



**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA  
INDOAMERICA**

**FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN**

**CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:**

---

**“ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LOS  
TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE  
PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EMBUTIDOS LA MADRILEÑA –  
PRODUCTOS CÁRNICOS MARIBO”**

---

Trabajo de titulación bajo la modalidad de Estudio Técnico, previo a la obtención  
del título de Ingeniero Industrial

**AUTORA**

Tigse Santamaría Gishella Fernanda

**TUTORA**

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

**AMBATO – ECUADOR**

**2018**

**AUTORIZACIÓN POR PARTE DEL AUTOR PARA LA CONSULTA,  
REPRODUCCIÓN PARCIAL O TOTAL, Y PUBLICACIÓN  
ELECTRÓNICA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN**

Yo Tigse Santamaría Gishella Fernanda, declaro ser autor del Trabajo de Titulación con el nombre “ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CÁRNICOS MARIBO”, como requisito para optar el grado de “Ingeniería Industrial”, y autorizo al Sistema de Bibliotecas de la Universidad Tecnológica Indoamérica, para que con fines netamente académicos divulgue esta obra a través del Repositorio Digital Institucional (RDI-UTI).

Los usuarios del RDI-UTI podrán consultar el contenido de este trabajo en las redes de información del país y del exterior, con las cuales la Universidad tenga convenios. La Universidad Tecnológica Indoamérica no se hace responsable por el plagio o copia del contenido parcial o total de este trabajo.

Del mismo modo, acepto que los Derechos de Autor, Morales y Patrimoniales, sobre esta obra, serán compartidos entre mi persona y la Universidad Tecnológica Indoamérica, y que no tramitaré la publicación de esta obra en ningún otro medio, sin autorización expresa de la misma. En caso de que exista el potencial de generación de beneficios económicos o patentes, producto de este trabajo, acepto que se deberán firmar convenios específicos adicionales, donde se acuerden los términos de adjudicación de dichos beneficios.

Para constancia de esta autorización, en la ciudad de Ambato a los 15 días del mes de Agosto del 2017, firmo conforme.

**Autor:** Tigse Santamaría Gishella Fernanda

**Firma:**

**Numero de cedula:** 0503511925-5

**Dirección:** Sector Locoá – Latacunga - Ecuador

**Correo Electrónico:** [ferchis19892012@hotmail.com](mailto:ferchis19892012@hotmail.com)

**Teléfono:** 0995575802

# **UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de tutor del trabajo de titulación, “ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CÁRNICOS MARIBO” presentado por la estudiante: Gishella Fernanda Tigse Santamaría, para optar por el título de Ingeniero Industrial.

## **CERTIFICO**

Que dicho trabajo de investigación ha sido revisado en todas sus partes y considero que reúne todos los requisitos y méritos suficientes para ser sometido de la Facultad de Ingeniería y Tecnologías de la Información y Comunicación, cumple con los requisitos y méritos suficientes para ser sometidos a la presentación pública y evaluación por parte del Tribunal Examinador que se designe.

Ambato, Agosto 2017

TUTORA

Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

## **DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD**

Quien suscribe, declaro que los contenidos y los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación, como requerimiento previo para la obtención del Título de Ingeniero Industrial, son absolutamente originales, auténticos y personales y de exclusiva responsabilidad legal y académica del autor

Ambato, Febrero 2018

Tigse Santamaría Gishella Fernanda

CC: 050351192-5

## **APROBACIÓN TRIBUNAL**

El trabajo de Titulación, ha sido revisado, aprobado y autorizada su impresión y empastado, sobre el Tema: “ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CÁRNICOS MARIBO” previo a la obtención del Título de Ingeniero Industrial, reúne los requisitos de fondo y forma para que el estudiante pueda presentarse a la sustentación del trabajo de titulación.

Ambato, Febrero 2018

.....  
Ing. Cáceres Miranda Lorena Elizabeth  
PRESIDENTE DEL TRIBUNAL

.....  
Ing. Cuenca Navarrete Leonardo Guillermo  
VOCAL

.....  
Ing. Moreno Medina Víctor Hugo  
VOCAL

### **DEDICATORIA**

En primer lugar, doy infinitas gracias a Dios por protegerme y haberme permitido culminar una etapa más de mi vida por los triunfos y los momentos difíciles que me han enseñado a valorarlo cada día más.

A mis padres por haberme formado con buenos sentimientos, hábitos y valores guiándome en todo mi trayecto estudiantil y de vida.

A mi hermano que siempre está junto a mí brindándome todo su apoyo incondicional.

A mi esposo quien me brinda su amor, su cariño, comprensión y apoyo constante.

“LOS AMO”

**TIGSE SANTAMARÍA GISHELLA  
FERNANDA**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi eterno agradecimiento a Dios y a la Virgen de Agua Santa por protegerme y darme las fuerzas para superar obstáculos y dificultades a lo largo de toda mi vida.

Agradezco también el apoyo y la confianza brindada por parte de mis padres, que sin duda alguna en el trayecto de mi vida me ha demostrado su amor, corrigiendo mis faltas y celebrando mis triunfos.

A mi hermano que con sus consejos me ha ayudado afrontar los retos que se me han presentado a lo largo de mi vida.

A mi esposo, por su apoyo incondicional en el transcurso de mi carrera universitaria, por compartir momentos de alegría, tristeza y demostrarme que siempre contare con su amor y apoyo incondicional.

## INDICE DE CONTENIDO

|   |     |
|---|-----|
| PORTADA.....                                  | i   |
| AUTORIZACIÓN PARA EL REPOSITORIO DIGITAL..... | ii  |
| APROBACIÓN DEL TUTOR.....                     | iii |
| INTRODUCCIÓN .....                            | 1   |

### CAPÍTULO I

#### INTRODUCCIÓN

|                            |   |
|----------------------------|---|
| Antecedentes .....         | 4 |
| Justificación .....        | 6 |
| Objetivo General .....     | 7 |
| Objetivos Específicos..... | 7 |

### CAPÍTULO II

#### METODOLOGIA

|   |    |
|---|----|
| Área de estudio.....  | 8  |
| Enfoque de la investigación .....                               | 8  |
| Justificación de la metodología.....                            | 8  |
| Modalidad de la investigación .....                             | 8  |
| Tipos de investigación.....                                     | 9  |
| Población y muestra .....                                       | 9  |
| Diseño del trabajo .....  | 10 |
| Operacionalización de la variable independiente.....            | 10 |
| Operacionalización de la variable dependiente.....              | 11 |
| Aplicación de las técnicas de recolección de información: ..... | 12 |
| Observación.....  | 12 |
| Análisis.....   | 12 |
| Ejecución de encuesta .....                                     | 12 |



|  |    |
|--|----|
| Aplicación de los instrumentos de recolección de información ..... | 12 |
| Procedimientos para obtención y análisis de datos .....            | 14 |
| Hipótesis .....  | 14 |
| Hipótesis Nula .....   | 14 |
| Hipótesis Alternativa .....  | 14 |

### **CAPÍTULO III**

#### **DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

|  |    |
|--|----|
| Desarrollo de la investigación .....                                   | 15 |
| Evaluación de movimientos repetitivos Método “Check – List OCRA” ..... | 19 |
| Informe Check – List OCRA Cutteador .....                              | 27 |
| Informe Check – List OCRA Colgadores .....                             | 34 |
| Informe Check – List OCRA Empacadores .....                            | 37 |
| Informe Check – List OCRA Despachadores .....                          | 41 |
| Evaluación de movimientos repetitivos Método “NIOSH” .....             | 44 |
| Procedimiento para la obtención y análisis de datos .....              | 44 |
| Aplicabilidad de la ecuación NIOSH .....                               | 45 |
| Definición de valores límite .....                                     | 46 |
| Límite de peso recomendado (RWL o LPR) .....                           | 46 |
| Indices de levantamiento (IL) .....                                    | 46 |
| Terminología y definiciones de las variables de la ecuación .....      | 46 |
| Tarea de levantamiento .....   | 46 |
| Peso de la carga (C) .....   | 47 |
| Control significativo en el destino .....                              | 47 |
| Distancia horizontal de la carga (H) .....                             | 47 |
| Posición vertical de la carga (V) .....                                | 48 |
| Desplazamiento vertical (D) .....                                      | 49 |

|   |    |
|---|----|
| Angulo de asimetría (A).....                                    | 49 |
| Frecuencia de levantamiento de la carga (F).....                | 50 |
| Procedimiento especial de ajuste de la frecuencia.....          | 50 |
| Duración del levantamiento .....                                | 51 |
| Corta duración.....   | 51 |
| Duración moderada.....  | 51 |
| Larga duración .....  | 52 |
| Calidad del agarre (C).....                                     | 52 |
| Aplicación de la ecuación NIOSH .....                           | 53 |
| Calculo del LPR .....   | 54 |
| Constante de carga y factores multiplicadores.....              | 54 |
| LC (Constante de carga): .....                                  | 54 |
| HM (Factor de distancia horizontal) .....                       | 55 |
| DM (Factor de desplazamiento vertical de la carga): .....       | 56 |
| FM (Factor de frecuencia): .....                                | 56 |
| CM (Factor de calidad del agarre) .....                         | 57 |
| Cálculo del índice de levantamiento (IL).....                   | 58 |
| Riesgo Limitado .....   | 58 |
| Incremento moderado del riesgo.....                             | 58 |
| Incremento acusado del riesgo.....                              | 59 |
| Procedimiento para analizar tareas de levantamiento .....       | 59 |
| Informe NIOSH Cocinero .....                                    | 63 |
| Informe NIOSH Despachadores .....                               | 65 |
| Evaluación de los trastornos musculo esqueléticos .....         | 69 |
| Identificación y cuantificación de los factores de riesgo ..... | 70 |
| Repetitividad: .....  | 70 |

|  |    |
|--|----|
| Posturas forzadas:.....                                  | 71 |
| Fuerza:.....   | 71 |
| Factor ambiental: frío y vibración:.....                 | 71 |
| Factores adicionales: .....                              | 72 |
| Factores psicosociales: .....                            | 72 |
| Factores individuales:.....                              | 73 |
| Factores derivados de la organización del trabajo: ..... | 73 |
| Objetivos de la lista de chequeo:.....                   | 73 |
| Interpretación de resultados .....                       | 74 |
| Método Check – List OCRA.....                            | 75 |
| Método NIOSH.....  | 76 |
| Encuesta.....  | 78 |

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

|   |    |
|---|----|
| Contraste con otras investigaciones ..... | 81 |
| Verificación de hipótesis.....            | 81 |
| Hipótesis Nula (H0) .....                 | 82 |
| Hipótesis Alternativa (H1) .....          | 82 |

## **CAPÍTULO V**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

|                        |    |
|------------------------|----|
| Conclusiones: .....    | 90 |
| Recomendaciones: ..... | 91 |
| Bibliografía .....     | 92 |

## INDICE DE TABLAS

|   |    |
|---|----|
| Tabla 1. Delimitaciones del estudio de investigación.....               | 8  |
| Tabla 2: Operacionalización de la variable independiente .....          | 10 |
| Tabla 3. Operacionalización de la variable dependiente.....             | 11 |
| Tabla 4: Actividades de obtención y tratamiento de la información ..... | 14 |
| Tabla 5: Puestos de trabajo .....                                       | 16 |
| Tabla 6: Nivel de Riesgo “Check – List OCRA” .....                      | 22 |
| Tabla 7: Datos generales de la evaluación del área de producción.....   | 22 |
| Tabla 8: Datos Organizativos – Mezclador de carne .....                 | 23 |
| Tabla 9: Régimen de pausas.....   | 23 |
| Tabla 10: Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas .....  | 23 |
| Tabla 11: Aplicación de fuerza .....                                    | 24 |
| Tabla 12: Posturas Forzadas Hombro .....                                | 24 |
| Tabla 13: Posturas Forzadas Codo .....                                  | 24 |
| Tabla 14: Posturas Forzadas Muñeca.....                                 | 25 |
| Tabla 15: Posturas Forzadas Mano .....                                  | 25 |
| Tabla 16: Estereotipo .....   | 26 |
| Tabla 17: Factores de riesgos complementarios .....                     | 26 |
| Tabla 18: Resultados Método “Check – List OCRA” .....                   | 26 |
| Tabla 19: Datos generales de la evaluación del área de producción.....  | 27 |
| Tabla 20: Datos Organizativos - Cutteador.....                          | 27 |
| Tabla 21: Régimen de pausas.....  | 28 |
| Tabla 22: Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas .....  | 28 |
| Tabla 23: Aplicación de fuerza .....                                    | 28 |
| Tabla 24: Posturas Forzadas Hombro .....                                | 28 |
| Tabla 25: Posturas Forzadas Codo.....                                   | 29 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 26: Posturas Forzadas Muñeca.....                                | 29 |
| Tabla 27: Posturas Forzadas Mano .....                                 | 29 |
| Tabla 28: Estereotipo .....  | 29 |
| Tabla 29: Factores de riesgos complementarios .....                    | 29 |
| Tabla 30: Resultados Método “Check – List OCRA” –Cutter .....          | 30 |
| Tabla 31: Datos generales de la evaluación del área de producción..... | 30 |
| Tabla 32: Datos Organizativos - Embutidor .....                        | 31 |
| Tabla 33: Régimen de pausas.....                                       | 31 |
| Tabla 34: Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas ..... | 31 |
| Tabla 35: Aplicación de fuerza .....                                   | 32 |
| Tabla 36: Posturas Forzadas Hombro .....                               | 32 |
| Tabla 37: Posturas Forzadas Codo.....                                  | 32 |
| Tabla 38: Posturas Forzadas Muñeca.....                                | 32 |
| Tabla 39: Posturas Forzadas Mano .....                                 | 32 |
| Tabla 40: Estereotipo .....  | 33 |
| Tabla 41: Factores de riesgos complementarios .....                    | 33 |
| Tabla 42: Resultados Método “Check – List OCRA” – Embutidor .....      | 33 |
| Tabla 43: Datos generales de la evaluación del área de producción..... | 34 |
| Tabla 44: Datos Organizativos – Colgadores .....                       | 34 |
| Tabla 45: Régimen de pausas.....                                       | 35 |
| Tabla 46: Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas ..... | 35 |
| Tabla 47: Aplicación de fuerza .....                                   | 35 |
| Tabla 48: Posturas Forzadas Hombro .....                               | 35 |
| Tabla 49: Posturas Forzadas Codo.....                                  | 35 |
| Tabla 50: Posturas Forzadas Muñeca.....                                | 36 |
| Tabla 51: Forzadas Mano.....   | 36 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 52: Estereotipo .....  | 36 |
| Tabla 53: Factores de riesgos complementarios .....                    | 36 |
| Tabla 54: Resultados Método “Check – List OCRA” – Colgadores .....     | 37 |
| Tabla 55: Datos generales de la evaluación del área de producción..... | 37 |
| Tabla 56: Datos Organizativos – Empacadores .....                      | 38 |
| Tabla 57: Régimen de pausas.....                                       | 38 |
| Tabla 58: Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas ..... | 38 |
| Tabla 59: Aplicación de fuerza .....                                   | 39 |
| Tabla 60: Posturas Forzadas Hombro .....                               | 39 |
| Tabla 61: Posturas Forzadas Codo.....                                  | 39 |
| Tabla 62: Posturas Forzadas Muñeca.....                                | 39 |
| Tabla 63: Posturas Forzadas Mano .....                                 | 39 |
| Tabla 64: Estereotipo .....  | 39 |
| Tabla 65: Factores de riesgos complementarios .....                    | 40 |
| Tabla 66: Resultados Método “Check – List OCRA” .....                  | 40 |
| Tabla 67: Datos generales de la evaluación del área de producción..... | 41 |
| Tabla 68: Datos Organizativos – Despachos .....                        | 41 |
| Tabla 69: Régimen de pausas.....                                       | 42 |
| Tabla 70: Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas ..... | 42 |
| Tabla 71: Aplicación de fuerza .....                                   | 42 |
| Tabla 72: Posturas Forzadas Hombro .....                               | 42 |
| Tabla 73: Posturas Forzadas Codo.....                                  | 43 |
| Tabla 74: Posturas Forzadas Muñeca.....                                | 43 |
| Tabla 75: Posturas Forzadas Mano .....                                 | 43 |
| Tabla 76: Estereotipo .....  | 43 |
| Tabla 77: Factores de riesgos complementarios .....                    | 43 |

|  |    |
|--|----|
| Tabla 78: Resultados Método “Check – List OCRA” – Despachadores .....  | 44 |
| Tabla 79: Categorías de calificación “NIOSH” .....                     | 52 |
| Tabla 80: Calculo factor de frecuencia FM .....                        | 57 |
| Tabla 81: Valores de calidad de agarre CM y la altura vertical V ..... | 58 |
| Tabla 82: Sugerencias de diseño o rediseño de las tareas.....          | 60 |
| Tabla 83: Nivel de Riesgo “NIOSH” .....                                | 60 |
| Tabla 84: Datos generales de la evaluación del área de producción..... | 61 |
| Tabla 85: Datos Organizativos – Moledor .....                          | 61 |
| Tabla 86: Resultados Método “NIOSH” – Moledor.....                     | 61 |
| Tabla 87: Límite de peso recomendado LPR (Kg) .....                    | 62 |
| Tabla 88: Índice de levantamiento (IL).....                            | 62 |
| Tabla 89: Datos generales de la evaluación del área de producción..... | 63 |
| Tabla 90: Datos Organizativos – Cocinero .....                         | 63 |
| Tabla 91: Resultados Método “NIOSH” – Cocinero.....                    | 63 |
| Tabla 92: Límite de peso recomendado LPR (Kg) .....                    | 64 |
| Tabla 93: Índice de levantamiento (IL).....                            | 64 |
| Tabla 94: Datos generales de la evaluación del área de producción..... | 65 |
| Tabla 95: Datos Organizativos – Despachadores .....                    | 65 |
| Tabla 96: Resultados Método “NIOSH” – Despachadores .....              | 65 |
| Tabla 97: Límite de peso recomendado LPR (Kg) .....                    | 66 |
| Tabla 98: Índice de levantamiento (IL).....                            | 66 |
| Tabla 99: Datos generales de la evaluación del área de producción..... | 67 |
| Tabla 100: Datos Organizativos – Cutedor .....                         | 67 |
| Tabla 101: Resultados Método “NIOSH” – Cutteador.....                  | 67 |
| Tabla 102: Límite de peso recomendado LPR (Kg) .....                   | 68 |
| Tabla 103: Índice de levantamiento (IL).....                           | 68 |

|   |    |
|---|----|
| Tabla 104: Escala de Borg y equivalentes con la contracción máxima voluntaria | 71 |
| Tabla 105: Resultados de métodos “Check – List OCRA” .....                    | 74 |
| Tabla 106: Resultados de métodos “NIOSH” .....                                | 75 |
| Tabla 107: Resultados de método Check - list OCRA.....                        | 75 |
| Tabla 108: Resultados de método Check - list NIOSH .....                      | 77 |
| Tabla 109: Resultados de encuestas .....                                      | 78 |
| Tabla 110: Índice de morbilidad - Patologías. ....                            | 83 |
| Tabla 111: Índice de morbilidad - Trastornos Musculo esqueléticos. ....       | 85 |
| Tabla 112: Índice de morbilidad - Enfocada a puestos de trabajo .....         | 86 |
| Tabla 113: Patologías enfocadas a los Trastornos Musculo esqueléticos.....    | 87 |
| Tabla 114: Correlación de PEARSON .....                                       | 88 |



## INDICE DE FIGURAS

|   |    |
|---|----|
| Figura 1. Árbol de problemas .....                                    | 3  |
| Figura 2. Postura forzada – Hombro .....                              | 24 |
| Figura 3. Posturas Forzadas - Codo .....                              | 24 |
| Figura 4. Posturas Forzadas - Muñeca .....                            | 25 |
| Figura 5. Posturas Forzadas - Mano.....                               | 25 |
| Figura 6. Levantamiento de cargas .....                               | 48 |
| Figura 7. Angulo de asimetría.....                                    | 50 |
| Figura 8. Árbol de decisiones – Calidad de Agarre .....               | 53 |
| Figura 9. Cuadro estadístico – Riesgos método Check – List OCRA ..... | 76 |
| Figura 10. Cuadro estadístico – Riesgos método NIOSH.....             | 77 |
| Figura. 11. Cuadro Estadístico – Morbilidad de Patologías .....       | 84 |
| Figura. 12. Correlación de PEARSON .....                              | 89 |

## INDICE DE ANEXOS

|                |    |
|----------------|----|
| ANEXO – 1..... | 93 |
| ANEXO – 2..... | 94 |

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**TEMA:** “ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LOS TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS EN EL PERSONAL DE PRODUCCION DE LA EMPRESA EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CÁRNICOS MARIBO”

**AUTOR:** Tigse Santamaría Gishella Fernanda

**TUTOR:** Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

**RESUMEN EJECUTIVO**

La presente tesis tiene como propósito realizar evaluaciones ergonómicas en los diferentes puestos de trabajo de la empresa EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CÁRNICOS MARIBO, dedicadas a la elaboración y comercialización de todo tipo de embutidos. Se identificó los factores de riesgos ergonómicos que pueden causar a la larga trastornos musculo esqueléticos y se realizó las evaluaciones de manipulación manual de cargas y movimientos repetitivos utilizando los métodos Check – List OCRA y NIOSH. Los trastornos musculo esqueléticos fueron analizados con MINSAL (Ministerio de salud de Chile), la ACHS (Asociación Chilena de Seguridad) se recopiló datos mediante la aplicación de diferentes técnicas de investigación tales como encuestas y observaciones para obtener información de parte de los mismos trabajadores sobre los diferentes trastornos musculo esqueléticos. Como resultado, fue posible identificar los factores de riesgo ergonómicos como: levantamiento manual de carga, que fue evaluado con el método NIOSH que nos permite definir el peso máximo recomendado, levantar en las condiciones de puesto para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda, se evaluó a las puestos de moledor de carne, cutteador, cocineros y despachadores, de igual manera se evaluó movimientos repetitivos con el método Check–List OCRA que consiste en evaluar la repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerza, movimientos forzados y la falta de descanso o perdidos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de actividad del trabajador, se evaluó en los puestos de mezclador de materia prima, cutteador, embutidores, colgadores, empacadores y despachadores, como resultado de estas evaluaciones se tiene un alto riesgo ergonómico en el puesto de Moledor de carne que se evaluó con el método NIOSH por la acción que realizan los mismos trabajadores, se ha propuesto alternativas de solución para la mejora de la actividad en dicha área de trabajo.

**DESCRIPTORES:** Riesgos ergonómicos, seguridad laboral, trastornos musculo esqueléticos.

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA  
INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN  
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**THEME:** “ANALYSIS OF THE ERGONOMIC RISK FACTORS AND BONE-MUSCLE DISORDERS FOR THE PRODUCTION STAFF OF THE MADRILEÑE- COLD CUTS ENTERPRISE- MARIBO MEATPRODUCTS”

**AUTHOR:** Tigse Santamaría Gishella Fernanda

**TUTOR:** Ing. Naranjo Mantilla Olga Marisol, Mg.

**ABSTRACT**

The presented work is intended to make ergonomic evaluations in different job positions at the EMBUTIDOS LA MADRILEÑA-MARIBO MEAT PRODUCTS, dedicated to the elaboration and trade of all kinds of cold-cuts. It was possible to identify ergonomic risk factors that cause muscle-bone disorders in the long-term, the load hand manipulation evaluations and repetitive movements using the Check-List OCRA and NIOSH were made. The bone-muscle disorders were analyzed with MINSAL (Ministry of Health of Chile) and the ACHS (Association of Chile for Safety). In this context, data was collected by applying different investigation techniques such as surveys and observations in order to obtain information from workers about the different bone-muscle disorders. As result , it was possible to identify ergonomic risk factors such as: load hand lifting, which was evaluated with the NIOSH method that allowed us to define the maximum recommended weight, also, lifting in job positions to avoid the risk of low back pain; the following jobs were evaluated: meat grinder, cutter, cooks and dispatchers; the repetitive movements were also evaluated with the Check Method- List OCRA, which consists of evaluating the repetitiveness, inadequate postures or aesthetic, strength, forced movements and the lack of rest or lost recovery; the method makes the evaluation in the long term of the worker activity, the position of mixer of raw material, cutter, cold-cutters packers, hangers, packers and dispatchers. As a result of these evaluations, it was possible to find that there is a high ergonomic risk in the meat grinder position which was evaluated with the NIOSH method, considering the worker's actions, some alternatives as well as solution have been proposed to improve the activities of such work area.

