

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ
FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA



PONTIFICIA
UNIVERSIDAD
CATÓLICA
DEL PERÚ

**ANÁLISIS, EVALUACIÓN Y CONTROL DE RIESGOS
DISERGONÓMICOS Y PSICOSOCIALES EN UNA EMPRESA
DE REPARACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS**

Tesis para optar el Título de Ingeniero Industrial, que presenta el
bachiller:

Maria Elena Coral Alegre

ASESOR: César Augusto Corrales Riveros

Lima, noviembre de 2014

RESUMEN

El presente estudio se realizó en una empresa metalmeccánica dedicada a la reparación de motores eléctricos. Este estudio consistió en realizar un análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales: los riesgos disergonómicos se evaluaron en los puestos más críticos que se encontraron al realizar una reparación básica de motor eléctrico, mientras que los riesgos psicosociales se evaluaron a todos los trabajadores.

Se evaluaron primero los riesgos disergonómicos, para lo cual se identificaron los puestos más críticos y luego con la aplicación de la metodología REBA, se evaluaron los puestos de oficina, y con la aplicación de la metodología OWAS, los puestos de planta. En el caso de la evaluación de riesgos psicosociales, se empleó el método CoPsoQ ISTAS 21 versión 1.5 corta, metodología recomendada por el INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo) de España, país en el que está muy desarrollado el campo de la Seguridad y Salud en el Trabajo.

Luego de identificar los problemas ergonómicos encontrados en los puestos de trabajo se procedió a plantear las propuestas de mejora. En el caso de los riesgos psicosociales, luego de identificar las dimensiones más relevantes se procedió a plantear las medidas correctivas para cada dimensión psicológica desfavorable.

Después, se evaluaron las medidas propuestas siguiendo las mismas metodologías ergonómicas utilizadas para evaluar la situación actual de cada puesto. En cuanto a la evaluación de las medidas psicosociales, si bien no se ha podido evaluar cuantitativamente, se observó que existe una relación entre las exigencias de productividad con el estado emocional del trabajador.

Finalmente, se realizó un estudio costo-beneficio para ver la viabilidad de la aplicación de las propuestas de mejora, tanto ergonómicas como psicosociales, para de esta manera, justificar su aplicación mediante indicadores económicos como el VAN y el TIR. Se logró obtener un VAN de S/. 20 650.65 y un TIR de 38%, así se pudo determinar que convenía aplicar las mejoras.

El estudio culminó con las conclusiones y recomendaciones a nivel de las mejoras y el estudio planteado; así como también de la realidad del país en cuanto a este tipo de evaluación de riesgos.

Agradezco a Dios por la bendición de haberme permitido culminar esta etapa universitaria con la elaboración del presente trabajo, por la fuerza brindada día a día y por guiar mi vida.

A mi asesor, Ing. César Corrales Riveros, por el apoyo brindado durante todo el año que duró la elaboración de la presente tesis.

A mis padres, Guido Coral y Rosa Alegre, por su apoyo incondicional, por su preocupación y por ser el soporte en toda mi vida universitaria. A mi hermana, Patricia Coral, por ser un ejemplo a seguir en mi vida profesional.

A todas aquellas personas que me brindaron sus conocimientos, me motivaron a seguir adelante y me apoyaron a lo largo de esta etapa de mi vida que culmino.

