



UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGONÓMICO POR REPETITIVIDAD EN UNA  
ÁREA PRODUCTIVA DE UNA EMPRESA FLORÍCOLA DE LA PROVINCIA DE  
PICHINCHA”**

Realizado por:

**BRYAN XAVIER CEDEÑO ARMAS**

Director del proyecto:

**DR. OSWALDO JARA DÍAZ PH.D.**

Como requisito para la obtención del título en:

**INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Quito 20 Agosto del 2020

## DECLARACIÓN JURAMENTADA

Yo, Bryan Xavier Cedeño Armas, con cedula de identidad 1725093908, declaro bajo juramento que el trabajo aquí desarrollado es de mi autoría, que no ha sido previamente presentado para ningún grado a calificación profesional; y, que ha consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

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

A handwritten signature in blue ink, enclosed in a blue oval. The signature is stylized and appears to read 'Bryan Xavier Cedeño Armas'.

-----  
Bryan Xavier Cedeño A.

C.C: 1725093908

## **DECLARATORIA**

**El presente trabajo de investigación titulado:**

**“EVALUACIÓN DE RIESGOS ERGÓNOMICO POR REPETITIVIDAD EN UNA  
ÁREA PRODUCTIVA DE UNA EMPRESA FLORÍCOLA DE LA PROVINCIA DE  
PICHINCHA”**

**Realizado por:**

**BRYAN XAVIER CEDEÑO ARMAS**

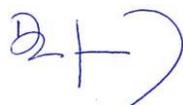
Como Requisito para la Obtención del Título de:

**INGENIERO EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL**

Ha Sido dirigido por el profesor:

**DR. OSWALDO JARA DÍAZ PH.D.**

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor



---

**DR. OSWALDO JARA DÍAZ PH.D.**

**DIRECTOR**

DECLARATORIA PROFESORES INFORMANTES

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

ING. PABLO DÁVILA

ING. ESTEBAN CARRERA

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



---

ING. PABLO DÁVILA



---

ING. ESTEBAN CARRERA

Quito, 20 de Agosto del 2020

## **DEDICATORIA**

Este presente trabajo esta principalmente dedicado a Dios por haberme mantenido con vida y salud en todo este tiempo, siendo mi fuente de inspiración y fuerza para continuar y lograr cumplir mis objetivos más deseados. A mi familia en especial a mi madre por haberme apoyado en todo este tiempo y por inculcarme valores y enseñarme a hacer lo correcto ya que su amor, su tiempo y cada sacrificio invertido en mí, logre una meta más en mi vida.

## **AGRADECIMIENTO**

Un agradecimiento profundo a todas las autoridades y profesores que forman parte de la universidad Internacional SEK, por toda la enseñanza brindada y el apoyo necesario, de igual manera un agradecimiento al profesor Dr. Oswaldo Jara Díaz PH.D., por forjarme como un excelente profesional y poder realizar mi profesión con dedicación, esfuerzo y siempre yendo por el camino correcto.

## ÍNDICE

<b>CAPITULO I .....</b>	<b>1</b>
1 Introducción .....	1
1.1 Problema De Investigación .....	2
1.1.1 Planteamiento Del Problema.....	2
1.1.1.1 Diagnóstico .....	3
1.1.1.2 Pronóstico .....	3
1.1.1.3 Control Del Pronóstico .....	3
1.1.2 Objetivos Generales .....	4
1.1.3 Objetivos Específicos.....	4
1.1.4 Justificación .....	4
1.2 Marco Teórico .....	5
1.2.1.1 Definición De Ergonomía.....	6
1.2.1.2 Factor De Riesgo.....	6
1.2.1.3 Factor De Riesgo Ergonómico.....	6
1.2.1.4 Movimientos Repetitivos .....	7
1.2.1.5 Enfermedad Profesional.....	7
1.2.1.6 Efectos A La Salud .....	7
1.2.2 Estado Actual Del Conocimiento Sobre El Tema.....	8
1.2.2.1 Descripción Del Proceso Productivo .....	10
1.2.2.2 Cosecha De Flor.....	10
1.2.2.3 Recolección De Bulbos .....	11
1.2.2.4 Pegado De Bulbo .....	11
1.2.3 Adopción De Una Perspectiva Teórica.....	12
1.2.3.1 Hipótesis .....	13
1.2.4 Identificación Y Caracterización De Las Variables.....	14
<b>CAPÍTULO II.....</b>	<b>14</b>

2.1	Tipo De Estudio .....	14
2.1.1	Checklist Ocra.....	14
2.2	Modalidad De La Investigación .....	28
2.3	Método .....	29
2.5	Selección De Instrumentos De Investigación.....	30
<b>CAPITULO III .....</b>		<b>30</b>
3.1	Presentación Y Análisis De Resultados .....	30
3.1.1.1	Presentación Y Análisis De Resultados .....	31
3.1.2	Resultados De La Evaluación Ocra .....	33
3.2	Análisis De Resultado .....	69
<b>CAPITULO IV. DISCUSIÓN .....</b>		<b>71</b>
4.1	Conclusiones .....	71
4.2	Recomendaciones.....	73
<b>BIBLIOGRAFÍA .....</b>		<b>75</b>

### ÍNDICE DE GRAFICOS

Grafico 1	Tiempo de exposición .....	8
Grafico 2	Manifestación de molestias en las extremidades superiores .....	9

### ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	Puntuación del Factor de Recuperación (FR).....	18
Tabla 2	Puntuación de acciones técnicas dinámicas (ATD).....	20
Tabla 3	Puntuación de acciones técnicas estáticas (ATE).....	20
Tabla 4	Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo.....	21
Tabla 5	Puntuación del hombro (PHo) .....	22

Tabla 6 Puntuación del codo (PCo).....	22
Tabla 7 Puntuación de la muñeca (PMu).....	23
Tabla 8 Puntuación de la mano (PMa) .....	23
Tabla 9 Mano – Agarre en Potencia .....	24
Tabla 10 Puntuación de movimientos estereotipados (PEs).....	24
Tabla 11 Puntuación de Factores físico-mecánicos (Pfm) .....	25
Tabla 12 Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso).....	26
Tabla 13 Multiplicador de Duración (MD) .....	26
Tabla 14 Nivel de riesgo Ocra.....	28
Tabla 15 Criterios para la evaluación Final.....	28
Tabla 16 Resultaos del método Ocra.....	31
Tabla 17 Plan de intervención y prevención .....	1

### **ÍNDICE DE ANEXOS**

Anexo 1 Resultado de la evaluación Cosecha de flor .....	33
Anexo 2 Resultado de la evaluación Pegado de bulbo (Cuchillo) .....	52
Anexo 3 Plan de Acción .....	1

## RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo evaluar los riesgos ergonómicos por repetitividad de una empresa Florícola ubicada en el sector de Guyllabamba con el fin de garantizar un bienestar integro en ellos, a través de la implementación de un plan de acción y a la vez preventivo, El tipo de estudio corresponde al tipo descriptivo y exploratorio, por lo cual está constituido por dos áreas que es cosecha de flor y pegado de bulbo, ya que por la cantidad del personal se evaluara solo el puesto de trabajo. Para la recopilación de información se realizó una observación directa para obtener un registro de las posturas que adoptan los segmentos corporales que consideran el método (checklist Ocra) brazo, antebrazo, muñeca, hombros y codos; para que luego sean contrastadas con la filmación y se pueda tener una correcta evaluación de las exigencias biomecánicas del puesto de trabajo. Una vez realizada la evaluación ergonómica utilizando la metodología (checklist Ocra) en las dos área de cosecha de flor se pudo determinar el índice de riesgo al cual se encuentran expuestos los trabajadores donde se obtuvo que, para la extremidad derecha el índice de riesgo correspondo un 22,65 siendo un riesgo alto, y en la extremidad izquierda nos arrojó un resultado de 16,57 siendo un riesgo medio. Por otra parte en el área de pegado de bulbo para la extremidad derecha se obtuvo un índice de riesgo de 27,22 lo cual corresponde un riesgo alto, de igual manera la extremidad izquierda se obtuvo un índice de riesgo alto con una puntuación de 28,77, debido que en estas dos áreas los trabajadores son más vulnerables de contraer alguna lesión o enfermedad profesional causados por el trabajo. Con los datos obtenidos se propuso un plan de acción preventivo y de intervención, el cual tiene como objetivo la reducción y prevención del riesgo ergonómico con la finalidad que los trabajadores no sufran alguna lesión o una enfermedad profesional.

**Palabras Claves:** Segmentos corporales, Exigencias biomecánicas, Enfermedad Profesional, Riesgo Ergonómico, Prevención de Riesgos.

## ABSTRACT

The objective of this research work is to evaluate the ergonomic risks due to repetitiveness of a Florícola company located in the Guyllabamba sector in order to guarantee an integral well-being in them, through the implementation of an action plan and at the same time preventive. The type of study corresponds to the descriptive and exploratory type, which is why it is made up of two areas that are flower harvesting and bulb gluing, since only the job position will be evaluated by the number of personnel. To collect information, a direct observation was carried out to obtain a record of the postures adopted by the body segments that consider the method (Ocro checklist) arm, forearm, wrist, shoulders and elbows; so that they are then contrasted with the filming and a correct evaluation of the biomechanical demands of the job can be had. Once the ergonomic evaluation was carried out using the methodology (Ocro checklist) in the two flower harvest areas, it was possible to determine the risk index to which the workers are exposed, where it was obtained that, for the right extremity, the risk index corresponded to a 22.65 being a high risk, and in the left limb it gave us a result of 16.57 being a medium risk. On the other hand, in the area of sticking the bulb for the limb, a risk index of 27.22 was obtained, which corresponds to a high risk, in the same way the left limb had a high risk index with a score of 28.77, because in these two areas, workers are more vulnerable to contracting an occupational injury or disease caused by work. With the data obtained, a preventive action and intervention plan was proposed, which aims to reduce and prevent ergonomic risk so that workers do not suffer an injury or occupational disease.

**Key Words:** Body segments, biomechanical requirements, Occupational Disease, Ergonomic Risk, Risk Prevention.

## **CAPITULO I.**

### **1 INTRODUCCIÓN**

“En la producción y comercialización de flores de verano es una de las actividades del agro más importantes en el país, convirtiéndose en un mercado que va cada día en aumento en las industrias ecuatorianas. Siendo más concreto los sectores que se encuentran ubicados en la sierra gracias a las condiciones de luminosidad y microclimas que favorecen a la producción de ciertos tipos de Flores ecuatorianas” (Anonymous, 2013).

El reciente estudio se realizó en la empresa SANDE ECUADOR CÍA Ltda., opera desde el 18 de mayo de 1999, se encuentra ubicada en Guayllabamba, la empresa se dedica al cultivo de flores y la comercialización de flores como claveles, gypsophilla, hypericom y lirio, dentro de las actividades de la empresa se pudo identificar dos puestos de trabajo como cosecha de flor y pegado de bulbo, debido que los trabajadores de estas dos áreas se encuentran expuestos a un riesgo ergonómico por repetitividad, y el estudio que se va a realizar tiene como finalidad determinar el grado de riesgos ergonómico existente en estos puestos de trabajo y proponer medidas correctivas para así poder evitar alguna lesión o enfermedad profesional.

Los movimientos repetitivos son el principal riesgo de tipo ergonómico que se encuentran expuestos los trabajadores debido al uso constante de herramientas manuales, en este caso es el cuchillo, y a la rapidez constante de las maquinas, para poder determinar el nivel de riesgo utilizaremos una herramienta adecuada con el finalidad de determinar con suficiente exactitud el nivel de riesgo por sobrecarga biomecánica en las extremidades superiores, con los resultados obtenidos se podrá establecer medidas correctivas y así poder evitar alguna lesión o enfermedad profesional relacionados con el trabajo. (Unidad de Accesibilidad, 2016).

## **1.1 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

En las décadas anteriores el sector florícola ha generado una gran cantidad de ganancias al país convirtiéndose en un negocio de gran magnitud. El avance tecnológico ha facilitado de manera positiva al comercio y a la comunicación siendo de forma aérea y terrestre impulsando fuertemente a esta actividad. Los países subdesarrollados con mayor consumo de las flores de verana ha provocado que el sector florícola aumente sus demandas.

El sector de las florícolas se pueden encontrar diversos riesgos ergonómicos exponiendo a los trabajadores en las diferentes áreas y según sus actividades, se propone realizar un presente estudio de riesgo por repetitividad en las áreas ya identificadas que es cosecha de flor y pegado de bulbo, ya que se puede encontrar un índice de lesiones en el personal que se encuentra más expuesto por realizar de manera inmediata dichas actividades, y muchas veces por falta de competencia y el mal uso de herramientas manuales causan estas lesiones en la extremidades superiores.

La Organización Internacional de Trabajo OIT considera como: “enfermedad profesional a toda lesión causada por agentes químicos, físicos, biológicos, problemas respiratorios y de la piel, Enfermedades del sistema osteomuscular, Trastornos mentales y del comportamiento y el cáncer originados en los puesto de trabajo” (Organización Internacional del Trabajo, 2010).

### **1.1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

A partir de lo analizado el personal encargado de la actividad de cosecha de flor y pegado de bulbo de la empresa SANDE ECUADOR CÍA. Ltda., al instante de desarrollar dicha actividad se encuentran vulnerables al riesgo ergonómico por repetitividad provocando una alteración en las extremidades superiores, afectando a diversas estructuras como los tendones, músculos, articulaciones, nervios y sistema vascular, trayendo como consecuencia a una enfermedad profesional como Tendinitis, tenosinovitis o el Síndrome del túnel carpiano.