**KEYWORDS:** Ergonomic risks, job security, and bone-muscle disorders.

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

### **Tema**

“ANÁLISIS DE LOS FACTORES DE RIESGO ERGONÓMICO Y LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS EN EL PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CÁRNICOS MARIBO”

### **Introducción**

El siguiente trabajo se realiza con el fin de proporcionar ayuda a los trabajadores de la empresa EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CÁRNICOS MARIBO sabiendo que los trastornos musculo esqueléticos son debido a ciertos factores de riesgo como fuerza, repetitividad, posturas entre otros que pueden llegar a limitar y hacer que se produzcan cierto tipo de patologías dentro del ámbito laboral y produciendo aspectos negativos tanto para la salud como para la empresa.

Es de vital importancia tener en cuenta que frente al aumento de muertes, heridas y enfermedades relacionadas con el trabajo es necesario desarrollar en todo el mundo una cultura de seguridad preventiva, organismos como la Oficina Internacional del Trabajo (OIT) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) se ponen en plan de realizar estos trabajos para mejorar la salud en el ámbito laboral (**Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995**)

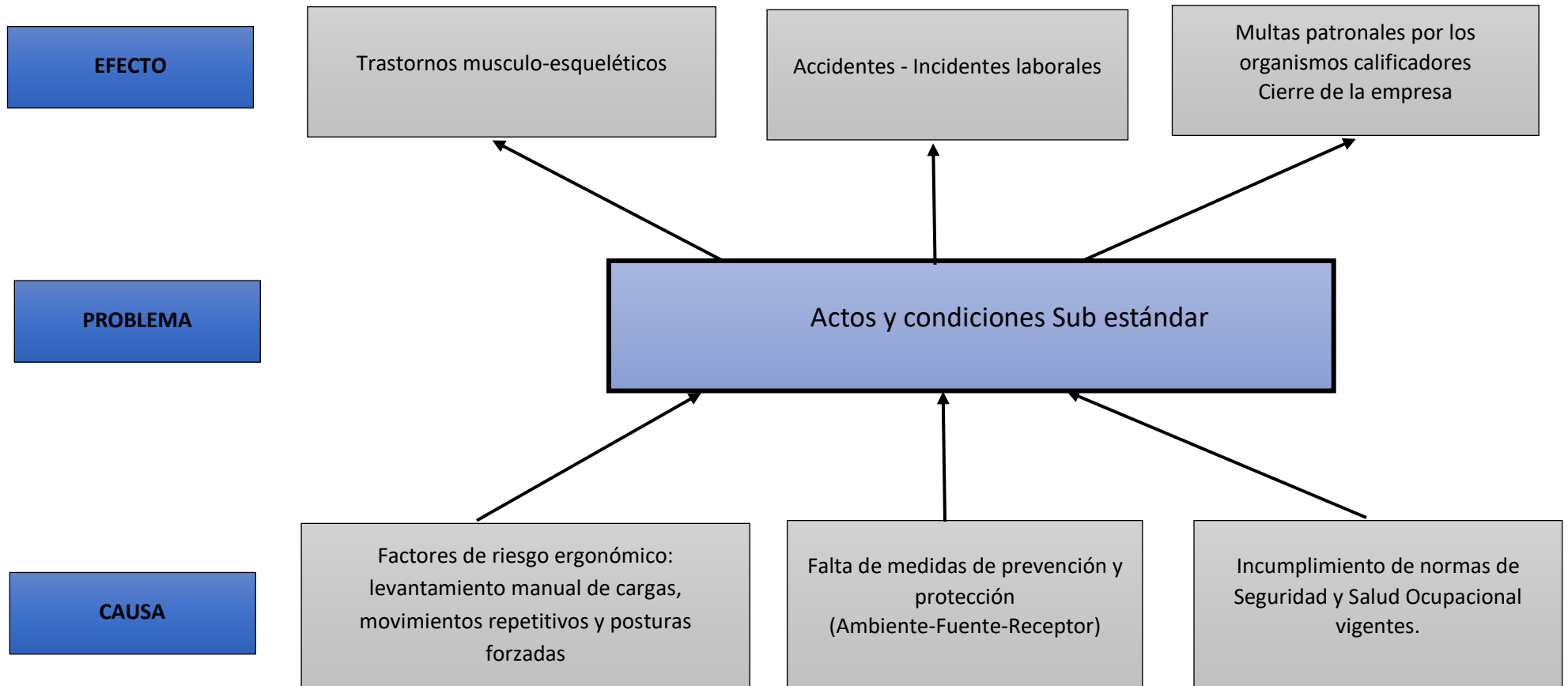
Según datos de la OIT (Oficina Internacional del Trabajo), el número de accidentes y enfermedades relacionados con el trabajo, que anualmente se cobra más de 2 millones de vidas, parece estar aumentando debido a la rápida industrialización de algunos países en vías de desarrollo. Las enfermedades de los trabajadores son el causante de aproximadamente el 1.7 millones de muertes, superando los accidentes

mortales en una relación de cuatro a uno, si se evaluara los accidentes y las enfermedades, indica que el riesgo de tener una enfermedad de tipo profesional se ha convertido en el peligro más frecuente que los trabajadores enfrentan en el ámbito laboral.

En sus últimas estimaciones, la OIT (Oficina Internacional del Trabajo), declaró que además de las muertes relacionadas con el trabajo, cada año los trabajadores son víctima de unos 268 millones de accidentes no mortales que causan ausencias de al menos tres días del trabajo y unos 160 millones de nuevos casos de enfermedades profesionales. Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) reporta que las enfermedades profesionales que ocurren con mayor frecuencia son las enfermedades musculo esqueléticas, respiratorias, la pérdida de audición, las enfermedades circulatorias, las enfermedades transmisibles causadas por exposición a agentes patógenos y el cáncer atribuible a la exposición a sustancias peligrosas.

La OIT (Oficina Internacional del Trabajo) y la OMS (Organización Mundial de la Salud) trabajan conjuntamente para dar soluciones a este tipo de problemas en el ámbito laboral siendo así la OMS (Organización Mundial de la Salud) cuenta con más de 70 centros de apoyo para su Estrategia Mundial sobre Salud Ocupacional para Todos, con el fin de prevenir las futuras lesiones de los trabajadores.

Para todo lo anteriormente expuesto es de vital importancia analizar qué es lo que sucede dentro de las empresas, el personal y de los factores de riesgo, además plantear soluciones que puedan ayudar a mejorar; por ejemplo, una de las mejoras para los trabajadores sería el análisis de diseño del lugar de trabajo que debe ser adaptado para mejorar las posturas del mismo. Del equipo o maquinaria que se utilizan con diseños ergonómicos y adecuados para cada trabajo. Además de concientizar a los trabajadores sobre los riesgos y sobre todo de los buenos métodos del trabajo; los diferentes departamentos y jefaturas en las empresas deben planificar el trabajo para evitar que sea repetitivo, las malas posturas y también las posturas forzadas, y facilitar tiempo en los trabajos para la recuperación de los mismos. Previendo así los trastornos musculo esqueléticos. **(Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995)**



*Figura 1. Árbol de problemas  
Elaborado por: Gishella Tigse  
Fuente: Investigación Directa*

## **Antecedentes**

La Evolución ergonómica a lo largo de la historia, ha tenido diferentes períodos críticos desde que se empieza a dar importancia a los problemas de salud en los seres humanos planteados por las grandes empresas industriales, surgiendo la necesidad de organizar mejor las tareas, analizando minuciosamente los puestos, de manera que se determinen los procesos más eficaces y económicos. Hasta llegar al momento actual en que las organizaciones se consideran como sistemas abiertos; porque la organización se adapta conscientemente, según las decisiones tomadas por sus dirigentes y las actividades de sus miembros a las variaciones del exterior y del interior. **(Desarrollo evolutivo en la normativa referente a riesgos profesionales y salud ocupacional desde el punto de vista del derecho del trabajo, la seguridad social y la salud pública, 2011)**

Como se conoce inicialmente las primeras tentativas de análisis se deben a Taylor y Gilbreth, por una parte, a los psicotécnicos Lahy, Stern y Munstenberg. La tradición exigía que cada obrero organizase su trabajo a su manera, como hacían los artesanos independientes. En adelante, se supuso preciso estudiar y cronometrar las tareas a fin de prever cada gesto en su menor detalle (incluso modificando el diseño del taller si fuese necesario para hacer más racionales y rentables las operaciones). Taylor consideraba que cuando cada uno es libre de escoger su método y ritmo, los problemas de control y de autoridad eran relativamente simples por lo que comprendió que para imponer una regla común sería indispensable reforzar la jerarquía. Para él, la motivación de los trabajadores estaba garantizada cuando fuesen adecuados los estímulos financieros. Todo esto se tradujo en un menosprecio a dos problemas: las aptitudes y las motivaciones.

Según: Taylor había comprobado que los trabajadores debían ser seleccionados. Una selección orientada hacia los trabajos detallados de rápido aprendizaje, basándose en las cualidades físicas, fuerza y la resistencia. Los primeros psicotécnicos son los que, bajo el impulso de hombres como Stern, Munstenberg y Lahy mostraron los límites de este examen fisiológico que calificaban jocosamente como “selección de bueyes”. El proceso consistía en:

- ❖ Un análisis del trabajo efectuado, con el fin de precisar las aptitudes necesarias para una buena ejecución.
- ❖ Elaboración a título de hipótesis, de una encuesta destinada a medir las aptitudes y predecir con ello el éxito o el fracaso individual en la tarea considerada.
- ❖ Estudio estadístico de los resultados obtenidos en la encuesta realizada, de forma que dé validez al método y determine los hitos de la selección.

Con relación al segundo punto, la motivación, tayloristas y psicotécnicos calcularon que esas recompensas que aporta el trabajo deberían garantizar el pleno empleo de las aptitudes, a condición de que hubieran sido realizadas correctamente la racionalización de las tareas y la selección de los individuos. ([http://www.ceoearagon.es/prevencion/estres/capitulo1\\_1.htm](http://www.ceoearagon.es/prevencion/estres/capitulo1_1.htm), 2017)



## **Justificación**

La presente investigación tiene un **impacto** muy relevante en la sociedad y en los trabajadores que están expuestos a riesgos ergonómicos, tomando en cuenta que los trastornos musculoesqueléticos constituyen uno de los problemas más comunes relacionadas con las enfermedades en el trabajo, que afectan a millones de trabajadores de todos los sectores productivos con unos costos importantes en la economía de muchos países.

Esta investigación es de significativa **importancia** para la Empresa Embutidos la madreña – Productos Cárnicos Maribo, el desarrollo de este trabajo de investigación permitirá a la empresa cumplir con las directrices de estas políticas, además de precautelar la salud de sus empleados quienes son los **beneficiarios** y garantizar un ambiente adecuado de trabajo.

Se pretende que dando cumplimiento al presente estudio se dé una gran **utilidad teórica y práctica** ya que se reconocerán los requerimientos de la normativa legal vigente pues es una prioridad para la empresa. En este sentido, este trabajo busca apoyar al cumplimiento de lo estipulado en el Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo 2393, Capítulo V, artículo 128 Manipulación de materiales.

Para lo cual se deberá garantizar la gestión en temas de seguridad y salud ocupacional, considerando que su reglamento interno de seguridad y salud de los trabajadores menciona una identificación, evaluación y control de todos los riesgos incluyendo los ergonómicos tomando en cuenta la **factibilidad** del estudio con el compromiso de la gerencia, se ha brindado la apertura necesaria para levantar información dentro de las instalaciones de la empresa y se ha garantizado la fidelidad de la misma.

## **OBJETIVOS:**

### **Objetivo General**

- Analizar los factores de riesgo ergonómico y los trastornos musculo esqueléticos en el personal de producción de la Empresa Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo.

### **Objetivos Específicos**

- Evaluar los diferentes riesgos ergonómicos, presentes en los puestos de trabajo de la empresa Embutidos La Madrileña.
- Identificar los trastornos musculo esqueléticos presentes en los trabajadores de la empresa Embutidos La Madrileña.
- Determinar la relación entre los factores de riesgo ergonómico y los trastornos musculo esqueléticos

## CAPITULO II

### METODOLOGÍA

#### Área de estudio

**Tabla 1.** Delimitaciones del estudio de investigación.

| <b>Dominio:</b>         | <b>Tecnología y sociedad</b>                                       |
|-------------------------|--|
| Línea de investigación: | Factores de gestión de riesgos y medio ambiente                    |
| Campo:                  | Ingeniería Industrial  |
| Área:                   | Factores de Riesgos ergonómicos.                                   |
| Aspecto:                | Trastorno musculo – esqueléticos                                   |
| Objetivo de estudio:    | Factores de Riesgos ergonómicos - Trastorno musculo – esqueléticos |
| Periodo de análisis:    | Desde el mes de octubre 2016- agosto 2017.                         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Investigación directa*

#### Enfoque de la investigación

La base del enfoque del análisis es de carácter cuantitativo y cualitativo, debido a que se ponen en manifiesto las normas de evaluación ergonómica para cada puesto de trabajo determinando así datos relevantes para la realización de estadísticas, además se reconoce las diversas causas y los posibles efectos que pueden ocasionarse de acuerdo a la problemática de cada actividad como enfoque crítico y propositivo con la ejecución de plan de mejoras para los afectos en esta situación

#### Justificación de la metodología

- **Modalidad de la investigación**

La presente investigación es descriptiva debido a que se determina el estado actual de la empresa, se realiza el análisis detallado de los factores de riesgo ergonómicos y planeamiento de un plan de mejoras en el área de producción de los Productos Cárnicos Maribo.

Es de tipo documental que se basa en registros, guías de revisión, artículos, libros de enseñanza de los factores de riesgo y los trastornos musculo esqueléticos probables dentro de la empresa señalada.

Y de campo porque día a día se labora con el personal de la empresa se conoce los factores de riesgo ergonómicos que puede haber y se da soluciones para reducir los trastornos musculo-esqueléticas.

- **Tipos de investigación**

La presente investigación es de tipo descriptivo, la misma que nos ayudó para determinar la situación actual de la empresa, se analizó los factores de riesgo ergonómico con la finalidad de ofrecer mejoras en las diferentes áreas de producción de la empresa.

Es de tipo bibliográfica documental porque se investigó en diferentes documentos como son revistas científicas de Riesgos del Trabajo, libros, leyes, reglamentos, decretos vigentes de la constitución del Ecuador y demás documentos sustentables y confiables para la respectiva investigación.

Se trabajó en campo porque se evidencio los diferentes procesos que realizan en la empresa facilitando recoger la información correspondiente para las diferentes evaluaciones ergonómicas.

### **Población y muestra**

Se realiza la investigación con 20 trabajadores de la empresa en las áreas de producción, teniendo en cuenta que en esta área el 100% del personal es de género masculino.

## Diseño del trabajo

### Operacionalización de la variable independiente

Variable: Factor de riesgo ergonómico

**Tabla 2:** Operacionalización de la variable independiente

| CONCEPTUALIZACIÓN   | DIMENSIONES                       | INDICADORES                                   | INTERROGANTES DEL INVESTIGADOR   | TÉCNICAS    | INSTRUMENTOS                |
|---|-----------------------------------|---|--|-------------|-----------------------------|
| <p>La ergonomía estudia la relación entre el entorno de trabajo, y quienes realizan el trabajo. Su objetivo es adaptar el trabajo a las capacidades y posibilidades del trabajador y evitar así la existencia de los riesgos ergonómicos específicos, en particular los sobreesfuerzos, originadas fundamentalmente por la adopción de posturas forzadas, la realización de movimientos repetitivos, por la manipulación manual de cargas y por la aplicación de fuerzas.</p> | Conjunto de atributos de la tarea | Manipulación manual de cargas                 | ¿Qué malestar causa la manipulación de cargas y movimientos repetitivos al trabajador? | Observación | Hoja de método NIOSH y OCRA |
|   | Función que desempeña             | Movimiento repetitivo Trabajadores operativos | ¿El trabajo realizado es manual o existe la utilización de herramientas?               | Observación | Método Check - List OCRA    |

**Elaborado por:** Gishella Tigse

**Fuente:** Cabaleiro, V.M. (2010)

### Operacionalización de la variable dependiente

Variable: Trastornos musculo – esqueléticos

**Tabla 3.** Operacionalización de la variable dependiente

| CONCEPTUALIZACIÓN  | DIMENSIONES | INDICADORES                               | INTERROGANTES DEL INVESTIGADOR                                | TÉCNICAS                          | INSTRUMENTOS  |
|--|-------------|---|---|-----------------------------------|---|
| Se define como trastornos musculo esqueléticos a un conjunto de lesiones que afectan a huesos, músculos, tendones y nervios que representan la principal causa de enfermedad profesional en la población laboral mundial asociada a sobreesfuerzos o fatiga tendinosa. | Dolencias   | Dolores permanentes<br>Dolores temporales | ¿Padecen los trabajadores dolencias permanentes y temporales? | Recopilación de datos<br>Análisis | Índices de morbilidad                                 |
|  | Molestias   | Malestar en el trabajador                 | ¿Al realizar su trabajo diario sufre algún tipo de molestias? | Encuesta                          | Cuestionario basado (trastornos musculo esqueléticos) |

**Elaborado por:** Gishella Tigse

**Fuente:** Ulzurrún, M.D. (2007)

- **APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:**

Para la realización del presente trabajo se realizaron varias técnicas que sirvió de apoyo para poder concluirlos, sobre las técnicas que se desarrollaron están:

1. **OBSERVACIÓN:** Dentro de esta técnica se realiza la vigilancia estricta donde se observa tanto de los procesos como de los procedimientos y actitudes de los trabajadores al ejecutar su labor, con el fin de determinar que afecciones son las predominantes, la presente observación está dirigida a 8 trabajadores de las áreas de mezclado de materia prima, molino de carne, cutter, embutido, colgado, cocción, empacado y despachado dando un total del 20% de trabajadores.
2. **ANÁLISIS:** Después de la observación y con ayuda del departamento médico se analiza las posibles patologías que presentan los trabajadores, teniendo en cuenta las diferentes tareas que cada uno desempeña, por lo cual surge realizar encuestas para obtener datos certeros de los trabajadores y determinar el método adecuado de análisis de factor de riesgos ergonómicos para cada área.
3. **EJECUCIÓN DE ENCUESTA:** En base a la observación y el análisis se plantea la necesidad de realizar una encuesta de fácil manejo y comprensión que se aplicó a cada uno de los trabajadores los mismos llenan las encuestas realizadas con el fin de obtener datos valederos para esta investigación.

- **APLICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN:**

Se aplica mediante un software que analiza cada puesto de trabajo según las acciones que se realiza en el transcurso del día, este software es de disposición libre y se encuentra en la página de internet siendo así ERGONAUTAS, los instrumentos más valederos para la investigación según la acción encontrada y mediante la

observación fue el método NIOSH (*Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional*) que nos permitió evaluar los levantamientos de carga.

Que se define el peso máximo que es recomendable levantar en las condiciones del puesto para evitar el riesgo de lumbalgias o problemas de espalda. Además, a partir del resultado de la aplicación de la ecuación, se obtiene una valoración de la posibilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos bajo las condiciones del levantamiento y el peso levantado.

Los resultados intermedios obtenidos durante la aplicación del método sirven de guía para establecer los cambios a introducir en el puesto para mejorar las condiciones del levantamiento. Para poder evaluar los movimientos repetitivos se utilizó el método Check – list OCRA que nos permitió valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo.

El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo.



## Procedimientos para obtención y análisis de datos

**Tabla 4:** Actividades de obtención y tratamiento de la información

| PREGUNTAS BÁSICAS               | EXPLICACIÓN   |
|---------------------------------|---|
| 1. ¿Para qué?                   | Para alcanzar los objetos propuestos  |
| 2. ¿De qué persona u objeto?    | Del personal del área de producción   |
| 3. ¿Sobre qué aspectos?         | Levantamiento manual de cargas<br>Movimientos repetitivos<br>Posturas forzadas<br>Trastornos musculo – esqueléticos<br>Uso de equipos de protección personal<br>Normas de seguridad |
| 4. ¿Quién, quienes?             | Investigadora   |
| 5. ¿Cuándo?                     | Octubre 2016 – agosto 2017  |
| 6. ¿Dónde?                      | Área de producción  |
| 7. ¿Cuántas veces?              | Dos   |
| 8. ¿Qué técnicas d recolección? | Entrevista<br>Encuesta<br>Observación<br>Hoja de método Check - List OCRA<br>Hoja de método NIOSH   |
| 9. ¿Con que?                    | Cuestionario<br>Hoja de método Check – List OCRA<br>Hoja de método NIOSH  |
| 10. ¿En qué situación?          | En el desempeño de las labores diarias del personal de producción   |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Investigación Directa*

## HIPÓTESIS

### Hipótesis Nula

Los factores de riesgos ergonómicos presentes durante las actividades NO inciden en el aparecimiento de trastornos musculo esqueléticos.

### Hipótesis Alterna

Los factores de riesgos ergonómicos presentes durante las actividades inciden en el aparecimiento de trastornos musculo esqueléticos.

## **CAPITULO III**

### **DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **Desarrollo de la investigación**

La presente investigación se desarrolló en la fábrica EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CARNICOS MARIBO, empresa dedicada a la elaboración y comercialización de todo tipo de embutidos. Se evaluaron los diferentes puestos de trabajo del área mencionada evaluando los diferentes factores de riesgos ergonómicos como son: Levantamiento Manual de cargas, con el método NIOSH y movimientos repetitivos con el método Check – List OCRA.





Para evaluar los factores de riesgos ergonómicos se utilizó el link de [ergonautas.com](http://ergonautas.com) el mismo que permite el acceso confiable y gratuito del software para la evaluación de riesgos ergonómicos.






#### **Puestos de Trabajo**

En la fábrica EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CARNICOS MARIBO se encontraron 8 puestos de trabajo de producción a evaluar como son:

1. Mezclador de carne;
2. Molino de carne;
3. Cutteador;
4. Embutidores;
5. Colgadores;
6. Cocción;
7. Empaque; y,
8. Despachos.