ÍNDICE GENERAL

| | |
|---|-----------|
| Índice de Tablas..... | vi |
| Índice de Figuras..... | viii |
| Índice de Anexos..... | x |
| Introducción..... | 1 |
| CAPITULO 1: MARCO TEÓRICO..... | 3 |
| 1.1. La ergonomía..... | 3 |
| 1.1.1. Definición..... | 3 |
| 1.1.2. Objetivos..... | 4 |
| 1.1.3. Sistema de trabajo..... | 5 |
| 1.1.4. Áreas de Ergonomía..... | 6 |
| 1.1.4.1. Clasificación según elementos del Sistema de Trabajo..... | 6 |
| 1.1.4.2. Clasificación de la Asociación Española de Ergonomía..... | 7 |
| 1.1.5. Concepto de puesto de trabajo..... | 9 |
| 1.1.6. Antropometría..... | 9 |
| 1.1.6.1. Datos antropométricos..... | 10 |
| 1.1.6.2. La postura de trabajo..... | 13 |
| 1.1.6.3. Selección y diseño de asientos..... | 13 |
| 1.1.7. Carga de trabajo..... | 14 |
| 1.1.7.1. Carga mental..... | 15 |
| 1.1.7.2. Carga física..... | 15 |
| 1.1.7.3. Biomecánica..... | 15 |
| 1.2. La psicología..... | 19 |
| 1.2.1. Relación de la psicología con la seguridad y salud ocupacional..... | 19 |
| 1.2.2. Riesgo psicosocial, estrés y salud..... | 19 |
| 1.2.2.1. Estrés..... | 19 |
| 1.2.3. Factores derivados de la organización del trabajo..... | 20 |
| 1.2.3.1. Personales..... | 20 |
| 1.2.3.2. De la organización..... | 21 |
| CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA..... | 22 |
| 2.1. La empresa..... | 22 |
| 2.1.1. Sector y actividad económica..... | 22 |

| | |
|---|-----------|
| 2.1.2. Perfil organizacional y principios empresariales..... | 22 |
| 2.2. Detalle del proceso principal..... | 24 |
| 2.2.1. El proceso principal..... | 24 |
| 2.2.2. Instalaciones y medios operativos..... | 27 |
| 2.3. Recursos Humanos..... | 28 |
| 2.3.1. Rol de personal..... | 28 |
| 2.3.2. Condiciones laborales..... | 29 |
| CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA A EMPLEAR..... | 30 |
| 3.1. Metodología para realizar el análisis ergonómico..... | 30 |
| 3.1.1. Descripción de puestos de trabajo..... | 30 |
| 3.1.2. Aplicación de IPER por área de trabajo..... | 30 |
| 3.1.3. Selección de puestos críticos y métodos ergonómicos..... | 31 |
| 3.1.4. Aplicación de métodos ergonómicos..... | 32 |
| 3.1.4.1. Método OWAS..... | 32 |
| 3.1.4.2. Método REBA..... | 32 |
| 3.1.4.3. Método OCRA..... | 33 |
| 3.1.5. Propuestas de mejora..... | 34 |
| 3.1.6. Análisis económico..... | 34 |
| 3.2. Metodología para realizar el análisis psicosocial..... | 34 |
| 3.2.1. Método CoPsoQ- versión original..... | 35 |
| 3.2.2. Método CoPsoQ-istas21- versión española..... | 35 |
| 3.2.2.1. Método CoPsoQ-istas21 versión 1.5..... | 35 |
| 3.2.3. Método CoPsoQ-istas21 versión 1.5 – corta..... | 36 |
| 3.2.3.1. Acuerdo de la realización del método..... | 36 |
| 3.2.3.2. Preparación de encuestas y trabajo de campo..... | 36 |
| 3.2.3.3. Interpretación de resultados..... | 36 |
| 3.2.4. Propuestas de mejora..... | 36 |
| 3.2.5. Análisis económico..... | 36 |
| CAPÍTULO 4: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA..... | 37 |
| 4.1. Análisis ergonómico..... | 37 |
| 4.1.1. Descripción de puestos de trabajo..... | 37 |
| 4.1.1.1. Puestos de oficina..... | 37 |
| 4.1.1.2. Puestos de planta..... | 42 |
| 4.1.2. Aplicación de IPER por puesto de trabajo..... | 48 |
| 4.1.3. Selección de puestos críticos y métodos ergonómicos..... | 51 |

