

UNIVERSIDAD INTERNACIONAL SEK

FACULTAD DE CIENCIAS DEL TRABAJO Y COMPORTAMIENTO HUMANO

Trabajo de fin de carrera titulado:

“EVALUACION DE FACTORES DE RIESGO ERGONOMICOS PRESENTES EN LA LINEA DE PRODUCCION DE POSCOSECHA DE FLORES DEL VALLE S.A. Y PROPUESTA DE MEJORA”

Realizado por:

CRISTINA SANCHEZ

Director del proyecto:

MSc. Fabián A. Celín O

Como requisito para la obtención del título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Quito, Marzo de 2018

DECLARACION JURAMENTADA

Yo, CRISTINA ALEXANDRA SANCHEZ AREVALO, con cédula de identidad # 171455812-7, 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.

CRISTINA ALEXANDRA SANCHEZ AREVALO

C.C.: 171455812-7

DECLARATORIA

El presente trabajo de investigación titulado:

“EVALUACION DE FACTORES DE RIESGO ERGONOMICOS PRESENTES EN LA LINEA DE PRODUCCION DE POSCOSECHA DE FLORES DEL VALLE S.A. Y PROPUESTA DE MEJORA”

Realizado por:

CRISTINA ALEXANDRA SANCHEZ AREVALO

Como Requisito para la Obtención del Título de:

MAGISTER EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL

Ha sido dirigido por el profesor

ALONSO ARIAS

Quien considera que constituye un trabajo original de su autor

Fabián Celin
DIRECTOR

LOS PROFESORES INFORMANTES

Los Profesores Informantes:

OSWALDO JARA

PABLO DAVILA

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

Oswaldo Jara

Pablo Dávila

Quito, 9 de Marzo de 2018

DEDICATORIA

Dedico el presente trabajo de investigación a mi madre Carlota Yolanda Arévalo Valle y a mis hijos Amed y Christopher, a mi esposo, mis hermanas y mi familia quienes con su comprensión, paciencia y apoyo constante me ayudaron a cumplir una meta más en mi vida profesional gracias a todos por su gran amor.

AGRADECIMIENTO

A los profesores y tutores involucrados en este proyecto de titulación por sus criterios y profesionalismo para que se lleve a cabo el presente proyecto, siendo un aporte para mejorar el lugar de la investigación.

A la Universidad Internacional SEK, por su esfuerzo de formar profesionales íntegros

Tabla de contenidos

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN	1
1.1. El problema de investigación	1
1.1.1. Planteamiento del problema	1
1.1.2. Objetivo general.....	2
1.1.3. Objetivos específicos.....	2
1.1.4. Justificaciones	3
1.2. Marco teórico	4
1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema.....	4
1.2.1.1. Ergonomía.....	4
1.2.1.2. Importancia de la ergonomía.....	5
1.2.1.3. Factores de riesgo ergonómico	6
1.2.1.4. La disergonomía.....	7
1.2.1.5. Prevención de riesgos disergonómicos	7
1.2.1.6. Enfermedades profesionales, trastornos musculo -esqueléticos.....	8
1.2.1.7. Métodos de análisis de trastornos músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo.	9
1.2.1.8. Metodología.....	24
1.2.1.9. Planificación de la actividad preventiva	25
1.2.1.10. Implantación de OHSAS 18001	27
1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica	29
1.2.3. Hipótesis	29
1.2.4. Identificación y caracterización de las variables	29
2. CAPÍTULO II. MÉTODO.....	30
2.1. Nivel de estudio.....	30
2.2. Modalidad de investigación.....	30
2.3. Método	30
2.3.1. Método lógico deductivo	30

2.3.2.	Método hipotético deductivo	30
2.3.3.	Método de observación directa	31
2.3.4.	Observación científica	31
2.4.	Población y muestra	31
2.5.	Selección de instrumentos de investigación	31
3.	CAPÍTULO III. RESULTADOS	32
3.1.	Presentación y análisis de resultados	32
3.2.	Aplicación práctica	44
3.2.1.	Descripción del puesto	44
3.2.2.	Medidas correctivas	45
4.	Conclusiones y recomendaciones	48
4.1.	Conclusiones.....	48
4.2.	Recomendaciones	48
5.	Bibliografía	49
6.	ANEXOS.....	¡Error! Marcador no definido.

Índice de tablas

TABLA 1. CONTENIDOS DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN PARA RIESGOS ADICIONALES. .	13
TABLA 2. PLANIFICACIÓN DE ACTIVIDADES	26
TABLA 3. DETALLE DE LOS DATOS ORGANIZATIVOS DEL ÁREA DE POSCOSECHA.	32
TABLA 4. RESUMEN DE DATOS DE LOS MIEMBROS SUPERIORES.	38
TABLA 5. RESUMEN DE DATOS DE LOS MIEMBROS SUPERIORES DE APLICACIÓN DE BAJA FRECUENCIA.	40
TABLA 6. RESUMEN DE ATENCIÓN MÉDICA DEL AÑO 2017.....	41
TABLA 7. RESUMEN DE DATOS DE LA ATENCIÓN MÉDICA POR ÁREA DE TRABAJO.....	41
TABLA 8. RESUMEN DE DATOS DE LA ATENCIÓN MÉDICA SEGÚN EL GÉNERO DEL TRABAJADOR.	42
TABLA 9. RESUMEN DE LAS CAUSAS DE ATENCIÓN MÉDICA.	42
TABLA 10. PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.	47
TABLA 11. PERFIL DEL GERENTE GENERAL DE LA EMPRESA ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 12. PERFIL DEL CARGO EN EL ÁREA ADMINISTRATIVA Y CONTABLE. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 13. PERFIL DEL TRABAJO DEL JEFE DE RECURSOS HUMANOS ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 14. PERFIL DEL TRABAJO DEL MÉDICO OCUPACIONAL ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 15. PERFIL OCUPACIONAL DEL PERSONAL DE VENTAS. .. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 16. PERFIL OCUPACIONAL DEL JEFE DE SISTEMAS..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 17. PERFIL OCUPACIONAL DEL PERSONAL DE COMPRAS ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 18. PERFIL OCUPACIONAL DEL PERSONAL DE BODEGA .. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 19. PERFIL DEL SUPERVISOR DE PLANTA..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 20. PERFIL DEL TRABAJADOR FLORÍCOLA..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 21. PERFIL DEL TRABAJADOR DE POST-COSECHA..... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 22. PERFIL DEL PERSONAL DE FUMIGACIÓN.... ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 23. PERFIL OCUPACIONAL DEL EMPACADOR. . ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	
TABLA 24. PERFIL OCUPACIONAL DEL CHOFER. ¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.	

Índice de figuras

FIGURA 1. DESCRIPCIÓN DE LA PUNTUACIÓN FINAL DE LA LISTA DE VERIFICACIÓN OCRA.	10
FIGURA 2. RANGO DE PUNTACIONES FINALES DEL MÉTODO OCRA.....	15
FIGURA 3. DIAGRAMA DE LAS POSTURA DE LAS PARTES DEL CUERPO.	18
FIGURA 4. PUNTAJES DE POSTURA PARA LAS PARTES DEL CUERPO DEL GRUPO A, ANTEBRAZO, MUÑECA Y GIRO DE ESTA.....	20
FIGURA 5. PUNTAJES PARA EL GRUPO B.....	21
FIGURA 6. HOJA DE PUNTAJES RULA.	22
FIGURA 7. CHECKLISTDE LOS REGIMES DE PAUSA.	34
FIGURA 8. CHECKLISTDE LOS ACCIONES TÉCNICAS DINÁMICAS Y LAS ESTÁTICAS.	35
FIGURA 9.POSICIÓN DE LAS EXTREMIDADES DURANTE LA JORNADA DE TRABAJO.....	37
FIGURA 10.POSICIÓN DE LAS MUÑECAS.	37
FIGURA 11. OBSERVACIÓN DE LA POSICIÓN DEL CUELLO, TRONCO Y PIERNA.	39

RESUMEN

En una empresa, los dirigentes tienen la obligación de evaluar periódicamente, los aspectos referentes a la salud ocupacional y riesgos laborales a los cuales sus trabajadores están expuestos, debido a que ellos son susceptibles de sufrir lesiones, enfermedades profesionales o accidentes de trabajo, producto de factores de riesgo que se presentan en el lugar de trabajo. En el caso de la florícola Flores del Valle S.A, los empleados que laboran dentro del área de poscosecha ejercen en su actividad movimientos repetitivos, complementados con la posición en que deben mantenerse, espacio disponible de movimiento, entre otros. Por esta razón es que se requiere un análisis constante y profundo sobre los factores ergonómicos a los que los trabajadores deben realizar sus tareas diarias, y las consecuencias que afectarían tanto en su salud física como la parte mental y social, que a más de fomentar un mal desempeño de trabajo, a largo plazo causarán un daño irreparable de la fuerza laboral de la empresa. En este estudio se identificó los factores ergonómicos a los que los trabajadores de la poscosecha de la empresa Flores del Valle S.A. están expuestos, De acuerdo a los métodos utilizando se concluyó que en el método Rula hay posturas forzadas de miembros superiores, en donde el 33% requiere cambio de tareas y por ello es necesario que los trabajadores roten en sus actividades. En el método REBA, el 22% de las tareas requieren actuación inmediata, y en el método Ocra checklist 50% de los puestos de trabajo presentan riesgo inaceptable y requiere acción inmediata.

Palabras clave:

Ergonomía, riesgo laboral, florícola, movimiento repetitivo, patología

1. CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

1.1. El problema de investigación

1.1.1. Planteamiento del problema

En las empresas donde se emplean procedimientos repetitivos para la ejecución de la jornada de trabajo existe un aumento de enfermedades derivadas de las incorrectas posturas y el mal uso de los equipos de protección personal. Esto conlleva al crecimiento de desórdenes en todo el sistema muscular y del esqueleto de los empleados, que de acuerdo a la Organización Internacional del Trabajo (OIT) son producto de numerosos esfuerzos ejecutados de forma incorrecta.

La mala ejecución de las actividades acarrea riesgos físicos de trabajo, permitiendo el aumento en la presencia de enfermedades músculos esqueléticos. Los cuales, en su mayoría derivan de las cargas que deben soportar los trabajadores en su jornada. Por lo que el Instituto de Higiene de Salud y Seguridad en el Trabajo en España especifica las cargas físicas como todos los movimientos que implique al empleado a lo largo de su día laborable, exigiendo que el cuerpo desarrolle esfuerzos adicionales a nivel físico mecánicos de la estructura corporal producto de dichas cargas.

Para el estudio de los problemas de salud como resultado de ejecutar cargas físicas en el trabajo, se debe tomar en cuenta numerosos factores que implica la exposición de las cargas, como a su vez de los componentes ligados al proceso de producción para proceder analizarlos e interpretarlo de manera correcta, reportando deficiencia cuando se presenten estimaciones confiables, la aplicación de una metodología adecuada y un estudio que implique la observación y justificación de los ciclos de trabajo.

Para la realización de este estudio, se toman en cuenta el tiempo total de la jornada de trabajo, asimismo los diferentes métodos que pueden ser utilizados durante el procedimiento y la correcta identificación de las cargas físicas ejecutas por los empleados lo que dificulta el correcto análisis de su aplicación en el área estudiada.

La floricultura son labores de especial importancia socio económica en el Ecuador, ocupando una posición primordial en el reporte de aumento en las cargas físicas aplicadas ligadas a la producción de la flor. Los trabajadores que realizan la floricultura presentan altos índice de daños músculos esqueléticos, relacionados con cargas físicas y

ergonómicas dentro de sus funciones laborales donde utilicen los miembros superiores y la espalda.