**Tabla 5:** Puestos de trabajo

| PUESTO DE TRABAJO         | DESCRIPCIÓN DEL PUESTO  | RIESGOS IDENTIFICADOS   | FOTOGRAFÍAS EVIDENCIALES   |
|---------------------------|---|---|--|
| <b>Mezclador de carne</b> | Mezclar los diferentes ingredientes y materias primas para la elaboración de cada producto.                                   | <b>Movimientos repetitivos</b><br><b>“Check – List OCRA”</b>  |   |
| <b>Moedor de carne</b>    | Moler los diferentes tipos de carne, de acuerdo al producto que se va a elaborar, teniendo en cuenta la naturaleza del mismo. | <b>Levantamiento manual de cargas</b><br><b>“NIOSH”</b>   |    |
| <b>Cutteador</b>          | Cuttear los diferentes aditivos con la materia prima ya molida hasta adquirir una pasta fina y consistente                    | <b>Levantamiento manual de cargas</b><br><b>“NIOSH”</b><br><br><b>Movimientos repetitivos</b><br><b>“Check – List OCRA”</b> | <br> |

| PUESTO DE TRABAJO  | DESCRIPCIÓN DEL PUESTO  | RIESGOS IDENTIFICADOS  | FOTOGRAFIAS EVIDENCIALES  |
|--------------------|---|--|---|
| <b>Embutidores</b> | Embutir de manera correcta todos los productos en sus diferentes tripas de acuerdo a la naturaleza del mismo.                               | <b>Movimientos repetitivos</b><br><b>“Check – List OCRA”</b> |    |
| <b>Colgadores</b>  | Colgar de manera correcta el producto en los coches para su cocción.  | <b>Movimientos repetitivos</b><br><b>“Check – List OCRA”</b> |    |
| <b>Cocineros</b>   | Controlan la cocción de los diferentes productos, cumpliendo con los estándares de calidad e inocuidad, verificando tiempos y temperaturas. | <b>Levantamiento manual de cargas</b><br><b>“NIOSH”.</b>     |   |

| PUESTO DE TRABAJO    | DESCRIPCIÓN DEL PUESTO   | RIESGOS IDENTIFICADOS   | FOTOGRAFIAS EVIDENCIALES   |
|----------------------|--|---|--|
| <b>Empacadores</b>   | Empacar los productos de forma adecuada y precisa para un producto final de calidad tanto a granel como al vacío.  | <b>Movimientos repetitivos</b><br><b>“Check – List OCRA”</b>  |   |
| <b>Despachadores</b> | Entregar el producto de acuerdo a las facturas, tomando en cuenta pesos, cantidad y calidad del producto terminado | <b>Movimientos repetitivos</b><br><b>“Check – List OCRA”</b><br><br><b>Levantamiento manual de cargas</b><br><b>“NIOSH”</b> |  |

*Elaborado por: Gishella Tigse*  
*Fuente: Reglamento de Seguridad y Salud Ocupacional*

## **Evaluación de movimientos repetitivos Método “Check – List OCRA”**

Check - List OCRA es una herramienta derivada del método Check – List OCRA desarrollado por los mismos autores. El método Check – List OCRA (Occupational Repetitive Action) considera en la valoración los factores de riesgo recomendados por la IEA (International Ergonomics Association): repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de actividad del trabajador. (**Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995**)

La evaluación de la carga física en los puestos de trabajo servirá para determinar si el nivel de exigencias físicas impuestas por la tarea y el entorno donde aquella se desarrolla están dentro de los límites fisiológicos y biomecánicos aceptables o, por el contrario, pueden llegar a sobrepasar las capacidades físicas de la persona con el consiguiente riesgo para su salud. De igual manera el análisis de toda la información que será necesario recoger en el puesto de trabajo para proceder a la valoración del riesgo de carga física, como son: posturas, movimientos y esfuerzos realizados, dimensiones del mobiliario, alcances verticales y horizontales, etc., permitirá detectar aquellos elementos o situaciones ergonómicamente inadecuados, para establecer después las medidas correctoras y preventivas pertinentes que contribuyan a la mejora de las condiciones de trabajo en el puesto estudiado. Básicamente, para evaluar las tareas con movimientos repetitivos, se puede hacer uso de:

- Cuestionarios o check-lists, que permiten realizar un registro sistemático de los factores de riesgo asociados a este tipo de tareas presentes en el puesto de trabajo. Todos ellos coinciden en cuanto a los principales factores ocupacionales contemplados (posturas mano-brazo, fuerza, repetitividad, vibraciones, etc.), y las diferencias más importantes radican en el grado de especificidad de los ítems aplicados para detectar estos factores de riesgo en el puesto analizado. Algunos de estos cuestionarios incluso se han orientado hacia el estudio de puestos de trabajo concretos, como es el caso de algunos check-lists diseñados teniendo en cuenta las particularidades del trabajo con ordenadores. Sin embargo, la mayoría de ellos, por no decir todos, presentan el

"inconveniente" de que no permiten obtener un valor representativo del riesgo asociado al puesto de trabajo, ya que permiten la identificación de los factores de riesgo, pero no su cuantificación (por ejemplo: método PLIBEL).

- Métodos de evaluación que asignan puntuaciones a los factores de riesgo considerados y proporcionan un valor representativo de la probabilidad de daño debido a la tarea, junto con el grado de intervención ergonómica consiguiente (por ejemplo: método Check – List OCRA). La ventaja más importante de estos métodos viene a compensar la principal "carencia" mencionada en el caso anterior: se obtiene un valor que indica el nivel de riesgo de la tarea. No obstante, en ocasiones estos métodos resultan muy laboriosos de aplicar y muchos de ellos no tienen en cuenta algunos factores de riesgo que, en determinadas tareas, pueden resultar críticos.

El método check-list OCRA ("Occupational Repetitive Action") es un método de evaluación de la exposición a movimientos y esfuerzos repetitivos de los miembros superiores. (**Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995**)

El fundamento de este modelo es la consideración para cada tarea que contenga movimientos repetitivos de los siguientes factores de riesgo:

- ~ Modalidades de interrupciones del trabajo a turnos con pausas o con otros trabajos de control visivo (A1, Pausas).
- ~ Actividad de los brazos y la frecuencia del trabajo (A2, Frecuencia).
- ~ Actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos/brazos (A3, Fuerza).
- ~ Presencia de posiciones incómodas de los brazos, muñecas y codos durante el desarrollo de la tarea repetitiva (A4, Postura).
- ~ Presencia de factores de riesgo complementarios (A5, Complementarios).

Para calcular el índice check-list OCRA de una tarea A determinada, se utiliza la expresión siguiente:

$$\text{Puntuación A} = \text{A1} + \text{A2} + \text{A3} + \text{A4} + \text{A5} \text{ (1)}$$

Si dentro del turno diario de trabajo existen varias tareas repetitivas (A, B, C...), para obtener el índice check-list OCRA en el turno hay que aplicar la expresión siguiente:

$$(\text{punt. A X \% PA}) + (\text{punt. B X \% PB}) + \text{etc... (2)}$$

Dónde: % PA, % PB = Porcentaje de tiempo de la tarea A, B en el turno.

## **VENTAJAS**

1. Es bastante intuitivo y fácil de aplicar, siendo también muy completo en cuanto a contemplación de factores de riesgo.
2. Evalúa las modalidades de interrupción del trabajo a turnos con pausas.
3. La evaluación de la repetitividad de la actividad de los brazos es más exhaustiva.
4. Se evalúa la actividad del trabajo con uso repetitivo de fuerza en manos/brazos en función de las vueltas/ciclo y/o el tiempo empleado en la realización de esa actividad.
5. Evalúa la presencia de posturas incómodas de brazos, muñecas y codos según el tiempo empleado en la realización de esa actividad.
6. Evalúa el tipo de sujeción o agarre con la mano de objetos o herramientas, según el tiempo empleado en la realización de la tarea repetitiva.
7. Evalúa la presencia de otros factores de riesgo complementarios:
  - ~ Uso de guantes inadecuados al trabajo a desarrollar (molestos, demasiado gruesos, talla equivocada, etc...).
  - ~ Uso de instrumentos vibrantes.
  - ~ Uso de herramientas que provoquen compresiones en la piel (enrojecimiento, cortes, ampollas...).
  - ~ Realización de tareas que requieran precisión.
  - ~ Ritmo de trabajo parcial o totalmente determinado por la máquina.
8. Se tiene en cuenta el tiempo de exposición de cada tarea repetitiva a la hora de calcular el índice check - list OCRA, así como el carácter acumulativo de las diferentes exposiciones.
9. Se evalúa el porcentaje de horas con trabajo repetitivo en el turno.

(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)



**Tabla 6:** Nivel de Riesgo “Check – List OCRA”

| Check list  | Color       | Nivel de riesgo           |
|-------------|-------------|---------------------------|
| HASTA 7.5   | Verde       | Aceptable                 |
| 7.6 - 11    | Amarillo    | Muy leve o incierto       |
| 11.1 – 14   | Rojo suave  | No aceptable. Nivel leve  |
| 14.1 – 22.5 | Rojo fuerte | No aceptable. Nivel medio |
| ≥ 22.5      | Morado      | No aceptable. Nivel alto  |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

### Informe Check – List OCRA Mezclador de sal

**Tabla 7:** Datos generales de la evaluación del área de producción

| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |   |
|--|---|
| Identificador del puesto               | Mezclador de carnes   |
| Descripción                            | Mezclar los diferentes ingredientes y materias primas para la elaboración de cada producto. |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA  |
| Departamento/Área                      | Producción  |
| Sección                                | Preparación de materia prima  |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |   |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría  |
| Fecha de la evaluación                 | 03-05-2017  |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |   |
| Nombres del trabajador                 | Rodrigo Molina  |
| Sexo                                   | Masculino   |
| Edad                                   | 22  |
| Antigüedad en el puesto                | 1 año y medio   |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 1 hora  |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas   |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Investigación Directa*

**Tabla 8:** Datos Organizativos – Mezclador de carne

| DESCRIPCION   |                | MINUTOS |
|---|----------------|---------|
| Duración del turno (min)                                    | Oficial        | 480     |
|   | Efectivo       | 420     |
| Pausas (min)  | De contrato    | 5       |
|   | Efectivo       | 5       |
| Pausas para comer (min)                                     | Oficial        | 60      |
|   | Efectivo       | 60      |
| Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)                 | Oficial        | 110     |
|   | Efectivo       | 110     |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)                     |                | 245     |
| Nº de ciclos o unidades por turno                           | Programados    | 5       |
|   | Efectivos      | 5       |
| Tiempo neto del ciclo (seg.)                                |                | 2940    |
| Tiempo del ciclo observado o periodo de observación (seg.)  |                | 2400    |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min.)    |                | 200     |
| Tiempo de instauración del turno que necesita justificación | Diferencia (%) | 18%     |
|   | Minutos        | 245     |

**Factor de Duración**=> 0.85

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 9:** Régimen de pausas

| REGIMEN DE PAUSAS |   |
|-------------------|---|
| X                 | Existe una interrupción de la menos 8/10 minutos cada hora (Incluyendo pausas para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo. |

**Factor de Recuperación**=> 0

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 10:** Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas

|   | Dcha. | Izda.   |
|---|-------|---|
| Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:       | 25    | 10  |
| Frecuencia (acciones/min)                                 | 1     | 0.204082  |
| ¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones? | SÍ    | SÍ  |
| Dcha.   | Izda. | Acciones Técnicas Estáticas   |
| X   | X     | Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de la menos 5 seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del periodo de observación |

**Factor Frecuencia** => (Dcha. 2.5) (Izda. 2.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 11:** Aplicación de fuerza

|  |                          |       |       |                               |
|--|--------------------------|-------|-------|-------------------------------|
| La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg) |                          |       |       |                               |
| Para:  |                          | Dcha. | Izda. | (Duración total del esfuerzo) |
| X  | Tirar o empujar palancas | X     | X     | 1/3 del tiempo                |

**Factor Fuerza** => (Dcha. 2) (Izda. 2)

*Elaborado por:* Gishella Tigse

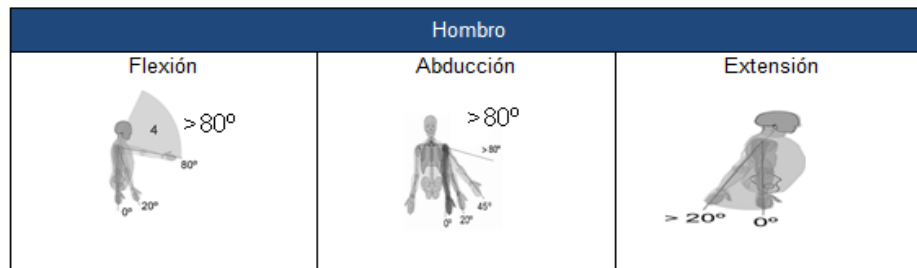
*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 12:** Posturas Forzadas Hombro

| Dcha. | Izda. |  |
|-------|-------|--|
| X     | X     | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema por casi un 10% del tiempo. |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)



**Figura 2.** Posturas Forzadas - Hombro

*Elaborado por:* Gishella Tigse

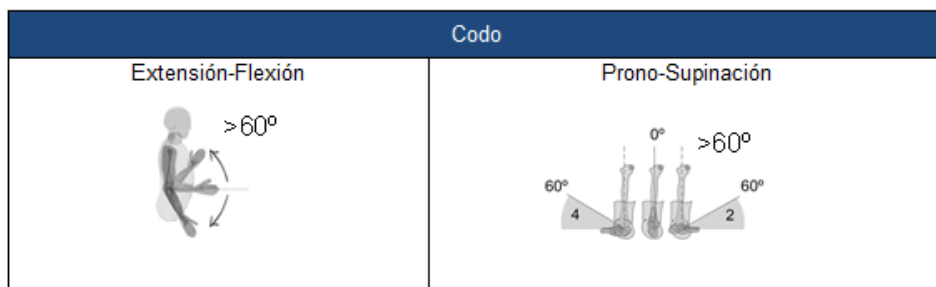
*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 13:** Posturas Forzadas Codo

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo- extensión o prono – supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)



**Figura 3.** Posturas Forzadas - Codo

*Elaborado por:* Gishella Tigse

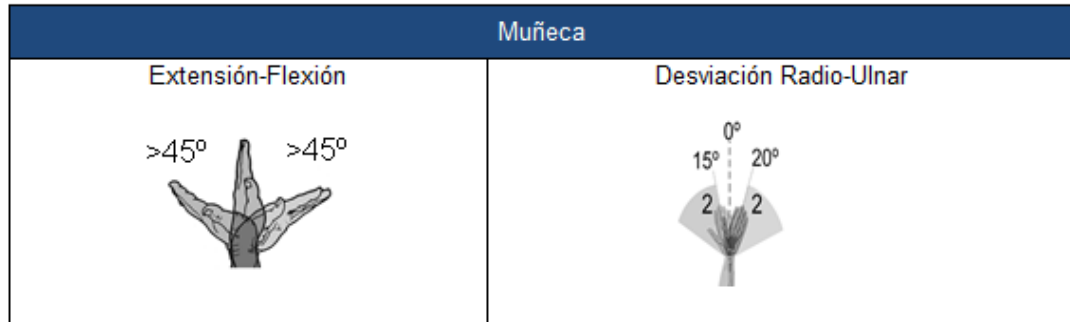
*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/>

**Tabla 14:** Posturas Forzadas Muñeca

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)



**Figura 4.** Posturas Forzadas - Muñeca

*Elaborado por: Gishella Tigse*

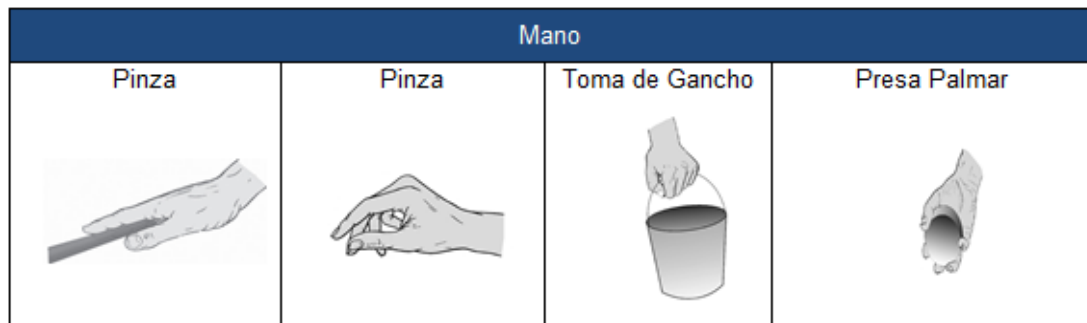
*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/>

**Tabla 15:** Posturas Forzadas Mano

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Por cada 1/3 del tiempo                               |
| Dcha. | Izda. |   |
| X     | X     | Con la mano casi completamente abierta (presa palmar) |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)



**Figura 5.** Posturas Forzadas - Mano

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/>

**Tabla 16:** Estereotipo

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o manos idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en el que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores) |

Factor postura => (Dcha. 3.5) (Izda. 3.5)

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)

**Tabla 17:** Factores de riesgos complementarios

| Dcha. | Izda. | FACTORES SOCIO – ORGANIZATIVOS                                    |
|-------|-------|---|
| X     | X     | El ritmo de trabajo está completamente determinado por la maquina |

Factor postura => (Dcha. 2) (Izda. 2)

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)

**Tabla 18:** Resultados Método “Check – List OCRA”

|   |                                   |                     |
|---|-----------------------------------|---------------------|
| <b>Empresa:</b> Embutidos la madrileña  | <b>Fecha:</b> 03/05/2017          |                     |
| <b>Sección:</b> Preparación de materia prima  | <b>Puesto:</b> Mezclador de carne |                     |
| <b>Descripción:</b> Mezclar los diferentes ingredientes y materias primas para la elaboración de cada producto. |                                   |                     |
| <b>FACTORES DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO</b>  |                                   |                     |
|   | <b>Dcha.</b>                      | <b>Izq.</b>         |
| <b>Tiempo de recuperación insuficiente</b>  | 0                                 | 0                   |
| <b>Frecuencia de movimientos</b>  | 2.5                               | 2.5                 |
| <b>Aplicación de fuerza</b>   | 2                                 | 2                   |
| <b>Hombro</b>   | 2                                 | 2                   |
| <b>Codo</b>   | 2                                 | 2                   |
| <b>Muñeca</b>   | 2                                 | 2                   |
| <b>Mano – dedos</b>   | 2                                 | 2                   |
| <b>Estereotipo</b>  | 1.5                               | 1.5                 |
| <b>Posturas forzadas</b>  | 3.5                               | 3.5                 |
| <b>Factor de riesgo complementarios</b>   | 2                                 | 2                   |
| <b>Factor duración</b>  | 0.85                              | 0.85                |
| <b>INDICE DE RIESGO Y VALORACION</b>  |                                   |                     |
| <b>Índice de Riesgo</b>   | <b>Drcha.</b>                     | <b>Izq.</b>         |
|   | 8.5                               | 8.5                 |
|   | Muy leve o incierto               | Muy leve o incierto |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)

## Informe Check – List OCRA Cutteador

**Tabla 19:** Datos generales de la evaluación del área de producción

| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |   |
|--|---|
| Identificador del puesto               | Cutteador   |
| Descripción                            | Cuttear los diferentes aditivos con la materia prima ya molida hasta adquirir una pasta fina y consistente. |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA  |
| Departamento/Área                      | Producción  |
| Sección                                | Procesos  |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |   |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría  |
| Fecha de la evaluación                 | 17-05-2017  |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |   |
| Nombres del trabajador                 | Iza William   |
| Sexo                                   | Masculino   |
| Edad                                   | 35 años   |
| Antigüedad en el puesto                | 3 años  |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 4 hora  |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas   |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo*

**Tabla 20:** Datos Organizativos - Cutteador

| DESCRIPCION   |                | MINUTOS |
|---|----------------|---------|
| Duración del turno (min)                                    | Oficial        | 480     |
|   | Efectivo       | 420     |
| Pausas (min)  | De contrato    | 0       |
|   | Efectivo       | 0       |
| Pausas para comer (min)                                     | Oficial        | 60      |
|   | Efectivo       | 60      |
| Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)                 | Oficial        | 60      |
|   | Efectivo       | 30      |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)                     |                | 330     |
| Nº de ciclos o unidades por turno                           | Programados    | 50      |
|   | Efectivos      | 25      |
| Tiempo neto del ciclo (seg.)                                |                | 396     |
| Tiempo del ciclo observado o periodo de observación (seg.)  |                | 3600    |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min.)    |                | 1500    |
| Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación | Diferencia (%) | -809%   |
|   | Minutos        | 330     |

**Factor de Duración => 0.925**

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 21: Régimen de pausas**

| REGIMEN DE PAUSAS |   |
|-------------------|---|
| <b>X</b>          | Existe una interrupción de la menos 8/10 minutos cada hora (Incluyendo pausas para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo. |

**Factor de Recuperación** => 0

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 22: Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas**

|   | <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> |
|---|--------------|--------------|
| Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:       | 7            | 10           |
| Frecuencia (acciones/min)                                 | 1            | 1.515152     |
| ¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones? | No           | No           |

| <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> | <b>Acciones Técnicas Dinámicas</b>  |
|--------------|--------------|---|
| <b>X</b>     | <b>X</b>     | Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto o una acción cada 2 segundos), con posibilidad en breves interrupciones            |
| <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> | <b>Acciones Técnicas Estáticas</b>  |
| <b>X</b>     | <b>X</b>     | Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del periodo de observación |

**Factor Frecuencia** => (Dcha. 2.5) (Izda. 2.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 23: Aplicación de fuerza**

| La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg) |                                      |       |       |                               |
|--|--------------------------------------|-------|-------|-------------------------------|
| Para:  |                                      | Dcha. | Izda. | (Duración total del esfuerzo) |
| x  | Tirar o empujar palancas             | X     | X     | 1/3 del tiempo                |
| x  | <b>Manipular o presionar objetos</b> |       |       |                               |

**Factor Fuerza** => (Dcha. 2) (Izda. 2)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 24: Posturas Forzadas Hombro**

| <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> |   |
|--------------|--------------|---|
| <b>X</b>     | <b>X</b>     | El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 25:** Posturas Forzadas Codo

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo- extensión o prono – supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 26:** Posturas Forzadas Muñeca

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 27:** Posturas Forzadas Mano

| Dcha. | Izda. |                                  |
|-------|-------|----------------------------------|
| X     | X     | Por cada 1/3 del tiempo          |
| Dcha. | Izda. |                                  |
| X     | X     | Con los dedos juntos (precisión) |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 28:** Estereotipo

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o manos idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en el que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores) |

**Factor postura =>** (Dcha. 3.5) (Izda. 3.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 29:** Factores de riesgos complementarios

| Dcha. | Izda. | FACTORES FISICO – MECANICOS   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incomodos, demasiado gruesos, talla incorrecta) |
| Dcha. | Izda. | FACTORES SOCIO – ORGANIZATIVOS  |
| X     | X     | El ritmo de trabajo está completamente determinado por la maquina   |

**Factor postura =>** (Dcha. 3) (Izda. 3)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)



**Tabla 30:** Resultados Método “Check – List OCRA” –Cutter

|   |                          |                     |
|---|--------------------------|---------------------|
| <b>Empresa:</b> Embutidos la madrileña  | <b>Fecha:</b> 17/05/2017 |                     |
| <b>Sección:</b> Cutter  | <b>Puesto:</b> Cutteador |                     |
| <b>Descripción:</b> Cuttear los diferentes aditivos con la materia prima ya molida hasta adquirir una pasta fina y consistente. |                          |                     |
| FACTORES DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO   |                          |                     |
|   | <b>Dcha.</b>             | <b>Izq.</b>         |
| <b>Tiempo de recuperación insuficiente</b>  | 0                        | 0                   |
| <b>Frecuencia de movimientos</b>  | 2.5                      | 2.5                 |
| <b>Aplicación de fuerza</b>   | 2                        | 2                   |
| <b>Hombro</b>   | 1                        | 1                   |
| <b>Codo</b>   | 2                        | 2                   |
| <b>Muñeca</b>   | 2                        | 2                   |
| <b>Mano – dedos</b>   | 2                        | 2                   |
| <b>Estereotipo</b>  | 1.5                      | 1.5                 |
| <b>Posturas forzadas</b>  | 3.5                      | 3.5                 |
| <b>Factor de riesgo complementarios</b>   | 3                        | 3                   |
| <b>Factor duración</b>  | 0.925                    | 0.925               |
| INDICE DE RIESGO Y VALORACION   |                          |                     |
| <b>Índice de Riesgo</b>   | <b>Drcha.</b>            | <b>Izq.</b>         |
|   | 10.18                    | 10.18               |
|   | Muy leve o incierto      | Muy leve o incierto |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* Ehttp://www.ergonautas.upv.es/ (Disponible)