### **1.1.1.1 DIAGNÓSTICO**

Las florícolas son empresas que conllevan una exigencia física para los trabajadores, que se ven con la obligación de acelerar los ritmos de trabajo con el propósito de potenciar la productividad, por lo cual son más vulnerables de contraer alguna lesión o enfermedad profesional causados por el trabajo.

En los puestos de trabajo ya identificados los trabajadores se encuentran vulnerables a este riesgo ergonómico por repetitividad, en el área de cosecha de flor, el proceso es arrancar los tallos de flores acorde a los parámetros de calidad vigente y aplicable, y en pegado de bulbo el proceso es cortar la parte cristalizada del bulbo para su respectiva siembra.

### **1.1.1.2 PRONÓSTICO**

Desde años anteriores se habla cada día más de estos problemas de movimientos repetitivos o posturas forzadas, y no se han tomado medidas correctivas para disminuir o mitigar este riesgo con el propósito de evitar alguna alteración o enfermedad profesional.

Por lo cual se procederá a realizar una evaluación utilizando el método checklist Ocrá, para determinar el grado de riesgo que se encuentran expuestos los trabajadores de dichos puestos identificados, para así poder establecer medidas de control teniendo como objetivo evitar o prevenir alguna lesión o enfermedad profesional causada por el trabajo.

### **1.1.1.3 CONTROL DEL PRONÓSTICO**

Mediante este proyecto de investigación que se va a realizar se podrá determinar los efectos que pueden afectar la salud de los trabajadores por el riesgo de repetitividad de las extremidades superiores, y se podrá dar una solución para prevenir la aparición de enfermedades profesionales o una lesión a largo plazo causada por el trabajo en las áreas de pegado de bulbo

y cosecha de flor, mediante los resultados obtenidos se podrá tomar medidas correctivas con el objetivo de reducir el grado de exposición.

### **1.1.2 OBJETIVOS GENERALES**

Determinar el riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en las áreas de pegado de bulbo y cosecha de flor mediante la metodología check-list Ocrá para la aplicación de medidas correctivas

### **1.1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Evaluar el nivel de riesgo ergonómico por repetitividad mediante la metodología checklist Ocrá para la obtención de resultados en las áreas de pegado de bulbo y cosecha de flor.
- Proponer medidas correctivas basadas en las soluciones obtenidas de la evaluación del riesgo ergonómico por repetitividad, con el fin de controlar el nivel de riesgo en las áreas de cosecha de flor y pegado de bulbo para sí evitar lesiones o enfermedad profesional provocados por el trabajo.

### **1.1.4 JUSTIFICACIÓN**

A lo largo del tiempo el sector florícola se ha incrementado gracias a las condiciones climatológicas del país ya que crea un factor vinculado para la producción y variedad de flores, lo que ha permitido que sobresalga a nivel mundial, por las características propias de las flores ecuatorianas como, tallos grueso, el tamaño y colores vivos, convirtiéndole en un país líder en el mercado.

“Los principales lugares de destino de las flores Ecuatorianas, se encuentran en los países de Estados Unidos, Canadá, Europa, Rusia, Países Bajos, España, Alemania, Chile y Colombia. Y el mayor consumidor de estas flores es Estados Unidos con el 42%, seguido de Rusia con el 22% y Países bajos con el 10% de exportaciones”. (Anonymous, 2013).

“En el Ecuador el cultivo no tradicional de flores inicio a finales de los años 70 y su exportación de flores comenzó en los años de 1980, durante el Gobierno de Oswaldo Hurtado, época en que empresarios y grupos de poder económico vieron en los cultivos y exportación un negocio muy lucrativo”. (Flores de Ecuador, 2013)

En 1980 las empresas florícolas han generado una demanda masiva provocando factores importantes en el interés de muchos negociadores para la fundación de nuevas plantaciones.

Ubicándose en las provincias provincias de “Pichincha, Cotopaxi, Azuay, Imbabura, Cañar, Chimborazo, El Carchi, Loja y en parte de la costa ecuatoriana. Las flores de verano y otras variedades se producen en la sierra ecuatoriana, como claveles, gypsophilla, calla, hypericom, entre otros”. (Flores de Ecuador, 2013)

El interés de este proyecto de investigación es poder llegar a una conclusión justificada que el nivel de riesgo ergonómico que se encuentran expuestos los trabajadores de las diferentes áreas de cosecha de flor y pegado de bulbo, por lo que se ven involucrados a este riesgo por movimientos repetitivos y al uso constante de herramientas manuales, con los datos obtenidos se podrá dar medidas de control que ayudara a prevenir alguna lesión o enfermedad profesional causado por el trabajo.

## **1.2 MARCO TEÓRICO**

En nuestro país el sector Florícola cuenta con un alto índice de problemas de trastornos musculo esqueléticos por la mala presencia de posturas y estas pueden ser estáticas o dinámicas durante largos periodos de trabajo intensos por movimientos repetitivos, y el uso constante de herramientas manuales en este caso es el cuchillo, ya que son más propenso de contraer una lesión o enfermedad profesional como puede ser Tendinitis o el Síndrome del túnel carpiano.

“El Instituto Nacional para la Salud y Seguridad Ocupacional (NIOSH) los ha definido como un grupo de condiciones que involucra nervios, tendones, músculos y estructuras de soporte,

resultantes de exposiciones repetidas a cargas, traumas repetitivos, y traumatismos agudos, que pueden provocar desde síntomas leves, graves o crónicos.” (Chaves, Alvarez, 2015, pág. 1)

### **1.2.1.1 DEFINICIÓN DE ERGONOMÍA**

“Etimológicamente la palabra proviene de las raíces griegas ("trabajo") y nomos ("leyes naturales, conocimiento o estudio"); por tanto, la ergonomía se podría traducir literalmente como el estudio del trabajo.” (Gomez, Ivonne Lorena Mendoza, 2014).

“La Asociación Internacional de Ergonomía, le define como conjunto de conocimientos científicos aplicados para que el trabajo, los sistemas, productos y ambientes se adapten a las capacidades y limitaciones físicas y mentales de la persona.” (Asociación Española de Ergonomia, pág. 1).

Técnicamente la Ergonomía se encarga de diseñar o adaptar el puesto de trabajado, logrando de esta manera el confort por parte del trabajador y mejorando la calidad de vida, lo que ayudara el desempeño productivo, y con el fin de evitar futuras lesiones para el trabajador.

### **1.2.1.2 FACTOR DE RIESGO**

“La Organización Mundial de la Salud (OMS), lo define como cualquier rasgo, característica o exposición de un individuo que aumente su probabilidad de sufrir una enfermedad o lesión.” (Organizacion Mundial de la Salud (OMS), 2020)

También se entiende como “factor de riesgos aquellas condiciones de trabajo que puedan provocar un riesgo para la seguridad y la salud de los trabajadores.” (IMF Business School, 2013)

### **1.2.1.3 FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO**

Son condiciones que determinan las exigencias físicas y mentales que la tarea impone al trabajador, y que incrementan la probabilidad de que se produzca un daño.

Según cenea el “factor de riesgo ergonómico es una característica del trabajo que puede incrementar la probabilidad de desarrollar un trastorno musculoesquelético, ya sea por estar presente de manera desfavorable o debido a que haya presencia simultánea con otros factores de riesgo.” (CENEA la ergonomía laboral, 2020)

#### **1.2.1.4 MOVIMIENTOS REPETITIVOS**

Son aquellas tareas realizadas por ciclos, independientemente de su duración, o bien, cuando por más del 50% del tiempo se realiza el mismo gesto laboral o una secuencia de gestos.

La duración total de este tipo de tareas en la jornada debe durar por lo menos 1 hora o más de 1 hora. (NTE INEN-ISO 11228-3)

“Los movimientos repetitivos se relaciona a un grupo de movimientos continuos mantenidos durante un periodo de trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y esto puede provocar fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último una lesión.” (Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el trabajo (INVASSAT), 2009).

#### **1.2.1.5 ENFERMEDAD PROFESIONAL**

El seguro general de riesgos de trabajo afirma en el art. 9: “Es la afección crónica causada de una manera directa por el ejercicio de la profesión u ocupación que realiza el trabajador y como resultado de la exposición a factores de riesgo, que producen o no incapacidad laboral”. ( Seguro General de Riesgos del trabajo (IEES), 2016).

#### **1.2.1.6 EFECTOS A LA SALUD**

El perjuicio por movimientos repetitivos puede afectar a diversas estructuras de las extremidades superiores como los tendones, músculos, articulaciones, nervios y sistema

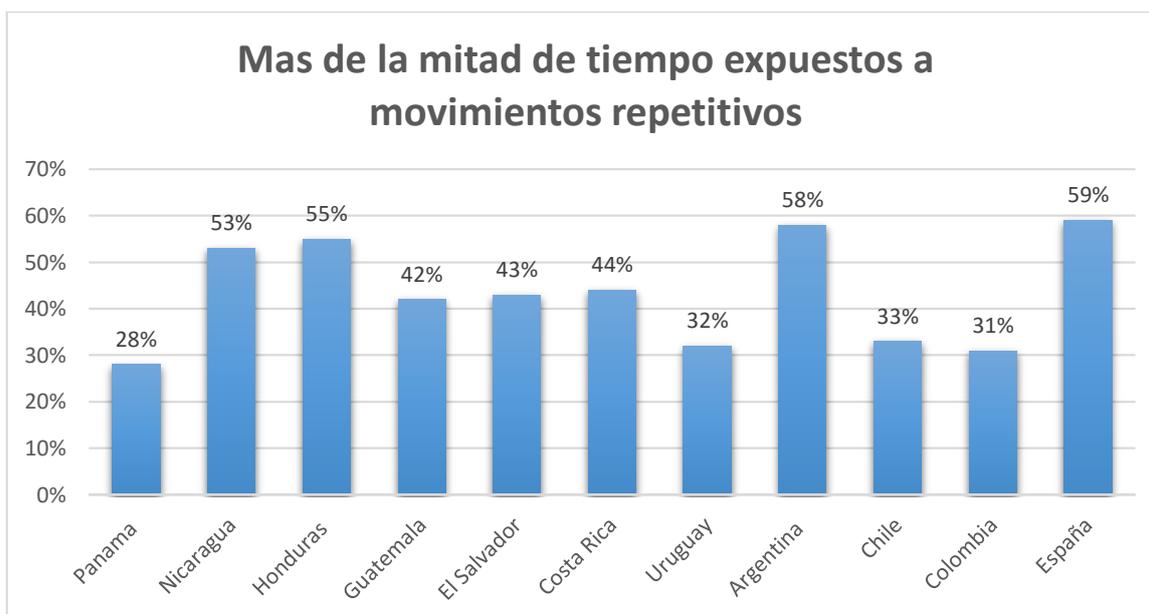
vascular, y según la estructura afectada se puede generar alguna enfermedad Profesional y esto puede ser tendinitis, tenosinovitis, síndrome del túnel carpiano.

### 1.2.2 ESTADO ACTUAL DEL CONOCIMIENTO SOBRE EL TEMA

En España como en Latinoamérica se realizaron encuestas sobre las condiciones de trabajo, con la finalidad de determinar el grado de lesión o riesgos provenientes de las actividades que implican movimientos repetitivos en las extremidades superiores.

Los trabajadores de varios países donde se desarrollaron estas encuestas, están viéndose involucrados a este riesgo ergonómico por repetitividad, por el tiempo de exposición y a largas jornadas de trabajo, generando fatiga o molestia en las extremidades superiores, y con el tiempo se puede generar una enfermedad profesional provocados por el trabajo (CNEA la ergonomía laboral, 2018). (Grafico 1)

*Grafico 1 Tiempo de exposición*



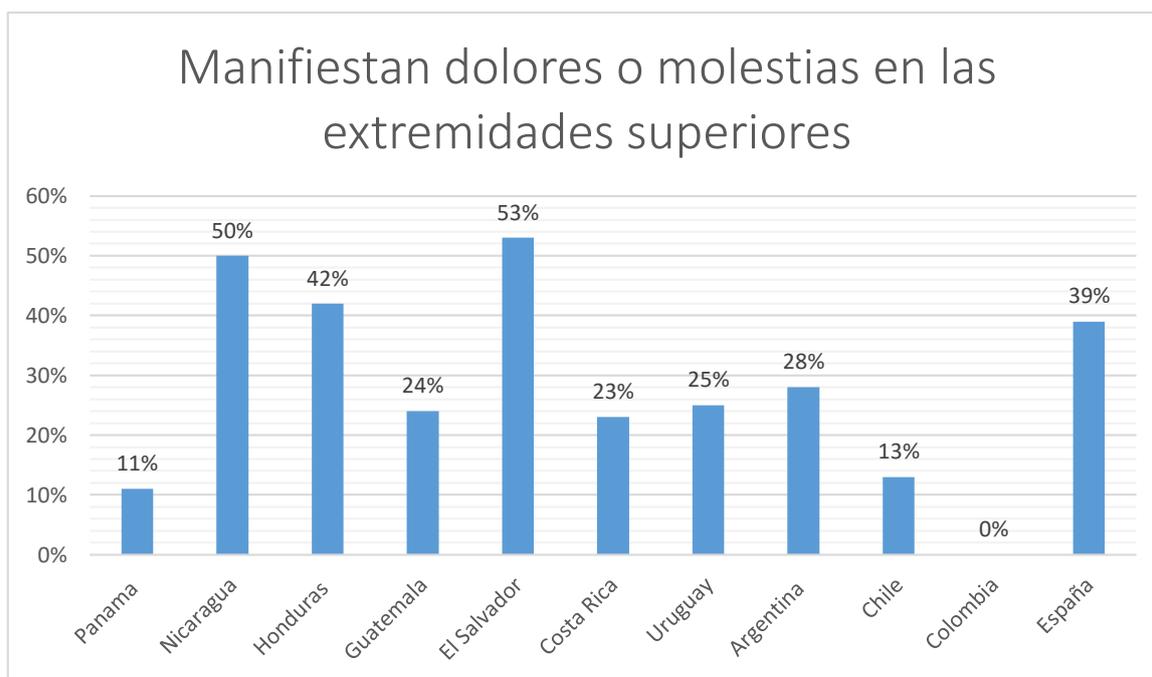
*Fuente:* (CNEA la ergonomía laboral, 2018)

Como se puede observar en el primer gráfico, en España, Argentina, Honduras y Nicaragua es donde los trabajadores se encuentran más expuestos a movimientos repetitivos con un

porcentaje entre el 50%-60%, seguido con Guatemala, El Salvador y costa rica con un porcentaje del 40%-50%, comparado con Colombia, Chile y Uruguay siendo los países menos afectados.