Para el estudio y aplicación de metodología que permita evaluarlo se utilizarán dos técnicas denominadas RULA y OCRA. Primeramente, se aplica un Checklist a lo largo de las actividades realizadas en el área de producción de la empresa floricultora, realizando un estudio de los resultados y constatando la correcta aplicación de las metodologías en el sector, para disminuir los daños músculos esqueléticos durante la jornada de trabajo.

En todos los sectores productivos los empleados se encuentra sometidos a diversas circunstancias laborales donde se ejecutan cargas físicas en toda la jornada, lo que dificulta la aplicación de normas efectivas para el control y prevención de daños físicos esqueléticos.

Para realizar la investigación se utilizaran dos métodos para la evaluación de los riesgos ergonómicos dentro del área de poscosecha, de la empresa Flores del Valle S.A. ubicada en la localidad de Pífo, en el Km 22,5 de la vía interoceánica en la ruta Papallacta en Quito Ecuador, que se especializa en el cultivo de flores de verano con calidad de exportación.

El análisis del área de producción nos permite desarrollar herramientas y la aplicación de procedimientos seguros, para optimizar la calidad de vida de los empleados de la empresa.

1.1.2. Objetivo general

Identificar las patologías derivadas por factores ergonómicos a través del índice de morbilidad de patologías laborales y evaluar puestos de trabajo de la empresa FLORES DEL VALLE S.A. VALLEFLOR, para de mejorar la calidad de vida de los trabajadores

1.1.3. Objetivos específicos

- Caracterizar la producción científica en torno al trabajo repetitivo y la floricultura.
- Analizar los síntomas asociados al sistema músculo esquelético, según percepción referida por los trabajadores de la empresa Flores del Valle S.A., mediante la aplicación de las metodologías evaluación.

- Determinar el nivel de riesgo en el proceso de embonchado en la empresa Flores del Valle S.A.

1.1.4. Justificaciones

El estudio de los factores de riesgo ergonómicos en la industria florícola tiene el fin de establecer las características de los empleados, con el propósito de elaborar procedimientos que permitan reducir y prevenir la morbilidad de los trabajadores del área de poscosecha, originadas por inadecuado uso de las cargas físicas del trabajo por lo que se considera un trabajo no ergonómico. Donde se presentan aumentos de carga postural, y alto índice de movimientos repetitivos, aunado a los antecedentes de salud de los empleados, el género, la edad y los equipos mal utilizados.

La investigación conlleva a un impacto positivo para la industria, debido a que con su aplicación se tiene información real de las condiciones de trabajo de los empleados del área de poscosecha. Logrando establecer cambios que permitan lograr la disminución de los riesgos a los que se encuentran sometidos los trabajadores.

Los beneficios están ligados directamente a la salud de los trabajadores, debido al cambio de las condiciones laborales de las empresas florícolas donde se disminuyen los riesgos ergonómicos, llevando al aumento de la productividad, eficacia de los procesos productivos y reduciendo el ausentismo laboral. Ya que las empresas de dicho sector de son de gran importancia económica para el país.

En el Ecuador los desórdenes musculo esqueléticos mayormente se presentan en los trabajadores de la industria florícola, según cifras del Ministerio del Trabajo en el año 2010. Donde el 87% se encuentran relacionados al sistema de los músculos y el esqueleto de los empleados, siendo los más afectados los miembros superiores y la columna lumbo sacra. Entre las enfermedades presentadas se encuentran: síndrome de túnel carpiano, tendinitis, bursitis de hombro, dolor de lumbar entre otras.

Estos desordenes se asocian a las cargas físicas, debido a las inadecuadas posturas y su uso aumenta la incidencia de dichos trastornos. Es causado por la deficiencia de los procesos productivos y las condiciones adversas de las labores realizadas, producto de la exposición a largo tiempo de estar en pie lo que conlleva a adoptar posturas inadecuadas

que llegan a forzar los miembros superiores, realizar levantamiento de cargas sin usar el procedimiento que permita reducir riesgos ergonómicos, ejecutar movimientos repetitivos en la fase de cultivo, cosecha y empaque de las flores (Ulzurrun S., 2007).

Como se mencionó anteriormente, los riesgos debido a movimientos repetitivos se encuentran ligados al corte y clasificación de las flores, y la afectación de los miembros superiores e inferiores a las posturas forzadas. El método a utilizar para reducir los riesgos por cargas físicas estará basado en la evaluación de los factores que influye en la incidencia de movimientos monótonos y de las posiciones forzadas, se empleará el mecanismo RULA y OCRA (Ulzurrun S., 2007).

1.2. Marco teórico

1.2.1. Estado actual del conocimiento sobre el tema

1.2.1.1. Ergonomía

Este estudio debe considerar la descripción teórica sobre la relación entre el trabajador y su entorno físico, tomando en cuenta que “La ergonomía es la ciencia del trabajo humano y busca adaptar el entorno al hombre a sus características físicas, psicológicas y sociales, con el fin de generar bienestar y satisfacción e incrementar la calidad y la productividad (Mancera, Mancera, Mancera, & Mancera, 2012, pág. 304).

Los elementos relevantes de esta cita son: ciencia del trabajo humano, adaptación del entorno, características física, psicológica y social y bienestar, entre otros, y que se explican a continuación.

Por ciencia del trabajo humano se entenderá el conjunto de conocimientos desarrollados con relación a las actividades y tareas cotidianas efectuadas por los trabajadores en labores propias del puesto que desempeñan, y en el que puede predominar la actividad física (limpieza, organización de estantes, traslado de mercadería, reparación y mantenimiento de maquinarias y equipos) la intelectual (análisis estadístico o financiero, procedimientos legales, diseño de planos, entre otras). En esta explicación, se prescinde de la obsoleta división cerrada entre trabajo intelectual y trabajo físico, pues cualquiera de ambos puede predominar en las distintas actividades laborales, pero no son mutuamente

excluyentes. Ambas formas de trabajo, como se expondrá en esta tesis, sobre la base de la bibliografía analizada, afrontan riesgos de distinto tipo.

El campo del conocimiento que desarrolla la ciencia del trabajo abarca desde la psicología clínica e industrial, hasta el diseño arquitectónico, pasando por la regulación legal, los principios administrativos y otros diversos campos del saber, por lo que no se trata de una disciplina homogénea, sino de una serie de ciencias o disciplinas que convergen para interpretar y plantear soluciones para el desempeño diario de los trabajadores.

En cuanto a la adaptación del entorno al trabajador, se trata de la valoración objetiva de las condiciones en que se desempeña cotidianamente el trabajador, analizando los factores que pueden incidir negativamente en su rendimiento, así como en su satisfacción, lo que resulta definitivo para la permanencia del mismo en su puesto, y también las posibilidades de crecer profesionalmente en la empresa para la cual trabaja.

De manera específica, la ergonomía es la ciencia que diseña el trabajo a la medida de la persona que lo ejecuta, antes que forzar a la persona a su adaptación en el medio de trabajo. Por la adaptación de estaciones de trabajo, herramientas y el equipo, se puede reducir el estrés físico y mental del trabajador, previniendo así el apareamiento de enfermedades potencialmente serias asociados a esto, como son los trastornos músculo esqueléticos (MSDs).

La ergonomía crea un número de disciplinas científicas, incluyendo a la fisiología, biomecánica, psicología, antropometría e higiene industrial.

1.2.1.2. Importancia de la ergonomía.

Las industrias requieren altas velocidades de producción y los avances tecnológicos creados para que esto sea posible, y pueda mantenerse en competencia con un negocio a flote, implica al trabajador en acciones como, elevación frecuente y empuje sin ayuda de dispositivos, con ello aumentar la especialización que el trabajador requiere en el momento de realizar una función o movimiento durante un largo período de tiempo entre otras. Estos factores que, al combinarse con un diseño pobre de la máquina, herramienta y lugar de trabajo, más el uso de herramientas inadecuadas, crean estrés físico en el cuerpo de los trabajadores que conduce a lesiones cuya gravedad aumentaría con el tiempo.

Esta problemática se evidenció en la década de los 70 cuando un aumento esporádico de las enfermedades músculo esquelético se centró en los registros de lesiones y enfermedades en las empresas. OSHA realizó las investigaciones pertinentes y citó compañías para trabajos peligrosos, en los que involucraron a los trabajadores en problemas tales como tendinitis, síndrome de túnel carpiano, y lesiones de espalda. En Estados Unidos la oficina de estadísticas laborales reconoce que las MSDs son un serio peligro para la salud del trabajador en su estación de labor, las cuales representan más de la tercera parte de todo el caso de día perdido.

Por esta razón, la ergonomía juega un papel importante para concebir las soluciones que permitan proporcionar al trabajador de un lugar en el cual sea posible realizar sus actividades con el menor desgaste posible en su salud física y mental.

1.2.1.3. Factores de riesgo ergonómico

Según el I Congreso Internacional de Ergonomía, celebrado en Estrasburgo en 1970, el objetivo de la ergonomía es elaborar, con el concurso de las diversas disciplinas científicas que componen, un cuerpo de conocimiento que, con una perspectiva de aplicación, debe desembocar en una mejor adaptación al hombre de los medios tecnológicos de producción y de los entornos del trabajo (Cortés, 2012, pág. 583).

La definición apuntada anteriormente permite señalar el objeto básico de la ergonomía:

La adaptación de los objetos medios de trabajo y entorno producido por el ser humano a la persona, con el fin de lograr la armonización entre la eficiencia funcional y el bienestar humano (salud, seguridad, satisfacción) (Cortés, 2012, pág. 584).

Constituyen factores ergonómicos de riesgo:

- Movimientos repetitivos.
- Manipulación manual de cargas.
- Posturas forzadas.

1.2.1.4. La disergonomía

Según se expuso en anteriores puntos, el estudio de la ergonomía posibilita un mejor rendimiento del trabajador, a la vez que precautela su integridad. Sin embargo, para una mejor comprensión de la misma, es necesario explicar la disergonomía, para lo cual se considera pertinente la siguiente cita:

La disergonomía es la adopción de posturas incorrectas, ejecución de trabajos que involucran movimientos repetitivos, levantamiento y manejo inadecuado de cargas, pudiendo generar todo esto una serie de lesiones osteomusculares, lesiones en los miembros superiores e inferiores, hernias discales, entumecimiento de músculos, trastornos músculo esqueléticos, desgarres musculares, fatiga y cansancio (González, 2013, pág. 23).

Uno de los trastornos músculo-esquelético que con mayor frecuencia se observa es el dolor de espalda, debido muy probablemente a una mala postura o al esfuerzo al levantar cargas. Por ello, es necesario que los trabajadores se sigan las recomendaciones para el cuidado de la espalda, lo que incidirá favorablemente en su autocuidado y en el mejoramiento de la calidad de vida.

Mediante la identificación de los factores que inciden en presentación de lesiones se denominan riesgos disergonómicos. Por lo que se debe considerar y poner atención especial para reducirlos o eliminarlos en el caso de ser posible. Ya que si no son corregidos pueden generar daños en la estructura muscular de los trabajadores, deteriorando la salud de los mismos.

Debido a esto, la ergonomía analiza aquellos aspectos que abarcan al entorno artificial construido por el hombre, relacionado directamente con los actos y gestos involucrados en toda actividad de éste. En todas las aplicaciones su objetivo es común, se trata de adaptar los productos, las tareas, las herramientas, los espacios y el entorno en general a la capacidad y necesidades de las personas, de manera que mejore la eficiencia, seguridad y bienestar de los consumidores, usuarios o trabajadores.

1.2.1.5. Prevención de riesgos disergonómicos

González (2013, pág. 11) señala que la prevención “es el conjunto de actividades adoptadas o previstas en todas las fases de la empresa con el fin de evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo”.