### Informe Check – List OCRA Embutidor

**Tabla 31:** Datos generales de la evaluación del área de producción

|  |   |
|--|---|
| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |   |
| Identificador del puesto               | Embutidor   |
| Descripción                            | Embutir de manera correcta todos los productos en sus diferentes tripas de acuerdo a la naturaleza del mismo. |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA  |
| Departamento/Área                      | Producción  |
| Sección                                | Procesos  |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |   |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría  |
| Fecha de la evaluación                 | 24-05-2017  |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |   |
| Nombres del trabajador                 | Byron Pucuji  |
| Sexo                                   | Masculino   |
| Edad                                   | 20 años   |
| Antigüedad en el puesto                | 2 años  |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 6 hora  |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas   |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo

**Tabla 32:** Datos Organizativos - Embutidor

| DESCRIPCION   |                | MINUTOS  |
|---|----------------|----------|
| <b>Duración del turno (min)</b>                                   | Oficial        | 480      |
|   | Efectivo       | 360      |
| <b>Pausas (min)</b>   | De contrato    | 60       |
|   | Efectivo       | 55       |
| <b>Pausas para comer (min)</b>                                    | Oficial        | 60       |
|   | Efectivo       | 60       |
| <b>Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)</b>                | Oficial        | 60       |
|   | Efectivo       | 60       |
| Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)                           |                | 185      |
| <b>Nº de ciclos o unidades por turno</b>                          | Programados    | 3400     |
|   | Efectivos      | 3000     |
| Tiempo neto del ciclo (seg.)                                      |                | 3        |
| <b>Tiempo del ciclo observado o periodo de observación (seg.)</b> |                | 3400     |
| <b>Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min.)</b>   |                | 170000   |
| Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación       | Diferencia (%) | -104044% |
|   | Minutos        | 185      |

**Factor de Duración => 0.75***Elaborado por: Gishella Tigse**Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)**Tabla 33:** Régimen de pausas

| REGIMEN DE PAUSAS |   |
|-------------------|---|
| <b>X</b>          | Existe una interrupción de la menos 8/10 minutos cada hora (Incluyendo pausas para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo. |

**Factor de Recuperación=> 0***Elaborado por: Gishella Tigse**Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)**Tabla 34:** Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas

|   | Dcha. | Izda.    |
|---|-------|----------|
| Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:       | 9     | 9        |
| Frecuencia (acciones/min)                                 | 165   | 165.4054 |
| ¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones? | Sí    | Sí       |

| Dcha.    | Izda.    | Acciones Técnicas Dinámicas   |
|----------|----------|---|
| <b>X</b> | <b>X</b> | Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto)  |
| Dcha.    | Izda.    | Acciones Técnicas Estáticas   |
| <b>X</b> | <b>X</b> | Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del periodo de observación |

**Factor Frecuencia => (Dcha. 2.5) (Izda. 2.5)***Elaborado por: Gishella Tigse**Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 35:** Aplicación de fuerza

|  |  |       |       |                               |
|--|--|-------|-------|-------------------------------|
| La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg) |  |       |       |                               |
| Para:  |  | Dcha. | Izda. | (Duración total del esfuerzo) |
| X  | Manipular o presionar objetos                      | X     | X     | 1/3 del tiempo                |
| X  | <b>Manipular componentes para levantar objetos</b> |       |       |                               |

Factor Fuerza => (Dcha. 2) (Izda. 2)

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 36:** Posturas Forzadas Hombro

| Dcha. | Izda. |  |
|-------|-------|--|
| X     | X     | Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 37:** Posturas Forzadas Codo

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo- extensión o prono – supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 38:** Posturas Forzadas Muñeca

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 39:** Posturas Forzadas Mano

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Por cada 1/3 del tiempo                               |
| Dcha. | Izda. |   |
| X     | X     | Con la mano casi completamente abierta (presa palmar) |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 40:** Estereotipo

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o manos idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en el que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores) |

Factor postura => (Dcha. 3.5) (Izda. 3.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 41:** Factores de riesgos complementarios

| Dcha. | Izda. | FACTORES FISICO – MECANICOS   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta) |
| Dcha. | Izda. | FACTORES SOCIO – ORGANIZATIVOS  |
| X     | X     | El ritmo de trabajo está completamente determinado por la maquina   |

Factor postura => (Dcha. 3) (Izda. 3)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 42:** Resultados Método “Check – List OCRA” – Embutidor

|   |                            |                     |
|---|----------------------------|---------------------|
| <b>Empresa:</b> Embutidos la Madrileña  | <b>Fecha:</b> 24/05/2017   |                     |
| <b>Sección:</b> Embutido  | <b>Puesto:</b> Embutidores |                     |
| <b>Descripción:</b> Embutir de manera correcta todos los productos en sus diferentes tripas de acuerdo a la naturaleza del mismo. |                            |                     |
| FACTORES DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO   |                            |                     |
|   | <b>Dcha.</b>               | <b>Izq.</b>         |
| <b>Tiempo de recuperación insuficiente</b>  | 0                          | 0                   |
| <b>Frecuencia de movimientos</b>  | 2.5                        | 2.5                 |
| <b>Aplicación de fuerza</b>   | 2                          | 2                   |
| <b>Hombro</b>   | 2                          | 2                   |
| <b>Codo</b>   | 2                          | 2                   |
| <b>Muñeca</b>   | 2                          | 2                   |
| <b>Mano – dedos</b>   | 2                          | 2                   |
| <b>Estereotipo</b>  | 1.5                        | 1.5                 |
| <b>Posturas forzadas</b>  | 3.5                        | 3.5                 |
| <b>Factor de riesgo complementarios</b>   | 3                          | 3                   |
| <b>Factor duración</b>  | 0.75                       | 0.75                |
| INDICE DE RIESGO Y VALORACION   |                            |                     |
| <b>Índice de Riesgo</b>   | <b>Dcha.</b>               | <b>Izq.</b>         |
|   | 8.25                       | 8.25                |
|   | Muy leve o incierto        | Muy leve o incierto |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

### Informe Check – List OCRA Colgadores

**Tabla 43:** Datos generales de la evaluación del área de producción

| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |  |
|--|--|
| Identificador del puesto               | Colgadores   |
| Descripción                            | Colgar de manera correcta el producto en los coches para su cocción. |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA                   |
| Departamento/Área                      | Producción   |
| Sección                                | Procesos   |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |  |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría                                   |
| Fecha de la evaluación                 | 31-05-2017   |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |  |
| Nombres del trabajador                 | Walter Rea   |
| Sexo                                   | Masculino  |
| Edad                                   | 41 años  |
| Antigüedad en el puesto                | 1 año  |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 6 hora   |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas  |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo*

**Tabla 44:** Datos Organizativos – Colgadores

| DESCRIPCION  |                | MINUTOS |
|--|----------------|---------|
| <b>Duración del turno (min)</b>                                    | Oficial        | 480     |
|  | Efectivo       | 420     |
| <b>Pausas (min)</b>  | De contrato    | 15      |
|  | Efectivo       | 15      |
| <b>Pausas para comer (min)</b>                                     | Oficial        | 60      |
|  | Efectivo       | 60      |
| <b>Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)</b>                 | Oficial        | 0       |
|  | Efectivo       | 0       |
| <b>Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)</b>                     |                | 345     |
| <b>Nº de ciclos o unidades por turno</b>                           | Programados    | 400     |
|  | Efectivos      | 400     |
| Tiempo neto del ciclo (seg.)                                       |                | 52      |
| <b>Tiempo del ciclo observado o periodo de observación (seg.)</b>  |                | 9600    |
| <b>Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min.)</b>    |                | 64000   |
| <b>Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación</b> | Diferencia (%) | -18451% |
|  | Minutos        | 345     |

**Factor de Duración=> 0.925**

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 45:** Régimen de pausas

| REGIMEN DE PAUSAS |   |
|-------------------|---|
| <b>X</b>          | Existe una interrupción de la menos 8/10 minutos cada hora (Incluyendo pausas para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo. |

**Factor de Recuperación** => 0

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 46:** Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas

|   | Dcha.    | Izda.   |
|---|----------|---|
| Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:       | 10       | 10  |
| Frecuencia (acciones/min)                                 | 12       | 11.5942   |
| ¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones? | Sí       | Sí  |
| Dcha.   | Izda.    | Acciones Técnicas Dinámicas   |
| <b>X</b>  | <b>X</b> | Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto)  |
| Dcha.   | Izda.    | Acciones Técnicas Estáticas   |
| <b>X</b>  | <b>X</b> | Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del periodo de observación |

**Factor Frecuencia** => (Dcha. 2.5) (Izda. 2.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 47:** Aplicación de fuerza

|  |                               |          |          |                               |
|--|-------------------------------|----------|----------|-------------------------------|
| La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg) |                               |          |          |                               |
| Para:  |                               | Dcha.    | Izda.    | (Duración total del esfuerzo) |
| <b>X</b>   | Manipular o presionar objetos | <b>X</b> | <b>X</b> | 1/3 del tiempo                |

**Factor Fuerza** => (Dcha. 2) (Izda. 2)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 48:** Posturas Forzadas Hombro

| Dcha.    | Izda.    |  |
|----------|----------|--|
| <b>X</b> | <b>X</b> | El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo, sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 49:** Posturas Forzadas Codo

| Dcha.    | Izda.    |   |
|----------|----------|---|
| <b>X</b> | <b>X</b> | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo- extensión o prono – supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 50:** Posturas Forzadas Muñeca

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 51:** Forzadas Mano

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Por cada 1/3 del tiempo                               |
| Dcha. | Izda. |   |
| X     | X     | Con la mano casi completamente abierta (presa palmar) |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 52:** Estereotipo

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o manos idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en el que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores) |

**Factor postura =>** (Dcha. 3.5) (Izda. 3.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 53:** Factores de riesgos complementarios

| Dcha. | Izda. | FACTORES FISICO – MECANICOS  |
|-------|-------|--|
| X     | X     | Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta)                    |
| Dcha. | Izda. | FACTORES SOCIO – ORGANIZATIVOS   |
| X     | X     | El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen “espacios de recuperación” por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar. |

**Factor postura =>** (Dcha. 3) (Izda. 3)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 54:** Resultados Método “Check – List OCRA” – Colgadores

|  |                           |                     |
|--|---------------------------|---------------------|
| <b>Empresa:</b> Embutidos la madrileña   | <b>Fecha:</b> 31/05/2017  |                     |
| <b>Sección:</b> Colgado  | <b>Puesto:</b> Colgadores |                     |
| <b>Descripción:</b> Colgar de manera correcta el producto en los coches para su cocción. |                           |                     |
| FACTORES DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO  |                           |                     |
|  | <b>Dcha.</b>              | <b>Izq.</b>         |
| <b>Tiempo de recuperación insuficiente</b>   | 0                         | 0                   |
| <b>Frecuencia de movimientos</b>   | 2.5                       | 2.5                 |
| <b>Aplicación de fuerza</b>  | 2                         | 2                   |
| <b>Hombro</b>  | 1                         | 1                   |
| <b>Codo</b>  | 2                         | 2                   |
| <b>Muñeca</b>  | 2                         | 2                   |
| <b>Mano – dedos</b>  | 2                         | 2                   |
| <b>Estereotipo</b>   | 1.5                       | 1.5                 |
| <b>Posturas forzadas</b>   | 3.5                       | 3.5                 |
| <b>Factor de riesgo complementarios</b>  | 3                         | 3                   |
| <b>Factor duración</b>   | 0.925                     | 0.925               |
| INDICE DE RIESGO Y VALORACION  |                           |                     |
| <b>Índice de Riesgo</b>  | <b>Dcha.</b>              | <b>Izq.</b>         |
|  | 10.18                     | 10.18               |
|  | Muy leve o incierto       | Muy leve o incierto |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)

### Informe Check – List OCRA Empacadores

**Tabla 55:** Datos generales de la evaluación del área de producción

|  |   |
|--|---|
| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |   |
| Identificador del puesto               | Empacadores   |
| Descripción                            | Empacar los productos de forma adecuada y precisa para un producto final de calidad tanto a granel como al vacío. |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA  |
| Departamento/Área                      | Producción  |
| Sección                                | Procesos  |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |   |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría  |
| Fecha de la evaluación                 | 01-06-2017  |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |   |
| Nombres del trabajador                 | Marcelo Cedeño  |
| Sexo                                   | Masculino   |
| Edad                                   | 26 años   |
| Antigüedad en el puesto                | 2 años  |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 6 hora  |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas   |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo



**Tabla 56: Datos Organizativos – Empacadores**

| DESCRIPCION  |                | MINUTOS  |
|--|----------------|----------|
| <b>Duración del turno (min)</b>                                    | Oficial        | 480      |
|  | Efectivo       | 420      |
| <b>Pausas (min)</b>  | De contrato    | 15       |
|  | Efectivo       | 15       |
| <b>Pausas para comer (min)</b>                                     | Oficial        | 60       |
|  | Efectivo       | 60       |
| <b>Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)</b>                 | Oficial        | 0        |
|  | Efectivo       | 0        |
| <b>Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)</b>                     |                | 345      |
| <b>Nº de ciclos o unidades por turno</b>                           | Programados    | 3840     |
|  | Efectivos      | 3835     |
| <b>Tiempo neto del ciclo (seg.)</b>                                |                | 5        |
| <b>Tiempo del ciclo observado o periodo de observación (seg.)</b>  |                | 9600     |
| <b>Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min.)</b>    |                | 613600   |
| <b>Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación</b> | Diferencia (%) | -177987% |
|  | Minutos        | 345      |

**Factor de Duración** => 0.925

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)

**Tabla 57: Régimen de pausas**

| REGIMEN DE PAUSAS |   |
|-------------------|---|
| <b>X</b>          | Existe una interrupción de la menos 8/10 minutos cada hora (Incluyendo pausas para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo. |

**Factor de Recuperación** => 0

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)

**Tabla 58: Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas**

|   |          | Dcha.   | Izda.    |
|---|----------|---|----------|
| Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:       |          | 5   | 5        |
| Frecuencia (acciones/min)                                 |          | 56  | 55.65217 |
| ¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones? |          | Sí  | Sí       |
| Dcha.   | Izda.    | <b>Acciones Técnicas Dinámicas</b>  |          |
| <b>X</b>  | <b>X</b> | Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto o una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.           |          |
| Dcha.   | Izda.    | <b>Acciones Técnicas Estáticas</b>  |          |
| <b>X</b>  | <b>X</b> | Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del periodo de observación |          |

**Factor Frecuencia** => (Dcha. 2.5) (Izda. 2.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)

**Tabla 59:** Aplicación de fuerza

|  |                       |       |       |                               |
|--|-----------------------|-------|-------|-------------------------------|
| La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg) |                       |       |       |                               |
| Para:  |                       | Dcha. | Izda. | (Duración total del esfuerzo) |
| X  | Utilizar herramientas | X     | X     | 1/3 del tiempo                |

**Factor Fuerza** => (Dcha. 2) (Izda. 2)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 60:** Posturas Forzadas Hombro

|              |              |   |
|--------------|--------------|---|
| <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> |   |
| X            | X            | El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 61:** Posturas Forzadas Codo

|              |              |   |
|--------------|--------------|---|
| <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> |   |
| X            | X            | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo- extensión o prono – supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 62:** Posturas Forzadas Muñeca

|              |              |   |
|--------------|--------------|---|
| <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> |   |
| X            | X            | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 63:** Posturas Forzadas Mano

|              |              |   |
|--------------|--------------|---|
| <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> |   |
| X            | X            | Por cada 1/3 del tiempo                               |
| <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> |   |
| X            | X            | Con la mano casi completamente abierta (presa palmar) |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 64:** Estereotipo

|              |              |   |
|--------------|--------------|---|
| <b>Dcha.</b> | <b>Izda.</b> |   |
| X            | X            | Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o manos idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en el que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores) |

**Factor postura** => (Dcha. 3.5) (Izda. 3.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Tabla 65:** Factores de riesgos complementarios

| Dcha. | Izda. | FACTORES FISICO – MECANICOS  |
|-------|-------|--|
| X     | X     | Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo.             |
| Dcha. | Izda. | FACTORES SOCIO – ORGANIZATIVOS   |
| X     | X     | El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen “espacios de recuperación” por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar. |

Factor postura => (Dcha. 3) (Izda. 3)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 66:** Resultados Método “Check – List OCRA”

|   |                          |                     |
|---|--------------------------|---------------------|
| <b>Empresa:</b> Embutidos la Madrileña  | <b>Fecha:</b> 01/06/2017 |                     |
| <b>Sección:</b> Empaque   | <b>Puesto:</b> Empacador |                     |
| <b>Descripción:</b> Empacar los productos de forma adecuada y precisa para un producto final de calidad tanto a granel como al vacío. |                          |                     |
| FACTORES DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO   |                          |                     |
|   | <b>Dcha.</b>             | <b>Izq.</b>         |
| <b>Tiempo de recuperación insuficiente</b>  | 0                        | 0                   |
| <b>Frecuencia de movimientos</b>  | 2.5                      | 2.5                 |
| <b>Aplicación de fuerza</b>   | 2                        | 2                   |
| <b>Hombro</b>   | 1                        | 1                   |
| <b>Codo</b>   | 2                        | 2                   |
| <b>Muñeca</b>   | 2                        | 2                   |
| <b>Mano – dedos</b>   | 2                        | 2                   |
| <b>Estereotipo</b>  | 1.5                      | 1.5                 |
| <b>Posturas forzadas</b>  | 3.5                      | 3.5                 |
| <b>Factor de riesgo complementarios</b>   | 3                        | 3                   |
| <b>Factor duración</b>  | 0.925                    | 0.925               |
| INDICE DE RIESGO Y VALORACION   |                          |                     |
| <b>Índice de Riesgo</b>   | <b>Dcha.</b>             | <b>Izq.</b>         |
|   | 10.18                    | 10.18               |
|   | Muy leve o incierto      | Muy leve o incierto |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

## Informe Check – List OCRA Despachadores

**Tabla 67:** Datos generales de la evaluación del área de producción

| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |  |
|--|--|
| Identificador del puesto               | Despachador  |
| Descripción                            | Entregar el producto de acuerdo a las facturas, tomando en cuenta pesos, cantidad y calidad del producto terminado |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA   |
| Departamento/Área                      | Producción   |
| Sección                                | Empaque  |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |  |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría   |
| Fecha de la evaluación                 | 08-06-2017   |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |  |
| Nombres del trabajador                 | Milton Caisaguano  |
| Sexo                                   | Masculino  |
| Edad                                   | 24 años  |
| Antigüedad en el puesto                | 2 años   |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 5 hora   |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas  |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo*

**Tabla 68:** Datos Organizativos – Despachos

| DESCRIPCION  |                | MINUTOS |
|--|----------------|---------|
| <b>Duración del turno (min)</b>                                    | Oficial        | 480     |
|  | Efectivo       | 300     |
| <b>Pausas (min)</b>  | De contrato    | 30      |
|  | Efectivo       | 25      |
| <b>Pausas para comer (min)</b>                                     | Oficial        | 60      |
|  | Efectivo       | 60      |
| <b>Tiempo total de trabajo no repetitivo (min)</b>                 | Oficial        | 200     |
|  | Efectivo       | 105     |
| <b>Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)</b>                     |                | 110     |
| <b>Nº de ciclos o unidades por turno</b>                           | Programados    | 10      |
|  | Efectivos      | 10      |
| <b>Tiempo neto del ciclo (seg.)</b>                                |                | 660     |
| <b>Tiempo del ciclo observado o periodo de observación (seg.)</b>  |                | 9600    |
| <b>Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min.)</b>    |                | 1600    |
| <b>Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación</b> | Diferencia (%) | -1355%  |
|  | Minutos        | 110     |

Factor de Duración=> 0.5

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 69:** Régimen de pausas

| REGIMEN DE PAUSAS |  |
|-------------------|--|
| <b>X</b>          | Existen 2 interrupciones (mas una pausa para comer) de una duración mínima de 8-10 minutos en el turno de 7-8 horas (o 3 pausas, pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos. |

**Factor de Recuperación** => 4

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 70:** Frecuencias de acciones técnicas dinámicas y estáticas

|   | Dcha. | Izda.    |
|---|-------|----------|
| Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:       | 5     | 5        |
| Frecuencia (acciones/min)                                 | 0     | 0.454545 |
| ¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones? | Sí    | Sí       |

| Dcha.    | Izda.    | Acciones Técnicas Dinámicas   |
|----------|----------|---|
| <b>X</b> | <b>X</b> | Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).   |
| Dcha.    | Izda.    | Acciones Técnicas Estáticas   |
| <b>X</b> | <b>X</b> | Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del periodo de observación |

**Factor Frecuencia** => (Dcha. 2.5) (Izda. 2.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 71:** Aplicación de fuerza

| La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg) |                       |          |          |                               |
|--|-----------------------|----------|----------|-------------------------------|
| Para:  |                       | Dcha.    | Izda.    | (Duración total del esfuerzo) |
| <b>X</b>   | Utilizar herramientas | <b>X</b> | <b>X</b> | 1/3 del tiempo                |
| manipular componentes para levantar objetos  |                       |          |          |                               |

**Factor Fuerza** => (Dcha. 2) (Izda. 2)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 72:** Posturas Forzadas Hombro

| Dcha.    | Izda.    |  |
|----------|----------|--|
| <b>X</b> | <b>X</b> | El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo, sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 73:** Posturas Forzadas Codo

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | El codo debe realizar amplios movimientos de flexo- extensión o prono – supinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 74:** Posturas Forzadas Muñeca

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 75:** Posturas Forzadas Mano

| Dcha. | Izda. |  |
|-------|-------|--|
| X     | X     | Por cada 1/3 del tiempo  |
| Dcha. | Izda. |  |
| X     | X     | Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 76:** Estereotipo

| Dcha. | Izda. |   |
|-------|-------|---|
| X     | X     | Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o manos idénticos, repetidos por más de la mitad del tiempo (o tiempo de ciclo entre 8 y 15 segundos en el que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores) |

**Factor postura =>** (Dcha. 3.5) (Izda. 3.5)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 77:** Factores de riesgos complementarios

| Dcha. | Izda. | FACTORES FISICO – MECANICOS  |
|-------|-------|--|
| X     | X     | Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta).                    |
| Dcha. | Izda. | FACTORES SOCIO – ORGANIZATIVOS   |
| X     | X     | El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen “espacios de recuperación” por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar. |

**Factor postura =>** (Dcha. 3) (Izda. 3)

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (*Disponible*)

**Tabla 78:** Resultados Método “Check – List OCRA” – Despachadores

|   |                            |             |
|---|----------------------------|-------------|
| <b>Empresa:</b> Embutidos la madrileña  | <b>Fecha:</b> 08/06/2017   |             |
| <b>Sección:</b> Despacho  | <b>Puesto:</b> Despachador |             |
| <b>Descripción:</b> Entregar el producto de acuerdo a las facturas, tomando en cuenta pesos, cantidad y calidad del producto terminado. |                            |             |
| FACTORES DE RIESGO POR TRABAJO REPETITIVO   |                            |             |
|   | <b>Dcha.</b>               | <b>Izq.</b> |
| <b>Tiempo de recuperación insuficiente</b>  | 4                          | 4           |
| <b>Frecuencia de movimientos</b>  | 2.5                        | 2.5         |
| <b>Aplicación de fuerza</b>   | 2                          | 2           |
| <b>Hombro</b>   | 1                          | 1           |
| <b>Codo</b>   | 2                          | 2           |
| <b>Muñeca</b>   | 2                          | 2           |
| <b>Mano – dedos</b>   | 2                          | 2           |
| <b>Estereotipo</b>  | 1.5                        | 1.5         |
| <b>Posturas forzadas</b>  | 3.5                        | 3.5         |
| <b>Factor de riesgo complementarios</b>   | 3                          | 3           |
| <b>Factor duración</b>  | 0.5                        | 0.5         |
| INDICE DE RIESGO Y VALORACION   |                            |             |
| <b>Índice de Riesgo</b>   | <b>Dcha.</b>               | <b>Izq.</b> |
|   | 7.5                        | 7.5         |
|   | Aceptable                  | Aceptable   |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

### Evaluación de movimientos repetitivos Método “NIOSH”

El método NIOSH revisada (1994) para tareas simples de levantamiento manual de cargas, proporciona al evaluador una útil herramienta para la obtención de los límites de peso recomendados y el índice de levantamiento con los que establecer el nivel de riesgo de las tareas analizadas.