La segunda encuesta se realizó para determinar dolencias o molestias en las extremidades superiores. (Grafico 2)

*Grafico 2 Manifestación de molestias en las extremidades superiores*



*Fuente: (CNEA la ergonomía laboral, 2018)*

En este segundo grafico los trabajadores sufren algún tipo de daño o lesión provocada por la repetitividad en las extremidades superiores, como Nicaragua y El salvador con un porcentaje entre el 50%-60% es donde más se reporta lesiones en las extremidades superiores, seguido con España y Honduras con un porcentaje de 30%-40%, comparado con Chile, Argentina, Uruguay y Costa Rica con un porcentaje entre el 10% al 30%, en cambio en Colombia no se ha reportado ninguna molestia o lesión en las extremidades superiores.

“No existen datos oficiales de Perú y Ecuador, aunque es previsible que la realidad en estos países se parezca mucho a la de los demás.” (CNEA la ergonomía laboral, 2018)

### 1.2.2.1 DESCRIPCIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO

En el área de Pegado de Bulbo y Cosecha de flor son actividades donde se requiere un esfuerzo físico por parte de las extremidades superiores, se detallara el proceso productivo de estas dos áreas.

### 1.2.2.2 COSECHA DE FLOR

Este proceso abarca en arrancar los tallos de flores acorde a los parámetros de calidad vigente y aplicable, donde la flor será trasladada a los cuartos fríos para su respectivo empaquetado acorde a los requerimientos del cliente. (Imagen 1)



Imagen 1. Cosecha de flor

- Datos de la tarea de cosecha de flor

<b>Proceso de COSECHADORA DE FLOR:</b> de 7:00 – 10:00		
BREVE DESCRIPCIÓN DE LA TAREA: Arranca los tallos de flores y les agrupan de un aproximado de 20 tallos.		
DURACIÓN OFICIAL [min]: 480	DURACIÓN EFECTIVA [min]: 465	
Números de trabajadores/expuesto:	Hombre: 0	Mujer: 10

TIEMPO DE TRABAJO NO REPETITIVO [min]: 15  
 (El tiempo empleado para trasladarse al siguiente puesto de trabajo que le toma aproximadamente 15 min).

*Fuente: Elaborado por el autor*

### 1.2.2.3 RECOLECCIÓN DE BULBOS

El proceso abarca en recoger los bulbos del suelo y son colocados en cajas con una cierta cantidad, después de finalizar el proceso son ubicados en el transporte interno de la empresa para su respectivo traslado en el área de calibración del bulbo y esto lo realizan de lunes a viernes.

### 1.2.2.4 PEGADO DE BULBO

El proceso de pegado de bulbo es cortar la parte cristalizado utilizando herramientas manuales en este caso es el cuchillo, la parte cortada es utilizada para su respectiva siembra, y esta actividad lo realizan de lunes a viernes. (Imagen 2)



Imagen 2. Pegado de Bulbo

- Datos de la tarea de pegado del bulbo

<b>Proceso de pegado Bulbos (Cuchillo) de 10:00 - 15:00</b>	
BREVE DESCRIPCIÓN DE LA TAREA: Cortar la parte cristalizada del Bulbo para su respectiva siembra.	
DURACIÓN OFICIAL [min]: 480	DURACIÓN EFECTIVA [min]: 465

Números de trabajadores/expuesto:	Hombre: 0	Mujer: 22
<b>TIEMPO DE TRABAJO NO REPETITIVO [min]: 15</b> (El tiempo empleado para trasladarse al siguiente puesto de trabajo que le toma aproximadamente 15 min).		

*Fuente: Elaborado por el autor*

Como se puede determinar todos los procesos analizados lleva un índice alto de movimientos repetitivos causados por el trabajo, y estos pueden generar alguna lesión o enfermedad profesional.

### **1.2.3 ADOPCIÓN DE UNA PERSPECTIVA TEÓRICA**

Fundamentándome con la información adquirida podemos especificar un riesgo ergonómico por repetitividad, provocando una alteración o enfermedad profesional por lo cual se recomienda proponer medidas correctivas para evitar una lesión en los trabajadores del área de cosecha de flor y pegado de bulbo.

Para la evaluación de movimientos repetitivos vamos a utilizar una metodología llamada check list Ocrá, este método se encarga en medir los factores de riesgos que son repetición, fuerza, posturas (hombro, codo, muñeca y mano) y la falta de períodos adecuados de recuperación, ya que es herramienta indispensable para la ejecución de este estudio.

- **FACTOR FRECUENCIA**

La frecuencia consiste en indicar las acciones técnicas (es decir cuántas veces hacen los mismos movimientos).

- **FACTOR FUERZA**

El factor fuerza hace relación al esfuerzo físico que el trabajador debe realizar para llevar a cabo la tarea, entre más esfuerzo demande la tarea mayor será la fuerza que deberá aplicar para su ejecución.

- **FACTOR POSTURA**

Son posturas incómodas que el trabajador debe realizar para la ejecución de una tarea superando los ángulos funcionales, causando un sobreesfuerzo y a la fatiga muscular, y en casos extremos puede provocar una lesión o enfermedad profesional relacionados con el trabajo.

- **FACTOR COMPLEMENTARIO**

Los factores complementarios son las que evidencian una relación causal y/o agravante de los trastornos musculoesqueléticos de los miembros superiores derivados del trabajo, como el frío, las vibraciones, etc.

- **FACTOR RECUPERACIÓN**

Se considera tiempo de recuperación las pausas de descanso, o bien realizar otra función totalmente distinta a la realizada hasta entonces, provocando que los miembros superiores alivien la fatiga.

- **FACTOR DURACIÓN**

El factor duración es el tiempo neto que el trabajador se demora en culminar un ciclo de trabajo y toda la jornada laboral.

### **1.2.3.1 HIPÓTESIS**

Se ha visto que los trabajadores en el área de pegado de bulbo y cosecha de flor están expuestos a un riesgo ergonómico, debido a los movimientos repetitivos que realizan durante su periodo de trabajo, por lo cual eso generaría un trastorno musculoesquelético.

## 1.2.4 IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LAS VARIABLES

Variable Dependiente	Trastornos Musculo esquelético
Variable Independiente	Movimientos Repetitivos

## CAPÍTULO II.

### 3 TIPO DE ESTUDIO

El tipo de estudio que se desplegara en este proyecto de investigación es:

**Descriptivo:** Dentro del estudio realizaremos una descripción de los procesos de cosecha de flor y consiste en arranca los tallos de flores y les agrupan de un aproximado de 20 tallos, y el proceso de pegado de Bulbo se encarga de cortar la parte cristalizada del Bulbo para su respectiva siembra utilizando una herramienta manual (Cuchillo).

**Exploratorio:** Buscamos especificar el grado de riesgo ergonómico por repetitividad que se encuentran expuestos los trabajadores de las diferentes áreas de cosecha de flor y pegado de Bulbo, para prevenir lesiones o una enfermedad profesional provocados por el trabajo.

#### 3.1.1 CHECKLIST OCRA

El Método OCRA (Occupational Repetitive Action), publicado en 1998 por los autores Occhipinti y Colombini de la Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e Movimento (EPM), “evalúa el riesgo por trabajo repetitivo de la extremidad superior, asociando el nivel de riesgo la predictibilidad de aparición de un trastorno en un tiempo determinado”.

La metodología se basa de la norma EN 1005-5 y está recomendado como método de uso preferente en la norma ISO 11228-3 para analizar la exigencia de los movimientos repetitivos de las extremidades superiores.

El modelo usual de la relación y valoración de las tareas, para todos los trabajadores expuestos en una determinada situación, tiene como objetivo central de estudio de cuatro

factores de riesgo: repetición, fuerza, posturas y movimientos forzados (de hombro, codo, muñeca y mano) y la carencia de períodos adecuados de recuperación. Estos factores deben evaluarse en función del tiempo (teniendo un balance con sus respectivas duraciones).

Otros factores de riesgo adicionales asociados a la manifestación de trastornos que debe considerarse como son los factores mecánicos (por ejemplo, las vibraciones, compresiones localizadas de las zonas anatómicas de la mano); los factores ambientales (por ejemplo, la exposición al frío) y los factores organizacionales (por ejemplo, el ritmo determinado por la maquina).

El checklist Ocra es un instrumento de evaluación y fácil aproximación al riesgo, para conocer de manera rápida cuál es el estado actual de un puesto de trabajo o de un grupo de puestos que pertenecen a una línea, área o empresa. Se trata de un método cuantitativo que permite al evaluador conocer cuáles son los factores de riesgo que representan un problema. (Método check-list OCRA)

Los factores de riesgo que se consideran en la evaluación Ocra son los siguientes:

- **Cálculo del Tiempo de Trabajo Repetitivo (TTR)**

Como paso previo al cálculo de los diferentes factores y multiplicadores para obtener el Índice Check List OCRA, es esencial calcular el Tiempo de Trabajo Repetitivo (TTR).

El Tiempo de Trabajo Repetitivo es el tiempo durante el que el trabajador está realizando actividades repetitivas en el puesto y permite conseguir el índice real de riesgo por movimientos repetitivos. El TTR es el tiempo o duración del turno de trabajo en el puesto menos las pausas, las tareas no repetitivas que se realicen en el puesto, los periodos de descanso y otros tiempos de inactividad. (OCRA CHECK-LIST (Movimientos repetitivos))

**TTR: Duración efectiva del turno – Pausas efectivas – Pausas efectivas para comer –**

### **TTNR efectivo**

Donde:

TTR→ tiempo de trabajo repetitivo.

TTNR→ Tiempo de trabajo no repetitivo.

- **Cálculo del tiempo de ciclo de producción (TCP)**

El TCP es el tiempo que según los datos de producción el trabajador demora en ejecutar un ciclo de trabajo. Para poder determinar este tiempo se necesitan dos variables:

Tiempo de Trabajo Repetitivo (TTR). El número de ciclos realizados en una jornada laboral. Con esta información procedo a calcular el TCP en la unidad temporal de segundos con la siguiente fórmula:

$$\text{TCP} = \frac{\text{TTR}}{\text{NC}} \times 60$$

Donde,

TCP→ Cálculo del tiempo de ciclo de producción.

TTR → Tiempo de trabajo repetitivo.

NC → Número de ciclos.

- **Cálculo del tiempo de ciclo observado (TCO)**

El TCO es el tiempo que realmente el trabajador se demora en ejecutar un ciclo de trabajo. Para calcular este tiempo el técnico deberá observar el puesto de trabajo durante varios ciclos durante un tiempo representativo de la tarea, y obtener un promedio de la duración de los ciclos observados. La unidad temporal de este tiempo son los segundos. (OCRA CHECK-LIST (Movimientos repetitivos))

- **Cálculo del porcentaje de diferencia**

El porcentaje de diferencia resulta de la comparación del TCP y TCO con el fin de conocer si son compatibles, es decir, si los tiempos obtenidos de manera teórica son comparables con los tiempos observados.

Si el porcentaje resultante es mayor del 5% se concluye que los datos teóricos y reales no son compatibles, el técnico no puede seguir con la evaluación y deberá otra vez con producción validar los datos organizativos (tiempos de jornada, tiempos de pausas, tiempos de comida, tiempos de TTNR, número de ciclos).

La fórmula para el cálculo del porcentaje de diferencia es:

$$\frac{TCP - TCO}{TCP} \times 100$$

Si el porcentaje de diferencia es igual o menor al 5% significa que los datos teóricos y reales son compatibles y el técnico puede seguir con la evaluación, es decir, empezar a calcular los valores de cada variable que compone la fórmula de la metodología. (OCRA CHECK-LIST (Movimientos repetitivos)).