La prevención es una de las tareas más importantes en el campo laboral. Para lograrlo, sus características deben ser claramente comprendidas, y en este sentido, el propósito de la prevención es evitar o disminuir los riesgos derivados del trabajo. Esto implica que la organización en la cual se desempeñan los trabajadores debe proveer a los mismos la información y preparación necesarias para asegurar su integridad bienestar físico y emocional.

Con estos términos, son identificadas las técnicas de prevención en el área de la disergonomía para evitar las enfermedades producidas por la acción de las posturas en las actividades y tareas del trabajo, el sobre esfuerzo físico al levantar pesos excesivos, distancias a las palancas de las máquinas, herramientas mal diseñadas y otros

De acuerdo a esto, la prevención de estos riesgos se realiza estudiando la máquina o herramienta, observando al trabajador y analizando los efectos negativos que esta interacción produce sobre este. Para buscar medidas correctivas mejorando la relación máquina-hombre, carga mental, estrés laboral y otras.

1.2.1.6. Enfermedades profesionales, trastornos musculo -esqueléticos

Una lesión o enfermedad profesional es considerada por el lado de la seguridad y salud ocupacional relacionada al trabajo, si un evento o exposición hacia un ambiente laboral causó o contribuyó a la condición resultante o si agravó de gran manera una condición preexistente que pueden resultar en muerte, pérdida de consciencia, restricción de una actividad laboral, lo cual causaría además del problema al trabajador, grandes embrollos legales. Entre las enfermedades profesionales más comunes se encuentran los trastornos músculo- esqueléticos que incluye casos donde la naturaleza de la lesión o enfermedad son esguinces, distensiones, rasgaduras; dolor de espalda; dolor, síndrome del túnel carpiano; hernia; o enfermedades y trastornos del sistema musculoesquelético y del tejido conectivo, cuando el evento o la exposición que conduce a la lesión o enfermedad es la reacción / flexión corporal, la escalada, el arrastre, el alcance, la torsión; sobre esfuerzo; o repetición.

1.2.1.7. Métodos de análisis de trastornos músculo-esqueléticos en el puesto de trabajo.

Análisis por lista de verificación OCRA

La lista de verificación OCRA es una actividad abreviada respecto al índice OCRA que se utiliza para evaluar el nivel de exposición ante una carga biomecánica de las extremidades superiores, se recomienda el uso de esta técnica para la evaluación del riesgo inicial como la preparación de un mapa de riesgos y el riesgo continuo en la etapa de gestión. Esta lista consta de cinco partes, de acuerdo al análisis de un factor de riesgo diferente, los cuales son cuatro correspondientes a los riesgos principales, como falta de tiempo de recuperación, frecuencia de movimiento, fuerza y posturas incómodas con movimientos repetitivos, donde también se encuentra otros riesgos adicionales como la vibración transmitida al sistema brazo-mano, temperatura ambiente bajo 0°C, uso de guantes inadecuados, etc. Aparte de esto, se incluye la exposición al trabajo repetitivo.

La versión previamente publicada de la Lista de verificación de OCRA utiliza un sistema de análisis basado en valores numéricos pre asignados (que aumentan de acuerdo con un mayor riesgo) para cada uno de los factores de riesgo antes mencionados. La suma de los puntajes parciales así obtenidos da la puntuación global de exposición al riesgo a través de correlación con los valores del Índice OCRA de acuerdo con los siguientes rangos:

- 0 a 7.5: nivel verde o riesgo aceptable;
- 7.6 a 11: nivel amarillo o riesgo muy bajo;
- 11.1 a 14: nivel rojo claro o riesgo medio bajo;
- 14.1 a 22.5: nivel rojo o riesgo medio; y
- 22.5: nivel violeta o alto riesgo (Occhipinti & Colombini, 2007).

Se propuso un nuevo sistema para calcular el puntaje final, que se encuentra en la Figura 6.1 donde se muestra que cada riesgo afecta la ecuación y se ha ejecutado un cambio en la recuperación que al igual que el factor de duración, se considera un factor multiplicador de la suma de los puntajes parciales para los factores de riesgo.

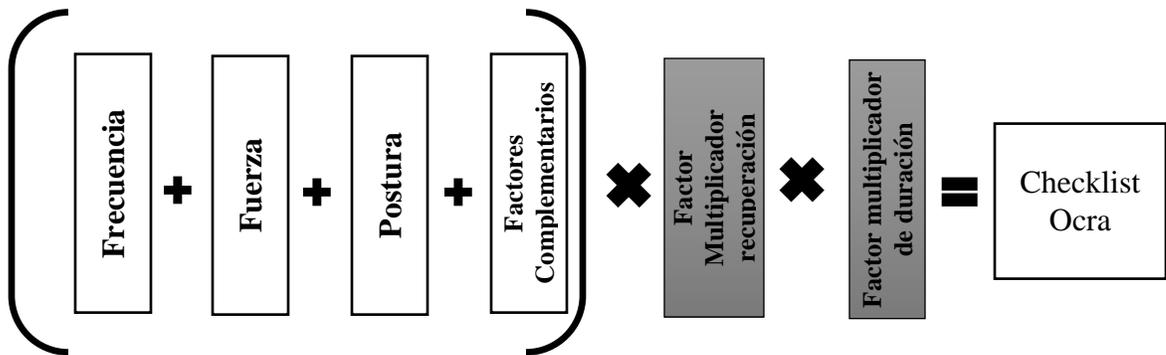


Figura 1. Descripción de la puntuación final de la lista de verificación OCRA.

Factores de riesgo analizados en el método OCRA

Factor de duración de exposición.

El objetivo es ponderar el índice de riesgo final para el real de duración del trabajo repetitivo

Como se muestra en la figura 6.1 el multiplicador de duración propuesto aumenta por cada hora adicional de exposición. En casos en los cuales la duración neta del trabajo repetitivo en un turno es menos de 420 minutos o más de 481 minutos, el valor de la puntuación final de la lista de verificación de OCRA debe corregirse reflejar la duración real de la tarea.

Factor de tiempo de recuperación

El tiempo de recuperación se define como cualquier momento en el cual la extremidad superior está principalmente físicamente inactiva. Como se definió previamente (Colombini et al., 2005), lo siguiente puede considerarse recuperación hora:

- Descansos (oficiales o de otro tipo), incluido el almuerzo, siempre que esté incluido como parte del día de trabajo pagado.
- Períodos de trabajo suficientemente largos en los que los grupos musculares están en reposo (durante las tareas de control visual).

- Períodos dentro del ciclo durante el cual los grupos musculares están completamente en reposo.

Tomando en consideración los factores fisiológicos se pueden decir que dichos períodos deben durar al menos 10 segundos consecutivos dentro del ciclo y se repite cada ciclo, con una relación de 5: 1 de tiempo de trabajo al tiempo de recuperación.

Por lo tanto, se puede deducir que, si el ciclo permite la recuperación (una ocurrencia rara), todas las horas en el cambio también incluirán un tiempo de recuperación adecuado.

Factor de frecuencia de acción

La frecuencia de acción es una pieza importante de datos para estimar la exposición a sobrecarga biomecánica.

Una forma de medir la frecuencia de eventos mecánicos durante el ciclo que involucra al miembro superior en el campo es medir analíticamente, o para identificar y estimar, el número de acciones técnicas en un ciclo y luego extrapolar este número a la unidad de tiempo completo (número de acciones técnicas / minuto = frecuencia de acciones técnicas) (Colombini et al., 2005)

Uso de fuerza

Dada la dificultad de evaluar la fuerza interna ejercida sin una herramienta específica, es sugerido que se use la escala Borg CR-10 tanto para la Lista de verificación de OCRA como para el Índice de OCRA, método por medio de entrevistas a los trabajadores y pedirles que describan de forma subjetiva el esfuerzo muscular percibido cuando realizan una tarea repetitiva (Colombini et al., 2005) (Occhipinti y Colombini, 2006).

El esfuerzo percibido de la extremidad superior debe evaluarse por separado para cada técnica de acción en el ciclo. Una forma práctica de hacer esto es ignorar las acciones técnicas que requieren un esfuerzo muscular mínimo o muy ligero (entre 0.5 y 2 en la escala de Borg) y evaluar solo esas acciones técnicas (o grupos) de acciones que requieren al menos un esfuerzo "moderado" (puntuación de 3 o más en la escala de

Borg). Para completar la evaluación, la duración porcentual de cada nivel de esfuerzo igual o mayor a 3 en la escala de Borg debe determinarse con respecto al tiempo total del ciclo

Movimientos incómodos.

Una descripción precisa de las principales posturas y movimientos incómodos requeridos durante ella actividad es útil para predecir la ubicación conjunta de los trastornos músculo-tendinosos relacionados con el trabajo. Al evaluar el factor de postura y cuantificar su duración, solo aquellas posturas y / o movimientos considerados incómodos, es decir, que requieren que la articulación funcione en ángulos de más del 50% del rango máximo de articulaciones, debe tenerse en cuenta (Colombini et al., 2005).

El factor de postura se puntúa usando los siguientes pasos:

- Identificación separada de posturas y movimientos incómodos para el escapulo humeral articulación (hombro), codo, muñeca y mano (tipo de agarre y movimientos de los dedos), tanto para el lado izquierdo y derecho.
- Si la unión debe trabajar en un ángulo incómodo, la duración de este trabajo con respecto al tiempo de ciclo completo debe estimarse usando los valores 1/3 (entre 25% y 50%), 2/3 (más del 50% y hasta 80%) y 3/3 (más del 80%) del tiempo del ciclo mayor. se requiere precisión para la articulación del hombro, para los intervalos de 1/10 del tiempo de ciclo.
- Utilice cualquiera de los siguientes criterios para determinar si los movimientos estereotipados o estáticos presentes:
 - ✓ La presencia de acciones técnicas idénticas o grupos de acciones técnicas que
 - ✓ se repiten por más del 50% del tiempo del ciclo;
 - ✓ La presencia de una postura estática que se mantiene ininterrumpidamente durante más del 50% de
 - ✓ El tiempo de ciclo (por ejemplo, agarre extendido de una herramienta);

- ✓ La presencia de un ciclo muy corto (que dure menos de 15 segundos), siempre que incluya acciones realizadas con los miembros superiores.

Factores de riesgo adicionales.

Con el método de la Lista de verificación de OCRA, se evalúan factores adicionales verificando dos bloques de información, como se muestra en el ejemplo de la figura 6.2. El primer bloque se refiere a dispositivos físico-mecánicos adicionales factores, mientras que el segundo bloque se refiere a factores socio-organizacionales adicionales.

Estos factores adicionales han recibido estos nombres porque pueden aumentar el riesgo si están presentes y deben ser considerados cuidadosamente. La puntuación máxima para el factor adicional es 5.

Tabla 1. Contenidos de la lista de verificación para riesgos adicionales.

Factores Adicionales	
Elige una respuesta por bloque, y al puntaje final es la suma del puntaje parcial de dos	
Bloque A: Factores Físicos Mecánicos	
2	Los guantes inadecuados (incómodos, demasiado gruesos, de tamaño incorrecto) se usan más de la mitad del tiempo para la tarea
2	Presencia de 2 o más movimientos súbitos y bruscos por minuto.
2	Presencia de 10 impactos repetidos (uso de manos, herramientas para golpear) por hora
2	Contacto con la superficie fría (menos de 0°C) o el rendimiento de tareas en cámaras frías durante más de la mitad del tiempo
2	Uso de herramientas vibratorias al menos un tercio del tiempo. Con un puntaje de 4 si estas herramientas implican un alto grado de vibración (por ejemplo, neumáticos, martillos, etc.)
2	Se usan herramientas que causan la compresión de estructuras musculares y tendinosas (verifique la presencia de enrojecimiento, callos, heridas, etc. en la piel)
2	Más de un factor adicional (p. ej.) está presente en el presente al mismo tiempo durante más de la mitad del tiempo
2	Uno o más factores adicionales (por ejemplo) están presentes casi todo el ciclo
Bloque B: factores socio – organizacionales	
1	La velocidad de trabajo la determina la máquina, pero existe un espacio de recuperación que permite que la velocidad se acelere o ralentice
2	La tasa de trabajo es enteramente determinada por la máquina

Como se observa en la anterior tabla, el primer bloque trata exclusivamente con factores físico-mecánicos. Un puntaje de 2 es asignado por la duración (más del 50% del tiempo) o frecuencia (número de eventos por minuto) de la circunstancia descrita. Se asigna un

puntaje de 3 cuando varios factores son presente al mismo tiempo durante casi todo el ciclo.

