonomica.pdf)
[Metodos_de_evaluacion_ergonomica.pdf](http://www.feccoo-madrid.org/comunes/recursos/15708/2318749-Metodos_de_evaluacion_ergonomica.pdf)

ANEXOS

Anexo 1.- Matriz de Identificación General de Riesgos Laborales Flodecol S.A.

Anexo 2.- Informe Reba. Recepción. Descarga de carretón.

Anexo 3.- Informe Reba. Recepción. Colocación de ramos en bandeja cortadora.

Anexo 4.- Informe Reba. Recepción. Corte de tallos.

Anexo 5.- Informe Reba. Recepción. Desinfección de tallos.

Anexo 6.- Informe Reba. Recepción. Colocación de ramos en cunas.

Anexo 7.- Informe Reba. Recepción. Traslado a hidratación.

Anexo 8.- Informe Reba. Recepción. Colocación en baldes de hidratación con STS.

Anexo 9.- Informe Reba. Clasificación. Abastecimiento de flor.

Anexo 10.- Informe Reba. Clasificación. Colocación de ramos en mesas.

Anexo 11.- Informe Reba. Clasificación. Inicio de clasificación.

Anexo 12.- Informe Reba. Clasificación. Pelado de tallos

Anexo 13.- Informe Reba. Clasificación. Fin de pelado de tallos.

Anexo 14.- Informe Reba. Clasificación. Ligado de 5 tallos.

Anexo 15.- Informe Reba. Clasificación. Ligado de 30 tallos.

Anexo 16.- Informe Reba. Clasificación. Revisión de ramo.

Anexo 17.- Informe Reba. Clasificación. Pesado de ramo.

Anexo 18. - Informe Check List Ocra.

Anexo 19.- Informe ISO 11228-1.