- **FACTOR RECUPERACIÓN (FR)**

Se considera como tiempos de recuperación aquellos en los que existe una inactividad física de las extremidades superiores, como son los tiempos de pausas, o aquellos periodos largos de actividad laboral que comporten un reposo de los grupos musculares sobrecargados.

Para el cálculo del factor de recuperación se deberá estimar previamente el número de horas sin recuperación adecuada en la actividad evaluada, para el análisis se deberá tomar en cuenta los siguientes conceptos:

- Pausa es todo aquel tiempo con una duración entre 8 y 10 minutos y que está establecido de manera periódica.
- Tiempo para comida es aquel tiempo con una duración mínima de 30 minutos, tiempos con duración inferior serán considerados como tiempos de pausa (OCRA CHECK-LIST (Movimientos repetitivos)).

*Tabla 1 Puntuación del Factor de Recuperación (FR)*

No. Horas sin recuperación adecuada	Multiplicador de recuperación
0	1.00
0.5	1.03
1	1.05
1.5	1.09
2	1.12
2.5	1.16
3	1.20
3.5	1,27
4	1.33
4.5	1.40
5	1.48
5.5	1.58
6	1.70
6,5	1.83
7	2.00
7,5	2.25
8 o más	2.50

*Fuente:* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

- **FACTOR FRECUENCIA (FF)**

Es un factor que se basa en la frecuencia de movimientos teniendo como unidad el número de acciones técnicas por minuto. Una acción técnica es la composición del movimiento de uno o varios segmentos articulares para cumplir una operación laboral simple. Dentro de las acciones técnicas tenemos:

- Dinámicas. Sucesión periódicas de concentraciones y relajamiento de músculos activos

- Estáticas. Contracción muscular y se mantiene durante un cierto tiempo.

A continuación, detallamos el concepto de las acciones técnicas más comunes:

- Coger-Agarrar: Acto de atrapar o sujetar un objeto con la mano o los dedos para un fin específico.
- Posicionar: Acto de disponer un objeto en un punto establecido, normalmente viene precedido de coger.
- Alcanzar: Acto de llegar a un objeto para cogerlo estirando el brazo debido a que se encuentra fuera del alcance máximo.
- Accionar: Acto de accionar, pulsar o poner en funcionamiento una herramienta o una máquina por medio de un pulsante, botón o palanca.
- Sostener: Acto de mantener un objeto en la mano después de cogerlo por una duración superior a 5 segundos consecutivos.
- Cortar: Acto de dividir un objeto con el filo cortante de una herramienta de corte manual.
- Golpear: Acto de utilizar una herramienta con un determinado ritmo para obtener un resultado técnico.
- Atornillar: Acto de rotar manualmente alguna herramienta para posicionar un componente tipo tornillo.

El cálculo del factor frecuencia será independiente para extremidad derecha e izquierda.

#### **Cálculo del puntaje correspondiente a acciones técnicas dinámicas:**

$$F. \text{ frecuencia} = \frac{\text{Numero de acciones tecnicas por ciclo}}{\text{Tiempo total del ciclo}} \times 60$$

Tabla 2 Puntuación de acciones técnicas dinámicas (ATD)

FRECUENCIA	SECCION A	SECCION B
	Puntuación relativa al factor frecuencia cuando <b>SI</b> existe la posibilidad de breves	Puntuación relativa al factor frecuencia cuando <b>NO</b> existe la posibilidad de breves
< 22,5	0	0
22.5 - 27.4	0.5	0.5
27.5 - 32.4	1	1
32.5 - 37.4	2	2
37.5 - 42.4	3	4
42.5 - 47.4	4	5
47.5 - 52.4	5	6
52.5 - 57.4	6	7
57.5 - 62.4	7	8
62.5 - 67.4	8	9
67.5 - 72.4	9	10
>72.4	9	10

Fuente: (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

Tabla 3 Puntuación de acciones técnicas estáticas (ATE).

Acciones técnicas estáticas	ATE
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos realizándose una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	2,5
Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos, realizándose una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo (o de observación).	4,5

Fuente: (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

Por último para adquirir el valor del factor frecuencia se selecciona el valor más alto entre acciones técnicas dinámicas y estáticas (nunca se suman) y se asigna esa apreciación de manera independiente para cada extremidad. (OCRA CHECK-LIST (Movimientos repetitivos))

**Factor Frecuencia = Máximo (Acciones técnicas dinámicas; Acciones técnicas estáticas)**

- **FACTOR FUERZA (FFZ)**

Check List OCRA considera significativo éste factor únicamente si se ejerce fuerza con los brazos y/o manos al menos una vez cada pocos ciclos. Por supuesto, la aplicación de dicha

fuerza debe estar vigente durante todo el movimiento repetitivo. En caso contrario no será necesario calcular FFz, dándole un valor de 0.

El cálculo del Factor de Fuerza se basa en cuantificar el esfuerzo necesario para llevar a cabo las acciones técnicas en el puesto. Para ello, en primer lugar se identificarán las acciones que requieren el uso de fuerza de entre las siguientes.

- Empujar o tirar de palanca
- Pulsar botones
- Cerrar o abrir
- Manejar o apretar componentes
- Utilizar herramientas
- Elevar o sujetar objetos.

Identificadas las acciones que se realizan en el puesto se determinará el esfuerzo requerido para plasmar cada una. Para ello puede emplearse una simetría con la escala de esfuerzo percibido CR-10 de Borg. Si no se percibe esfuerzo o éste es débil, no se considerará. Si el esfuerzo es moderado (3 o 4 en la escala CR-10), se considerará Fuerza Moderada. Si el esfuerzo percibido es fuerte o muy fuerte (de 5 a 7 en la escala CR-10), la fuerza se considerará Intensa. Si el esfuerzo es mayor (más de 7 en la escala CR-10 de Borg), la fuerza se considerará Casi Máxima. (Método check-list OCRA)

*Tabla 4 Puntuación de las acciones que requieren esfuerzo*

Fuerza Moderada		Fuerza Intensa		Fuerza casi Máxima	
Duración	Puntos	Duración	Puntos	Duración	Puntos
1/3 del tiempo	2	2 seg. Cada 10 min.	4	2 seg. Cada 10 min.	6
50% del tiempo	4	1% del tiempo	8	1% del tiempo	12
> 50% del tiempo	6	5% del tiempo	16	5% del tiempo	24
Casi todo el tiempo	8	> 10% del tiempo	24	> 10% del tiempo	32

*Fuente:* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

- **FACTOR POSTURAS Y MOVIMIENTOS (FP)**

Se considera posturas no adecuadas aquellas en las cuales el segmento trabaja en una zona superior al 50% de su rango articular máximo. La estimación del factor postura se lo deberá realizar de forma independiente para extremidad derecha e izquierda, y se determina para los siguientes segmentos corporales y un parámetro exclusivo. (OCRA CHECK-LIST (Movimientos repetitivos))

### Hombro

- Flexión es mayor a 80°.
- Abducción es mayor a 80°.
- Extensión es mayor a 20°

*Tabla 5 Puntuación del hombro (PHo)*

<b>HOMBRO</b>	<b>Pho</b>
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) entre el 10 y 24% de tiempo	2
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 1/3 de tiempo	6
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 2/3 de tiempo	12
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) por casi todo el tiempo	24

*Fuente:* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

### Codo

- La flexión-extensión es mayor a 60°.
- La pronación-supinación es mayor a 60°.

*Tabla 6 Puntuación del codo (PCo)*

<b>CODO</b>	<b>Pco</b>
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 1/3 del tiempo	2

El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 2/3 del tiempo	4
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo	8

*Fuente:* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

## Muñeca

- Flexión-extensión es mayor a 45°.
- Desviación radial es mayor a 15°.
- Desviación cubital es mayor a 20°.

*Tabla 7 Puntuación de la muñeca (PMu)*

<b>MUÑECA</b>	<b>Pmu</b>
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 1/3 del tiempo	2
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 2/3 del tiempo	4
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) por casi todo el tiempo	8

*Fuente* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

## Mano

- Pinza.
- Presa Palmar.
- Gancho.

*Tabla 8 Puntuación de la mano (PMa)*

<b>MANO</b>	<b>Pma</b>
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 1/3 del tiempo	2
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 2/3 del tiempo	4

La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados por casi todo el tiempo	8
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

*Fuente:* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

Cuando existe agarre en potencia, considerado un agarre adecuado, no se determina ninguna puntuación excepto cuando no es realizado de manera adecuada. En estas circunstancias se le asocia una puntuación menor:

*Tabla 9 Mano – Agarre en Potencia*

<b>MANO – AGARRE EN POTENCIA</b>	<b>Pma</b>
La mano realiza un agarre en potencia no adecuado durante 1/3 del tiempo	1
La mano realiza un agarre en potencia no adecuado durante 2/3 del tiempo	2
La mano realiza un agarre en potencia no adecuado casi todo el tiempo del ciclo	4

*Fuente:* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

### **Estereotipo**

- Acciones técnicas iguales entre sí, durante más del 50% del tiempo del ciclo.
- Postura estática mantenida de la misma forma durante más del 50% del tiempo del ciclo.
- Ciclos de duración igual o inferior a 15 segundos.

*Tabla 10 Puntuación de movimientos estereotipados (PEs)*

<b>ESTEREOTIPO</b>	<b>Pes</b>
Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, durante 2/3 del tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo dura entre 8 y 15 segundos	1.5
Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, repetidos por casi todo el tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo es inferior a 8 segundos	3

*Fuente:* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

Para obtener el puntaje final del factor postura se deberá:

- Estimar el valor de cada segmento corporal.
- Determinar el nivel máximo entre los segmentos corporales.
- Calcular la estimación del estereotipo. 4. Sumar la estimación del segmento máximo y la estimación de estereotipo, si es que se encuentra presente.

$$FP = \text{Max (Hombro Codo; Muñeca; Mano) + Estereotipo}$$

- **Factores de riesgo Complementarios (FC)**

Por lo tanto, estos aspectos que están presentes en la tarea y que de alguna forma pueden contribuir a deteriorar el riesgo. Éstos se dividen en dos bloques: los FISICO-MECANICOS, que hacen relación a los aspectos físicos o del medio ambiente de trabajo, y los SOCIO-ORGANIZATIVOS, que hacen correlación principalmente a la imposición del ritmo. El valor de factores complementarios equivale a la suma de puntuación del bloque físico-mecánicos y del bloque socio-organizativos. (Método check-list OCRA)

*Tabla 11 Puntuación de Factores físico-mecánicos (Pfm)*

<b>Factores físico Mecánicos</b>	<b>Ffm</b>
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	2
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	2
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	2
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	2
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	2
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	2
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	3
<i>(*) Si concurren varios factores se escogerá alguna de las dos últimas opciones..</i>	

*Fuente:* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

Tabla 12 Puntuación de Factores socio-organizativos (Fso)

Factores socio - organizativos	Fso
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	2

*Fuente:* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

$$FC = Fsm + Fso$$

Dónde:

FC → Valor del factor complementario.

Ffm → Factores físico mecánicos.

Fso → Factores socio organizativos.

- **Multiplicador de Duración (MD)**

Para el cálculo de este factor se necesita conocer el valor del Tiempo de Trabajo Repetitivo (TTR) y se procede al cálculo del Factor de Duración.

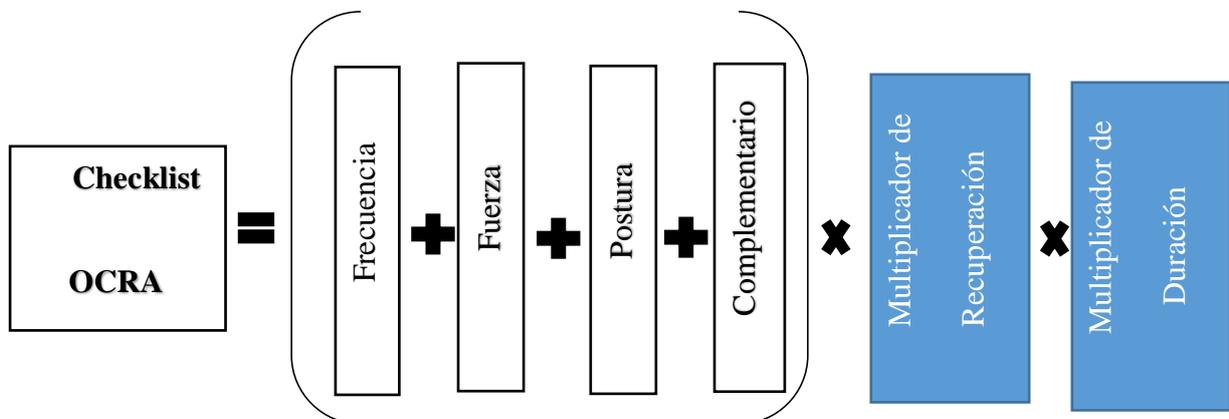
*Tabla 13 Multiplicador de Duración (MD)*

Multiplicador de Duración	
Tiempo neto de trabajo repetitivo	Multiplicador de Duración
60-120	0,5
121-180	0,65
181-240	0,75
241-300	0,85
301-360	0,925
361-420	0,95
421-479	1
480-539	1,2
540-599	1,5
600-659	2
660-719	2,8
720 o más	4

*Fuente* (Tabla de puntuación del método check-list OCRA)

Podemos deducir que la metodología implica mayor riesgo a aquellas tareas repetitivas con una duración igual o mayor a 480 minutos; y disminuye el riesgo en aquellas con una duración igual o menor a 420 minutos. (OCRA CHECK-LIST (Movimientos repetitivos))

- **Cálculo del índice Checklist Ocra y nivel de riesgo**



En el esquema de cálculo del resultado final, como se puede observar en la figura anterior, evidencia como inciden en la ecuación todos los factores de riesgo, añadiendo un cambio al Factor Recuperación (ausencia de tiempo de recuperación), el cual a partir de la presente revisión del método se considera como un factor multiplicador (igual que el Factor Duración) de la suma de las puntuaciones derivadas de los factores de riesgo.