En el segundo bloque, que trata con factores socio-organizacionales, dos situaciones son indicadas como factores de riesgo que requieren una puntuación:

- Se asigna un puntaje de 1 cuando la máquina determina la tasa de trabajo, pero allí es "respirando espacio" para modular parcialmente la velocidad (por ejemplo, una línea de montaje en la que cierto número de unidades de producción puede acumularse entre la posición de uno trabajador y el siguiente).
- Se asigna una puntuación de 2 cuando la tasa de trabajo está completamente determinada por la máquina.

Este es el caso cuando los trabajadores deben operar en una línea (línea de ensamblaje, cinta transportadora, etc.) a una velocidad predefinida y constante.

- Los puntajes intermedios e inferiores se pueden usar para evaluar este factor de riesgo, pero los más altos no poder se elige una respuesta única para cada bloque, y la suma de los puntajes parciales da el resultado final puntaje de factor adicional.

Cálculo del puntaje final de la lista de verificación

El valor de la puntuación final revisada de OCRA Checklist es la suma de los puntajes parciales para cada de los factores de riesgo (frecuencia, fuerza, postura y factores adicionales), calculados por separado para las extremidades superiores derecha e izquierda, multiplicado por los valores del factor de recuperación y el factor de duración (Figura 6.1). Dado que los valores numéricos obtenidos con el método de la Lista de verificación OCRA han sido calibrado con el modelo de cálculo utilizado para el índice de exposición OCRA, el puntaje final puede evaluarse utilizando los mismos criterios utilizados con los valores del Índice OCRA (Occhipinti & Colombini, 2007), como se muestra en la siguiente figura.

NIVEL DE RIESGO, CHECKLIST OCRA

Índice Checklist OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Óptimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Figura 2. Rango de puntuaciones finales del método OCRA

Fuente: (INSHT, 2015).

Para cada nivel de riesgo de la Lista de cotejo de OCRA, un rango de valores del Índice OCRA pueden ser asociados, que se muestran en la figura 2. Como se demostró en la literatura (Occhipinti & Colombini, 2007), un modelo de pronóstico a largo plazo basado en los valores conocidos del Índice OCRA puede ser usado para estimar la posible ocurrencia de enfermedades musculo-esqueléticas.

Método RULA

RULA fue desarrollado para investigar la exposición de los trabajadores individuales a los factores de riesgo asociados con los trastornos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo. Parte del desarrollo tuvo lugar en la industria de la confección, donde se evaluaron los operadores que realizaban tareas como cortar en un bloque de corte, mecanizar usando una de una variedad de máquinas de coser, cortar, inspeccionar y empacar.

RULA también se desarrolló a través de la evaluación de las posturas adoptadas, las fuerzas requeridas y las acciones musculares de los operadores y operadores de VDU que trabajan en una variedad de tareas de fabricación donde los factores de riesgo asociados con los trastornos de las extremidades superiores pueden estar presentes. El

método usa diagramas de posturas corporales y tres tablas de puntuación para proporcionar una evaluación de la exposición a los factores de riesgo. Los factores de riesgo bajo investigación son los descritos por McPhee I como factores de carga externa. Estos incluyen:

- Cantidad de movimientos
- Trabajo muscular estático
- Fuerza
- Posturas de trabajo determinadas por los equipos y muebles
- Tiempo trabajado sin interrupción.

Además de estos factores, McPhee citó otros factores importantes que influyen en la carga, pero que pueden variar entre individuos. Estas fueron las posturas de trabajo adoptadas, el uso innecesario del trabajo muscular estático o la fuerza, la velocidad y la precisión de los movimientos, la frecuencia y la duración de las pausas tomadas por el operador. Tercero, según McPhee, hay factores que alteraron la respuesta del individuo a una carga particular, factores individuales (como la edad y la experiencia), factores ambientales del lugar de trabajo y variables psicosociales. Muchos otros autores también han informado sobre los factores de riesgo asociados con los trastornos de las extremidades superiores.

En un esfuerzo por evaluar los primeros cuatro factores de carga externa descritos anteriormente (número de movimientos, trabajo muscular estático, fuerza y posturas), RULA se desarrolló para:

- Proporcionar un método de selección rápida de una población activa, para la exposición a un posible riesgo de trastornos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo
- Identificar el esfuerzo muscular que se asocia con la postura de trabajo, la fuerza y realizar trabajos estáticos o repetitivos, y que pueden contribuir a la fatiga muscular;

- Proporcionar resultados que puedan incorporarse en una evaluación ergonómica más amplia que cubra factores epidemiológicos, físicos, mentales, ambientales y de organización, y en particular para ayudar a cumplir los requisitos de evaluación de las Directrices del Reino Unido sobre la prevención de los trastornos de las extremidades superiores relacionados con el trabajo.

RULA se desarrolló sin la necesidad de un equipo especial. Esto brindó la oportunidad de capacitar a varios investigadores para realizar las evaluaciones sin gastos adicionales de equipo. Como el investigador solo necesita un portapapeles y un bolígrafo, las evaluaciones de RULA se pueden realizar en lugares de trabajo confinados sin interrupción de la fuerza de trabajo. Aquellos que están entrenados para usarlo no necesitan habilidades previas en técnicas de observación, aunque esto sería una ventaja. Al revisar la literatura, se encuentran varios métodos para evaluar las posturas, movimientos y fuerzas ejercidas al realizar un trabajo y su efecto sobre la capacidad física y la capacidad de la persona.

Los métodos de encuesta han sido desarrollados para recopilar información sobre las quejas musculoesqueléticas reportadas por la población trabajadora. Kemmlert y Kilbom desarrollaron una lista de verificación de preguntas que relaciona los factores de riesgo en el trabajo con información sobre informes de molestias en la parte del cuerpo del operador.

También se informa sobre los métodos para evaluar la postura de trabajo, ya sea mediante observación de cintas de video, sistemas ópticos o de agarre de cuadros 13 A4. El uso del análisis de tareas para evaluar las fuerzas ejercidas, la frecuencia de los movimientos y las posturas de trabajo adoptadas es informado por Drury. Sin embargo, aunque todos estos métodos son indudablemente útiles, fueron desarrollados para diferentes propósitos de RULA.

Implantación del método RULA

El desarrollo de RULA ocurrió en tres fases. El primero fue el desarrollo del método para registrar la postura de trabajo, el segundo fue el desarrollo del sistema de puntuación, y el tercero fue el desarrollo de los niveles de escala de acción que proporcionan una guía del nivel de riesgo y la necesidad de acción para realizar evaluaciones más detalladas.

Desarrollo del método

Para producir un método que fue rápido de usar, el cuerpo se dividió en segmentos que formaron dos grupos, A y B. El grupo A incluye el brazo y la muñeca superior e inferior, mientras que el grupo B incluye el cuello, el tronco y las piernas. Esto asegura que la postura de todo el cuerpo se registre de modo que cualquier postura incómoda o restringida de las piernas, el tronco o el cuello que pueda influir en las posturas de la extremidad superior se incluyan en la evaluación.

Para permitir una fácil identificación de los rangos de postura de los diagramas, cada segmento del cuerpo se presenta en el plano sagital. Si una postura no se puede representar de esta manera, por ejemplo, cuando se produce una abducción, la puntuación que se adoptará se describe junto al diagrama.

- Grupo A

La siguiente figura muestra los diagramas para marcar la postura de las partes del cuerpo en el grupo A, que son la parte superior del brazo, la parte inferior del brazo y la muñeca, con una sección para registrar la pronación o supinación que se produce (llamada "giro de la muñeca"). Los rangos de movimiento para la parte superior del brazo se evaluaron y puntuaron sobre la base de los hallazgos de los estudios realizados por Tichauer 16, Chaffin 17, Herberts et al TM, Hagberg 19, Schuldt et al 2 ° y Harms-Ringdahl y Schuldt 21.

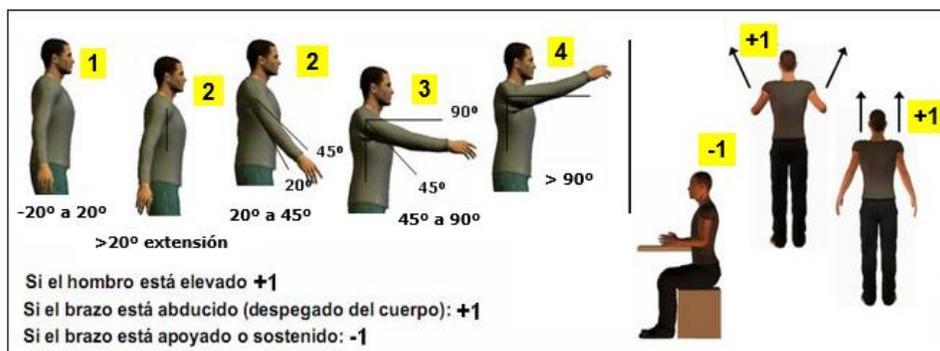


Figura 3. Diagrama de las posturas de las partes del cuerpo.

Los puntajes son:

- 1 para 20 ° de extensión a 20 ° de flexión;
- 2 para extensión mayor a 20 ° o 20-45 ° de flexión;
- 3 para 45-90 ° de flexión;
- 4 para 90 ° o más de flexión.

Si el hombro está elevado, la puntuación de la postura derivada anteriormente aumenta en 1. Si se abduce la parte superior del brazo, la puntuación aumenta en 1. Si el operador está inclinado o el peso del brazo es compatible, la puntuación de la postura disminuye en 1. Los rangos para la parte inferior del brazo se desarrollan a partir del trabajo de Grandjean 22 y Tichauer 16. Los puntajes son:

- 1 para una flexión de 60-100 °;
- 2 por menos de 60 ° o más de 100 ° de flexión.

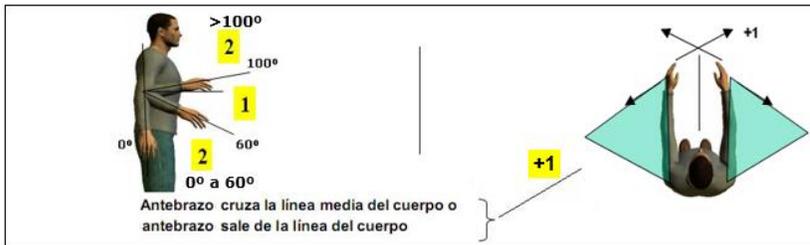
Si la parte inferior del brazo está trabajando a través de la línea media del cuerpo o hacia un lado, la puntuación de la postura aumenta en 1. Las pautas para la muñeca emitidas por Health and Safety Executive 23 se utilizan para producir los siguientes puntajes posturales:

- 1 si está en una posición neutral;
- 2 para 0-15 ° en flexión o extensión;
- 3 por 15 ° o más en flexión o extensión.

Si la muñeca tiene desviación radial o cubital, la puntuación de la postura aumenta en 1. La pronación y supinación de la muñeca (giro de la muñeca) se definen alrededor de la postura neutral basada en Tichauer 24. Los puntajes son:

- 1 si la muñeca está en el rango medio de giro;
- 2 si la muñeca está cerca del final del rango de giro

Puntuación del antebrazo:



Puntuación de la muñeca:



Figura 4. Puntajes de postura para las partes del cuerpo del Grupo A, antebrazo, muñeca y giro de esta.