| | |
|---|------------|
| 4.1.3.1. Puestos de oficina..... | 51 |
| 4.1.3.2. Puestos de planta..... | 51 |
| 4.1.4. Aplicación de los métodos ergonómicos..... | 55 |
| 4.1.4.1. Puestos de oficina..... | 55 |
| 4.1.4.2. Puestos de planta..... | 62 |
| 4.2. Análisis psicosocial..... | 73 |
| 4.2.1. Acuerdo de la realización del método..... | 73 |
| 4.2.2. Preparación de encuestas y trabajo de campo..... | 74 |
| 4.2.3. Interpretación de resultados..... | 78 |
| CAPÍTULO 5: PROPUESTAS DE MEJORA | 82 |
| 5.1. Resultados de evaluación ergonómica..... | 82 |
| 5.1.1. Mejora de puestos de trabajo..... | 82 |
| 5.2. Resultados de evaluación psicosocial..... | 90 |
| 5.2.1. Mejoras psicosociales..... | 92 |
| 5.3. Evaluación de mejoras ergonómicas..... | 96 |
| 5.3.1. Mejoras en los puestos de trabajo..... | 96 |
| 5.3.2. Mejoras en la productividad..... | 100 |
| 5.4. Evaluación de mejoras psicosociales..... | 101 |
| CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN ECONÓMICA | 103 |
| 6.1. Costos incurridos por enfermedades ocupacionales y salud ocupacional..... | 103 |
| 6.2. Costos incurridos por la inversión en las mejoras propuestas..... | 104 |
| 6.3. Cálculo del VAN y TIR..... | 106 |
| 6.3.1. Cálculo del COK..... | 106 |
| 6.3.2. Cálculo de ahorros y mejora de producción | 106 |
| 6.3.3. Flujo de caja..... | 106 |
| CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 108 |
| 7.1. Conclusiones..... | 108 |
| 7.2. Recomendaciones..... | 109 |
| REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 110 |