#### Procedimiento para la obtención y análisis de datos

##### PASO 1:

Se debe introducir los datos necesarios en la casilla de color azul para la evaluación de la tarea concreta de manipulación de cargas simple que se desea evaluar, pudiendo opcionalmente también introducir la información que se desee sobre la acción evaluada: Nombre de la fábrica, puesto, fecha y observaciones.

### **PASO 2:**

Una vez introducidos todos los datos podemos hacer revisar la hoja de “RESULTADOS” en ella aparecerá un resumen con los datos que hemos introducidos de la tarea a evaluar seguido del desarrollo de la ecuación NIOSH según los valores introducidos para la tarea y el resultado de la misma en cuanto a límite de peso recomendado.

### **PASO 3:**

A continuación, aparecerá el valor del índice de levantamiento para la tarea, resultado en color verde, amarillo o rojo según el nivel de riesgo al que dé lugar y una breve explicación sobre el significado de dicho nivel de riesgo resultante.

(Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995)

### **Aplicabilidad de la ecuación NIOSH**

Las tareas susceptibles de ser evaluadas mediante el procedimiento diseñado por NIOSH son todas aquellas en la cuales el trabajador tenga que levantar o depositar una carga (excepto personas, animales u objetos inestables), en posición de pie y con las dos manos, siempre que el peso de la carga exceda de 3 Kg.

Esta ecuación no debería aplicarse en los siguientes casos (de hacerlo, se podría sobreestimar o subestimar el riesgo):

- ~ Levantar / descender cargas con una sola mano;
- ~ Levantar / descender cargas durante más de 8 horas;
- ~ Levantar / descender cargas mientras se está sentado o de rodillas;
- ~ Levantar / descender cargas en un espacio de trabajo restringido;
- ~ Levantar / descender cargas objetos inestables;
- ~ Transportar, empujar o arrastrar objetos.
- ~ Utilización de carretillas o palas.



- ~ Levantar / descender cargas con movimientos rápidos;
- ~ Levantar / descender cargas con un acoplamiento no razonable pie / suelo (04 de coeficiente de fricción entre la suela y el suelo);
- ~ Levantar / descender cargas en un ambiente desfavorable. (Temperaturas extremas fuera del rango de (19-26°C); humedad relativa fuera del rango de 35-50%).
- ~ Si hay otras tareas adicionales que requieren un consumo significativo de energía.

### **Definición de valores límite**

El NIOSH propone una ecuación, mediante la cual se calculan los valores:

#### **a) Límite de peso recomendado (RWL o LPR)**

El LPR se define como el peso de la carga que casi todos los trabajadores sanos podrían manipular durante un periodo de tiempo de hasta 8 horas, sin que aparezcan riesgos de desarrollar lesiones dorso lumbares debidas a estas actividades.

Y se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\mathbf{LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM}$$

#### **b) Indices de levantamiento (IL)**

El IL es un término que proporciona una estimación relativa del nivel de riesgo asociado con una tarea de levantamiento manual concreta. El IL se define como la razón entre el peso real de la carga (L), y el límite de peso recomendado (LPR).

$$\mathbf{IL = L/LPR}$$

### **Terminología y definiciones de las variables de la ecuación**

#### **Tarea de levantamiento**

Definida como el hecho de sujetar normalmente un objeto, de forma y masa concretas, con las dos manos, siendo movido verticalmente sin asistencia mecánica.

### **Peso de la carga (C)**

Peso del objeto que es manipulado, en Kg.

### **Control significativo en el destino**

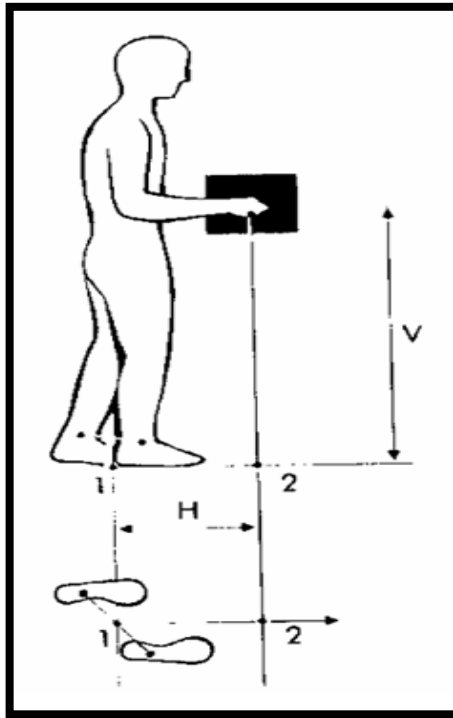
Una manipulación de una carga requiere un control significativo en el destino cuando es necesaria una **colocación precisa** de la carga en el destino del levantamiento. Es probable que suceda en alguno de los siguientes casos:

- 1) Que el trabajador tenga que cambiar el agarre cerca del destino del levantamiento;
- 2) Que el trabajador tenga que sostener momentáneamente el objeto en el destino;
- 3) Que el trabajador tenga que posicionar o guiar la carga cuidadosamente en el destino del levantamiento.

### **Distancia horizontal de la carga (H)**

Distancia desde el punto medio de la línea que une la parte interna de los huesos de los tobillos al punto medio (proyectando en el suelo) del agarre de las manos, medido en cm. En tareas con control significativo de la carga en el destino, H se mide en el origen y en el destino del levantamiento. Si la tarea no requiere control basta con medir H en la posición inicial.

Los valores permitidos de H están comprendidos entre 25 cm y 63 cm siendo el valor óptimo 25 cm. Si la distancia medida es menor de 25 cm, se considera el valor de H como de 25. El método no considera valores superiores a 63 cm, por lo que si la distancia medida es mayor de este valor, la tarea debe ser rediseñada.



*Figura 6. Levantamiento de cargas*  
*Elaborado por: Gishella Tigse*  
*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/>*

Cuando el valor de **H** no puede medirse, se puede estimar mediante las siguientes ecuaciones

$$\mathbf{H = 20 + W/2 \text{ para } V > 25 \text{ cm.}}$$

$$\mathbf{H = 25 + W/2 \text{ para } V < 25 \text{ cm.}}$$

Siendo **W** la profundidad del objeto a manipular y **V** la posición vertical de la carga.

### **Posición vertical de la carga (V)**

Es la distancia vertical entre el punto de agarre de la carga y el suelo, en cm. Esta distancia debe medirse tanto en el origen ( $V_o$ ) como en el destino ( $V_d$ ), independientemente de que exista control significativo de la carga o no puesto que ambos valores se utilizarán para calcular el desplazamiento vertical ( $D$ ).

Los valores permitidos de  $V$  están comprendidos entre 0 (nivel del suelo) y 175 cm, siendo el valor óptimo de esta variable 75 cm.

### **Desplazamiento vertical (D)**

Es la distancia de elevación o descenso de la carga y no se distingue entre levantar o bajar la carga. Es la diferencia entre las posiciones verticales de la carga en el origen y en el destino del levantamiento, en valor absoluto, medidas en cm.

$$D = |V_o - V_d|$$

El valor máximo de esta variable debe ser 175 cm.

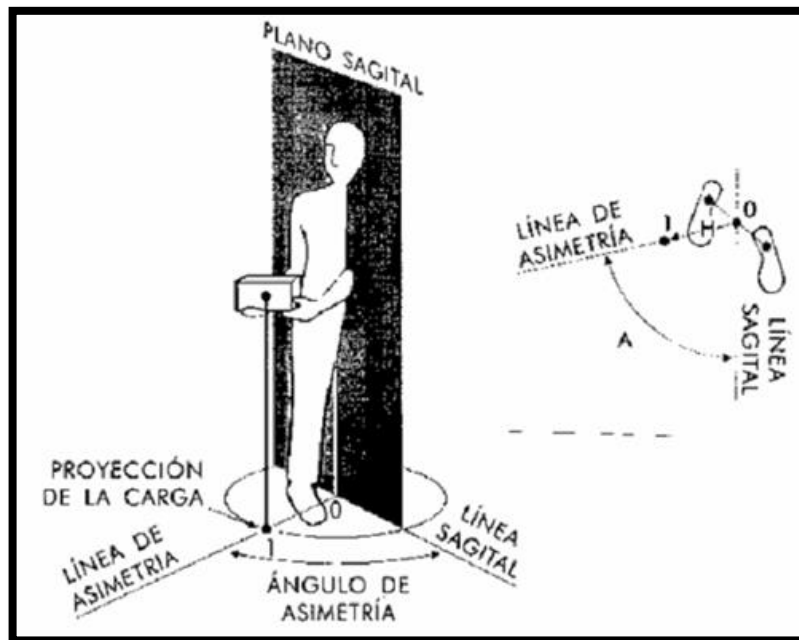
### **Angulo de asimetría (A)**

Es la medida angular del desplazamiento del objeto del plano medio sagital del trabajador. Es decir, se considera que existe asimetría cuando el levantamiento de la carga empieza o termina fuera del plano medio sagital. Se mide en grados. Este ángulo no viene definido por la posición de los pies ni por el ángulo de torsión del tronco, sino que se refiere a la localización de la carga con respecto al plano sagital. Cuando existe control significativo en el destino, la asimetría debe medirse tanto en el origen como en el destino del levantamiento, en caso contrario solo en el origen.

El ángulo de asimetría se define trazando una línea que pasa por el punto medio entre los tobillos y por la proyección del centro del agarre sobre el suelo. Después se traza la línea del plano medio sagital. Para ello, el trabajador se sitúa sujetando la carga en posición neutral, es decir, con las manos delante del cuerpo y sin torsión o con un giro mínimo del tronco, piernas u hombros. La línea sagital es la que pasa por el centro de la línea que une los tobillos y sigue la dirección del plano sagital. El ángulo de asimetría es el que forman la línea de asimetría y la línea sagital.

Este Angulo, en ocasiones es difícil de medir durante la tarea de levantamiento, por lo que se tendrá que realizar una estimación del mismo.

Los valores permitidos del Angulo de asimetría están comprendidos entre 0° y 135°.



*Figura 7. Ángulo de asimetría (A)*  
*Elaborado por: Gishella Tigse*  
*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/>*

### **Frecuencia de levantamiento de la carga (F)**

Es el número medio de levantamientos por minuto sobre un periodo de 15 minutos. Si la frecuencia es variable a lo largo de la jornada, debería realizarse un muestreo a lo largo del día para obtener un número representativo de ciclos que permita obtener el número de levantamientos por minuto. (Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995)

### **Procedimiento especial de ajuste de la frecuencia**

Si el trabajador no levanta cargas continuamente durante los 15 minutos del periodo de muestreo, sino que alterna ciclos cortos de levantamiento con otras tareas ligeras se deberá ponderar la frecuencia medida durante la fase de levantamiento con la proporción del ciclo completo dedicado a esta tarea.

Ejemplo: si el trabajador manipula cargas a una frecuencia de 10 levantamientos por minuto durante 8 minutos y luego realiza una tarea ligera que dura 7 minutos, para volver después a repetir el ciclo, entonces la frecuencia se calcularía así:

$$\text{Frecuencia:} = 10 \text{ lev / min.} \times 8 \text{ min} / 8+7 \text{ min} = 5.33 \text{ lev / min.}$$

Este procedimiento se usa en el caso de que el ciclo dure hasta 15 min. En el caso de que el ciclo sea superior a los 15 minutos, se toma directamente la frecuencia del ciclo.

Por ejemplo, si el ciclo fuera: 15 minutos de levantamiento a 10 lev/min y 7 minutos de tarea ligera, la frecuencia sería de 10 lev/min.

Así pues, el procedimiento para determinar la frecuencia es:

- 1) Calcular el número total de levantamientos realizados para un periodo de 15 minutos;
- 2) Dividir el número total de levantamientos por 15.

Si se trata de una tarea múltiple, se observa durante un periodo de 15 minutos y se cuentan los levantamientos correspondientes a cada sub tarea por separado. La frecuencia de cada tarea simple (o sub tarea) es el número de ciclos dividido por los 15 min de observación.

### **Duración del levantamiento**

Hay tres categorías de duración de las tareas de levantamiento de cargas, según la duración de los ciclos de levantamiento y el tiempo de recuperación.

- ❖ **Corta duración:** Se definen como de corta duración las tareas de levantamiento que tienen una **duración de hasta 1 hora**, seguidas de un periodo de recuperación igual a 1.2 veces el tiempo de trabajo, es decir:

$$\text{Recuperación/Tiempo de trabajo} = 1.2$$

- ❖ **Duración moderada:** Tareas que tienen una duración de **más de 1 hora, pero menos de 2 horas**, seguidas de un periodo de recuperación de al menos 0.3 veces el tiempo de trabajo.

Si no se reúnen los requisitos de tiempo de recuperación, y se realiza otra sesión de levantamiento, entonces se den sumar los dos tiempos de trabajo. Si este tiempo

excede de 2 horas, entonces el trabajo se debe considerar como una tarea de larga duración.

- ❖ **Larga duración:** Son las tareas que duran **entre 2 y 8 horas** con los descansos establecidos en la empresa (ej.: desayuno, comida, pausas)

### Calidad del agarre (C)

La calidad del agarre de la mano con el objeto a levantar puede afectar a la fuerza máxima que un trabajador puede ejercer sobre el objeto y también a la colocación vertical de las manos durante el levantamiento. Un buen agarre puede reducir el esfuerzo requerido en la manipulación, mientras que un agarre malo requerirá del levantamiento.

Dependiendo de la calidad del agarre del objeto con la mano el NIOSH establece tres categorías: **bueno, regular y malo**

**Tabla 79:** Categorías de calificación “NIOSH”

| BUENO   | REGULAR   | MALO  |
|---|---|---|
| Recipientes con diseño óptimo, y con asas o asideros perforados de diseño óptimo.   | Cajas con diseño optimo, pero con asas o asideros perforados de diseño subóptimo.   | Cajas con diseño subóptimo, piezas sueltas, objetos irregulares difíciles de asir voluminosos o con bordes afilados |
| Piezas sueltas o irregulares, que no suelen ir en cajas, con la condición de que sean fácilmente asibles (la mano debe poder abrazarlos). | Caja con diseño optimo sin asas ni asideros perforados, piezas sueltas o irregulares en las que el agarre permita la flexión de la planta de la mano sobre los 90°. | Recipientes deformables   |

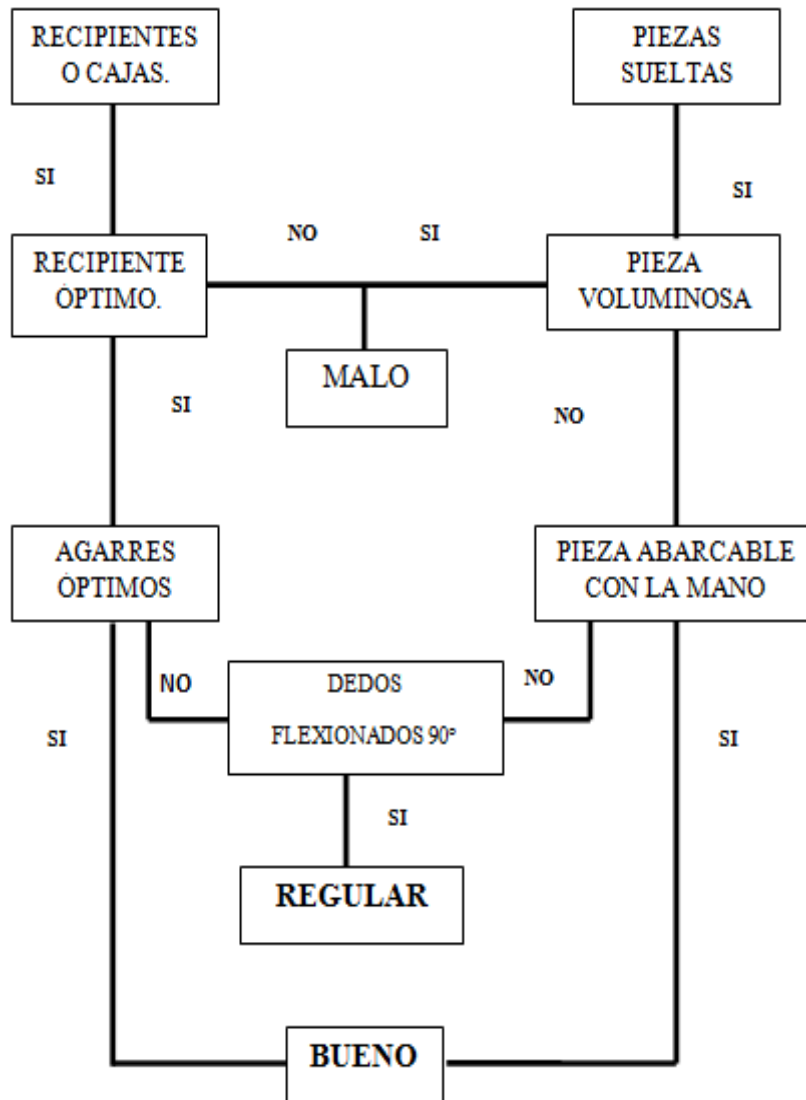
*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

La efectividad del agarre no es estática, sino que puede variar con la distancia del objeto al suelo, de tal forma que un buen agarre puede derivar en un mal agarre durante un levantamiento sencillo.

Si hay alguna duda acerca de la clasificación de la calidad de un agarre particular, se debe seleccionar la calificación más desfavorable.

## OBJETO LEVANTADO



*Figura 8. Árbol de decisiones – Calidad de agarre*

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

## APLICACIÓN DE LA ECUACIÓN NIOSH:

La ecuación revisada de levantamiento para calcular el LPR está basada en un modelo multiplicativo que proporciona una ponderación para cada una de las seis variables de la tarea.



## 1. Cálculo del LPR

El límite de peso recomendado LPR o RWL se define como el límite de carga que no se recomienda sobrepasar en un levantamiento. Se calcula a partir de la siguiente ecuación:

$$\text{LPR} = \text{LC} \times \text{HM} \times \text{VM} \times \text{DM} \times \text{AM} \times \text{FM} \times \text{CM}$$

Dónde:

LC: Constante de carga

HM: Factor de distancia horizontal

VM: Factor de distancia vertical o altura

DM: Factor de desplazamiento vertical

AM: Factor de asimetría

FM: Factor de frecuencia

CM: Factor de agarre

Estos factores pueden variar entre 0 y 1, en función de las condiciones de levantamiento, siendo 1 el valor que corresponde a la situación más favorable y por tanto el LPR disminuye a medida que las condiciones de levantamiento son peores. (Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995)

## 2. Constante de carga y factores multiplicadores

LC (Constante de carga):

La constante de carga es el peso máximo recomendado para un levantamiento desde la localización estándar y en condiciones óptimas, es decir, sin giros ni inclinaciones del tronco, con un buen agarre de la carga, con frecuencia de levantamiento no elevada y siendo el desplazamiento vertical inferior a 25 cm. El valor de la constante quedó fijado por NIOSH, de acuerdo con criterios biomecánicos y fisiológicos, en **23 Kg**, sin embargo, los borradores de las normas ISO y CEN de manipulación de cargas, así como la guía para la evaluación del

riesgo por manipulación manual de cargas del INSHT, establecen una constante de carga de **25 kg que es la que se ha considerado en esta aplicación Excel para el caso de la población general.**

**NOTA:** En la aplicación Excel se ha introducido una casilla para determinar el tipo de población que se va a evaluar, pudiendo seleccionar entre Población General (Si el trabajo lo realizan hombres adultos) o Mayor protección (si el trabajo lo realizan mujeres o trabajadores jóvenes o mayores). En el caso de escoger esta segunda opción la constante de carga que se tomara para los cálculos automáticos que realiza la aplicación es **15 kg**. En todo caso a la hora de la obtención de posibles conclusiones sobre la tarea evaluada se deben tener en cuenta las referencias sobre peso máximo recomendado en condiciones ideales de levantamiento que se establecen en la “Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas” del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo.

### **HM (Factor de distancia horizontal)**

El factor multiplicador de distancia horizontal (HM) se calcula como:

$$\mathbf{HM = 25 / H}$$

Siendo **H** la distancia horizontal de la carga.

Si **H** es menor o igual que 25 cm, se supondrá que **HM** vale 1.

**HM** disminuye con el aumento del valor de H.

**HM** se reduce a 0.4 cuando H mide 63 cm

Si **H** > 63 cm, entonces **HM** = 0

### **VM (Factor de posición vertical de la carga o de altura)**

El factor de posición vertical de la carga se calcula como:

$$\mathbf{Vm = 1 - 0.003 \times |V - 75|}$$

Siendo **V** la posición vertical de la carga.

Cuando **V** mide 75 cm, el factor multiplicador **VM** es 1.

El valor de **VM** disminuye linealmente con el incremento o disminución de la altura de esta posición. Al nivel del suelo, **VM** es 0.78 y a 175 cm de altura, **VM** es 0.7.

Si  $V > 175$  cm, entonces  $VM = 0$

**DM (Factor de desplazamiento vertical de la carga):**

Se calcula como:

$$DM = 0.82 + 4.5 / D$$

Siendo **D** el desplazamiento vertical de la carga  $D = |V_o - V_d|$ ,  $V_o$  la posición de la carga en el origen y  $V_d$  la posición de la carga en el destino.

La variable **D** se asume que es la de menos de 25 cm, es decir, si **D** es menor, se toman 25 cm como mínimo y  $DM = 1$ . Este valor ira disminuyendo a medida que aumenta **D**, siendo el valor máximo aceptable 175 cm

Si  $D = 175$  CM, entonces  $DM = 0.85$

Si  $D > 175$  cm,  $DM = 0$

**AM (Factor de asimetría):**

El factor de asimetría se calcula mediante la siguiente expresión:

$$Am = 1 - (0.0032 \times A)$$

Donde **A** es el Angulo de asimetría.

Si  $A > 135^\circ$ , entonces  $AM = 0$

**FM (Factor de frecuencia):**

El factor multiplicador de la frecuencia está definido por:

- ~ El número de levantamientos/minuto;
- ~ La duración del levantamiento;

~ La posición vertical de la carga.