- Grupo B

Los rangos de postura para el cuello se basan en los estudios de Chaffin 17 y Kilbom et al 3'25. Los puntajes y rangos son:

1 para una flexión de 0-10 °;

• 2 para una flexión de 10-20 °;

• 3 por 21 ° o más de flexión;

• 4 si está en extensión.

Si el cuello está torcido, estos puntajes de postura se incrementan en 1. Si el cuello está doblado lateralmente, el puntaje se incrementa en 1 (Figura 2). Los rangos para el tronco se desarrollan a partir de Drury 15, Grandjean 22 y Grandjean el a126.

• 1 cuando está sentado y bien apoyado con un ángulo de cadera-tronco de 90 ° o más;

• 2 para una flexión de 0-20 °;

- 3 para 20 a 50 ° de flexión;
- 4 para 60 ° o más de flexión.

Si el tronco está girando, el puntaje se incrementa en 1. Si el tronco está doblado lateralmente, el puntaje se incrementa en 1. Los puntajes de la postura de la pierna se definen como:

- 1 si las piernas y los pies están bien apoyados cuando están sentados con un peso equilibrado;
- 1 si está parado con el peso corporal distribuido uniformemente sobre ambos pies, con espacio para cambios de posición;
- 2 si las patas y los pies no son compatibles o si el peso está equilibrado de manera desigual.

Usando la Figura 6.5, el observador registra los puntajes de postura para el giro del brazo, el brazo, la muñeca y la muñeca en la columna de recuadros marcados con A en el lado izquierdo de la hoja de puntaje (Figura 6.5). De manera similar, usando la Figura 6.5, los puntajes de postura para el cuello, el tronco y las piernas se calculan y registran en la columna de recuadros marcados con B en la hoja de puntaje. El nivel de detalle requerido en RULA se seleccionó para proporcionar suficiente información sobre las recomendaciones iniciales que se pueden hacer, pero también para ser lo suficientemente breve como para ser administrado rápidamente como una herramienta de detección inicial. El equilibrio de detalles se discutió y desarrolló durante un tiempo con la asistencia de cuatro ergonomistas y un fisioterapeuta ocupacional.

Puntuación del cuello:

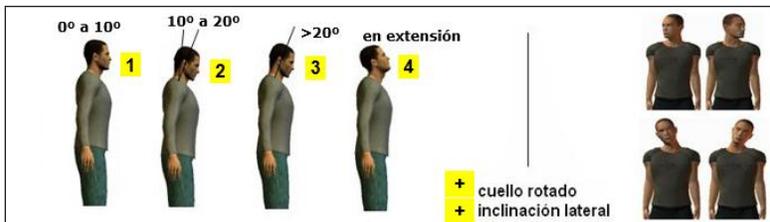


Figura 5. Puntajes para el grupo B.

Puntuación del tronco:

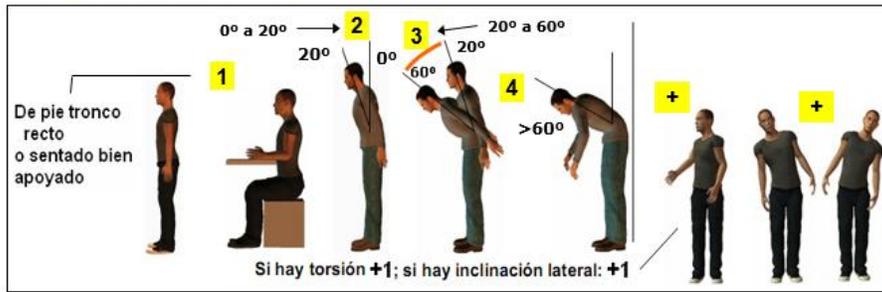


Figura 6. Hoja de puntajes RULA.

Desarrollo del sistema de puntuación para las posturas corporales.

Se requiere una puntuación única de los Grupos A y B que representará el nivel de carga del sistema musculo esquelético debido a la parte combinada del cuerpo posturas. El primer paso para establecer dicho sistema fue clasificar cada combinación de postura de menor a mayor carga según criterios biomecánicos y de función muscular. Este proceso fue llevado a cabo durante un tiempo por dos ergonomistas y un fisioterapeuta ocupacional. Cada uno clasificó las posturas en una escala del 1 al 9. Se definió una puntuación de 1 como la postura donde se produjo la menor carga musculo esquelética. Cuando se produjeron diferencias en los puntajes, se analizaron las cargas en el sistema musculo esquelético y se acordó un puntaje. Esto produjo una tabla de puntajes corporales de la postura del segmento consolidado denominados puntaje de postura A y B, respectivamente. El siguiente paso fue observar grabaciones de video de diez sujetos que realizaron una de cinco tareas. Las tareas eran operaciones de procesamiento de datos, operaciones de máquinas de coser, empaque de líneas de producción, clasificación de ladrillos y una tarea de torsión de cables. Los puntajes de postura A y B se calcularon y ordenaron del más bajo al más alto. Luego se revisaron las posturas filmadas en video en orden de puntuación, de modo que el nivel de carga musculo esquelética se comparó para cada puntuación de postura para revelar cualquier puntaje inconsistente. Las incoherencias encontradas se discutieron y posteriormente se realizaron varios ajustes a los puntajes. A partir de este proceso, se desarrollaron tablas para los grupos A y B que se titularon Tabla A (ver Tabla 1) y Tabla B (ver Tabla 2) y se presentan a continuación. Cuando las puntuaciones de la postura de cada parte del cuerpo se registran en las

columnas de las casillas A y B (Figura 3), se usan en las Tablas 1 y 2 para encontrar las puntuaciones combinadas llamadas puntaje A y B. Esto generalmente se hace después de la encuesta esta completado.

Desarrollo del gran puntaje y la lista de acciones

La tercera etapa de RULA, y por lo tanto de su desarrollo, es incorporar el puntaje C y el puntaje D en un solo puntaje grande cuya magnitud proporciona una guía para la prioridad de las investigaciones posteriores. A cada posible combinación de puntaje C y puntaje D se le dio una calificación, llamada gran puntaje, de 1-7 según el riesgo estimado de lesión debido a la carga musculo esquelética (Figura 6). Para un gran puntaje de 1 o 2, la postura de trabajo habría obtenido 2 o menos para ambos grupos de segmentos A y B, y los puntajes para uso muscular y fuerza serían 0. Posturas de trabajo y acciones que tienen un gran puntaje de 1 o 2 se consideran aceptables si no se mantienen o repiten durante largos períodos. Se otorgará un gran puntaje de 3 o 4 a las posturas de trabajo que están fuera de los rangos adecuados de movimiento como se define en la literatura y también las posturas de trabajo que se encuentran dentro de los rangos adecuados de movimiento pero donde se requieren acciones repetitivas, carga estática o esfuerzo forzado. Se necesita más investigación para estas operaciones y se pueden requerir cambios. Un gran puntaje de 5 o 6 indica aquellas posturas de trabajo que no están dentro de los rangos adecuados de movimiento: se requiere que el operador realice movimientos repetitivos y / o trabajo muscular estático, y puede haber una necesidad de ejercer fuerza. Se sugiere que estas operaciones se investiguen pronto y se realicen cambios a corto plazo mientras se planifican medidas a largo plazo para reducir los niveles de exposición a los factores de riesgo. Se otorgaría un gran puntaje de 7 a cualquier postura de trabajo en o cerca del final del rango de movimiento donde se requieren acciones repetitivas o estáticas. Cualquier postura donde las fuerzas o cargas pueden ser excesivas también se incluye en este grupo. La investigación y la modificación de estas operaciones se requieren inmediatamente para reducir la carga excesiva del sistema musculo esquelético y el riesgo de lesiones para el operador.

Los requisitos para la acción en la que se dividen los puntajes se resumen en niveles de acción de la siguiente manera:

Nivel de acción 1 Una puntuación de 1 o 2 indica que la postura es aceptable si no se mantiene o se repite durante períodos prolongados. Nivel de acción 2 Un puntaje de 3 o 4 indica que se necesita más investigación y es posible que se requieran cambios. Nivel de acción 3 Una puntuación de 5 o 6 indica que se requieren investigaciones y cambios pronto. Nivel de acción 4 Un puntaje de 7 indica que se requieren investigaciones y cambios de inmediato.

Sin embargo, los niveles de acción más altos no llevarán a acciones inequívocas para eliminar cualquier riesgo para el operador. Se debe enfatizar enfáticamente que, dado que el cuerpo humano es un sistema complejo y adaptativo, los métodos simples no pueden tratar de manera simple los efectos de carga y sobre el cuerpo. Lo que el sistema RULA proporciona es una guía, y fue desarrollado para dibujar límites alrededor de las situaciones más extremas. Sin embargo, la combinación de factores que influyen en la carga pero varían entre operadores y factores que alteran la respuesta del individuo a una carga particular, puede contribuir a aumentar la carga de estar dentro de límites aceptables a ser un problema grave para algunas personas.

1.2.1.8. Metodología.

La aplicación de la metodología se debe determinar los ciclos de trabajo, para proceder a realizar la observación de las diferentes posturas, dicho análisis debe ser en interrupciones regulares.

Procediendo a establecer cuales postura representan mayor incidencia en el deterioro de la salud musculo esquelética de los trabajadores, por su duración o desviación normal de la posición más adecuada.

En todos los casos se estudia el lado derecho e izquierdo de cada miembro, tanto superior e inferior. Que pueda estar afectado por las posturas inadecuadas.

Durante el estudio se debe tomar fotografía para realizar las mediciones de los ángulos que adopta el empleado al intervalo de ejecutar la acción. Logrando establecer dicho ángulo para correlacionarlo y obtener las puntuaciones parciales y finales de cada miembro.

A su vez, se debe determinar si deben aplicarse correcciones en relación a las partes del cuerpo que se está analizando, si es necesario realizar cambios en la postura se considerar realizar nuevamente la medición para verificar la efectividad de la misma.

1.2.1.9. Planificación de la actividad preventiva

La planificación de la actividad preventiva es la programación organizada y detallada de las tareas requeridas para prevenir los riesgos ergonómicos en el puesto de trabajo. Consiste en identificar las actividades, plantear las fechas, formular los objetivos, diseñar el contenido y describir el material requerido para ejecutar las labores señaladas.

Tabla 2. Planificación de actividades

Ord	Actividad	Fecha tentativa	Objetivo	Contenido	Equipos y materiales	Responsable	Presupuesto
1	Actualización de cartelera de comedor, recursos humanos, departamento médico y administración		Dar a conocer a todos los trabajadores de la empresa Flores del Valle Cía. Ltda. de los servicios de salud el control de enfermedades ocupacionales que se puede presentar por factores de riesgo ergonómico	1. Enfermedades ocupacionales por factores de riesgo ergonómico 2. Como prevenirlo	Cartelera, material informativo.	Medico/RRHH	\$ 40
2	Capacitación al personal de la Empresa flores del Valle sobre la importancia de realizar Pausas activas.		Aplicar un programa de pausas activas en la empresa Flores del Valle Cía. Ltda.	1. ¿Qué son las pausas activas? 2. tipos d pausas activas 3. Cuando realizar pausas activas	Televisión, DVD, Cartelera Material informativo	Médico de la empresa	\$ 40
3	Capacitación del uso del equipo de protección individual		Capacitar al personal dela poscosecha el uso adecuado de los Equipos de protección individual , y concientizar la importancia del buen uso y cuidado de los EPI	1. Qué son los equipos de protección personal 2. Cuál es la utilidad de los EPI 3. Cuando saber cómo renovar los EPI	Televisión, DVD, Cartelera Material informativo	Médico de la empresa	\$ 40

1.2.1.10. Implantación de OHSAS 18001

Las normas OHSAS 18001, son la base para implementar en cualquier empresa un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST). Garantizando la salud de los empleados a la hora de realizar su jornada laboral, las cuales comprenden 10 etapas, entre las que se encuentran (Instituto Nacioanl de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007) s:

Etapa 1. Conformar la dirección.