El valor de la puntuación final del OCRA Checklis corresponde a la suma de los valores obtenidos para cada uno de los factores de riesgo: frecuencia, fuerza, posturas y complementarios, de forma separada para la extremidad superior derecha e izquierda, multiplicada por el valor del factor de recuperación y por el factor de duración.

Y se debe verificar el resultado de Checklist Ocra con la siguiente tabla obteniendo el nivel de riesgo.

*Tabla 14 Nivel de riesgo Ocra*

Nivel de Riesgo	
VALOR CHECKLIST	NIVEL DE RIESGO
≥ 22,5	RIESGO INACEPTABLE ALTO
14,1 - 22,5	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
11,1 - 14	RIESGO INACEPTABLE LEVE
7,6 - 11	RIESGO INCIERTO
0 - 7,5	RIESGO ACEPTABLE

*Fuente:* (Criterios para evaluación final (ISO 11228-3), 2007, pág. 6)

### **Criterios de clasificación.**

*Tabla 15 Criterios para la evaluación Final*

ZONA	NIVEL DE RIESGO	CONSECUENCIA
Verde	No hay riesgo	Aceptable; sin consecuencias
Amarrillo	Riesgo muy bajo	Mejorar los factores de riesgos determinantes (postura, fuerza, acciones, etc.) o tomar medidas organizacionales
Rojo	Riesgo	Rediseñar las tareas y los puestos de trabajo de acuerdo a prioridades

*Fuente:* (Criterios para evaluación final (ISO 11228-3), 2007, pág. 6)

### **3.2 MODALIDAD DE LA INVESTIGACIÓN**

La evaluación realizada en la empresa SANDE ECUADOR CÍA. Ltda. Se desarrollara una investigación de campo (in situ) donde se tomaran datos directamente en el supervisor o en el trabajador ya que son una fuente de información importante e imprescindible para la realización de cualquier estudio ergonómico, por lo que, la parte inicial del presente estudio se basará en la indagación directa de las tareas con actividades repetitivas de puesto de trabajo en estudio, registrando toda la información relevante, las variables que luego deberán ser analizadas y registradas para la evaluación del puesto.

Es importante previo a la realización de la filmación, solicitarle al trabajador que nos explique su trabajo, sus inquietudes, sus percepciones y sus ideas de mejora, para que posteriormente, durante la filmación, no interrumpa su trabajo para comentar detalles con el análisis.

Durante la observación directa es imprescindible el registro de las posturas que adoptan los segmentos corporales que consideran el método: brazo, antebrazo, muñeca, hombros y codos; para que luego sean contrastadas con la filmación y se pueda tener una correcta evaluación de las exigencias biomecánicas del puesto de trabajo.

Para analizar las tareas con movimientos repetitivos, y en particular para identificar el número de acciones técnicas, se debe realizar una filmación que permita efectuar el análisis detallado del ciclo de trabajo, teniendo en cuenta las recomendaciones que sugiere el método para alterar lo mínimo posible el sistema de trabajo.

### **3.3 MÉTODO**

El presente estudio se utilizara el siguiente método Inductivo-Deductivo, con el fin de determinar el nivel de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos en las dos áreas de cosecha de flor y pegado de bulbo, con el análisis de la información levantada y fundamentándonos en la teoría justificamos los resultados adquiridos durante el proceso de investigación con la finalidad de proponer medidas correctivas para así evitar alguna lesión o enfermedad profesional provocadas por el trabajo.

### **3.4 POBLACIÓN Y MUESTRA**

Para la siguiente investigación se debe definir la población, por lo cual está constituido por dos áreas que es cosecha de flor y pegado de bulbo, ya que por la cantidad del personal se evaluara solo el puesto de trabajo de la empresa SANDE ECUADOR CÍA. Ltda.

### **3.5 SELECCIÓN DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN.**

La selección de instrumentos válidos y confiables de investigación que se utilizara en el área de cosecha de flor y pegado de bulbo se seleccionara a las necesidades del estudio que se está realizando y estas son:

Observación: observar de forma directa las tareas con actividades repetitivas de puesto de trabajo entre 10 a 15 minutos, y se ira registrando toda la información relevante concerniente las variables que luego deberán ser analizadas y registradas para la evaluación del puesto. Es importante previo a la realización de la filmación, solicitarle al trabajador que nos explique su trabajo, sus inquietudes, sus percepciones y sus ideas de mejora, para que posteriormente, durante la filmación, no interrumpa su trabajo para comentar detalles con el análisis.

## **CAPITULO III**

### **LEVANTAMIENTO DE DATOS/INFORMACIÓN**

En el progreso de esta evaluación por movimientos repetitivos, consiste en levantar toda la información relativa tanto al puesto de trabajo en estudio (cosecha de flor y pegado de bulbo), como de cada una de las tareas que contemplan actividades repetitivas y que serán consideradas en la evaluación de dicho puesto de trabajo.

Dicha información se recogerá de fuentes autorizadas, como son él o los supervisores del Puesto de trabajo en análisis y, de los propios trabajadores.

### **4.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS**

En el proceso de evaluación por movimientos repetitivos, consiste en levantar toda la información relativa tanto al puesto de trabajo en estudio (cosecha de flor y pegado de bulbo),

como de cada una de las tareas que contemplan actividades repetitivas y que serán consideradas en la evaluación de dicho puesto de trabajo.

Dicha información se recogerá de fuentes autorizadas, como son él o los supervisores del Puesto de trabajo en análisis y, de los propios trabajadores.

#### 4.1.1.1 PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE RESULTADOS

“El método OCRA analiza los factores de riesgo de forma independiente, asociando una puntuación de 1 a 10 en varios de ellos y puntuaciones que llegan a valores de 24 o 32 como la fuerza. Cada una de las valoraciones se obtiene mediante el análisis independiente del factor, ponderado por el tiempo en que el factor está presente dentro de la tarea.” (Método check-list OCRA)

Al desarrollar las evaluaciones en las áreas seleccionadas, cosecha de flor y pegado de bulbo se pudo evidenciar los resultados obtenidos el cual nos impulsan a un nivel de riesgo ergonómico al que se encuentran expuestos los trabajadores de las dos áreas de la empresa SANDE ECUADOR CÍA. Ltda.

*Tabla 16 Resultaos del método Ocr*

SANDE ECUADOR CÍA. Ltda	
COSECHA DE FLOR	
Índice de riesgo Derecha: 22,65	Índice de riesgo Izquierda: 16,57
Riesgo Alto	Riesgo Medio
PEGADO DE BULBO (Cuchillo)	
Índice de riesgo Derecha: 27,22	Índice de riesgo Izquierda: 28,77
Riesgo Alto	Riesgo Alto

*Fuente: Elaborado por el autor*

Una vez realizada la evaluación ergonómica en el área de cosecha de flor se pudo determinar el índice de riesgo al cual se encuentran expuestos los trabajadores donde se obtuvo que, para la extremidad derecha el índice de riesgo correspondo un 22,65 siendo un riesgo alto, y en la extremidad izquierda nos arrojó un resultado de 16,57 siendo un riesgo medio. Por otra parte

en el área de pegado de bulbo para la extremidad derecha se obtuvo un índice de riesgo de 27,22 lo cual corresponde un riesgo alto, de igual manera la extremidad izquierda se obtuvo un índice de riesgo alto con una puntuación de 28,77.

A continuación se presenta de manera detallada la obtención del índice de riesgo para cada área evaluada. (Anexos)

## 4.1.2 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN OCRA

### 4.1.2.1 Resultado de la evacuación a la TAREA 1: Proceso de Cosechadora de Flor

#### *Anexo 1 Resultado de la evaluación Cosecha de flor*

- **Cálculo del tiempo de trabajo repetitivo**

<b>DATOS</b>	
<b>Puesto de trabajo</b>	Cosecha de flor
<b>Jornada Laboral</b>	07h00 – 15h00
<b>Tiempo de la actividad</b>	3 horas
<b>Tiempo destinado a alimentación</b>	
<b>Pausas</b>	20 minutos

- **Datos de la jornada laboral**

<p><b>Cosecha de flor (Callas) de 7:00 -a 10:00</b>  10 minutos de break y lo realizan a las 8:00.  10 minutos de pausas activas y lo realizan a las 9:00.</p> <p><b>Cosecha de flor (Zambesi) 10:00 - 11:00</b>  <b>Cuartos fríos lo realizan de 11:00 -15:00</b>  12:30 - 13:00 pm almuerzo de 30 min  15 minutos en trasladarse al siguiente puesto  10 minutos de pausas activas y lo realizan a las 14:00</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<b>DURACIÓN DEL TURNO</b>	OFICIAL	480
	EFFECTIVA	465
<b>PAUSAS</b>	OFICIAL	30
	EFFECTIVA	30
<b>PAUSAS PARA COMER</b>	OFICIAL	30
	EFFECTIVA	30
<b>TIEMPO DE TRABAJO NO REPETITIVO</b>	OFICIAL	185
	EFFECTIVO	185
<b>TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO</b>		160

El tiempo neto de trabajo repetitivo corresponde a 160 minutos en el área de cosecha de flor de los 480 minutos de toda la jornada laboral.

### **Cálculo del tiempo de ciclo de producción (TCP)**

$$TCP = \frac{TTR}{\#CICLOS} \times 60$$

DATOS		RESPUESTA
TTR	160	41,73``
# CICLOS	230	

En los 160 minutos de trabajo repetitivo se recolecta 230 ramos de flores, siendo así la duración de cada ciclo de 41,73``.

---

#### TIEMPO DE CICLOS

0,63

1,19

2

---

#### DIFERENCIA DE CICLOS

0,56

0,81

---

Promedio	1,37
----------	------

---

TCO	41,1``
-----	--------

**%DIFERENCIA:**

TCP	41,73	1,50	%
TCO	41,1		

El porcentaje de diferencia obtenido de la observación es menor del 5%, por lo tanto los datos son compatible y es viable continuar con la evaluación.

**TIEMPO PERDIDO:**

$TCO \times \# \text{ Ciclos} =$

$41,1 \times 230 = 9453''$

$157,5'$

$160 - 157,5 = 3' \text{ (Minutos perdidos)}$

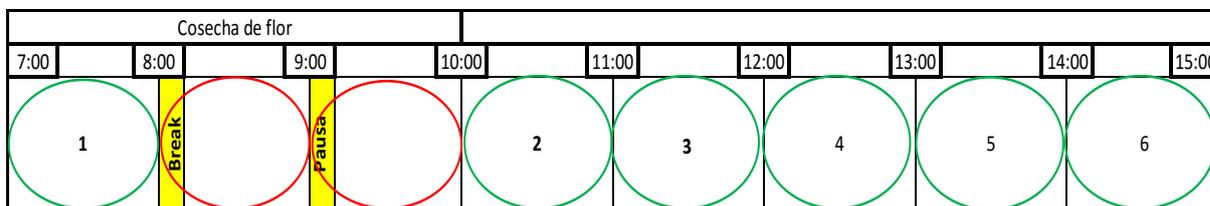
• **FACTOR DURACION:**

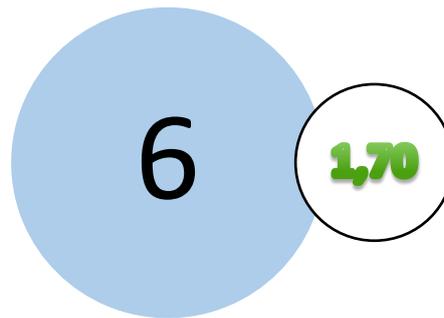
TTR	160	<u>0,65</u>
-----	-----	-------------

Acorde a la metodología las tareas con repetitividad que sean iguales o superiores a los 480 minutos se encuentran en índice de riesgo elevado para el factor duración.

Por otra parte las tareas que sean menores o iguales a 420 minutos el riesgo disminuye.

**FACTOR RECUPERACIÓN**





Según el grafico en el cual se analiza la jornada laboral del área de cosecha de flor obtuvimos que las horas sin recuperación es de 6, y al compararlo con el multiplicador de recuperación obteniendo un resultado de 1.70 por lo cual representa un riesgo elevado para los trabajadores.

- **FACTOR FRECUENCIA**

$$F. \text{ frecuencia} = \frac{\text{Numero de acciones tecnicas por ciclo}}{\text{Tiempo total del ciclo}} \times 60$$

**Extremidad derecha**

$$F. \text{ frecuencia} = \frac{3}{1,37} \times 60$$

$$F. \text{ frecuencia} = 131,38$$

**Extremidad Izquierda**

$$F. \text{ frecuencia} = \frac{1}{1,37} \times 60$$

$$F. \text{ frecuencia} = 43,8$$

**DERECHO**

ALCANZAR

JALAR 131,38

AT/min

10

POSICIONAR

**IZQUIERDO**

SOSTENER 43,8

AT/min

4,5

Se obtuvo en la extremidad derecha una puntuación de 10 debido que a que la naturaleza del trabajo no permite interrupciones al momento de realizar la actividad, y en la extremidad izquierda nos dio una puntuación de 4.5 por el motivo que se encuentra en una posición estática.