El factor de frecuencia **FM** se calcula mediante la siguiente tabla:

**Tabla 80:** Calculo factor de frecuencia FM

| FREC.<br>Elev/min | DURACIÓN                      |        |                                |        |                             |        |
|-------------------|-------------------------------|--------|--------------------------------|--------|-----------------------------|--------|
|                   | CORTA<br>DURACIÓN<br>≤ 1 hora |        | DURACIÓN MODERADA<br>1-2 horas |        | LARGA DURACIÓN<br>2-8 horas |        |
|                   | V < 75                        | V ≥ 75 | V < 75                         | V ≥ 75 | V < 75                      | V ≥ 75 |
| ≤ 0.2             | 1.00                          | 1.00   | 0.95                           | 0.95   | 0.85                        | 0.85   |
| 0.5               | 0.97                          | 0.97   | 0.92                           | 0.92   | 0.81                        | 0.81   |
| 1                 | 0.94                          | 0.94   | 0.88                           | 0.88   | 0.75                        | 0.75   |
| 2                 | 0.91                          | 0.91   | 0.84                           | 0.84   | 0.65                        | 0.65   |
| 3                 | 0.88                          | 0.88   | 0.79                           | 0.79   | 0.55                        | 0.55   |
| 4                 | 0.84                          | 0.84   | 0.72                           | 0.72   | 0.45                        | 0.45   |
| 5                 | 0.80                          | 0.80   | 0.60                           | 0.60   | 0.35                        | 0.35   |
| 6                 | 0.75                          | 0.75   | 0.50                           | 0.50   | 0.27                        | 0.27   |
| 7                 | 0.70                          | 0.70   | 0.42                           | 0.42   | 0.22                        | 0.22   |
| 8                 | 0.60                          | 0.60   | 0.35                           | 0.35   | 0.18                        | 0.18   |
| 9                 | 0.52                          | 0.52   | 0.30                           | 0.30   | 0.00                        | 0.15   |
| 10                | 0.45                          | 0.45   | 0.26                           | 0.26   | 0.00                        | 0.13   |
| 11                | 0.41                          | 0.41   | 0.00                           | 0.23   | 0.00                        | 0.00   |
| 12                | 0.37                          | 0.37   | 0.00                           | 0.21   | 0.00                        | 0.00   |
| 13                | 0.00                          | 0.34   | 0.00                           | 0.00   | 0.00                        | 0.00   |
| 14                | 0.00                          | 0.31   | 0.00                           | 0.00   | 0.00                        | 0.00   |
| 15                | 0.00                          | 0.28   | 0.00                           | 0.00   | 0.00                        | 0.00   |
| > 15              | 0.00                          | 0.00   | 0.00                           | 0.00   | 0.00                        | 0.00   |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

La frecuencia máxima es de 15 lev/min.

### **CM (Factor de calidad del agarre)**

El factor de calidad del agarre **CM** se determina por medio del **tipo de agarre** y la altura vertical **V**, según la tabla siguiente:

**Tabla 81:** Valores de calidad de agarre CM y la altura vertical V

| TIPO DE AGARRE | CM     |        |
|----------------|--------|--------|
|                | V < 75 | V ≥ 75 |
| BUENO          | 1.00   | 1.00   |
| REGULAR        | 0.95   | 1.00   |
| MALO           | 0.90   | 0.90   |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

**Los factores multiplicadores pueden usarse para identificar los problemas específicos relacionados con la tarea.**

### 3. Cálculo del índice de levantamiento (IL)

Como se definió anteriormente, el índice de levantamiento **IL** estima el riesgo asociado a una tarea de manipulación manual de cargas.

$$\mathbf{IL} = \text{Peso de la carga} / \text{Limite de peso recomendado} = C / \text{LPR}$$

El **IL** se puede usar para estimar la magnitud relativa del riesgo de una determinada tarea, para identificar las tareas de manipulación potencialmente peligrosas o para comparar la severidad relativa de dos trabajos para su rediseño y evaluación. A mayor valor del **IL**, menor es la fracción de trabajadores capaces de mantener el nivel de actividad de forma segura. (Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995)

Los expertos de NIOSH consideraron tres zonas de riesgo según los valores del **IL** obtenidos para la tarea:

- a) **Riesgo Limitado:** Es probable que tareas con un **IL** < 1 no supongan un riesgo de lesión debido a la manipulación de cargas para la mayoría de la población trabajadora sana.
- b) **Incremento moderado del riesgo:** los expertos piensan que trabajadores entrenados pueden realizar tareas de levantamiento con un **IL** > 1 hasta 3, sin que aumente significativamente el riesgo de lesiones dorso lumbar en ellos.

- c) **Incremento acusado del riesgo:** Estos expertos están de acuerdo en que casi todos los trabajadores tendrán un riesgo alto de sufrir una lesión dorso lumbar cuando el **IL** >3

Pero otros autores siguiendo las directrices de CEN y el NIOSH (Guía) han considerado tres zonas de riesgo más restrictivas, **son estas las que se han considerado en esta aplicación Excel en la definición del riesgo de la tarea:**

- ✓ Riesgo limitado: **IL** < 1
- ✓ Incremento moderado del riesgo: **IL** >1 hasta 1.6
- ✓ Incremento acusado del riesgo: **IL** >1.6

### **Procedimiento para analizar tareas de levantamiento**

El procedimiento que debe seguirse para evaluar correctamente una tarea de manipulación manual de cargas es el siguiente:

Antes de la evaluación, el Técnico debe determinar:

#### **1. Si el trabajador es una:**

- ~ **Tarea simple** (las variables del levantamiento no cambian significativamente). Son las tareas para las que es aplicable esta aplicación Excel.
- ~ **Multitarea** (Hay diferencias significativas)

#### **2. Si se requiere control significativo en el destino del levantamiento**

Una vez cumplido este requisito se procede a la evaluación. Este proceso tiene tres pasos

**PASO 1: Recogida de datos** (medir y anotar las variables de la tarea)

**PASO 2: Cálculo de los factores multiplicadores y del límite de paso recomendado (LPR)**

**PASO 3: Cálculo del índice de levantamiento (IL)**

En caso de que haya control significativo en el destino, se calcularán dos valores del LPR

**LPR en el origen**

**LPR en el destino**

( <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php> , 2017)

**Tabla 82:** Sugerencias de diseño o rediseño de las tareas.

|  |  |
|--|--|
| <b>Si <math>HM &lt; 1</math></b>                         | Acercar la carga al trabajador, eliminando las barreras horizontales o reduciendo el tamaño del objeto. Los levantamientos cerca del suelo deben evitarse, y si no se pueden evitar, el objeto debe caber fácilmente entre las piernas |
| <b>Si <math>VM &lt; 1</math></b>                         | Alzar o bajar el origen o el destino del levantamiento. Evitar los levantamientos cerca del suelo y por encima de los hombros.   |
| <b>Si <math>DM &lt; 1</math></b>                         | Reducir la distancia vertical entre el origen y el destino del levantamiento.  |
| <b>Si <math>AM &lt; 1</math></b>                         | Colocar el origen y el destino del levantamiento de tal manera que se reduzca el ángulo de giro, o colocar el origen y destino de forma que fuerce al trabajador a mover los pies y dar pasos. En lugar de girar el cuerpo             |
| <b>Si <math>FM &lt; 1</math></b>                         | Reducir la tasa de frecuencia, reducir la duración del levantamiento o proporcionar mayores periodos de recuperación (por ejemplo, con un periodo de trabajo ligero).  |
| <b>Si <math>CM &lt; 1</math></b>                         | Mejorar el agarre del objeto proporcionando contenedores óptimos, con asas o hendiduras, o mejorando los asideros de los objetos irregulares.  |
| <b>Si el RWL en el destino es menor que en el origen</b> | Eliminar la necesidad del control significativo del objeto en el destino, mediante el rediseño de las tareas o modificando las características del objeto o del contenedor.  |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 83:** Nivel de Riesgo “NIOSH”

|                              |
|------------------------------|
| IL < 1 Riesgo Limitado       |
| 1 < IL < 1.6 Riesgo moderado |
| IL > 1,6 Riesgo acusado      |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

## Informe NIOSH Moledor de carne

**Tabla 84:** Datos generales de la evaluación del área de producción

| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |   |
|--|---|
| Identificador del puesto               | Moledor de carne  |
| Descripción                            | Moler los diferentes tipos de carne, de acuerdo al producto que se va a elaborar, teniendo en cuenta la naturaleza del mismo. |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA  |
| Departamento/Área                      | Producción  |
| Sección                                | Preparación de Materia Prima  |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |   |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría  |
| Fecha de la evaluación                 | 15-06-2017  |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |   |
| Nombres del trabajador                 | Mero Mauro  |
| Sexo                                   | Masculino   |
| Edad                                   | 22 años   |
| Antigüedad en el puesto                | 1 año y medio   |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 4 hora  |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas   |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo*

**Tabla 85:** Datos Organizativos – Moledor

|  |         |
|--|---------|
| <b>Peso de la carga (kg)</b>                 | 25 kg   |
| <b>Frecuencia (lev/min)</b>                  | 4       |
| <b>Duración de la tarea</b>                  | Media   |
| <b>¿Control significativo en el destino?</b> | No      |
| <b>Población</b>                             | General |

|                                    | Origen  | Destino |
|------------------------------------|---------|---------|
| <b>Distancia horizontal cm (H)</b> | 10      |         |
| <b>Distancia vertical cm (V)</b>   | 50      | 50      |
| <b>Angulo de asimetría (A)°</b>    | 5°      |         |
| <b>Tipo de agarre</b>              | Regular |         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 86:** Resultados Método “NIOSH” – Moledor

|  |
|--|
| Peso de la carga 25kg                      |
| Frecuencia 4 lev/min                       |
| Tareas de corta duración                   |
| No hay control significativo en el destino |
| Población: General                         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*



**Tabla 87:** Límite de peso recomendado LPR (Kg)

|  |
|--|
| NIOSH 1994   |
| $LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$ |
| <b>LC:</b> Constante de carga  |
| <b>HM:</b> Factor de distancia horizontal                              |
| <b>VM:</b> Factor altura   |
| <b>DM:</b> Factor de desplazamiento vertical                           |
| <b>AM:</b> Factor de asimetría   |
| <b>FM:</b> Factor de frecuencia  |
| <b>CM:</b> Factor de agarre  |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR \text{ origen} = 25 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 = 016\text{kg}$$

**LPR destino**= No se da control significativo en el destino

**Tabla 88:** Índice de levantamiento (IL)

**IL**= Peso de la carga / Limite de peso recomendado =C / LPR

**IL**= **1.61** = **RIESGO ACUSADO**

|                              |
|------------------------------|
| IL < 1 Riesgo Limitado       |
| 1 < IL < 1.6 Riesgo moderado |
| IL > 1,6 Riesgo acusado      |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

### **RIESGO DE LA TAREA:**

El riesgo es inaceptable, la tarea debe ser modificada

## Informe NIOSH Cocinero

**Tabla 89:** Datos generales de la evaluación del área de producción

| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |   |
|--|---|
| Identificador del puesto               | Cocinero  |
| Descripción                            | Controlan la cocción de los diferentes productos, cumpliendo con los estándares de calidad e inocuidad, verificando tiempos y temperaturas. |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA  |
| Departamento/Área                      | Producción  |
| Sección                                | Cocción   |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |   |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría  |
| Fecha de la evaluación                 | 22-06-2017  |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |   |
| Nombres del trabajador                 | Salazar Edison  |
| Sexo                                   | Masculino   |
| Edad                                   | 28 años   |
| Antigüedad en el puesto                | 3 años  |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 4 hora  |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas   |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo*

**Tabla 90:** Datos Organizativos – Cocinero

|  |         |
|--|---------|
| <b>Peso de la carga (kg)</b>                 | 20 kg   |
| <b>Frecuencia (lev/min)</b>                  | 2       |
| <b>Duración de la tarea</b>                  | Corta   |
| <b>¿Control significativo en el destino?</b> | No      |
| <b>Población</b>                             | General |

|                                    | Origen | Destino |
|------------------------------------|--------|---------|
| <b>Distancia horizontal cm (H)</b> | 10     |         |
| <b>Distancia vertical cm (V)</b>   | 15     |         |
| <b>Angulo de asimetría (A)°</b>    | 10     |         |
| <b>Tipo de agarre</b>              | Bueno  |         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 91:** Resultados Método “NIOSH” – Cocinero

|  |
|--|
| Peso de la carga 25kg                      |
| Frecuencia 2lev/min                        |
| Tareas de corta duración                   |
| No hay control significativo en el destino |
| Población: General                         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 92:** Límite de peso recomendado LPR (Kg)

|  |
|--|
| NIOSH 1994   |
| $LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$ |
| <b>LC:</b> Constante de carga  |
| <b>HM:</b> Factor de distancia horizontal                              |
| <b>VM:</b> Factor altura   |
| <b>DM:</b> Factor de desplazamiento vertical                           |
| <b>AM:</b> Factor de asimetría   |
| <b>FM:</b> Factor de frecuencia  |
| <b>CM:</b> Factor de agarre  |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR \text{ origen} = 25 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 = \mathbf{018kg}$$

**LPR destino**= No se da control significativo en el destino

**Tabla 93:** Índice de levantamiento (IL)

**IL**= Peso de la carga / Limite de peso recomendado =C / LPR

**IL**= **1.11**= **RIESGO MODERADO**

|                              |
|------------------------------|
| IL < 1 Riesgo Limitado       |
| 1 < IL < 1.6 Riesgo moderado |
| IL > 1,6 Riesgo acusado      |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

### **RIESGO DE LA TAREA:**

En principio la tarea debería rediseñarse para reducir el riesgo, aunque trabajadores suficientemente entrenados y con un seguimiento adecuado podría realizar esta tarea sin que aumente significativamente el riesgo de lesiones dorso lumbar en ellos.

## Informe NIOSH Despachadores

**Tabla 94:** Datos generales de la evaluación del área de producción

| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |   |
|--|---|
| Identificador del puesto               | Despachadores   |
| Descripción                            | Entregar el producto de acuerdo a las facturas, tomando en cuenta pesos, cantidad y calidad del producto terminado. |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA  |
| Departamento/Área                      | Producción  |
| Sección                                | Despachos   |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |   |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría  |
| Fecha de la evaluación                 | 29-06-2017  |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |   |
| Nombres del trabajador                 | Fabian Ilaquiche  |
| Sexo                                   | Masculino   |
| Edad                                   | 29 años   |
| Antigüedad en el puesto                | 1 año 9 meses   |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 5 hora  |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas   |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo*

**Tabla 95:** Datos Organizativos – Despachadores

|  |         |
|--|---------|
| <b>Peso de la carga (kg)</b>                 | 25 kg   |
| <b>Frecuencia (lev/min)</b>                  | 1       |
| <b>Duración de la tarea</b>                  | Corta   |
| <b>¿Control significativo en el destino?</b> | No      |
| <b>Población</b>                             | General |

|                                    | Origen | Destino |
|------------------------------------|--------|---------|
| <b>Distancia horizontal cm (H)</b> | 20     |         |
| <b>Distancia vertical cm (V)</b>   | 10     | 10      |
| <b>Angulo de asimetría (A)°</b>    | 5      |         |
| <b>Tipo de agarre</b>              | Bueno  |         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 96:** Resultados Método “NIOSH” – Despachadores

|  |
|--|
| Peso de la carga 25kg                      |
| Frecuencia 1lev/min                        |
| Tareas de corta duración                   |
| No hay control significativo en el destino |
| Población: General                         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 97:** Límite de peso recomendado LPR (Kg)

|  |
|--|
| NIOSH 1994   |
| $LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$ |
| <b>LC:</b> Constante de carga  |
| <b>HM:</b> Factor de distancia horizontal                              |
| <b>VM:</b> Factor altura   |
| <b>DM:</b> Factor de desplazamiento vertical                           |
| <b>AM:</b> Factor de asimetría   |
| <b>FM:</b> Factor de frecuencia  |
| <b>CM:</b> Factor de agarre  |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR \text{ origen} = 25 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 = \mathbf{019kg}$$

**LPR destino**= No se da control significativo en el destino

**Tabla 98:** Índice de levantamiento (IL)

$IL = \text{Peso de la carga} / \text{Limite de peso recomendado} = C / LPR$

$IL = 1.34 = \mathbf{RIESGO MODERADO}$

|                              |
|------------------------------|
| IL < 1 Riesgo Limitado       |
| 1 < IL < 1.6 Riesgo moderado |
| IL > 1,6 Riesgo acusado      |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

### **RIESGO DE LA TAREA:**

En principio la tarea debería rediseñarse para reducir el riesgo, aunque trabajadores suficientemente entrenados y con un seguimiento adecuado podría realizar esta tarea sin que aumente significativamente el riesgo de lesiones dorso lumbar en ellos.

## Informe NIOSH Cutteador

**Tabla 99:** Datos generales de la evaluación del área de producción

| DATOS GENERALES DEL PUESTO DE TRABAJO  |   |
|--|---|
| Identificador del puesto               | Cutteador   |
| Descripción                            | Cuttear los diferentes aditivos con la materia prima ya molida hasta adquirir una pasta fina y consistente. |
| Empresa                                | PRODUCTOS CARNICOS MARIBO - EMBUTIDOS LA MADRILEÑA  |
| Departamento/Área                      | Producción  |
| Sección                                | Procesos  |
| DATOS DE LA EVALUACIÓN                 |   |
| Nombre del evaluador                   | Gishella Fernanda Tigse Santamaría  |
| Fecha de la evaluación                 | 03-07-2017  |
| DATOS DEL TRABAJADOR                   |   |
| Nombres del trabajador                 | Chincheró Javier  |
| Sexo                                   | Masculino   |
| Edad                                   | 36 años   |
| Antigüedad en el puesto                | 1 año 2 mese  |
| Tiempo que ocupa el puesto por jornada | 6 hora  |
| Duración de la jornada laboral         | 8 horas   |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo*

**Tabla 100:** Datos Organizativos – Cuteador

|                                       |         |
|---------------------------------------|---------|
| Peso de la carga (kg)                 | 23 kg   |
| Frecuencia (lev/min)                  | 1       |
| Duración de la tarea                  | Corta   |
| ¿Control significativo en el destino? | No      |
| Población                             | General |

|                             | Origen | Destino |
|-----------------------------|--------|---------|
| Distancia horizontal cm (H) | 13     |         |
| Distancia vertical cm (V)   | 10     | 10      |
| Angulo de asimetría (A)°    | 0      |         |
| Tipo de agarre              | Bueno  |         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 101:** Resultados Método “NIOSH” – Cutteador

|  |
|--|
| Peso de la carga 23kg                      |
| Frecuencia 1lev/min                        |
| Tareas de corta duración                   |
| No hay control significativo en el destino |
| Población: General                         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

**Tabla 102:** Límite de peso recomendado LPR (Kg)

|  |
|--|
| NIOSH 1994   |
| $LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$ |
| <b>LC:</b> Constante de carga  |
| <b>HM:</b> Factor de distancia horizontal                              |
| <b>VM:</b> Factor altura   |
| <b>DM:</b> Factor de desplazamiento vertical                           |
| <b>AM:</b> Factor de asimetría   |
| <b>FM:</b> Factor de frecuencia  |
| <b>CM:</b> Factor de agarre  |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

$$LPR = LC \times HM \times VM \times DM \times AM \times FM \times CM$$

$$LPR \text{ origen} = 25 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 \times 001 = \mathbf{019kg}$$

**LPR destino**= No se da control significativo en el destino

**Tabla 103:** Índice de levantamiento (IL)

**IL**= Peso de la carga / Límite de peso recomendado =  $C / LPR$

**IL**= **1.22** = **RIESGO MODERADO**

|                              |
|------------------------------|
| IL < 1 Riesgo Limitado       |
| 1 < IL < 1.6 Riesgo moderado |
| IL > 1,6 Riesgo acusado      |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

### **RIESGO DE LA TAREA:**

En principio la tarea debería rediseñarse para reducir el riesgo, aunque trabajadores suficientemente entrenados y con un seguimiento adecuado podría realizar esta tarea sin que aumente significativamente el riesgo de lesiones dorso lumbar en ellos.

## Evaluación de los trastornos musculo esqueléticos

Se realiza la evaluación de los trastornos musculo esqueléticos tomando en cuenta la norma MINSAL (Ministerio de salud de Chile), la ACHS (Asociación Chilena de Seguridad).

De la cual se hace referencia para la evaluación de los trastornos basados en la identificación de factores de riesgo, proponiendo los diferentes Métodos de evaluación técnica de los factores de riesgo, por lo que hace que este trabajo de investigación proporcione la información necesaria con los datos reales de los trabajadores de la empresa EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CARNICOS MARIBO.

Del amplio mundo de la ergonomía podemos identificar ciertos puntos de vital importancia que se constituyen como factores de riesgo como lo son:

- Factores ergonómicos, representados por la repetitividad, fuerza y postura, asociados algunas veces a factores físicos como vibración y frío.
- Factores de riesgo psicosociales, tal como sucede cuando el ritmo es impuesto por la máquina, los sistemas de remuneraciones (trabajo a trato, por producción, etc.), la demanda de trabajo, baja participación, falta de oportunidades de descanso, baja capacidad de decisión, entre otros. Factores individuales del trabajador, tales como su historia clínica, edad, sexo y género.

Es muy importante para la valoración tener en cuenta estos factores debido a que el ser humano es una máquina perfecta por así decirlo y si uno de los componentes falla también puede verse afectado en el campo laboral, dicho esto es indispensable que se tomen a favor estos puntos para su correcta evaluación. (**Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995**)

Los trastornos musculo esqueléticos son lesiones físicas originadas por trauma acumulado, que se desarrolla gradualmente sobre un período de tiempo como resultado de repetidos esfuerzos sobre una parte específica del sistema musculo esquelético. También puede desarrollarse por un esfuerzo puntual que sobre pasa la resistencia fisiológica de los tejidos que componen el sistema musculo esquelético. Acotando a lo anteriormente, los trastornos músculos esqueléticos constituyen la serie de patologías que se inmiscuyen dentro de él, teniendo así las afecciones de



nervios, y sobre todo del sistema osteo muscular que incluye huesos, ligamentos y tendones. Proporcionando altos costos en la revisión médica de los mismos y el ausentismo laboral que este genera.

La OMS nos dice que dichos trastornos relacionados con el trabajo surgen cuando se expone al trabajador a actividades y a las condiciones del trabajo, que de manera significativa contribuyen a su desarrollo o la exacerbación, pero este hecho no actúa como el único factor determinante de causalidad.

El Comité Científico de la Comisión Internacional de Salud Ocupacional ICOH reconoce que los Trastornos Musculo Esqueleticos se pueden asociar al trabajo constituyéndose, así como enfermedades laborales.

(Carlos Mur de Víu - Jerónimo Maqueda Blasco)

### **Identificación y cuantificación de los factores de riesgo**

Para describir y valorar una tarea que comporta una potencial sobrecarga por movimientos o esfuerzos repetitivos de las extremidades superiores, es necesario identificar y cuantificar los siguientes factores:

- a. Repetitividad
- b. Postura forzada
- c. Fuerza
- d. Factor Ambiental: frío y vibración
- e. Factores adicionales
- f. Factores Psicosociales
- g. Factores Individuales
- h. Factores Derivados De La Organización del Trabajo

#### a) Repetitividad:

La repetitividad es uno de los factores de riesgo de mayor importancia en la generación de lesiones. Se deberá analizar una tarea con repetitividad cuando los ciclos de trabajo duren menos de 30 segundos (altamente repetitivo) y cuando en el 50% o más del ciclo haya que ejecutar a menudo el mismo tipo de acción.

b) Posturas forzadas:

Las posturas son las posiciones de los segmentos corporales o articulaciones que se requieren para ejecutar la tarea. Posturas forzadas son el detonante y facilitan un mayor riesgo de generar Trastornos Musculo Esqueléticos (posturas fuera de rango-posturas mantenidas)

c) Fuerza:

Esfuerzo físico que demanda trabajo muscular que puede o no sobrepasar la capacidad individual para realizar una acción técnica determinada o una secuencia de acciones, cuyo resultado puede significar la aparición de fatiga muscular.