Primeramente los directivos de la empresa deberán estar comprometidos a la aplicación de un Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Lo que implica ser un objetivo de suma importancia adaptar la seguridad y salud laboral a las normas OHSAS 18001 (Instituto Nacioanl de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007).

Etapa 2. Plan de prevención.

Se debe instalar de manera correcta un plan de prevención, que se encuentre redactado de acuerdo con las actividades realizadas en cada proceso de producción (Instituto Nacioanl de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007).

Etapa 3. Nombramiento del responsable.

Es de obligatoriedad que la empresa designe un miembro de la Gerencia para la correcta aplicación de un sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, el cual será el responsable directo dentro de la organización (Instituto Nacioanl de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007).

Etapa 4. Comité de implementación.

Se procede a integrar un comité que permita instaurar las normas OHSAS 18001 de acuerdo en todos sus niveles dentro de cada área de la empresa, y ajustándola a los diversos procedimientos dentro de estas (Instituto Nacioanl de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2007).

Etapa 5. Manual de gestión, procedimientos, instrucciones y fichas técnicas.

Para la implementación de OHSAS 18001 se debe considerar la elaboración de manuales de gestión donde se pueda apreciar los procedimientos que deben ser utilizados en cada jornada de trabajo, las instrucciones a seguir y la fichas donde se especifique las políticas de la empresa, y la información de todo el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Etapa 6. Formación.

Corresponde a la capacitación de los trabajadores sobre la aplicación de las normas OHSAS 18001, las cuales pueden ser charlas, reuniones, debates y cursos que permitan hacer conocer todo lo relacionado a las nuevas técnicas aplicadas.

Etapa 7. Implantación del sistema.

Antes de la implementación del sistema OHSAS 18001 debe ser fijada la fecha exacta, por el Comité de Implantación y los miembros que se encuentren ligados al proyecto. Para aclarar dudas en caso de presentarse.

Etapa 8. Auditoría.

Es una etapa de aplicación obligatoria, lo que permite detectar que los procedimientos son aplicados de manera correcta.

Etapa 9. Revisión por parte de la directiva.

Es un informe presentado a la gerencia, donde se muestren los resultados de la aplicación de las normas OHSAS 18001, pudiéndose presentar cada tres meses.

Etapa 10. Auditoría externa y certificación.

Es una etapa que debe realizarse de manera voluntaria, donde el SG-SST aplicado deberá ser revisado desde la etapa 1 hasta toda la documentación. Y luego se procederá a la certificación.

Esta fase de implementación de las normas OHSAS 18001, se presenta de manera informativa debido a que por razones de tiempo y capacidad presupuestaria no podría ser aplicado.

1.2.2. Adopción de una perspectiva teórica

La perspectiva teórica debe considerar primeramente lo que se conoce del problema planteado, y definir claramente el objetivo que se quiere alcanzar. Logrando fundamentar el estudio mediante el análisis de las teorías y de la investigación previa del estudio a realizar. Con la finalidad de detectar posibles faltas, con el estudio teórico de investigaciones relacionadas, para evitar confusiones y llegar a una hipótesis que permita interpretar resultados del estudio.

1.2.3. Hipótesis

Los factores ergonómicos aplicados en la empresa Valleflor S.A corresponden a un nivel de actuación para riesgos medios y altos.

Las enfermedades profesionales de tipo músculo esquelético se dan por el manejo inadecuado de los riesgos ergonómicos.

Si no se toman medidas correctivas necesarias, se podría causar un daño a los trabajadores a mediano y largo plazo de exposición a las condiciones de trabajo actuales.

1.2.4. Identificación y caracterización de las variables

Las enfermedades profesionales causadas por trauma esquelético son las cuales los trabajadores serán más propensos por los riesgos físicos asociados a las condiciones ergonómicas.

Si no se toman medidas correctivas necesarias, se podría causar un daño a los trabajadores a mediano y largo plazo de exposición a las condiciones de trabajo actuales.

2. CAPÍTULO II. MÉTODO

2.1. Nivel de estudio

Se trata de un estudio de nivel aplicado, es decir, se busca resolver un problema práctico, con base en el análisis detenido del comportamiento de las variables identificadas. Estos estudios buscan responder problemas puntuales de orden práctico, de acuerdo al fundamento teórico y práctico del estudio, a fin de mejorar una situación problemática específica (Hernández, Fernández, & Baptista, 2016).

2.2. Modalidad de investigación

Esta investigación tiene una modalidad mixta, es decir, es tanto bibliográfica-documental como empírica o de campo (Tamayo y Tamayo, 2017). Es bibliográfica, por cuanto se requirió el sustento teórico para la identificación de los conceptos y categorías relevantes. Es empírica, por cuanto se examinaron directamente las condiciones laborales de la empresa seleccionada.

2.3. Método

2.3.1. Método lógico deductivo

Mediante este método se aplican los principios descubiertos a casos particulares, a partir de un enlace de juicios. El papel de la deducción en la investigación es doble: Primero consiste en encontrar principios desconocidos, a partir de los conocidos. Una ley o principio puede reducirse a otra más general que la incluya. Si un cuerpo cae decimos que pesa porque es un caso particular de la gravitación. También nos sirve para descubrir consecuencias desconocidas, de principios conocidos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2016).

2.3.2. Método hipotético deductivo

Por medio de este método se propone una hipótesis como consecuencia de sus inferencias del conjunto de datos empíricos o de principios y leyes más generales. En el primer caso arriba a la hipótesis mediante procedimientos inductivos y en segundo caso mediante procedimientos deductivos (Hernández, Fernández, & Baptista, 2016).

2.3.3. Método de observación directa

La observación directa de en este estudio permitirá obtener información y también a través de la observación participante, es decir, formando parte del grupo estudiado o usar parte del personal como fuentes de información. Ambos métodos serán igualmente utilizados. Ya que para este tipo de estudio la base de la realidad es el trabajo llevado a cabo diariamente (Hernández, Fernández, & Baptista, 2016).

2.3.4. Observación científica

Mediante este método podremos conocer el problema y el objeto de investigación, estudiando su curso natural, sin alteración de las condiciones naturales, es decir que la observación tiene un aspecto contemplativo. La observación configura la base de conocimiento de toda ciencia y, a la vez, es el procedimiento empírico más generalizado de conocimiento (Hernández, Fernández, & Baptista, 2016).

Podemos reconocer en el proceso de observación cinco elementos:

- El objeto de la observación
- El sujeto u observador
- Las circunstancias o el ambiente que rodean la observación
- Los medios de observación

2.4. Población y muestra

La empresa Flores del Valle tiene una población de 294 trabajadores. Al tener un universo o población tan bajo, el estudio se desarrolló con la totalidad de los trabajadores de la poscosecha, es decir, no se determinó ninguna muestra, sino que se aplicó un censo.

2.5. Selección de instrumentos de investigación

Los instrumentos de investigación seleccionados para el presente estudio son las listas de verificación (checklist), correspondientes a los métodos seleccionados.

3. CAPÍTULO III. RESULTADOS

Flores del Valle S.A fue fundada el 28 de septiembre de 1997. Es una empresa dedicada al cultivo y exportación de flores de verano. Está ubicada en Pifo, Interoceánica Km 22.5 vía a Papallacta. Cuenta con 290 trabajadores, de los cuales 32 son de área administrativa y 258 del área productiva y en el área de poscosecha 46. Dentro del área de administración, la empresa consta de un área Contable y Financiera, área de Ventas, área de Recursos Humanos (RRHH) área de Sistemas y un área médica centrada en el sector de Producción, que cuenta con un Laboratorio de Investigación y Desarrollo, área de Propagación, Cultivo, Poscosecha y Cuarto Frío. La empresa está comprometida a satisfacer a sus clientes externos y los colaboradores de la organización (Valleflor, 2016).

3.1. Presentación y análisis de resultados

Al realizar la evaluación del personal de la poscosecha del área de clasificación de flor, se identifican que los trabajadores se encuentran expuestos a movimientos repetitivos, en donde al aplicar el método Ocra Checklist identificamos la duración del turno oficial y efectivo es de 540 minutos.

Las pausas se realizan después de las tres horas de trabajo, las cuales son por 10 minutos, y diez minutos adicionales después de las 6 horas de trabajo, a excepción de la hora utilizada para el almuerzo. Se utilizan 40 minutos para realizar la limpieza de la materia prima, realizando movimientos no repetitivos.

Por lo que se considera que el lapso de tiempo neto donde se emplean movimientos repetitivos en la jornada laboral, es de unos 460 minutos diarios.

Desglosando la jornada laboral completa, se puede determinar que los ciclos o turnos son de 160 minutos. Donde el tiempo neto por ciclos corresponde a 135 segundos, de acuerdo con las observaciones realizadas durante unos 60 minutos de la jornada realizada.

En conclusión, analizando el tiempo de instauración de los turnos considera una justificación del 71.55% en un lapso de tiempo de 460 minutos o 7.6 horas laborales diarias, lo cual representa un factor de duración de 1. Observase de manera detallada en la tabla siguiente:

Tabla 3. Detalle de los datos organizativos del área de poscosecha.

Sección	Poscosecha	Puesto:	Clasificación de flor.
Descripción:	Clasificación de la flor, el trabajo consiste en clasificar la flor por el tamaño de las tallas y luego embalar.		
Datos organizativos			
Descripción		Minutos	
Duración del turno (min)	Oficial	540	
	Efectivo	540	
Pausar (min) (Considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida)	De contrato	20	
	Efectiva	20	
Pausa para comer (min) (Solo si está considerada dentro de la duración de la tarea)	Oficial	60	
	Efectiva	60	
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) (p. ej. Limpiar)	Oficial	40	
	Efectivo	40	
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		460	
Nº de ciclos o unidades por turno	Programadas	160	
	Efectivas	160	
Tiempo neto del ciclo (seg)		135	
Tiempo del ciclo observado o período de observación (seg)		60	
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observada (min)		160	
Tiempo de instauración del turno que no necesita justificación	Diferencia (%)	56%	
	Minutos	360	
Factor Duración		1	

En el Régimen de Pausas que se observa durante la jornada laboral, los trabajadores realizan cuatro interrupciones, distribuidas de la siguiente manera: dos en la mañana y dos en la tarde. Adicionalmente se toma en consideración los 60 minutos para realizar el descanso para comer del turno de 8 horas de trabajo, lo que conlleva a un factor de recuperación de 1.48. Lo cual es detallado en la imagen siguiente:

No. de horas sin recuperacion adecuada	Multiplicador
0	1
0,5	1,025
1	1,05
1,5	1,086
2	1,12
2,5	1,16
3	1,2
3,5	1,265
4	1,33
4,5	1,4
5	1,48
5,5	1,58
6	1,7
6,5	1,83
7	2
7,5	2,25
8 o mas	2,5

Figura 7. Checklist de los regimenes de pausa.

En el estudio de la frecuencia de las acciones técnicas dinámicas y las estáticas, se verifica que los movimientos realizados por los brazos no llegan a ser lo suficientemente rápidos. A su vez, dicha fase de trabajo tiene 30 pasos por minuto con breves pausas en ambos brazos. Lo que se detalla en la figura siguiente:

		Dch.	Izd.
	Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
	Frecuencia (acciones/min)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
	¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Caso X donde corresponde			
Dch. Izd.	Acciones técnicas dinámicas		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Las movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuta).		
<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	Las movimientos de los brazos son de mediana rapidez (30 acciones/minuta ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Las movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Las movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Las movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.)		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Las movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min.)		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más)		
Dch. Izd.	Acciones técnicas estáticas		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Un objeto es mantenida en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivas y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del período de observación.		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	Un objeto es mantenida en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivas y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el período de observación.		
		Dch.	Izd.
	Factor Frecuencia:	<input type="text" value="1,0"/>	<input type="text" value="1,0"/>

Figura 8. Checklist de los acciones técnicas dinámicas y las estáticas.