Índice de Tablas

| | | |
|------------|---|-----|
| Tabla 1.1 | Objetivos de la Ergonomía y psicología aplicada..... | 4 |
| Tabla 1.2 | Divisiones de la ergonomía..... | 6 |
| Tabla 1.3 | Factores ambientales..... | 7 |
| Tabla 1.4 | Datos antropométricos de la población española (INSHT)..... | 10 |
| Tabla 1.5 | Distancias articulares..... | 11 |
| Tabla 2.1 | Código CIU..... | 22 |
| Tabla 2.2 | Áreas de la planta..... | 27 |
| Tabla 2.3 | Rol de personal..... | 29 |
| Tabla 3.1 | Áreas a analizar para IPER..... | 30 |
| Tabla 3.2 | Modelo de IPER por área..... | 30 |
| Tabla 3.3 | Matriz de evaluación..... | 31 |
| Tabla 3.4 | Matriz de nivel de riesgo..... | 31 |
| Tabla 3.5 | Valoración OWAS..... | 32 |
| Tabla 3.6 | Valoración REBA..... | 33 |
| Tabla 3.7 | Valoración OCRA..... | 33 |
| Tabla 3.8 | Metodologías seleccionadas según problemas presentados..... | 34 |
| Tabla 4.1 | IPER – Área de Oficina..... | 49 |
| Tabla 4.2 | Selección de métodos ergonómicos..... | 53 |
| Tabla 4.3 | Método REBA – Puesto N°1..... | 55 |
| Tabla 4.4 | Método REBA – Puesto N°2..... | 56 |
| Tabla 4.5 | Método REBA – Puesto N°3..... | 57 |
| Tabla 4.6 | Método REBA – Puesto N°4..... | 58 |
| Tabla 4.7 | Método REBA – Puesto N°5..... | 59 |
| Tabla 4.8 | Método REBA – Puesto N°6..... | 60 |
| Tabla 4.9 | Método REBA – Puesto N°7..... | 61 |
| Tabla 4.10 | Método OWAS – Puesto N°8..... | 62 |
| Tabla 4.11 | Método OWAS – Puesto N°9..... | 64 |
| Tabla 4.12 | Método OWAS – Puesto N°10..... | 65 |
| Tabla 4.13 | Método OWAS – Puesto N°11..... | 66 |
| Tabla 4.14 | Método OWAS – Puesto N°12..... | 67 |
| Tabla 4.15 | Método OWAS – Puesto N°13..... | 69 |
| Tabla 4.16 | Método OWAS – Puesto N°14..... | 70 |
| Tabla 4.17 | Método OWAS – Puesto N°15..... | 71 |
| Tabla 4.18 | Método OWAS – Puesto N°16..... | 72 |
| Tabla 4.19 | Método REBA – Puesto N°17..... | 73 |
| Tabla 4.20 | Tabla de puntuaciones..... | 78 |
| Tabla 4.21 | Tabla de resultados de encuesta ISTAS 21 versión corta..... | 79 |
| Tabla 5.1 | Efectos del conflicto trabajo-familia..... | 94 |
| Tabla 5.2 | Modelo de intervención en Psicología de la Salud Ocupacional..... | 94 |
| Tabla 5.3 | Método REBA – Situación Propuesta Puesto N°1..... | 96 |
| Tabla 5.4 | Método REBA – Situación Propuesta Puesto N°7..... | 97 |
| Tabla 5.5 | Método OWAS – Situación Propuesta Puesto N°11..... | 98 |
| Tabla 5.6 | Método OWAS – Situación Propuesta Puesto N°12..... | 99 |
| Tabla 5.7 | Método OWAS – Situación Propuesta Puesto N°15..... | 99 |
| Tabla 5.8 | Comparación de tiempos Puesto N° 12..... | 100 |
| Tabla 5.9 | Comparación de productividad Puesto N° 12..... | 100 |
| Tabla 5.10 | Comparación de tiempos Puesto N° 15..... | 101 |
| Tabla 5.11 | Comparación de productividad Puesto N° 15..... | 101 |
| Tabla 6.1 | Costo de ausentismo laboral y rotación de personal por área..... | 104 |
| Tabla 6.2 | Costos incurridos por enfermedades ocupacionales y salud ocupacional..... | 104 |
| Tabla 6.3 | Inversión en propuestas de mejora ergonómicas..... | 105 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| Tabla 6.4 | Inversión en propuestas de mejora psicosociales anual | 105 |
| Tabla 6.5 | Ahorros anuales..... | 106 |
| Tabla 6.6 | Flujo de Caja..... | 107 |