- **FACTOR FUERZA**

**Fuerza brazo derecho**

PORCENTAJE %	PUNTUACION
90	2

El 90% del tiempo el trabajador se encarga en arrancar los tallos de flores, aplicando una fuerza moderada.

**Fuerza brazo izquierdo**

PORCENTAJE %	PUNTUACION
90	4

El 90% del tiempo el trabajador sostiene los tallos de flores completando un ramo de flores, de igual forma aplicando una fuerza moderada.

- **FACTOR POSTURA**

BRAZO DERECHO

FACTOR POSTURA HOMBRO

---

**FLEXION - EXTENSIÓN**

---

76%



**HOMBRO**

<b>HOMBRO</b>	<b>Pho</b>
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) entre el 10 y 24% de tiempo	2
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 1/3 de tiempo	6
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 2/3 de tiempo	12
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) por casi todo el tiempo	24

El 76% del tiempo el trabajador debe adoptar una postura a la altura del hombro, siendo una postura forzada ya que no se puede realizar el trabajo de otra manera.

FACTOR POSTURA CODO

**EXTENSION**

**PRO-SUPINACION**

76%



CODO

CODO	Pco
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 1/3 del tiempo	2
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 2/3 del tiempo	4
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo	8

El 76% del tiempo el trabajador debe mantener flexionados para pasar el tallo a la otra extremidad.

#### FACTOR POSTURA MUÑECA

##### FLEXION/EXTENSION

##### DESVIACION

0



MUÑECA

MUÑECA	Pmu
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 1/3 del tiempo	2
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 2/3 del tiempo	4

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) por casi todo el tiempo	8
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Al momento de arrancar los tallos no se evidencio la flexión o extensión superior a 45° y/o desviación radial mayor de 15° desviación ulnar mayor a 20°.

## FACTOR POSTURA MANO

### PINZA

76%



MANO	Pma
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 1/3 del tiempo	2
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 2/3 del tiempo	4
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados por casi todo el tiempo	8

El 76% del tiempo el trabajador debe realizar un agarre de pinza de tal manera que le sea posible arrancar los tallos de flores.

### ESTEREOTIPO

ESTEREOTIPO	Pes
Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, durante 2/3 del tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo dura entre 8 y 15 segundos	1.5

Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, repetidos por casi todo el tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo es inferior a 8 segundos	3
-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---

Siempre realizan el mismo gesto o gestos similares para cada acción técnica en la extremidad derecha.

#### CALCULO FACTOR POSTURA

#### SEGMENTO CORPORAL

6

+

#### ESTEREOTIPO

1,5

7,5

Una vez obtenida los datos posturales de la extremidad derecha se toma en cuenta el valor más alto para obtener el valor del segmento corporal, sumado con el estereotipo nos dio un resultado de del factor postura.

- **FACTOR COMPLEMENTARIOS**

#### Factores socio-organizativos

FACTORES FÍSICO-MECÁNICOS	FFM
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	NO

La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	NO
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	NO
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	NO
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	NO
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	NO
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	NO
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	NO
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	NO
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	NO

### Factores socio-organizativos

FACTORES SOCIO-ORGANIZATIVOS	FSO
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	-

Finalmente en cuanto los factores complementarios, el factor físico mecánico no está presente en la tarea, por otra parte el factor socio organizativo si se encuentra presente debido a que el ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo.

- **Estimación de riesgo en la extremidad derecha**

*NIVEL DE RIESGO =*

*(FRECUENCIA + FUERZA + PORTURA + COMPLEMENTARIA)*

*\* RECUPERACION \* DURACION*

***NIVEL DE RIESGO***

$$(10 + 2 + 7,5 + 1) * 1,70 * 0,65 = 22,65$$

Nivel de Riesgo	
VALOR CHECKLIST	NIVEL DE RIESGO
≥ 22,5	RIESGO INACEPTABLE ALTO
14,1 - 22,5	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
11,1 - 14	RIESGO INACEPTABLE LEVE
7,6 - 11	RIESGO INCIERTO
0 - 7,5	RIESGO ACEPTABLE

Una vez analizados todos los resultados de los factores influyentes de la extremidad derecha se obtuvo que se encuentra en un nivel de riesgo inaceptable alto superando el valor límite establecido por el método OCRA.

- **FACTOR POSTURA**

### BRAZO IZQUIERDO

#### FACTOR POSTURA HOMBRO

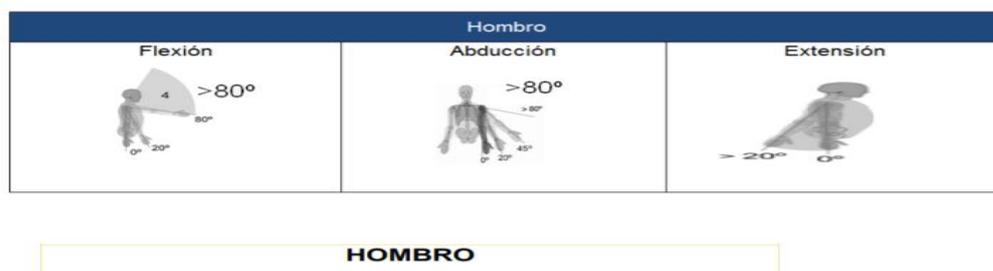
---

#### FLEXION - EXTENSIÓN

---

93%

---



HOMBRO	Pho
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) entre el 10 y 24% de tiempo	2
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 1/3 de tiempo	6
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 2/3 de tiempo	12
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) por casi todo el tiempo	24

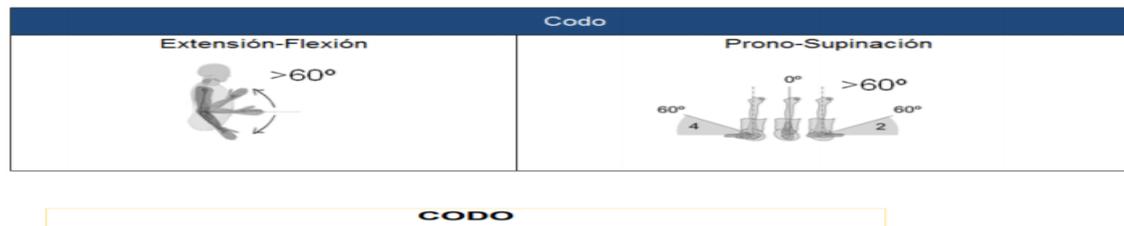
La actividad no requiere que las trabajadoras adopten posturas a la altura del hombro.

## FACTOR POSTURA CODO

## EXTENSION

## PRO-SUPINACION

93%



CODO	Pco
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 1/3 del tiempo	2
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 2/3 del tiempo	4
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo	8

El 93% del tiempo el trabajador debe mantener flexionados el codo para sostener los tallos de flores.

## FACTOR POSTURA MUÑECA

## FLEXION/EXTENSION

## DESVIACION

0



MUÑECA

Pmu

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 1/3 del tiempo	2
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 2/3 del tiempo	4
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) por casi todo el tiempo	8

Al momento de arrancar los tallos no se evidencio la flexión o extensión superior a 45° y/o desviación radial mayor de 15° desviación ulnar mayor a 20°.

## FACTOR POSTURA MANO

### PALMAR

86%



MANO	Pma
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 1/3 del tiempo	2
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 2/3 del tiempo	4
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados por casi todo el tiempo	8

El 86% del tiempo el trabajador debe realizar un agarre palmar de tal manera que le sea posible sostener los tallos de flores.

### ESTEREOTIPO

ESTEREOTIPO	Pes
Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, durante 2/3 del tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo dura entre 8 y 15 segundos	1.5
Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, repetidos por casi todo el tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo es inferior a 8 segundos	3

Siempre realizan el mismo gesto o gestos similares para cada acción técnica en la extremidad derecha.

### CALCULO FACTOR POSTURA

#### SEGMENTO CORPORAL

4

+

#### ESTEREOTIPO

1.5

5.5

Una vez obtenida los datos posturales de la extremidad izquierda se toma en cuenta el valor más alto para obtener el valor del segmento corporal, sumado con el estereotipo nos dio un resultado de del factor postura.

- **FACTOR COMPLEMENTARIOS**

#### Factores socio-organizativos

<b>FACTORES FÍSICO-MECÁNICOS</b>	<b>FFM</b>
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	NO
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	NO
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	NO
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	NO
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	NO
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	NO
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	NO
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	NO
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	NO

Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	NO
------------------------------------------------------------------------------------	----

### Factores socio-organizativos

FACTORES SOCIO-ORGANIZATIVOS	FSO
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	-

Finalmente en cuanto los factores complementarios, el factor físico mecánico no está presente en la tarea, por otra parte el factor socio organizativo si se encuentra presente debido a que el ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo.

- **Estimación de riesgo en la extremidad Izquierda**

*NIVEL DE RIESGO =*

*(FRECUENCIA + FUERZA + PORTURA + COMPLEMENTARIA)*

*\* RECUPERACION \* DURACION*

*NIVEL DE RIESGO*

$(4,5 + 4 + 5.5 + 1) * 1,70 * 0,65 = 16,57$

Nivel de Riesgo	
VALOR CHECKLIST	NIVEL DE RIESGO
$\geq 22,5$	RIESGO INACEPTABLE ALTO
14,1 - 22,5	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
11,1 - 14	RIESGO INACEPTABLE LEVE
7,6 - 11	RIESGO INCIERTO
0 - 7,5	RIESGO ACEPTABLE

Una vez analizados todos los resultados de los factores influyentes de la extremidad izquierda se obtuvo que se encuentra en un nivel de riesgo inaceptable medio.

#### 4.1.2.2 Resultado de la evacuación a la TAREA 2: Proceso Pegado de Bulbo (Cuchillo)

##### *Anexo 2 Resultado de la evaluación Pegado de bulbo (Cuchillo)*

- **Cálculo del tiempo de trabajo repetitivo**

<b>DATOS</b>	
<b>Puesto de trabajo</b>	Pegado de Bulbo cuchillo
<b>Jornada Laboral</b>	07h00 – 15h00
<b>Tiempo de la actividad</b>	5 horas
<b>Tiempo destinado a alimentación</b>	30 minutos (12h30 – 13h00)
<b>Pausas</b>	10 minutos

- **Datos de la jornada laboral**

**Recolección del bulbo lo realizar de 7:00 - 10:00.**

10 minutos de break y lo realizan a las 8:00.

10 minutos de pausas activas y lo realizan a las 9:00.

**Pegado de bulbo de 10:00 - 15:00 pm**

10 minutos de pausas activas y lo realizan a las 14:00

12:30 - 13:00 pm almuerzo de 30 min

15 minutos en trasladarse al siguiente puesto.

<b>DURACIÓN DEL TURNO</b>	OFICIAL	480
	EFFECTIVA	465
<b>PAUSAS</b>	OFICIAL	30
	EFFECTIVA	30
<b>PAUSAS PARA COMER</b>	OFICIAL	30
	EFFECTIVA	30
<b>TIEMPO DE TRABAJO NO REPETITIVO</b>	OFICIAL	160
	EFFECTIVO	160
<b>TIEMPO NETO DE TRABAJO REPETITIVO</b>		260

El tiempo neto de trabajo repetitivo corresponde a 260 minutos en el área de Pegado de bulbo de los 480 minutos que el trabajador se encuentra en esta área.

- **Cálculo del tiempo de ciclo de producción (TCP)**

$$TCP = \frac{TTR}{\#CICLOS} \times 60$$

DATOS		RESPUESTA
TTR	260	3,25``
# CICLOS	4800	

En los 260 minutos de trabajo repetitivo coge 4800 bulbos para realizar su respectivo corte, siendo así la duración de cada ciclo de 3,25``.

TIEMPO DE CICLOS	DIFERENCIA DE CICLOS
0:00:03:40	4,37
0:00:07:77	4,07
0:00:11:84	5,27
0:00:17:11	2,77
0:00:19:88	1,66
0:00:21:54	2,64
0:00:24:18	2,13
0:00:26:31	3,97
0:00:30:28	2,77
0:00:33:05	

Promedio	29,65
----------	-------

TCO	3,29
-----	------

**%DIFERENCIA:**

TCP	3,25		
		1,23	%
TCO	3,29		

El porcentaje de diferencia obtenido de la observación es menor del 5%, por lo tanto los datos son compatible y es viable continuar con la evaluación.