Durante el proceso de clasificación se emplean herramientas durante 1/3 de la jornada de trabajo, lo implica el uso de fuerza moderada, generando un factor de frecuencia en ambos brazos de 1,0 puntos.

Con la observación de la posición del hombro se verifica que este no descansa en la superficie de trabajo, sino que se encuentra sutilmente elevado durante aproximadamente la mitad de la jornada laboral.

En relación a las manos, tanto izquierda como derecha los dedos que las componen se encuentran juntos por más de un 1/3 del tiempo de trabajo. Lo que lleva a un factor de postura en ambas manos de 2,0 en cada una.

En la investigación de las posiciones del cuerpo, se identifican otros factores complementarios como el ritmo de trabajo mismo que está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que el ritmo de trabajo puede disminuirse o acelerarse sumando así un punto adicional. Siendo un valor de 28.12 puntos lo cual es un valor alto para los empleados de la poscosecha dentro del área de embonchado requiriendo mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. En la tabla siguiente se muestran los valores de conciliación de los resultados.

NIVEL DE RIESGO, CHECKLIST OCRA

Índice Checklist OCRA	Riesgo	Acción sugerida
Menor o igual a 5	Óptimo	No se requiere
Entre 5,1 y 7,5	Aceptable	No se requiere
Entre 7,6 y 11	Muy Ligero	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto
Entre 11,1 y 14	Ligero	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Entre 14,1 y 22,5	Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
Más de 22,5	Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Figura 9. Nivel de riesgo tomando en consideración el ChecklistOCRA.

Mediante la aplicación de los procedimientos del método Rula en la poscosecha específicamente en el área de clasificación de las flores, reconoce que el grupo A de las extremidades superiores en el brazo da como resultado unos 20 grados de flexión y 20 grados de extensión. Pudiendo llegar a una puntuación de 1, tanto en el brazo izquierdo como derecho. Ver en la siguiente figura.



Figura 10. Posición de las extremidades durante la jornada de trabajo.

Tomando en consideración el antebrazo derecho e izquierdo, se observa que tiene entre un 60 y 100 grados de flexión. Lo que conlleva una puntuación de factor de 1 en uno y otro.

En la parte de la muñeca se identifica que se encuentra desviada en un plano medio con flexión de más de 15 grados, con puntuación de 4 puntos para la derecha e izquierda. Observándose en la siguiente figura.



Figura 11. Posición de las muñecas.

Tabla 4. Resumen de datos de los miembros superiores.

GRUPO A: ANALISIS DE BRAZO ANTEBARZO Y MUÑECAS

Puntuación del brazo 1-6	1
Puntuación del antebrazo 1-3	1
Puntuación de la muñeca 1-4	4
Puntuación giro de la muñeca 1-2	1
Puntuación del tipo de actividad muscular Grupo A 0-1	0
Puntuación de carga/fuerza Grupo A 0-3	1

Grupo A (extremidades superiores)				
BRAZOS		Puntos	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Si eleva el hombro: +1	El brazo está entre 20 grados de flexión y 20 grados de extensión.	1	1	1
Si se presenta abducción de hombro: + 1	Entre 20° y 45° de flexión o más de 20° de extensión.	2		
Si el brazo está apoyado: - 1	El brazo se encuentra entre 45° y 90° de flexión de hombro.	3		
	El brazo está flexionado más de 90 grados.	4		
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Si el brazo cruza la línea media o se sitúa por fuera más de 45°: +1	El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.	1	1	1
	El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.	2		
MUÑECA		Puntos	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Si la muñeca se desvía de la línea media: + 1	La muñeca está en posición neutra.	1	4	4
	La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	2		
	La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.	3		
GIRO DE MUÑECA		Puntos	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Permanece en la mitad del rango.		1	1	1
En inicio o final del rango de giro.		2		
CARGA/FUERZA		Puntos	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1		
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2		
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3		
ACTIVIDAD MUSCULAR		Puntos	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto		1	1	1

En el grupo para el estudio de las pares del cuerpo que están compuesto por el cuello, tronco y piernas de acuerdo con el método RULA, se puede determinar que el tronco de los trabajadores realiza flexión entre 0 y 20 grados. Lo que genera una puntuación de 2, lo que se puede observar mediante la siguiente figura:



Figura 12. Observación de la posición del cuello, tronco y pierna.

En la zona del cuello existe una flexión entre los 11 a 20 grados, con una puntuación de 2, observándose en la figura siguiente.



Figura 13. Posicionamiento de los miembros inferiores en relación al espacio.

Las piernas se encuentran distribuidas simétricamente entre ambas piernas y con espacio suficiente para variar las posiciones de acuerdo a la comodidad de los trabajadores. La

actividad muscular fuerte no es observada, así como carga de fuerza excesiva y de duración prolongada, detallándose en la siguiente tabla.

Tabla 5. Resumen de datos de los miembros superiores de aplicación de baja frecuencia.

RESUMEN DE DATOS			
Puntuación del cuello 1-6		2	
Puntuación del tronco 1-6		3	
Puntuación de piernas 1-2		1	
Puntuación del tipo de actividad muscular Grupo B 0-1		1	
Puntuación de carga/ fuerza Grupo B 0-3		0	
TRONCO			Puntos
Si está girado: +1	Posición totalmente neutra	1	2
	Tronco flexionado entre 0 y 20 °	2	
Si el cuerpo está inclinado hacia los lados: +1	Tronco flexionado entre 21 y 60 °	3	
	Tronco flexionado más de 60 ^a	4	
CUELLO			Puntos
Si está girado: +1	El cuello está entre 0 y 10 grados de flexión.	1	2
	El cuello está entre 11 y 20 grados de flexión.	2	
Si el cuello está inclinado hacia los lados: +1	El cuello está flexionado por encima de 20 grados.	3	
	El cuello está en extensión.	4	
PIERNAS			Puntos
Sentado, con el peso distribuido simétricamente y sitio para las piernas. De pie, postura equilibrada y con espacio para variar posición.		1	1
Sentado, sin sitio para las piernas. Piernas o pies no apoyados. Postura no equilibrada.		2	
CARGA/FUERZA			Puntos
Sin resistencia. Menos de 2kg de carga o de fuerza intermitente.		0	0
2-10 kg de carga o fuerza intermitente.		1	
Si la carga o fuerza está entre 2 y 10 Kg. y es estática o repetitiva.		2	
Si la carga o fuerza es superior a los 10 Kg., y es estática o repetitiva. Los golpes y/o fuerzas aumentan rápidamente		3	
ACTIVIDAD MUSCULAR			Puntos
Actividad Dinámica ocasional poco frecuente y de corta duración		0	1
Si la postura es estática, mantenida más de un minuto. Si se repite más de 4 veces por minuto.		1	

RESUMEN DE DATOS

Puntuación del cuello 1-6	2
Puntuación del tronco 1-6	3
Puntuación de piernas 1-2	1
Puntuación del tipo de actividad muscular Grupo B 0-1	1
Puntuación de carga/ fuerza Grupo B 0-3	0

ÍNDICES DE MORBILIDAD DE LA EMPRESA FLORES DEL VALLE

En este trabajo para poder saber con mayor precisión cuales son las afectaciones de salud más frecuentes en el área de la poscosecha de la empresa Flores del Valle en la clasificación que se encuentran expuestos a factores ergonómicos nos vamos a basar en los índices de morbilidad obtenidos en el año 2017 desde enero hasta diciembre del 2017.

NÚMERO DE PERSONAS ATENDIDAS

En el periodo del mes de Enero a Diciembre /2017 se realizaron un total de 857 por diferentes causas que se describirán más adelante.

Tabla 6. Resumen de atención médica del año 2017.

ATENCIÓN MÉDICA	
PREOCUPACIONAL	57
POSTOCUPACIONAL	101
ATENCION MEDICA	699
TOTAL	857

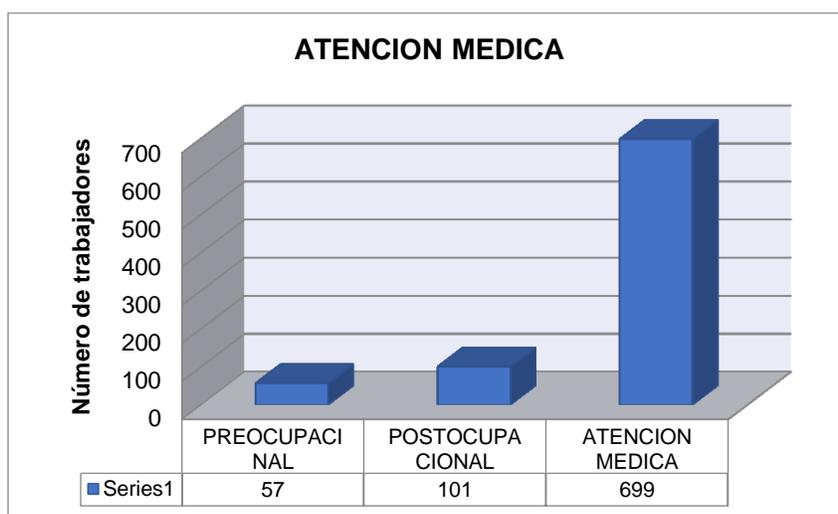


Figura 14. Gráfico de la atención médica solicitada por los trabajadores del área de poscosecha.

ATENCIÓN MÉDICA POR AREA

De acuerdo a las atenciones realizadas por área se encuentran:

Tabla 7. Resumen de datos de la atención médica por área de trabajo.

ÁREA DE TRABAJO	Nº DE ATENCIONES
POSTCOSECHA	174

ÁREA DE TRABAJO	Nº DE ATENCIONES
PRODUCCION	257
PROPAGACION	65
ADMINISTRACION	65
FUMIGACION	109
MANTENIMIENTO	19
BODEGA	10
TOTAL	699

ATENCIÓN MÉDICA DE ACUERDO AL SEXO

Durante el periodo Enero - Noviembre del 2017 se realizaron 699 las cuales corresponden a 300 atenciones del sexo masculino y 399 atenciones del sexo femenino.

Tabla 8. Resumen de datos de la atención médica según el género del trabajador.

GENERO	
FEMENINO	399
MASCULINO	300
TOTAL	699

Tabla 9. Resumen de las causas de atención médica.

CAUSAS DE ATENCIÓN MÉDICA	
MORBILIDAD – MORTALIDAD	
Cirugía Menor	3
Dermatológicas	51
Gastrointestinales	58
Gineco-obstetricas	44
Cardiológicas	0
Cefalea	0
Lumbalgias	34
Discapacidad	0
Endocrino-metabólicas	0
ETS	0
Neurológicas	0
Hematológicas	0
Infecciosas tropicales (Paludismo Dengue Leishmaniasis)	0
Intoxicación y Envenenamientos	0
Mordeduras de animal	0

CAUSAS DE ATENCIÓN MÉDICA	
MORBILIDAD – MORTALIDAD	
Neurológicas	4
Odontológicas	0
Oftalmológicas	45
Osteomusculares (Tendinitis; Bursitis; Esguince, lumbalgia, etc.)	107
Otorrinolaringólogas	25
Parasitarias	0
Proctológicas	0
Psicológicas	0
Quemaduras	0
Pulmonares	17
Respiratorias Altas	188
Sobrepeso - Obesidad	0
Traumatismos/fracturas	0
Urológicas	40
Vasculares	0
otros	83
Total de atenciones Médicas	699



Figura 15. Gráfico de morbilidad – mortalidad de acuerdo a las enfermedades presentadas.