Índice de Figuras

| | | |
|-------------|---|----|
| Figura 1.1 | Interrelación hombre-artefacto..... | 3 |
| Figura 1.2 | Interrelaciones en el sistema de trabajo..... | 6 |
| Figura 1.3 | Clasificación usual de los tipos estructurales de personas..... | 10 |
| Figura 1.4 | Dimensiones antropométricas..... | 11 |
| Figura 1.5 | Representación de las dimensiones articulares..... | 12 |
| Figura 1.6 | Distribución de masas, en porcentajes de las diferentes partes..... | 12 |
| Figura 1.7 | Situación de los centros de gravedad..... | 12 |
| Figura 1.8 | Diagrama de flujo para decidir la postura de trabajo..... | 13 |
| Figura 1.9 | Planos de referencia..... | 16 |
| Figura 1.10 | Muestra de diferentes posturas de la mano y la muñeca..... | 17 |
| Figura 1.11 | Palanca..... | 17 |
| Figura 1.12 | Palanca de primer orden..... | 18 |
| Figura 1.13 | Palanca de segundo orden..... | 18 |
| Figura 1.14 | Palanca de tercer orden..... | 18 |
| Figura 1.15 | Agrupación general de los factores psicosociales..... | 20 |
| Figura 2.1 | Proceso de realización del servicio para cliente nuevo..... | 25 |
| Figura 2.2 | Proceso de realización del servicio para cliente normal..... | 26 |
| Figura 4.1 | Puesto N°1- Secretaria..... | 37 |
| Figura 4.2 | Puesto N° 2- Vendedora 1..... | 38 |
| Figura 4.3 | Puesto N°3- Gerente de Operaciones..... | 39 |
| Figura 4.4 | Puesto N°4- Asistente Contable..... | 39 |
| Figura 4.5 | Puesto N°5- Contador..... | 40 |
| Figura 4.6 | Puesto N° 6- Vendedora 2..... | 41 |
| Figura 4.7 | Puesto N°7- Jefe de Almacén..... | 41 |
| Figura 4.8 | Puesto N°8- Operario de Lavado..... | 42 |
| Figura 4.9 | Puesto N°9- Operario de Pintura..... | 43 |
| Figura 4.10 | Puesto N°10- Balanceador..... | 43 |
| Figura 4.11 | Puesto N°11- Torneador 1..... | 44 |
| Figura 4.12 | Puesto N°12- Torneador 2..... | 45 |
| Figura 4.13 | Puesto N°13- Rebobinador 1..... | 45 |
| Figura 4.14 | Puesto N°14- Rebobinador 2..... | 46 |
| Figura 4.15 | Puesto N°15- Encargado de manipuleo..... | 46 |
| Figura 4.16 | Puesto N°16- Mecánico..... | 47 |
| Figura 4.17 | Puesto N°17- Encargado de pruebas..... | 48 |
| Figura 4.18 | Evaluación de Puesto N°1..... | 55 |
| Figura 4.19 | Evaluación de Puesto N°2..... | 56 |
| Figura 4.20 | Evaluación de Puesto N°3..... | 57 |
| Figura 4.21 | Evaluación de Puesto N°4..... | 58 |
| Figura 4.22 | Evaluación de Puesto N°5..... | 59 |
| Figura 4.23 | Evaluación de Puesto N°6..... | 60 |
| Figura 4.24 | Evaluación de Puesto N°7..... | 61 |
| Figura 4.25 | Evaluación de Puesto N°8..... | 62 |
| Figura 4.26 | Evaluación de Puesto N°9..... | 63 |
| Figura 4.27 | Evaluación de Puesto N°10..... | 65 |
| Figura 4.28 | Evaluación de Puesto N°11..... | 66 |
| Figura 4.29 | Evaluación de Puesto N°12..... | 67 |
| Figura 4.30 | Evaluación de Puesto N°13..... | 68 |
| Figura 4.31 | Evaluación de Puesto N°14..... | 69 |
| Figura 4.32 | Evaluación de Puesto N°15..... | 70 |
| Figura 4.33 | Evaluación de Puesto N°16..... | 71 |
| Figura 4.34 | Evaluación de Puesto N°17..... | 72 |
| Figura 4.35 | Modelo de encuesta de riesgos psicosociales CoPsoQ-ISTAS 21 | |

| | |
|---|----|
| -versión 1.5 – corta | 78 |
| Figura 5.1 Puesto N°1 Situación Actual- Secretaria..... | 82 |
| Figura 5.2 Puesto N°1 Situación Propuesta- Secretaria..... | 83 |
| Figura 5.3 Puesto N°1 Situación Propuesta- Mesa de trabajo Secretaria..... | 83 |
| Figura 5.4 Puesto N°7 Situación Actual - Jefe de Almacén..... | 84 |
| Figura 5.5 Puesto N°7 Situación Propuesta - Jefe de Almacén..... | 85 |
| Figura 5.6 Puesto N°7 Situación Propuesta- Mesa de trabajo Jefe de Almacén..... | 85 |
| Figura 5.7 Puesto N°11 Situación Actual- Torneador 1..... | 86 |
| Figura 5.8 Puesto N°11 Situación Propuesta- Torneador 1..... | 87 |
| Figura 5.9 Puesto N°12 Situación Actual - Torneador 2..... | 88 |
| Figura 5.10 Puesto N°12 Situación Propuesta - Torneador 2..... | 88 |
| Figura 5.11 Puesto N°15 Situación Actual- Encargado de manipuleo..... | 89 |
| Figura 5.12 Puesto N°15 Situación Propuesta- Encargado de manipuleo..... | 90 |
| Figura 5.13 Pirámide de necesidades de Maslow..... | 91 |
| Figura 5.14 Ejercicios de gimnasia laboral y risoterapia en empresas..... | 95 |
| Figura 5.15 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 1..... | 96 |
| Figura 5.16 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 7..... | 97 |
| Figura 5.17 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 11..... | 98 |
| Figura 5.18 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 12..... | 98 |
| Figura 5.19 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 15..... | 99 |