**Tabla 104:** Escala de Borg y equivalentes con la contracción máxima voluntaria

| Nivel Indicador | Valor | Denominación          | % Contratación Voluntaria Máxima |
|-----------------|-------|-----------------------|----------------------------------|
|                 | 0     | Nada en absoluto      | 0%                               |
|                 | 0.5   | Muy, muy débil        | 0%                               |
|                 | 1     | Muy débil             | 10%                              |
|                 | 2     | Débil                 | 20%                              |
|                 | 3     | Moderado              | 30%                              |
|                 | 4     | Moderado *            | 40%                              |
|                 | 5     | Fuerte                | 50%                              |
|                 | 6     | Fuerte *              | 60%                              |
|                 | 7     | Muy Fuerte            | 70%                              |
|                 | 8     | Muy, muy fuerte       | 80%                              |
|                 | 9     | Extremadamente fuerte | 90%                              |
|                 | 10    | Máximo                | 100%                             |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

**Fuente:** ACHS - Norma Técnica de Identificación y Evaluación de Factores de Riesgo Asociados a Trastornos Musculo Esqueléticos

d) Factor ambiental: frío y vibración:

Considera las situaciones donde puede haber estrés térmico por frío, como aquellas actividades desarrolladas en frigoríficos, ambientes externos o abiertos al aire libre en invierno. Se considera como temperatura ambiental crítica al aire libre, aquella igual o menor de 10°C, que se agrava por la lluvia o por corrientes de aire

Las vibraciones son un factor de riesgo ambiental y su generación se debe al uso de maquinarias y herramientas por lo que su control se desarrolla en la propuesta de medidas de control para herramientas y equipos. **(Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995)**

e) Factores adicionales:

Pueden ser de tipo físico o ambiental, para los cuales hay evidencia de relación causal. Estos factores se definen aquí como adicionales dado que no siempre están presentes en el contexto examinado. Algunos factores adicionales son:

- ✓ Uso frecuente o continuo de equipos o herramientas vibrantes, que pueden generar exposición de cuerpo entero o de mano –brazo respectivamente.
- ✓ Compresión localizada de algún segmento del cuerpo debido al uso de herramientas u otros artefactos.
- ✓ Exposición a frío (temperaturas cercanas a los 10 grados °C), como por ejemplo frigoríficos o ambientes abiertos al aire libre en invierno (tareas forestales y mineras).
- ✓ Equipamientos de protección personal que restringen los movimientos o las habilidades de la persona.
- ✓ Movimientos bruscos o repentinos para levantar objetos o manipular herramientas.
- ✓ Agarre o manipulación de herramientas de manera continua, como tijeras, pinzas o similares.

f) Factores psicosociales:

Algunos aspectos psicosociales que pueden contribuir al riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados con el trabajo son:

- ✓ Escaso control de los métodos y organización de su trabajo.
- ✓ Trabajo en condiciones de infraestructura deficiente o precaria.
- ✓ Realización de horas extraordinarias en forma recurrente.
- ✓ Dificultad para realizar la tarea, por falta de recursos e insumos.
- ✓ Las tareas requieren altos niveles de concentración y atención.
- ✓ Escasa participación en la toma de decisiones.
- ✓ Ritmo impuesto por la máquina.
- ✓ Sistemas de remuneraciones que exigen trabajar muy rápido y sin descanso.

g) Factores individuales:

Las características personales que se deben considerar en la identificación de riesgos son las habilidades individuales, entrenamiento, edad, género y problemas de salud. Mientras que la habilidad y experiencia son factores que probablemente pueden beneficiar la ejecución de una tarea y reducir el riesgo de lesión; el entrenamiento puede incrementar los niveles de habilidad y, por lo tanto, disminuir el riesgo de ejecución de las tareas.

h) Factores derivados de la organización del trabajo:

Los factores de riesgo organizacionales, teniendo así, la duración de las tareas, la permanencia de las jornadas de trabajo, tipos de turno, los tiempos de descanso y recuperación; tienen una incidencia importante en condicionar la exposición a los factores de riesgo.

**Objetivos de la lista de chequeo:**

- ✓ Identificar los factores de riesgo relacionados con Trastornos Musculo Esqueléticos de extremidad superior presentes en las tareas realizadas por el trabajador
- ✓ Evaluar preliminarmente el nivel de riesgo
- ✓ Obtener información que sirva para corregir los factores de riesgo identificados
- ✓ Obtener información para la elaboración de programas de mejoramiento (control y prevención).

(Superiores, Prevención de Riesgos Asociados a Trastornos Musculoesqueléticos de Extremidades, 2014)

**ENCUESTA**

Se aplicó encuestas al personal de la empresa con la finalidad de establecer los signos y/o síntomas que refieren a problemas trastornos musculares los mismos que pueden afectar al rendimiento laboral de los trabajadores.

## CAPITULO IV

### RESULTADO Y DISCUSIÓN

#### Interpretación de resultados

Mediante el empleo de los métodos de evaluación ergonómica permitió la identificación y valoración de los factores ergonómicos existentes en cada uno de los puestos de producción y las secciones que contienen cada una de estas las cuales pueden conllevar a Trastornos Musculo Esqueléticos.

Se evaluaron cada uno de los puestos de trabajo y las secciones mediante la aplicación de los métodos NIOSH y Check – List OCRA.

**Tabla 105:** Resultados de métodos “Check – List OCRA”

| N.º | PUESTO DE TRABAJO  | SECCIÓN    | # DE TRABAJADORES | OCRA      |
|-----|--------------------|------------|-------------------|-----------|
| 1   | Mezclador de carne | Producción | 1                 | Muy leve  |
| 2   | Cutteador          | Producción | 2                 | Muy leve  |
| 3   | Embutidores        | Producción | 3                 | Muy leve  |
| 4   | Colgadores         | Producción | 3                 | Muy leve  |
| 5   | Empacadores        | Producción | 6                 | Muy leve  |
| 6   | Despachadores      | Producción | 2                 | Aceptable |
|     |                    | TOTAL      | 17                |           |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)*

Con la aplicación del método Check – List OCRA los puestos de trabajo como son: Mezclador de carne, cutteador, embutidor, colgador y empacadores obtuvieron un resultado **Muy Leve** que no sugieren un nuevo análisis o mejora del puesto. El puesto de trabajo de despachadores obtuvo un resultado de **Aceptable** no sugiere acción alguna.

**Tabla 106:** Resultados de métodos “NIOSH”

| N.º | PUESTO DE TRABAJO | SECCIÓN    | # DE TRABAJADORES | NIOSH          |
|-----|-------------------|------------|-------------------|----------------|
| 1   | Moledor de carne  | Producción | 1                 | Acusado - Alto |
| 2   | Cutteador         | Producción | -                 | Moderado       |
| 3   | Cocinero          | Producción | 2                 | Moderado       |
| 4   | Despachadores     | Producción | -                 | Moderado       |
|     |                   | TOTAL      | 3                 |                |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)

Con la aplicación del método NIOSH los puestos de trabajo como son: Moledor de Carne obtuvo un resultado de **Acusado – Alto** el riesgo es inaceptable la tarea debe ser modificada, los puestos de Cutteador, cocinero y despachadores obtuvieron un resultado **Moderado** que no sugieren que la tarea debe ser rediseñada para reducir el riesgo.

#### Método Check – List OCRA

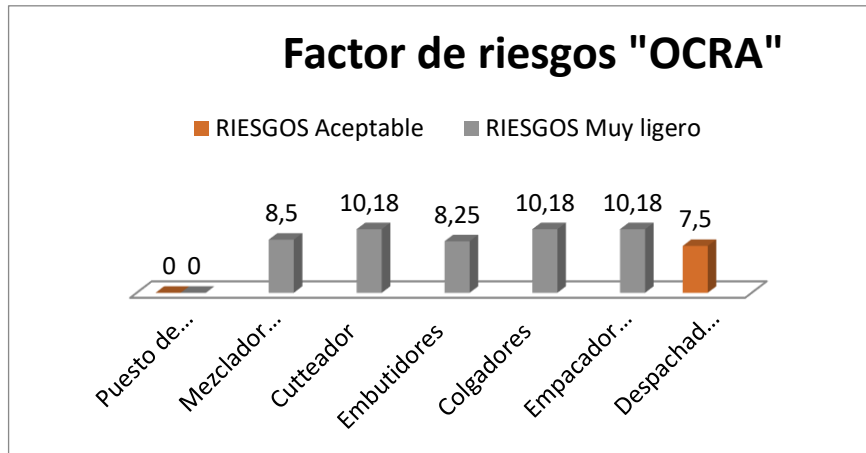
Mediante la aplicación del método Check – List OCRA en la evaluación de movimientos repetitivos del todo el personal del área de producción se obtuvo los siguientes índices.

**Tabla 107:** Resultados de método Check - list OCRA

| N.º | Puesto de trabajo  | Sección    | RIESGOS                     |                              |                              |                           |                            |                     |
|-----|--------------------|------------|-----------------------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------|----------------------------|---------------------|
|     |                    |            | Optimo<br>Menor o igual a 5 | Aceptable<br>Entre 5.1 y 7.5 | Muy ligero<br>Entre 7.6 y 11 | Ligero<br>Entre 11.1 y 14 | Medio<br>Entre 14.1 y 22.5 | Alto<br>Más de 22.5 |
| 1   | Mezclador de carne | Producción |                             |                              | 8.5                          |                           |                            |                     |
| 2   | Cutteador          | Producción |                             |                              | 10.18                        |                           |                            |                     |
| 3   | Embutidores        | Producción |                             |                              | 8.25                         |                           |                            |                     |
| 4   | Colgadores         | Producción |                             |                              | 10.18                        |                           |                            |                     |
| 5   | Empacadores        | Producción |                             |                              | 10.18                        |                           |                            |                     |
| 6   | Despachadores      | Producción |                             | 7.5                          |                              |                           |                            |                     |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponible)



**Figura 9.** Cuadro estadístico – Riesgos método Check – List OCRA  
*Elaborado por:* Gishella Tigse  
*Fuente:* Embutidos la madrileña – Productos Carnicos Maribo

Las áreas de Mezclador de carne, Cutteador, embutidor, colgador y amarrador y empacadores obtuvieron un resultado **Muy Ligero** que no sugieren un nuevo análisis o mejora del puesto. El área de despacho obtuvo un resultado de **Aceptable** no sugiere acción alguna.

### **Método NIOSH**

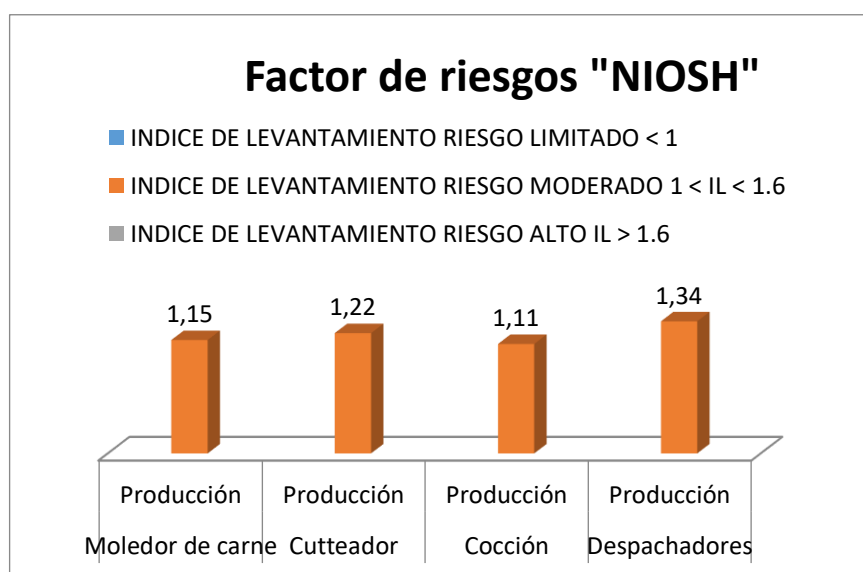
Luego de evaluar la manipulación manual de cargas nos arroja el índice de levantamiento para cada una de las secciones. Observamos que el riesgo es Moderado dando una puntuación del 100% en este rango se encuentran las secciones de Moedor de carne, cutteador, cocción y despachadores.

**Tabla 108:** Resultados de método Check - list NIOSH

| RESULTADO NIOSH |                   |            | INDICE DE LEVANTAMIENTO |                 |             |
|-----------------|-------------------|------------|-------------------------|-----------------|-------------|
| Nº              | Puesto de trabajo | Sección    | RIESGO LIMITADO         | RIESGO MODERADO | RIESGO ALTO |
|                 |                   |            | < 1                     | 1 < IL < 1.6    | IL > 1.6    |
| 1               | Moledor de carne  | Producción |                         | 1.15            |             |
| 2               | Cutteador         | Producción |                         | 1.22            |             |
| 3               | Cocción           | Producción |                         | 1.11            |             |
| 4               | Despachadores     | Producción |                         | 1.34            |             |

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* <http://www.ergonautas.upv.es/> (Disponibile)



**Figura 10.** Cuadro estadístico – Riesgos método NIOSH

*Elaborado por:* Gishella Tigse

*Fuente:* Embutidos la madrileña – Productos Carnicos Maribo



## Encuesta

Después de haber realizado algunas evaluaciones se realizó una encuesta a los trabajadores que arrojó los siguientes resultados.

**Tabla 109:** Resultados de encuestas

| Puesto de Trabajo  | Zona del dolor |          |          |           |          |          |          |             | Dolor por otros aspectos |
|--------------------|----------------|----------|----------|-----------|----------|----------|----------|-------------|--------------------------|
|                    | Cuello         | Codos    | Manos    | Columna   | Cadera   | Cintura  | Piernas  | Pies Planta |                          |
| Mezclador de carne | 1              | 0        | 0        | 1         | 0        | 2        | 0        | 0           |                          |
| Moedor de carne    | 1              | 0        | 0        | 4         | 1        | 1        | 0        | 0           |                          |
| Cutteador          | 1              | 0        | 0        | 1         | 0        | 1        | 0        | 0           |                          |
| Embutidores        | 0              | 0        | 1        | 1         | 0        | 0        | 0        | 0           |                          |
| Colgadores         | 0              | 0        | 2        | 3         | 0        | 1        | 0        | 0           |                          |
| Cocción            | 0              | 0        | 0        | 3         | 0        | 0        | 0        | 0           |                          |
| Empacadores        | 0              | 0        | 0        | 1         | 0        | 1        | 0        | 0           |                          |
| Despachadores      | 0              | 0        | 0        | 2         | 0        | 1        | 0        | 0           |                          |
|                    | <b>3</b>       | <b>0</b> | <b>3</b> | <b>16</b> | <b>1</b> | <b>7</b> | <b>0</b> | <b>0</b>    | <b>Total. 30</b>         |

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos la madrileña – Productos Carnicos Maribo*

Las zonas de dolor que aquejan a los trabajadores son dolor de columna a nivel dorsal y lumbar. A consecuencia de estas molestias aparecen trastornos cuando aumenta la producción en el servicio médico se realizan maniobras para poder determinar qué tipo de afecciones tienen los trabajadores las mismas que se desarrollan en los miembros superiores debido al condicionamiento de la fábrica las afecciones que se suscitan con mayor frecuencia en el consultorio médico son:

- ✓ Torticolis espasmódica
- ✓ Cervicalalgia
- ✓ Dorsalgias
- ✓ Bursitis
- ✓ Tendinitis de supraespinoso
- ✓ Sd. Del manguito rotador
- ✓ Sd. Del túnel de carpo
- ✓ Tendinitis radial y cubital
- ✓ Mialgias
- ✓ Contracturas musculares
- ✓ Lumbalgia
- ✓ Ciatalgia

La afluencia de los trabajadores al consultorio el consumo se comprueba con la ingesta de analgésicos y antiinflamatorios que por una parte reducen el ausentismo por largas temporadas en el lugar de trabajo, además que se solicita la rotación de los trabajadores con el fin de que puedan desarrollar otras competencias y así utilizar la musculatura en todo sentido. A la vez si las lesiones no son satisfactoriamente atendidas se envían a los pacientes a realizarse exámenes de mayor complejidad para obtener un diagnóstico certero.

Es importante mencionar que en el 2012 en el Ecuador se realiza estudios a nivel nacional obteniéndose las enfermedades ocupacionales más predisponentes como los son lumbalgia crónica (dolor en la espalda baja), hernia discal (dolencias de la columna vertebral), síndrome del túnel carpiano (presión sobre los nervios que se transmiten a la muñeca), lumbalgia y hombro doloroso (uno de los casos de tendinitis). Juntas sumaron el 69% del total de enfermedades reportadas el 2012.

Dentro de las enfermedades profesionales que se podría dar en estos trabajadores son:

- ✓ Deterioro de la audición causada por ruido
- ✓ Enfermedades causadas por vibraciones (trastornos de músculos, tendones, huesos, articulaciones, vasos sanguíneos periféricos o nervios periféricos)
- ✓ Enfermedades causadas por exposición a temperaturas extremas
- ✓ Dermatitis alérgica de contacto y urticaria de contacto causadas por otros alérgenos reconocidos, no mencionados en los puntos anteriores, que resulten de las actividades laborales
- ✓ Dermatitis irritante de contacto causada por otros agentes irritantes reconocidos, no mencionados en los puntos anteriores, que resulten de las actividades laborales
- ✓ Tenosinovitis de la estiloides radial debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca
- ✓ Tenosinovitis crónica de la mano y la muñeca debida a movimientos repetitivos, esfuerzos intensos y posturas extremas de la muñeca
- ✓ Bursitis del olécranon debida a presión prolongada en la región del codo
- ✓ Bursitis prerrotuliana debida a estancia prolongada en posición de rodillas
- ✓ Epicondilitis debida a trabajo intenso y repetitivo
- ✓ Síndrome del túnel carpiano debido a períodos prolongados de trabajo intenso y repetitivo, trabajo que entrañe vibraciones, posturas extremas de la muñeca, o una combinación de estos tres factores
- ✓ Otros trastornos del sistema osteomuscular no mencionados en los puntos anteriores cuando se haya establecido, científicamente o por métodos adecuados a las condiciones y la práctica nacionales, un vínculo directo entre la exposición a factores de riesgo que resulte de las actividades laborales y el (los) trastorno(s) del sistema osteomuscular contraído(s) por el trabajador.

**(identificación y reconocimiento de las enfermedades profesionales, 2010)**

### **Contraste con otras investigaciones**

De las investigaciones realizadas mediante internet y en otras universidades tomamos como referencias la tesis de la Universidad Internacional SEK cuyo tema es: “IDENTIFICACIÓN, EVALUACIÓN Y CONTROL DE LA CARGA FÍSICA BIOMECÁNICA EN LA EMPRESA ENCARNI S.A.” cuyo autor es: Franklin Javier Sango Viracocha, que concluye que: El espacio donde se realizan las actividades son muy limitadas lo que impide realizar una alternancia en postura de pie y sentado.

De la misma manera se tomó como referencia la tesis de la Universidad Tecnológica Indoamérica cuyo tema es “ANÁLISIS POSTURAL Y SU INCIDENCIA EN LAS ENFERMEDADES PROFESIONALES EN LA EMPRESA SERVICARTÓN CIA. LTDA DE LA CIUDAD DE AMBATO” cuyo autor es: Peñaloza Salazar concluyendo que las posturas forzadas si inciden en la salud de los trabajadores, ya que los mismos presentan varias lumbalgias y problemas musculo esqueléticos detectados por el médico de la empresa.

De manera similar concluimos que los factores de riesgos ergonómicos: manipulación manual de carga y movimientos repetitivos están originando la aparición de trastornos musculo esqueléticos.

Siendo el levantamiento manual de cargas el más relevantes para que origine posibles lesiones a la salud del trabajador originado en el puesto de Moledor de Carne.

### **Verificación de hipótesis**

Se utiliza la matriz de índices de morbilidad de la empresa Embutidos la Madrileña – Productos Cárnicos Maribo enfocada a los trastornos musculo esqueléticos y a las diferentes patologías que adquieren los trabajadores durante su labor, lo que nos permite establecer las patologías más relevantes para el presente estudio.

Se tomo datos cuantitavos y cualitativos que se dio durante el mes de octubre del año 2016 hasta el mes de Agosto del año 2017 lo que permite medir la relación entre las variables de la hipótesis de estudio.

**Hipótesis Nula (H0)**

Los factores de riesgos ergonómicos presentes durante las actividades NO inciden en el apareamiento de trastornos musculo esqueléticos.

**Hipótesis Alterna (H1)**

Los factores de riesgos ergonómicos presentes durante las actividades inciden en el apareamiento de trastornos musculo esqueléticos.