**TIEMPO PERDIDO:**

$$TCO \times \# \text{ Ciclos} =$$

$$3,29 \times 4800 = 15792''$$

$$263,2'$$

$$260 - 263,2 = 3' \text{ (Minutos perdidos)}$$

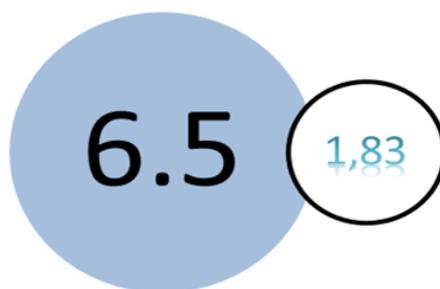
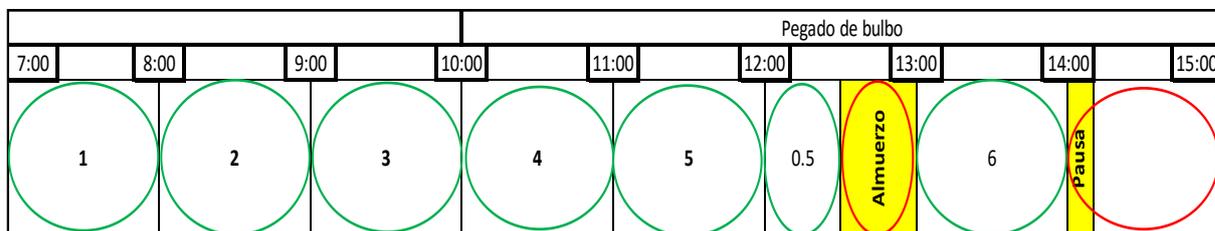
- **FACTOR DURACIÓN**

TTR	260	<u><b>0,85</b></u>
-----	-----	--------------------

Acorde a la metodología las tareas con repetitividad que sean iguales o superiores a los 480 minutos se encuentran en índice de riesgo elevado para el factor duración.

Por otra parte las tareas que sean menores o iguales a 420 minutos el riesgo disminuye siendo este el caso de los trabajadores del área de cosecha de flor.

- **FACTOR RECUPERACIÓN**



Según el grafico en el cual se analiza la jornada laboral del área de cosecha de flor obtuvimos que las horas sin recuperación es de 6.5 y al compararlo con el multiplicador de recuperación obteniendo un resultado de 1.83 por lo cual representa un riesgo elevado para los trabajadores

- **FACTOR FRECUENCIA**

$$F. \text{ frecuencia} = \frac{\text{Numero de acciones tecnicas por ciclo}}{\text{Tiempo total del ciclo}} \times 60$$

**Extremidad derecha**

$$F. \text{ frecuencia} = \frac{3}{3,29} \times 60$$

$$F. \text{ frecuencia} = 54,71$$

**Extremidad Izquierda**

$$F. \text{ frecuencia} = \frac{5}{3,29} \times 60$$

$$F. \text{ frecuencia} = 91,18$$

**DERECHO**

POSICIONAR

CORTAR X2	54,71	AT/min	7
<b>IZQUIERDO</b>			
COGER	91,18	AT/min	10
POSICIONAR			
GIRAR X2			
POSICIONAR			

Se obtuvo en la extremidad derecha una puntuación de 7 debido que a que la naturaleza del trabajo no permite interrupciones al momento de realizar la actividad, y en la extremidad izquierda nos dio una puntuación de 10 por las mismas condiciones de la extremidad derecha.

- **FACTOR FUERZA**

**Fuerza brazo derecho**

PORCENTAJE %	PUNTUACION
85	4

El 85% del tiempo el trabajador se dedica a corta la parte cristalizada aplicando una fuerza moderada.

**Fuerza brazo izquierdo**

PORCENTAJE %	PUNTUACION
70	2

El 70% del tiempo el trabajador hace presión con un agarre palmar para que el bulbo sea cortado por la extremidad derecha utilizando una herramienta manual aplicando una fuerza moderada.

- **FARCTOR POSTURA**

BRAZO DERECHO

FACTOR POSTURA HOMBRO

---

**FLEXION - EXTENSIÓN**


---

87%




---

**HOMBRO**


---

<b>HOMBRO</b>	<b>Pho</b>
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) entre el 10 y 24% de tiempo	2
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 1/3 de tiempo	6
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 2/3 de tiempo	12
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) por casi todo el tiempo	24

La actividad no requiere que las trabajadoras adopten posturas a la altura del hombro

FACTOR POSTURA COD0

---

**EXTENSION**


---

**PRO-SUPINACION**


---

87%



## CODO

CODO	Pco
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 1/3 del tiempo	2
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 2/3 del tiempo	4
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo	8

El 87% del tiempo el trabajador debe mantener flexionados el codo por el diseño del puesto del trabajo que está a la altura del codo

## FACTOR POSTURA MUÑECA

## FLEXION/EXTENSION

## DESVIACION

79%



## MUÑECA

MUÑECA	Pmu
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 1/3 del tiempo	2

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 2/3 del tiempo	4
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) por casi todo el tiempo	8

El 79% del tiempo el trabajador debe realizar una desviación radial y cubital al momento de realizar en corte del bulbo utilizando una herramienta manual.

## FACTOR POSTURA MANO

### Presa Palmar

83%



MANO	Pma
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 1/3 del tiempo	2
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 2/3 del tiempo	4
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados por casi todo el tiempo	8

El 83% del tiempo el trabajador debe realizar un agarre palmar de tal manera que le sea posible sostener la herramienta con la cual realiza los cortes.

## ESTEREOTIPO

<b>ESTEREOTIPO</b>	<b>Pes</b>
Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, durante 2/3 del tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo dura entre 8 y 15 segundos	1.5
Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, repetidos por casi todo el tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo es inferior a 8 segundos	3

Siempre realizan el mismo gesto o gestos similares para cada acción técnica en la extremidad derecha.

#### CALCULO FACTOR POSTURA

#### SEGMENTO CORPORAL

4

+

5.5

#### ESTEREOTIPO

1.5

Una vez obtenida los datos posturales de la extremidad izquierda se toma en cuenta el valor más alto para obtener el valor del segmento corporal, sumado con el estereotipo nos dio un resultado de del factor postura.

- **FACTOR COMPLEMENTARIO**

#### Factores socio-organizativos

<b>FACTORES FÍSICO-MECÁNICOS</b>	<b>FFM</b>
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	NO

La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	NO
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	NO
Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	NO
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	NO
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	NO
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	NO
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	NO
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	NO
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	NO

### Factores socio-organizativos

FACTORES SOCIO-ORGANIZATIVOS	FSO
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse	1
El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	-

Una vez obtenida los datos posturales de la extremidad izquierda se toma en cuenta el valor más alto para obtener el valor del segmento corporal, sumado con el estereotipo nos dio un resultado de del factor postura.

- **Estimación de riesgo en la extremidad derecha**

*NIVEL DE RIESGO =*

*(FRECUENCIA + FUERZA + PORTURA + COMPLEMENTARIA)*

*\* RECUPERACION \* DURACION*

***NIVEL DE RIESGO***

$(7 + 4 + 5.5 + 1) * 1,83 * 0,85 = 27.22$

Nivel de Riesgo	
VALOR CHECKLIST	NIVEL DE RIESGO
≥ 22,5	RIESGO INACEPTABLE ALTO
14,1 - 22,5	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
11,1 - 14	RIESGO INACEPTABLE LEVE
7,6 - 11	RIESGO INCIERTO
0 - 7,5	RIESGO ACEPTABLE

Una vez analizados todos los resultados de los factores influyentes de la extremidad derecha se obtuvo, que se encuentra en un nivel de riesgo inaceptable alto superando el valor límite establecido por el método OCRA.

- **FARCTOR POSTURA**

BRAZO IZQUIERDO

FACTOR POSTURA HOMBRO

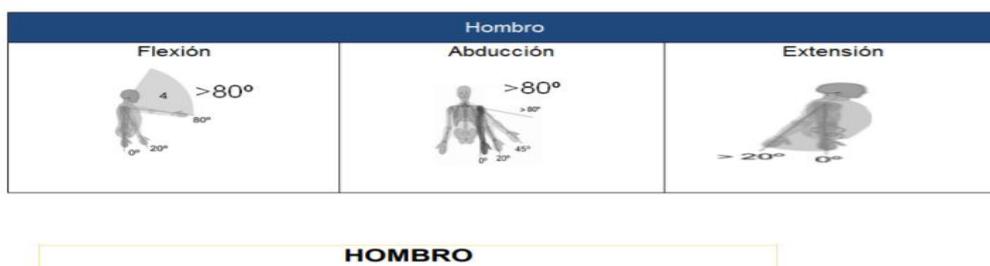
---

**FLEXION - EXTENSIÓN**

---

77%

---



<b>HOMBRO</b>	<b>Pho</b>
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) entre el 10 y 24% de tiempo	2
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 1/3 de tiempo	6
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) durante 2/3 de tiempo	12
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura forzada) por casi todo el tiempo	24

La actividad no requiere que las trabajadoras adopten posturas a la altura del hombro

FACTOR POSTURA CODO

---

**EXTENSION**

**PRO-SUPINACION**

---

87%



CODO

CODO	Pco
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 1/3 del tiempo	2
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos durante 2/3 del tiempo	4
El codo debe realizar amplios movimientos de flexoextensión o pronosupinación, movimientos bruscos por casi todo el tiempo	8

El 87% del tiempo el trabajador debe mantener flexionado el codo por el diseño del puesto del trabajo el cual se encuentra a la altura del codo.

#### FACTOR POSTURA MUÑECA

**FLEXION/EXTENSION**

**DESVIACION**

79%



MUÑECA

MUÑECA	Pmu
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 1/3 del tiempo	2

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) durante 2/3 del tiempo	4
La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexo-extensiones o desviaciones laterales) por casi todo el tiempo	8

## FACTOR POSTURA MANO

### Presal Palmar

70%



MANO	Pma
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 1/3 del tiempo	2
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados durante 2/3 del tiempo	4
La mano sujeta objetos, partes, instrumentos con los dedos en los tipos de agarre mencionados por casi todo el tiempo	8

El 70% del tiempo el trabajador debe realizar un agarre palmar de tal manera que le sea posible sostener el bulbo.

- ESTEREOTIPO

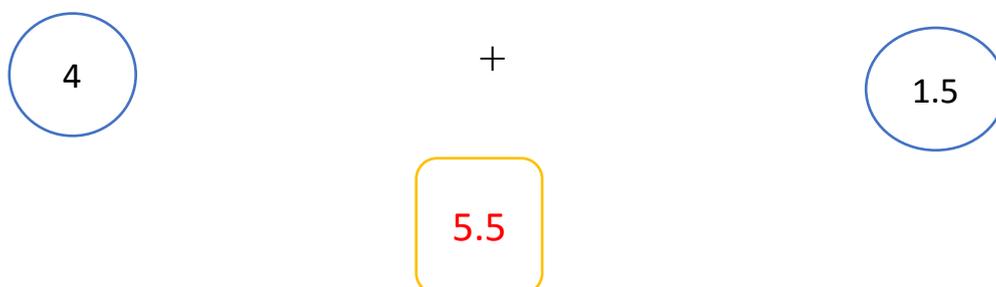
ESTEREOTIPO	Pes
Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, durante 2/3 del tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo dura entre 8 y 15 segundos	1.5
Presencia del movimiento del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o mano, repetidos por casi todo el tiempo del ciclo. O el tiempo del ciclo es inferior a 8 segundos	3

Siempre realizan el mismo gesto o gestos similares para cada acción técnica en la extremidad derecha.

### CALCULO FACTOR POSTURA

SEGMENTO CORPORAL

ESTEREOTIPO



Una vez obtenida los datos posturales de la extremidad izquierda se toma en cuenta el valor más alto para obtener el valor del segmento corporal, sumado con el estereotipo nos dio un resultado de del factor postura.

- **FACTORES COMPLEMENTARIOS**

#### Factores socio-organizativos

FACTORES FÍSICO-MECÁNICOS	FFM
Se utilizan guantes inadecuados (que interfieren en la destreza de sujeción requerida por la tarea) más de la mitad del tiempo	NO
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 2 veces por minuto o más	NO
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear con un pico sobre superficies duras, etc.) con una frecuencia de 10 veces por hora o más	NO

Existe exposición al frío (menos de 0°) más de la mitad del tiempo	NO
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más	NO
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más	NO
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.)	NO
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo (tareas sobre áreas de menos de 2 o 3 mm.)	NO
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo	NO
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo	NO

### Factores socio-organizativos

<b>FACTORES SOCIO-ORGANIZATIVOS</b>	<b>FSO</b>
El ritmo de trabajo está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse	1

El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina	-
----------------------------------------------------------------	---

Una vez obtenida los datos posturales de la extremidad izquierda se toma en cuenta el valor más alto para obtener el valor del segmento corporal, sumado con el estereotipo nos dio un resultado de del factor postura.

- **Estimación de riesgo en la extremidad izquierda**

*NIVEL DE RIESGO =*

*(FRECUENCIA + FUERZA + PORTURA + COMPLEMENTARIA)*

*\* RECUPERACION \* DURACION*

***NIVEL DE RIESGO***

$(10 + 2 + 5.5 + 1) * 1,83 * 0,85 = 28.77$

Nivel de Riesgo	
VALOR CHECKLIST	NIVEL DE RIESGO
≥ 22,5	RIESGO INACEPTABLE ALTO
14,1 - 22,5	RIESGO INACEPTABLE MEDIO
11,1 - 14	RIESGO INACEPTABLE LEVE
7,6 - 11	RIESGO INCIERTO
0 - 7,5	RIESGO ACEPTABLE

Una vez analizados todos los resultados de los factores influyentes de la extremidad derecha se obtuvo, que se encuentra en un nivel de riesgo inaceptable alto superando el valor límite establecido por el método OCRA.