Índice de Anexos

ANEXO 1: METODOLOGÍA OWAS

ANEXO 2: METODOLOGÍA REBA

ANEXO 3: METODOLOGÍA OCRA

ANEXO 4: IPER – Área de Lavado y Pintura

ANEXO 5: IPER – Área de Maestranza – Balanceo Dinámico

ANEXO 6: IPER – Área de Maestranza – Torneado y Soldadura

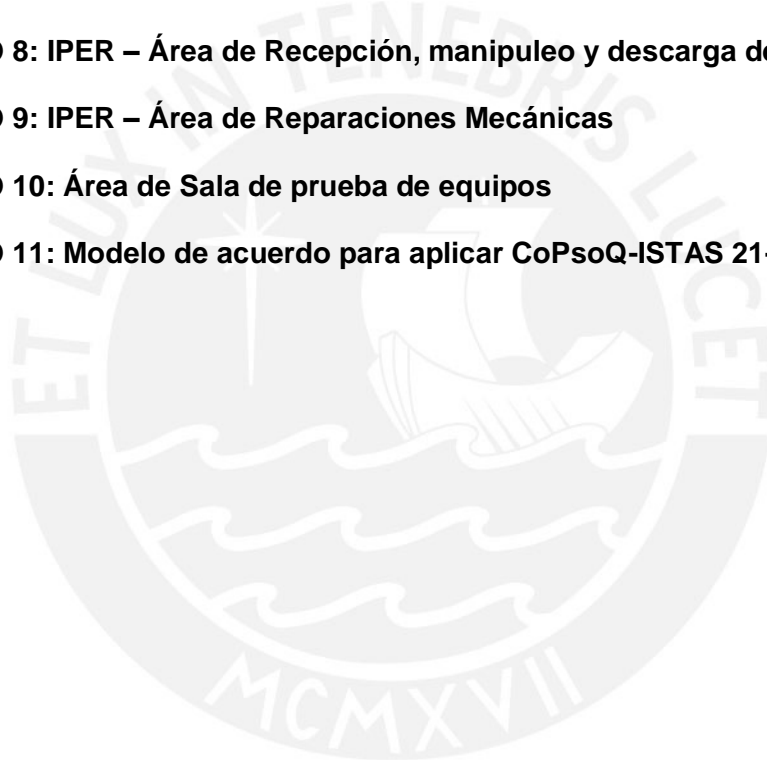
ANEXO 7: IPER – Área de Rebobinado

ANEXO 8: IPER – Área de Recepción, manipuleo y descarga de equipos

ANEXO 9: IPER – Área de Reparaciones Mecánicas

ANEXO 10: Área de Sala de prueba de equipos

ANEXO 11: Modelo de acuerdo para aplicar CoPsoQ-ISTAS 21-versión 1.5 media



Introducción

En el marco legal, la Ley 29783 de Seguridad y Salud en el Trabajo establece la obligación del empleador de identificar los riesgos a los que está expuesto el trabajador, eliminar los que sean evitables, y evaluar aquellos riesgos que no se puedan evitar a fin de obtener la información necesaria para poder planificar la actividad preventiva. Tras la creación de la SUNAFIL, las multas por incumplimiento legal en tema de Seguridad y Salud en el Trabajo se han multiplicado. Por esta razón hoy en día las empresas de todos los sectores se encuentran orientadas a cumplir con la Ley 29783, ya que ahora es aplicable a todos los rubros, y el reglamento que la desarrolla, la RM 050.2012- TR.