### Índice de Morbilidad – Patologías

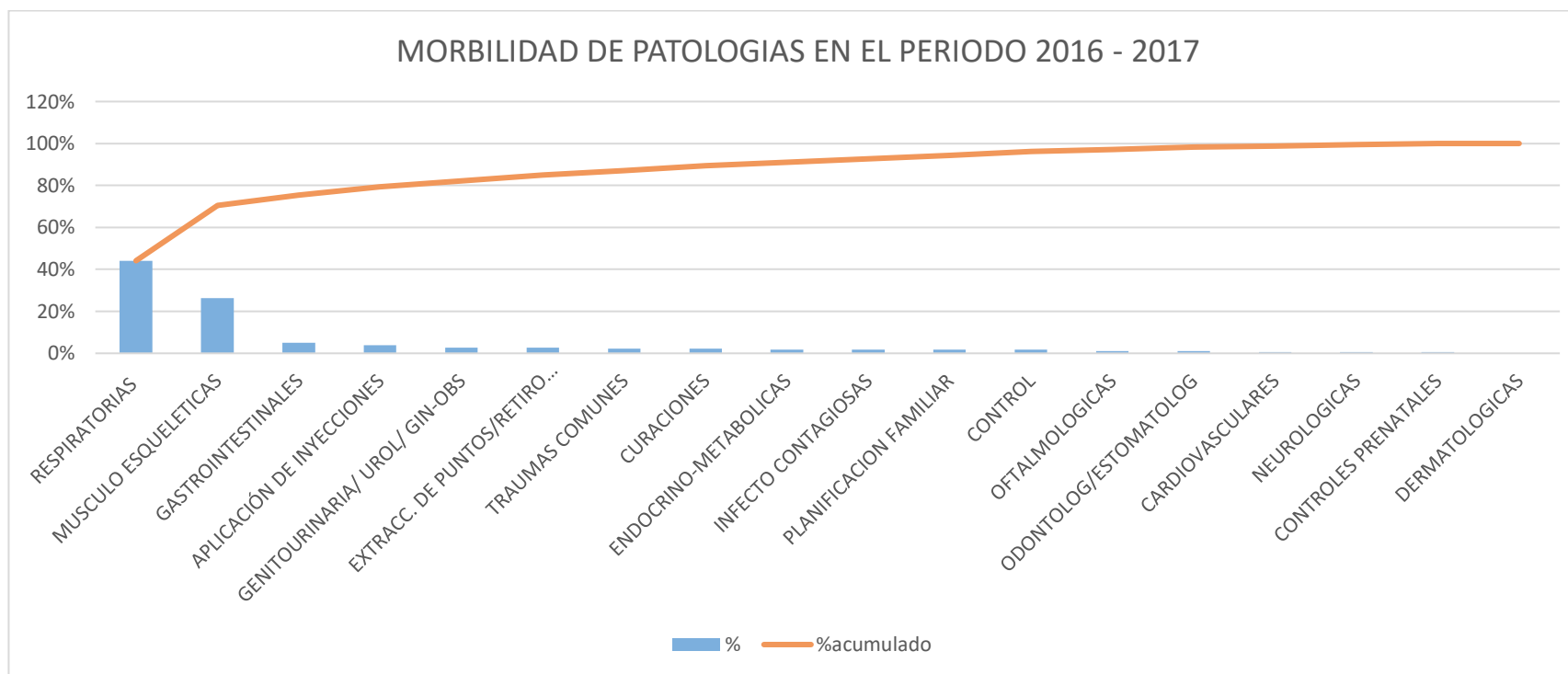
**Tabla 110:** Índice de morbilidad de los trabajadores de la empresa Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo año 2016 – 2017.

| MORBILIDAD DE PATOLOGIAS EN EL PERIODO 2016 – 2017 |                                     |          |           |           |          |         |       |       |      |       |       |        |       |     |            |
|--|-------------------------------------|----------|-----------|-----------|----------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|-----|------------|
| N  | PATOLOGIAS                          | AÑO 2016 |           |           | AÑO 2017 |         |       |       |      |       |       |        | TOTAL | %   | %acumulado |
|  |                                     | OCTUBRE  | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO    | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO |       |     |            |
| 1  | RESPIRATORIAS                       | 9        | 10        | 9         | 11       | 10      | 7     | 4     | 2    | 3     | 5     | 9      | 79    | 44% | 44%        |
| 2  | MUSCULO ESQUELETICAS                | 6        | 5         | 12        | 1        | 2       | 2     | 2     | 2    | 8     | 4     | 3      | 47    | 26% | 70%        |
| 3  | GASTROINTESTINALES                  | 2        |           | 4         |          |         |       |       | 1    |       |       | 2      | 9     | 5%  | 75%        |
| 4  | APLICACIÓN DE INYECCIONES           | 2        |           |           |          | 3       |       |       |      | 2     |       |        | 7     | 4%  | 79%        |
| 5  | GENITOURINARIA/ UROL/ GIN-OBS       |          |           | 3         |          |         |       |       | 2    |       |       |        | 5     | 3%  | 82%        |
| 6  | EXTRACC. DE PUNTOS/RETIRO IMPLANTES |          |           | 2         |          |         |       | 1     |      |       | 2     |        | 5     | 3%  | 85%        |
| 7  | TRAUMAS COMUNES                     |          | 1         |           |          | 3       |       |       |      |       |       |        | 4     | 2%  | 87%        |
| 8  | CURACIONES                          |          | 1         |           |          |         |       | 2     |      |       |       | 1      | 4     | 2%  | 89%        |
| 9  | ENDOCRINO-METABOLICAS               | 1        |           |           |          | 2       |       |       |      |       |       |        | 3     | 2%  | 91%        |
| 10   | INFECTO CONTAGIOSAS                 |          |           |           |          |         |       | 2     |      |       | 1     |        | 3     | 2%  | 93%        |
| 11   | PLANIFICACION FAMILIAR              |          |           |           | 3        |         |       |       |      |       |       |        | 3     | 2%  | 94%        |
| 12   | CONTROL                             |          |           |           |          |         |       |       | 2    |       |       | 1      | 3     | 2%  | 96%        |
| 13   | OFTALMOLOGICAS                      | 2        |           |           |          |         |       |       |      |       |       |        | 2     | 1%  | 97%        |
| 14   | ODONTOLOG/ESTOMATOLOG               |          |           |           |          |         |       |       |      | 2     |       |        | 2     | 1%  | 98%        |
| 15   | CARDIOVASCULARES                    |          |           |           | 1        |         |       |       |      |       |       |        | 1     | 1%  | 99%        |
| 16   | NEUROLOGICAS                        |          |           |           |          | 1       |       |       |      |       |       |        | 1     | 1%  | 99%        |
| 17   | CONTROLES PRENATALES                | 1        |           |           |          |         |       |       |      |       |       |        | 1     | 1%  | 100%       |
| 18   | DERMATOLOGICAS                      |          |           |           |          |         |       |       |      |       |       |        | 0     | 0   | 100%       |

**DESCRIPCIÓN** En el presente cuadro de morbilidad se expresan las diferentes patologías encontradas durante el periodo Octubre del año 2016 hasta el año 2017 de la cual únicamente se tomará en cuenta las patologías de trastornos musculo esqueléticos para el presente estudio.

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos la madrileña – Productos Carnicos Maribo*



**Figura. 11.** Cuadro Estadístico – Morbilidad de Patologías  
**Elaborado por.** Gishella Tigse  
**Fuente.** Embutidos la madreña – Productos Carnicos Maribo

## Índice de Morbilidad – Trastornos Musculo esqueléticos

**Tabla 111:** Índice de morbilidad de los trabajadores de la empresa Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo año 2016 – 2017.

| MORBILIDAD DE TRANSTORNOS MUSCULO ESQUELETICOS EN EL PERIODO 2016 – 2017 |                             |          |           |           |          |         |       |       |      |       |       |        |       |                                      |       |      |     |             |
|--|-----------------------------|----------|-----------|-----------|----------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------|-------|--------------------------------------|-------|------|-----|-------------|
| N  | PATOLOGIAS                  | AÑO 2016 |           |           | AÑO 2017 |         |       |       |      |       |       |        |       | NIVEL DE FACTOR DE RIESGO ERGONOMICO |       |      | %   | % ACUMULADO |
|  |                             | OCTUBRE  | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO    | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO | TOTAL | ALTO                                 | MEDIO | BAJO |     |             |
| 1  | Torticosis espasmódica      | 1        |           |           |          |         |       |       |      |       |       |        | 1     |                                      |       | X    | 2%  | 2%          |
| 2  | Cervicalgia                 |          |           | 1         |          |         | 1     |       |      |       |       |        | 2     |                                      |       | X    | 4%  | 6%          |
| 3  | Dorsalgias                  | 1        |           | 3         |          |         |       |       |      | 1     |       |        | 5     |                                      |       | X    | 10% | 17%         |
| 4  | Bursitis                    |          | 1         |           |          |         |       |       |      |       |       |        | 1     |                                      |       | X    | 2%  | 19%         |
| 5  | Tendinitis de supraespinoso |          |           |           |          | 1       |       |       |      | 1     |       |        | 2     |                                      |       | X    | 4%  | 23%         |
| 6  | Sd. Del manguito rotador    |          |           |           |          |         |       |       | 1    |       |       |        | 1     |                                      |       | X    | 2%  | 25%         |
| 7  | Sd. Del túnel de carpo      |          |           |           |          |         |       |       |      | 1     |       |        | 1     |                                      |       | X    | 2%  | 27%         |
| 8  | Tendinitis radial y cubital |          | 1         |           |          |         |       |       |      |       |       |        | 1     |                                      |       | X    | 2%  | 29%         |
| 9  | Mialgias                    | 2        |           | 3         |          |         |       |       |      | 4     |       |        | 9     |                                      | X     |      | 19% | 48%         |
| 10   | Contracturas musculares     |          |           |           | 1        |         |       | 1     |      |       |       |        | 3     |                                      |       | X    | 6%  | 54%         |
| 11   | Lumbalgia                   | 2        |           | 5         |          | 1       |       | 1     |      | 2     | 3     | 2      | 16    | X                                    |       |      | 33% | 88%         |
| 12   | Ciatalgia                   |          | 4         |           |          |         | 1     |       | 1    |       |       |        | 6     |                                      |       | X    | 13% | 100%        |
|  |                             |          |           |           |          |         |       |       |      |       |       |        | 48    |                                      |       |      |     |             |

**DESCRIPCIÓN.** En la presente tabla de morbilidad se observa que durante el periodo Octubre del año 2016 hasta Agosto del año 2017 las patologías más representativas dentro del campo osteomuscular son las **lumbalgias** debido a los riesgos ergonómicos que realizan los trabajadores; además como riesgo medio las **mialgias** que es una patología de dolor muscular que se origina por las actividades que desarrollan los trabajadores. Como riesgo bajo se encuentran la **Ciatalgia** y demás patologías que se presentan en la tabla.

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos la madrileña – Productos Carnicos Maribo - Consultorio Medico*



**Índice de morbilidad enfocada a puestos de trabajo - Periodo 2016, 2017**

**Tabla 112:** Índice de morbilidad enfocada a puestos de trabajo de la empresa Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo año 2016 – 2017.

| INDICE DE MORBILIDAD ENFOCADA A PUESTOS DE TRABAJO - PERIODO 2016 , 2017 |                             |                    |                  |           |             |            |         |         |           |
|--|-----------------------------|--------------------|------------------|-----------|-------------|------------|---------|---------|-----------|
| N  | PATOLOGIAS                  | PUESTO DE TRABAJO  |                  |           |             |            |         |         |           |
|  |                             | Mezclador de carne | Moledor de carne | Cutteador | Embutidores | Colgadores | Cocción | Empaque | Despachos |
| 1  | Torticolis espasmódica      |                    |                  |           |             | 1          |         |         |           |
| 2  | Cervicalgia                 |                    | 1                | 1         |             |            |         |         |           |
| 3  | Dorsalgias                  |                    |                  |           | 1           | 1          |         | 3       |           |
| 4  | Bursitis                    |                    |                  |           |             |            |         |         | 1         |
| 5  | Tendinitis de supraespinoso |                    |                  |           |             |            |         | 2       |           |
| 6  | Sd. Del manguito rotador    |                    |                  | 1         |             |            |         |         |           |
| 7  | Sd. Del túnel de carpo      |                    |                  |           | 1           |            |         |         |           |
| 8  | Tendinitis radial y cubital |                    |                  |           | 1           |            |         |         |           |
| 9  | Mialgias                    |                    | 5                |           | 2           |            | 1       | 1       |           |
| 10   | Contracturas musculares     |                    | 2                | 1         |             |            |         |         |           |
| 11   | Lumbalgia                   | 4                  | 6                | 2         |             | 1          |         | 1       | 2         |
| 12   | Ciatalgia                   | 1                  | 2                |           | 1           |            | 1       |         | 1         |

**DESCRIPCIÓN** En la presente tabla se observa el índice de morbilidad durante el periodo 2016 – 2017, enfocado a los 8 puestos de trabajo correspondiente a las diferentes áreas de producción. Arrojando un resultado mayor en el puesto de trabajo de **Moledor de carne**.

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos la madrileña – Productos Carnicos Maribo - Consultorio Medico*

**Patologías enfocadas a los Trastornos Musculo esqueléticos**

**Tabla 113:** Patologías enfocadas a los Trastornos Musculo esqueléticos de la empresa Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo año 2016 – 2017.

| PATOLOGÍAS ENFOCADAS A LOS TRASTORNOS MUSCULO ESQUELÉTICOS |            |          |           |           |          |         |       |       |      |       |       |              |       |                   |         |                   |                       |        |                         |
|--|------------|----------|-----------|-----------|----------|---------|-------|-------|------|-------|-------|--------------|-------|-------------------|---------|-------------------|-----------------------|--------|-------------------------|
| N  | PATOLOGIAS | AÑO 2016 |           |           | AÑO 2017 |         |       |       |      |       |       | Método NIOSH |       | PUESTO DE TRABAJO | SECCION | # DE TRABAJADORES | NOMBRE DEL TRABAJADOR |        |                         |
|  |            | OCTUBRE  | NOVIEMBRE | DICIEMBRE | ENERO    | FEBRERO | MARZO | ABRIL | MAYO | JUNIO | JULIO | AGOSTO       | TOTAL |                   |         |                   |                       | RIESGO | INDICE DE LEVANTAMIENTO |
| 1  | Mialgias   | 2        |           | 3         |          |         |       |       |      | 4     |       |              | 9     | Acusado - Alto    | 1.61    | Molador de carne  | Producción            | 1      | Sr. Mero Mauro          |
| 2  | Lumbalgia  | 2        |           | 5         |          | 1       |       | 1     |      | 2     | 3     | 2            | 16    |                   |         |                   |                       |        |                         |
| 3  | Ciatalgia  |          | 4         |           |          |         |       | 1     |      | 1     |       |              | 6     |                   |         |                   |                       |        |                         |

**DESCRIPCIÓN.** Con la aplicación del método NIOSH los puestos de trabajo como son: Molador de Carne obtuvo un resultado de Acusado – Alto el riesgo es inaceptable la tarea debe ser modificada para reducir el riesgo.

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Embutidos la madrileña – Productos Carnicos Maribo - Consultorio Medico*

### Correlación de PEARSON

**Tabla 114:** Correlación de PEARSON relacionada con las variables del presente estudio.

| CORRELACIÓN DE PEARSON |           |           |           |                       |                       |              |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------------------|-----------------------|--------------|
| N                      | MESES     | X         | Y         | (Xi) <sup>2</sup> .fi | (Yi) <sup>2</sup> .fi | (Xi)*(Yi).fi |
| 1                      | OCTUBRE   | 6         | 2         | 36                    | 4                     | 12           |
| 2                      | NOVIEMBRE | 6         | 0         | 36                    | 0                     | 0            |
| 3                      | DICIEMBRE | 12        | 5         | 144                   | 25                    | 60           |
| 4                      | ENERO     | 1         | 0         | 1                     | 0                     | 0            |
| 5                      | FEBRERO   | 2         | 1         | 4                     | 1                     | 2            |
| 6                      | MARZO     | 2         | 0         | 4                     | 0                     | 0            |
| 7                      | ABRIL     | 2         | 1         | 4                     | 1                     | 2            |
| 8                      | MAYO      | 2         | 0         | 4                     | 0                     | 0            |
| 9                      | JUNIO     | 8         | 2         | 64                    | 4                     | 16           |
| 10                     | JULIO     | 4         | 3         | 16                    | 9                     | 12           |
| 11                     | AGOSTO    | 3         | 2         | 9                     | 4                     | 6            |
| <b>TOTAL</b>           |           | <b>48</b> | <b>16</b> | <b>322</b>            | <b>48</b>             | <b>110</b>   |

| DATOS  |             |
|--|-------------|
| $\bar{X} = \frac{\sum X}{N}$                           | 4,36        |
| $\bar{Y} = \frac{\sum Y}{N}$                           | 1,45        |
| $\sigma x^2 = \frac{\sum xi^2 * fi}{N} - \bar{x}^2$    | 10,23       |
| $\sigma x$   | 3,19        |
| $\sigma y^2 = \frac{\sum yi^2 * fi}{N} - \bar{y}^2$    | 2,26        |
| $\sigma y$   | 1,5         |
| $\sigma xy = \frac{\sum x * y}{N} - \bar{x} * \bar{y}$ | 3,68        |
| $r = \frac{\sigma xy}{\sigma x * \sigma y}$            | <b>0,77</b> |

X = variable dependiente - Patologías halladas (en el puesto de trabajo: **moledor de carne**)

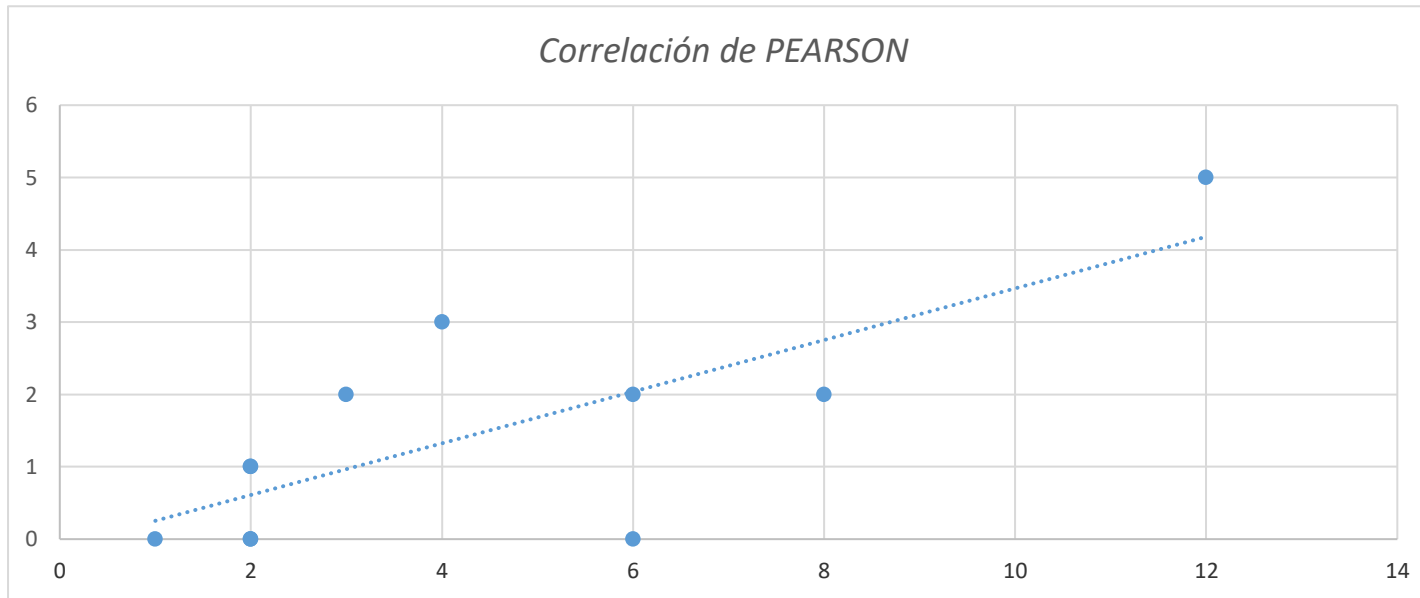
Y = variable independiente – **Lumbalgia** (riesgo acusado - alto)

**DESCRIPCIÓN.** Con la aplicación de la correlación de PEARSON y en base al resultado obtenido de 0,77 se puede concluir que el coeficiente de correlación es positiva y de dependencia fuerte. Por lo tanto, se refiere a una relación directamente proporcional ya que el coeficiente de PEARSON se aproxima a 1.

*Concluyendo que los factores de riesgos ergonómicos tienen una incidencia directamente proporcional con los trastornos musculoesqueléticos en los trabajadores del puesto de trabajo motivo de análisis, aprobando la Hipótesis Alterna (H1) y rechazando la Hipótesis Nula (H0).*

*Elaborado por: Gishella Tigse*

*Fuente: Investigación Directa*



**Figura. 12.** *Correlación de PEARSON*  
*Elaborado por. Gishella Tigse*  
*Fuente: Investigación Directa*

## CAPITULO V

### Conclusiones:

- ✓ El factor de riesgo que incide significativamente en la aparición de trastornos musculo esqueléticos es el levantamiento manual de cargas; este fue analizado con el método NIOSH y este resultado ser el más relevante en el puesto de Moledor de Carne.
- ✓ En cuanto a los trastornos musculo esqueléticos, estos fueron identificados mediante el índice de morbilidad en el periodo comprendido entre el mes de octubre del año 2016 y el mes de agostos del año 2017 proporcionado por la empresa Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo, mediante esta información se nos permitió establecer cuáles fueron las dolencias con mayor frecuencia presentes en este periodo.
- ✓ De igual manera se realizó una encuesta para determinar las afectaciones en las partes del cuerpo de los trabajadores, dando como resultado que las extremidades superiores y la columna en la parte alta y baja, fueron las zonas corporales en donde los trabajadores presentan mayor cantidad de dolencias.
- ✓ Al momento no existe en la empresa, procedimientos para diseñar y desarrollar puestos de trabajo que se vean concatenaos con el Programa de Vigilancia para la Salud, esto hace que no haya una garantía del bienestar de los trabajadores, en sus puestos de trabajo.

### **Recomendaciones:**

- ✓ Fomentar una relación equilibrada entre trabajo y el descanso con un programa de pausas activas, buscando alternar tareas, patrones de movimiento, con el fin de que este comportamiento organizacional de la empresa se establezca como un punto fuerte en el sistema de prevención de riesgos y aporte en el plan de vigilancia de la salud laboral de la empresa.
- ✓ Desarrollar un programa de capacitación enfocado a los empleados de la fábrica, esto con el fin de concientizarlos sobre la importancia de la prevención de riesgos del trabajo, en especial en el comportamiento de cada uno de ellos, como herramienta de prevención en los riesgos ergonómicos.
- ✓ Desarrollar e implementar procedimientos seguros de trabajo que siendo parte del sistema de Gestión de Riesgos Laborales contribuyan directa y sustancialmente al programa de Vigilancia para la Salud de los trabajadores de la empresa Embutidos La Madrileña – Productos Cárnicos Maribo.

## **BIBLIOGRAFIA**

- (Antonio Rojas Picazo - Jesús Ledesma de Miguel, 2003)
- (Carlos Mur de VÍu - Jerónimo Maqueda Blasco)
- (Desarrollo evolutivo en la normativa referente a riesgos profesionales y salud ocupacional desde el punto de vista del derecho del trabajo, la seguridad social y la salud pública, 2011)
- (Estrategia Mundial de la salud ocupacional para todos, 1995)
- (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
- (Superiores, Prevención de Riesgos Asociados a Trastornos Musculoesqueléticos de Extremidades, 2014)
- ([http://www.ceoearagon.es/prevencion/estres/capitulo1\\_1.htm](http://www.ceoearagon.es/prevencion/estres/capitulo1_1.htm), 2017)
- (<http://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php> , 2017)
- (identificación y reconocimiento de las enfermedades profesionales, 2010)
- Reglamento del seguro general de riesgos del trabajo. Resolución No. C.D.390. Quito.
- IEES. (2013). Revista Técnica Informativa del Seguro General de Riesgo de Trabajo. Seguridad y Salud en el trabajo. (9ª ed.). Ecuador
- Viñas, J. M. (2010). Manual para la formación en prevención de riesgos laborales. (6ª ed.). España.

# ANEXOS



ANEXO 2  
**ENCUESTA**

*UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA INDOAMÉRICA*

*FACULTAD DE INGENIERÍA Y TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y  
COMUNICACIÓN*

*CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL*

*ENCUESTA DIRIGIDA AL PERSONAL DE PRODUCCIÓN DE LA EMPRESA  
EMBUTIDOS LA MADRILEÑA – PRODUCTOS CARNICOS MARIBO*

**OBJETIVO:** Establecer las diferentes dolencias que producen trastornos musculoesqueléticos en las distintas partes del cuerpo.

**INSTRUCCIONES:** Lea detenidamente las diferentes preguntas marcando con una X en una sola respuesta según su criterio.

**Nombre:** ..... **Edad:**.....

**Área:** ..... **Puestos:** .....

**Fecha:**.....

En los últimos meses usted ha sentido alguna molestia en su cuerpo que le moleste durante su jornada laboral y/o personal.

| <b>ZONAS DEL CUERPO CON DOLOR</b> | <b>SI</b> | <b>NO</b> | <b>DURANTE EL TRABAJO</b> | <b>EN CASA</b> | <b>OTROS</b> |
|-----------------------------------|-----------|-----------|---------------------------|----------------|--------------|
| Cuello                            |           |           |                           |                |              |
| Codos                             |           |           |                           |                |              |
| Manos                             |           |           |                           |                |              |
| Columna                           |           |           |                           |                |              |
| Cadera                            |           |           |                           |                |              |
| Cintura                           |           |           |                           |                |              |
| Piernas                           |           |           |                           |                |              |
| Pies Planta                       |           |           |                           |                |              |

GRACIAS POR SU APOYO