#### 4.2 ANÁLISIS DE RESULTADO

Con los datos obtenidos en la evaluación de riesgo ergonómico por movimientos repetitivos, en el área de cosecha de flor nos dio un índice de riesgo alto con una puntuación de 22,65 en la

extremidad derecha, mientras que la extremidad izquierda se obtuvo un nivel de riesgo medio con una puntuación de 16,57.

En el área de pegado de bulbo se obtuvo un índice de riesgo alto con una puntuación de 27,22 en la extremidad derecha, por otra parte la extremidad izquierda se obtuvo un índice de riesgo alto con una puntuación de 28,77, analizados los datos se pudo concluir que las dos áreas se encuentran con riesgo muy elevado por lo cual debe ser objeto de gestión y prevención inmediata.

## CAPITULO IV. DISCUSIÓN

### 5.1 CONCLUSIONES

Se concluye que al evaluar el nivel de riesgo ergonómico por repetitividad los trabajadores de las áreas de cosecha de flor y pegado de bulbo se encuentran expuestos a un nivel de riesgo alto por lo cual se debe tomar medidas de control inmediatas mediante la aplicación la implementación de un plan de intervención y prevención para así evitar que los trabajadores sufran o contraigan alguna lesión o enfermedad profesional relacionadas con el trabajo.

Mediante la observación directa se puede concluir que los trabajadores se encuentran expuestos al riesgo por repetitividad debido a la rapidez y a las posiciones que adoptan para realizar la tarea.

Debido a que en las dos áreas estudiadas se obtuvo una puntuación elevada en el índice de frecuencia los trabajadores se encuentran susceptibles de contraer una lesión o enfermedad profesional a largo plazo.

El factor duración no representa un riesgo significativo frente a la aparición de enfermedades o problemas osteomulculares, debido a que el tiempo neto de trabajo es relativamente es bajo para las dos áreas.

En cuanto al factor recuperación se puede concluir que no se han distribuido de manera adecuada las pausas activas para permitir que los trabajadores dispongan de tiempo suficiente para la recuperen de las extremidades superiores.

Uno de los factores que más están afectando a los trabajadores de ambas áreas corresponde a la frecuencia debido que se obtuvo un puntaje alto tanto en extremidad superior izquierda como extremidad superior derecha.

El factor fuerza es moderado en las áreas estudiadas debido a que sus tareas no requieren una aplicación de fuerza mayor, y pero de todas formas debe ser considerado en la gestión y prevención de riesgo.

En el área de cosecha de flor el factor postural del hombro se le otorgó una puntuación de 6 debido que el trabajador debe adoptar una postura a la altura del hombro, en cambio en la extremidad izquierda no se le asignó ninguna puntuación ya que el trabajador no requiere que adopte una postura a la altura del hombro. En cuanto al factor postural del codo se les otorgó la misma puntuación de 4 para cada extremidad por lo que el trabajador debe mantener flexionados los codos para poder realizar su actividad. Por otra parte el factor postural de la muñeca para ambas extremidades no se les asignó ninguna puntuación ya que el trabajador no efectúa ninguna desviación radial y cubital. Finalmente el factor postural de la mano se le otorgó la misma puntuación correspondiente a 4 debido al tipo de agarre, que requiere la tarea los cuales son de pinza para la extremidad derecha y palmar para la extremidad izquierda. Debido a que se realizan movimientos similares durante la tarea se determinó un estereotipo.

En el área de pegado de bulbo el factor postural del hombro no se le otorgó ninguna puntuación para cada extremidad, ya que los trabajadores no requieren adoptar una postura a la altura del hombro. En cuanto al factor postural del codo se les otorgó la misma puntuación de 4 para cada extremidad por lo que el trabajador debe mantener flexionados los codos para poder realizar su actividad. Por otra parte el factor postural de la muñeca para la extremidad derecha se le otorgó una puntuación de 2, mientras para la extremidad izquierda se le otorgó una puntuación de 4 debido que las dos extremidades realizan una desviación radial y cubital. Finalmente el factor postural de la mano se le otorgó la misma puntuación correspondiente a 4 debido al tipo de agarre que ejercen los trabajadores correspondientes al tipo de agarre palmar. Debido a que se realizan movimientos similares durante la tarea se determinó un estereotipo.

Por ultimo no se presenta factores complementarios asociados a la sección de fisco-mecánico, mientras que el factos socio-organizativo se determinó que el ritmo de trabajo se encuentra parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en las dos tareas evaluadas.

## **5.2 RECOMENDACIONES**

Del análisis, tanto de los diferentes factores considerados para la ejecución de la evaluación, como de los datos obtenidos, se recomienda en la media de lo posible, realizar las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda analizar nuevamente la jornada laboral para implementar una distribución de pausas adecuadas de manera tal manera que no afecte a la producción diaria.
- Fomentar las pausas activas donde el técnico o el jefe de área controlen que los trabajadores realicen o ejecuten rutinas de fortalecimiento y relajamiento a los segmentos musculares afectados por los movimientos repetitivos propios del puesto de trabajo.
- Realizar capacitaciones sobre la importancia de las pausas activas durante el trabajo específicamente aquellos puestos que están expuestos a movimientos repetitivos, y hacerles conocer las enfermedades que estos pueden provocar si es que no acatan las recomendaciones presentadas en las capacitaciones.
- Capacitar al personal del área de pegado de bulbo acerca del uso correcto de herramientas manuales con las que ejercen su trabajo, para mejorar el agarre.
- Se recomienda realizar rotación al personal de las dos áreas, cosecha de flor y pegado de bulbo con otras áreas de la florícola con una actividad de menor repetitividad.

- Realizar exámenes médicos ocupacionales de pre ingreso, periódico y de retiro para conocer el estado de salud de los trabajadores.
- Capacitar a todo el personal sobre temas ergonómicos para que conozcan a que riesgos se encuentran expuestos al ejecutar dicha actividad.
- Realizar procedimientos de trabajo para que los trabajadores realizan sus actividades correctamente.

## BIBLIOGRAFÍA

Seguro General de Riesgos del trabajo (IEES). (4 de Marzo de 2016). *Resolución C.D 513*.

Obtenido de Reglamento del Seguro General de Riesgos de Trabajo:

[https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma\\_interactiva/IESS\\_Normativa.pdf](https://sart.iess.gob.ec/DSGRT/norma_interactiva/IESS_Normativa.pdf)

Anonymous. (19 de Febrero de 2013). *El sector Florístico en Ecuador* . Obtenido de

<https://ambitoeconomico.blogspot.com/2013/02/el-sector-floristico-en-el-ecuador.html>

Asociación Española de Ergonomía. (s.f.). *Ergonomía*. Obtenido de

<http://www.ergonomos.es/ergonomia.php>

CENEA la ergonomía laboral. (20 de 03 de 2020). *Los riesgos laborales ergonómicos* .

Obtenido de [https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/#2-\\_Factores\\_de\\_riesgo\\_ergonomico](https://www.cenea.eu/riesgos-ergonomicos/#2-_Factores_de_riesgo_ergonomico)

Chaves, Alvarez. (2015). Revista médica de la Universidad de Costa Rica. *Riesgo ergonómico*

*asociado a movimientos repetitivos en los envasadores de una planta de productos industriales*, 1-12. Obtenido de <file:///C:/Users/XAVIER/Downloads/19649-Texto%20del%20art%C3%ADculo-43476-1-10-20150617.pdf>

CNEA la ergonomía laboral. (21 de Febrero de 2018). Artículo Ergonomía Laboral. *¿Qué*

*impacto tiene no hacer la evaluación de riesgos por movimientos repetitivos de extremidades superiores?* Obtenido de [https://www.cenea.eu/evaluacion-riesgos-movimientos-repetitivos/#Evaluacion\\_del\\_riesgo\\_ergonomico\\_por\\_trabajo\\_repetitivo](https://www.cenea.eu/evaluacion-riesgos-movimientos-repetitivos/#Evaluacion_del_riesgo_ergonomico_por_trabajo_repetitivo)

Criterios para evaluación final (ISO 11228-3). (2007). Obtenido de

[https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+1\\_identificacion.pdf/da28a00c-5697-48ec-837d-1664009150f3](https://www.insst.es/documents/94886/509319/Tareas+repetitivas+1_identificacion.pdf/da28a00c-5697-48ec-837d-1664009150f3)

Flores de Ecuador. (Octubre de 1 de 2013). *Flores Ecuatorianas* . Obtenido de <https://jandysan777.blogspot.com/2013/>

Gomez, Ivonne Lorena Mendoza. (4 de junio de 2014). *Ergonomia*. Obtenido de <https://es.slideshare.net/IvonneLorenaMendozaGomez/ergonomia-13198095>

IMF Business School. (06 de 28 de 2013). *Blog de Prevencion de Riesgos Laborales*. Obtenido de <https://blogs.imf-formacion.com/blog/prevencion-riesgos-laborales/actualidad-laboral/factores-de-riesgo/#:~:text=Se%20entiende%20por%20Factores%20de,la%20salud%20de%20los%20trabajadores.>

Instituto Valenciano de Seguridad y Salud en el trabajo (INVASSAT). (18 de Junio de 2009). *Movimientos repetitivos*. Obtenido de <http://www.invassat.gva.es/documents/161660384/161741789/Los+movimientos+repetitivos++definiciones+y+m%C3%A9todos+de+identificaci%C3%B3n+y+evaluaci%C3%B3n++Jos%C3%A9%20Luis+Llorca+Rubio/4a3cc8aa-f0c2-4c41-af05-b2ee02debbdf>

Método check-list OCRA. (s.f.). *check-list OCRA*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>

NTE INEN-ISO 11228-3. (s.f.). Obtenido de [file:///C:/Users/XAVIER/Downloads/ERGONOMIA.\\_MANIPULACION\\_MANUAL.\\_PARTE\\_3.pdf](file:///C:/Users/XAVIER/Downloads/ERGONOMIA._MANIPULACION_MANUAL._PARTE_3.pdf)

OCRA CHECK-LIST (Movimientos repetitivos). (s.f.). *Dr. Oswaldo Jara Díaz*. Obtenido de <file:///C:/Users/XAVIER/Desktop/OCRA%20CheckList.pdf>

Organización Internacional del Trabajo. (2010). *Listado de Enfermedades Profesionales de la OIT*. Obtenido de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed\\_protect/---protrav/--safework/documents/publication/wcms\\_125164.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/--safework/documents/publication/wcms_125164.pdf)

Organizacion Mundial de la Salud (OMS). (2020). *Factor de riesgo*. Obtenido de [https://www.who.int/topics/risk\\_factors/es/](https://www.who.int/topics/risk_factors/es/)

Tabla de puntuación del método check-list OCRA. (s.f.). *Dr. Oswaldo Jara Diaz*. Obtenido de <file:///C:/Users/XAVIER/Desktop/OCRA%20CheckList.pdf>

Unidad de Accesibilidad. (07 de Marzo de 2016). *Ergonomia Herramientas y Maquinas*. Obtenido de <https://www.observatoriodelaaccesibilidad.es/espacio-divulgativo/articulos/ergonomia-maquinas-herramientas.html?hemeroteca=true&pag=1>

**Plan de intervención y prevención de riesgos ergonómicos de la empresa SANDE ECUADOR CÍA. Ltda**

Se ha diseñado un plan de intervención y prevención basadas en las necesidades de los trabajadores de las áreas de cosecha de flor y pegado de bulbo, con el propósito de evitar que se lesionen o adquieran enfermedades profesionales ocasionadas por el riesgo ergonómico.

De tal manera que aplicando el presente plan se mejore las condiciones de trabajo y se pueda obtener un nivel de bienestar y satisfacción laboral adecuada.

*Tabla 17 Plan de intervención y prevención*

<b>OBJETIVO:</b>	Disminuir el nivel de riesgo ergonómico con la finalidad de evitar que los trabajadores sufran o contraigan una lesión o enfermedad profesional, y poder mejorar las condiciones de trabajo					
<b>PRIORIDAD</b>	<b>AREA DE TRABAJO</b>	<b>ACTIVIDADES</b>	<b>CRONOGRAMA</b>	<b>Material</b>	<b>FRECUENCIA</b>	<b>RESPONSABLE</b>
	Cosecha de flor y pegado de bulbo	Capacitar al personal sobre temas ergonómicos	Sept-20	Material didáctico Salón de reuniones Computador y proyector Videos informativos	Mensual	Responsable SSO Jefe de área
		Implementar pausas activas que permita la recuperación de las extremidades superiores, mediante la realización de ejercicios de estiramiento ayudando a que los músculos se relajen.	Sept-20	Computador	Diario	Responsable SSO
		Capacitar al personal que tan importantes son las pausas activas	Sept-20	Material didáctico Salón de reuniones Computador y proyector Videos informativos	Semanal	Responsable SSO Jefe de área
		Implementar procedimientos de trabajo	Sept-20	Computador Salón de reuniones	Cada vez que cambien el proceso o se modifique	Responsable SSO

		Realizar exámenes médicos al personal	Sept-20	Recursos económicos	Trimestral	Médico Ocupacional
		Capacitar al personal sobre las consecuencias que pueden generar los movimientos repetitivos	Sept-20	Material didáctico Salón de reuniones Computador y proyector Videos informativos	Mensual	Responsable SSO Medico Ocupacional
		Realizar rotación al personal con diferentes áreas para evitar lesiones por los movimientos repetitivos	Sept-20	Computador	Semanal	Responsable SSO Jefe de área

*Fuente Plan de prevención e intervención: Elaborado por el autor*