En donde se obtiene que la segunda causa de atención médica en la empresa Flores del Valle es de afectaciones Osteomusculares (Tendinitis; Bursitis; Esguince, lumbalgia, etc.)

y que su mayor población de atención es el área de la poscosecha donde se realiza la actividad de clasificación.

3.2. Aplicación práctica

3.2.1. Descripción del puesto

SECCIÓN: POSCOSECHA

PUESTO: EMBONCHADOR

Descripción: Actividad dentro de la poscosecha que se encarga de colocar las flores de verano dentro del capuchón o bolsa de plástico para entrega final al cliente.

Turno de trabajo

- 07h00 Ingreso a labores
- 07h00 – 07H10 Estiramiento físico (10')
- 07h10 – 09h50 MRMS (160')
- 09h50 – 10h00 Pausa pasiva
- 10h00 – 10h50 MRMS (50')
- 10H50 – 11h00 Pausa pasiva
- 11h00 – 11h50 MRMS (50 ')
- 11h50 – 12h00 Pausa pasiva
- 12h00 – 13h00 MRMS (60')
- 13h00 – 14h00 Almuerzo
- 14h00 - 15h50 MRMS (110')
- 15h50 - 16h00 Tareas limpieza (10')
- 16h00 Fin del turno

Riesgos ergonómicos a nivel de miembros superiores, específicamente el lado derecho

Fuente: banda y apoya pies

3.2.2. Medidas correctivas

Las medidas correctivas planteadas para resolver la situación problemática descrita anteriormente son: mecanización del puesto de trabajo, pausas pasivas, rotación de personal, Incorporación del *head count* en la línea de trabajo, capacitación del personal y supervisión médica. Estas medidas son descritas a continuación.

Mecanización del puesto de trabajo

Es el proceso de incorporar actividades mecanizadas como remplazo o complemento de las tareas habituales ejecutadas por los trabajadores. En este caso, consiste en la incorporación de un brazo mecánico en la banda transportadora. Con esta medida se pretende reducir drásticamente el riesgo ergonómico de los trabajadores en post-cosecha, pues su participación en el embonchado es prácticamente nula. El personal que cese en sus funciones, participará en otras tareas propias de su área, o donde se le requiera. Una desventaja importante de esta medida, es el costo del brazo, \$ 40.000.

Pausas pasivas

Consiste en pausas programadas en las faenas regulares. Se recomienda detenerse durante 10 minutos cada 50 minutos. Si bien esto reduce la producción hasta en 1/6, el beneficio de contar con trabajadores en condiciones físicas apropiadas compensa con creces dicha reducción.

Por tratarse de pausas pasivas, se aclara, se omite cualquier actividad física, debiendo permanecer el trabajador en la mayor quietud posible.

El costo anual de esta medida es de \$ 45.000.

Rotación de personal

Todo el personal del área de poscosecha puede rotar en el puesto de embonchado. Esto reducirá de forma evidente la exposición al riesgo ergonómico en miembros superiores, descrito a lo largo de este estudio.

Además, brindará al personal la posibilidad de prepararse para un eventual cambio de puesto, cuando sea requerido.

Esta medida no tiene costo.

Incorporación del *head count* en la línea de trabajo

La ventaja de contar con el head count es la reducción de la exposición del personal de embonchado a los riesgos ergonómicos al disminuir el ritmo de trabajo.

El costo anual de esta medida es de \$ 7.200.

Capacitación del personal

La capacitación del personal del puesto de embonchado debe incluir la explicación sobre la importancia de las pausas pasivas, sus características, las opciones para detener el trabajo, evitando movimientos bruscos que supongan un riesgo adicional.

El costo anual de esta medida es de \$ 3.000.

Supervisión médica

Incluye la revisión física de los trabajadores, a fin de detectar cualquier alteración muscular esquelética, e indicar el tratamiento a seguir para la recuperación, cuando sea necesario.

Esta medida no tiene costo.

Responsables

Son responsables por ejecutar esta propuesta:

- Jefatura de producción
- Gerencia de Talento Humano
- Médico de la empresa

Las responsabilidades estarán limitadas a sus tareas ordinarias programadas, y de requerir tiempo adicional, se coordinará con las instancias correspondientes.

Tabla 10. Presupuesto para la ejecución del proyecto.

Actividad	Qué	Cuándo												Presupuesto	Quién
		Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic		
Mecanizar el puesto de trabajo	Banda de transporte	x	x											40.000,00	Jefatura de producción
Pausas pasivas	Pausas cada 50 minutos, por 10 minutos como máximo			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	45.000,00	GTH
Rotación de personal	Rotar el personal cada 4 horas				x	x	x	x	x	x	x	x	x	0,00	GTH-Jefatura de producción
Incorporación del head count en la línea de trabajo	Adaptar el número de personal en la banda de transporte		x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	7.200,00	Jefatura de producción
Capacitación del personal	Entrenar al personal sobre la importancia de las pausas pasivas y su frecuencia	x						x						3.000,00	GTH
Supervisión médica	Examen médico general anual, evaluando la morbilidad del puesto	x												0,00	Médico de la empresa
Total														95.200,00	

4. Conclusiones y recomendaciones

4.1. Conclusiones

- El estudio ergonómico en la empresa Flores del Valle Cía. Ltda., y la aplicación del método Rula, permitió determinar que el personal requiere un análisis más profundo y cambios de actuación en los puestos de trabajo las cuales pueden relacionarse con alteraciones de salud como lumbalgias y dolores musculares en cuello y espalda.
- Al aplicar el método checklist Ocra el resultado nos da como resultado un índice de riesgo tolerable puesto que se tomaron medidas de cambio como realizar pausas y descansos entre las jornadas.... No hay pausas según un cuadro anterior
- La salud y seguridad ocupacional son tomadas como herramientas básicas e indispensables para mejorar las condiciones de trabajo, como la calidad de vida de todos los empleados de una organización. Una de las principales preocupaciones de una compañía debe ser el control de riesgos que atentan contra la salud de sus trabajadores principalmente y contra sus recursos materiales y financieros.
- Es importante diseñar e implementar procedimientos seguros que brinden un ambiente de trabajo adecuado a su actividad, permitiendo incrementar la salud física, mental y social del trabajador; promoviendo y desarrollando la capacidad del colaborador, así como su desarrollo profesional y social.

4.2. Recomendaciones

- Aportar más estudios con procedimientos científicos respecto a la carga física de trabajo y la floricultura, para un mejor conocimiento de los riesgos ergonómicos existentes en esta actividad.
- Desarrollar otras investigaciones en los trabajadores de la empresa Flores del Valle S.A., mediante la aplicación de las metodologías RULA y OCRA, en las demás áreas de la organización.
- Establecer pausas adecuadas durante la jornada de trabajo que le permita al trabajador recuperarse para de esta manera disminuir el tiempo de exposición

- Automatización del proceso de embonchado para eliminar el riesgo en esa posición que de acuerdo al análisis ergonómico resulto ser una de las actividades más penosas.

5. Bibliografía

Avila, R. P. (2000). *Medidas antropométricas población Latinoamericana*. Obtenido de Universidad de Guadalajara: <https://es.scribd.com/doc/184955530/Dimensiones-Antropometricas-Poblacion-Latinoamericana-pdf>

Cortés, J. (2012). *Seguridad e higiene del trabajo*. Madrid: Tébar s l.

González, M. (2013). *Manual básico de prevención de riesgos laborales*. Madrid: Thompson Spain Paraninfo S.A.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. México: McGraw Hill.

INSHT. (2015). Recuperado el 13 de Diciembre de 2017, de <http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Metodos%20de%20valoracion/Trabajos%20repetitivos/ficheros/35.M%C3%A9todo%20evaluaci%C3%B3n%20trabajo%20repetitivo.pdf>

Instituto Nacioanl de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (2007). *OHSAS 18001. Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo: implantación (I)*. Normas Técnicas de Prevención.

Mancera, M., Mancera, T., Mancera, R., & Mancera, J. (2012). *Seguridad e higiene industrial gestión de riesgo*. Bogotá: Alfaomega- nomenodo.

Tamayo y Tamayo, M. (2017). *El proceso de la investigación científica*. México: Limusa-Noriega.

Ulzurrun S., M. (2007). *Transtornos músculo - esque léticos de origel laboral*. Madrid: Instituto Navarro de Salud Laboral.

1. Acosta, P. (02 de 2014). *Proyecto de factibilidad para la exposición de rosas al mercado Ruso*. Obtenido de Repositorio Universidad Salesiana sede Quito.: <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/6877/1/UPS-QT05497.pdf>
2. Soria, M. (2016)Ergonomía y Psicosociología Aplicada (pp.175-191) .Logroño:
UNIR
3. Soria, M. (2016)Ergonomía y Psicosociología Aplicada (pp.175-191) .Logroño:
UNIR
4. Alvares, D. (2013). *Proyecto de factibilidad para la aplicación de 5 hec de cultivo de la florícola Natural Flower*. Obtenido de Repositorio de la Univerisada Tecnológica Equinoccial.: http://repositorio.ute.edu.ec/bitstream/123456789/7963/1/54672_1.pdf
5. <https://es.scribd.com/doc/184955530/Dimensiones-Antropometricas-Poblacion-Latinoamericana-pdf>
6. Barahona, S. (10 de 2012). *Propuesta para la expansión en la producción de gipsofilia en la empresa Fodecol*. Obtenido de Repositorio Univerisada Central de Ecuador : <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/1298/3/T-UCE-0003-219.pdf>
7. Calle, J. H. (2014). Síndrome de pinzamiento del hombro: una revisión del tema. *CES Movimiento y Salud*, 32-44.
8. Camillieri, D. C. ((2008). First evaluation of the risk from repetitive movements in greenhouse nurseries: annual cycle and multitask analysis. *International Conference RAGUSA SHWA*.
9. Canellas, A. (2001). *Revista*. Obtenido de Tratamiento de dedo en resorte por liberación percutanea de aguja. : http://ibdigital.uib.es/greenstone/collect/medicinaBalear/archives/Medicina/_Balear/_2001v16n1_p042.dir/Medicina_Balear_2001v16n1_p04
10. Celester Barreiro, G. (09 de 04 de 2017). *Tendinopatía de De Quervain*. Obtenido de <http://www.arriaza.es/publicacion/TENDINOPAT%C3%8DA%20DE%20DE%20QUERVAIN.%20REVISI%C3%93N%20DE%20CONCEPTOS.pdf>
11. Chaustre Ruiz, D. ((2011). Epicondilitis lateral. *reviata MEd*, 74-81.
12. Collado, S. (2008). Prevención de riesgo laborales: Principios y marco normativo. *Revista de Dirección y Administración de Empresa*.
13. Colombini, E. O. ((2007). Repetitive movements of upper limbs in agriculture : set up of annual exposure level assessment models starting from OCRA checklist via simple and practical tools. *Proceedings of the Agriculture Ergonomics Development Conference*.
14. Concha, R. (2008). *Evaluación de riesgos laborales en una empresa mecánica bajo normas internacionales OSHAS 18001:2007*. Obtenido de Repositorio Universidad de las Americas.: <http://dspace.udla.edu.ec/bitstream/33000/4144/1/UDLA-EC-TIPI-2008-07%28S%29.pdf>
15. Conde, M. (2010). *Afectación inflamatoria de los tendones y sus vainas sinoviales*. Obtenido de Facultativo General . Urgencias Hospital Universitario

16. Dirección de inteligencia comercial e inversiones . (2013). Obtenido de Análisis sectorial de Flores : http://www.proecuador.gob.ec/wp-content/uploads/2013/07/PROEC_AS2013_FLORES.pdf