Los monitoreos disergonómicos y psicosociales permiten analizar la situación actual y proponer oportunidades de mejora, ya que tanto factores personales (relacionada con la psicología) como de la organización (relacionada con la ergonomía) afectan el comportamiento humano. Por tal motivo se presenta el siguiente estudio con el objetivo de analizar las condiciones ergonómicas e identificar los principales riesgos psicosociales del personal que labora, tanto en oficinas como en campo, en una empresa que se dedica a brindar servicios de reparación de motores eléctricos, para luego proponer oportunidades de mejora.

En el Capítulo 1 se desarrollará la teoría necesaria para realizar la evaluación de riesgos disergonómicos y psicosociales. Consistirá en revisar los conceptos básicos de ergonomía, sus principios y fundamentos; así como también conceptos relacionados a la psicología en el ámbito laboral.

En el Capítulo 2, se hará una descripción de la empresa, su estructura, las condiciones laborales y el servicio que brinda. De esta manera, es posible conocer los riesgos a los que podrían estar expuestos los trabajadores, las circunstancias en las que se hará el análisis, evaluación y control de riesgos.

En el Capítulo 3 se describirá la metodología a seguir tanto para el ámbito disergonómico y psicosocial. Dentro de esta metodología se verá la situación actual en la que se encuentra la empresa en ambos ámbitos para determinar la metodología a emplear en cada caso.

En el Capítulo 4, en base a la información obtenida en el acápite anterior se procederá a presentar las evaluaciones, según el método de evaluación de riesgos disergonómicos y el método de evaluación de riesgos psicosociales escogidos.

Una vez determinados y evaluados los puestos críticos, se procederá a analizar los resultados y plantear las propuestas de mejora en el Capítulo 5.

Posteriormente, se verá la viabilidad de las propuestas de mejora en el Capítulo 6, para ello se hará un análisis costo- beneficio y se mostrarán indicadores como el VAN y el TIR.

Finalmente, en el Capítulo 7, se enunciarán las conclusiones y recomendaciones a nivel de las mejoras planteadas en el estudio, así como también de la realidad del país en cuanto a este tipo de evaluación de riesgos.



CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo, se desarrollará la teoría necesaria para realizar la evaluación de riesgos tanto disergonómicos como psicosociales. Consistirá en revisar los conceptos básicos de ergonomía, su clasificación, información antropométrica, sus principios y fundamentos; así como también conceptos relacionados a la psicología en el ámbito laboral como factores derivados del trabajo y el estrés.

1.1. La ergonomía

Se definirá el concepto de ergonomía, sus objetivos, el concepto de sistema de trabajo y áreas de ergonomía; así como también información antropométrica. Por otro lado, se verán definiciones de carga mental y carga física, en la cual se tomará en cuenta los planos de referencia, tipos de movimiento y palancas del cuerpo.

1.1.1. Definición

Desde el punto de vista etimológico, la palabra ergonomía proviene de dos vocablos: “ergo” y “nomos”, los cuales significan trabajo y principios, respectivamente. Se puede entonces decir que la ergonomía elabora las normas por las que debe regirse el estudio del trabajo (González, 2008). La ergonomía, según Cruz *et alii* (2001), estudia los factores que intervienen en la interrelación hombre- artefacto, ambos influidos por el entorno. Ambos se complementan para lograr un rendimiento mayor; el hombre piensa y actúa, mientras que el objeto se adecúa a las cualidades del hombre. Además, el hombre es quien manipula el artefacto, y el entorno es el medio, ambiente físico y social que engloba al conjunto. Como se observa en la figura 1.1.

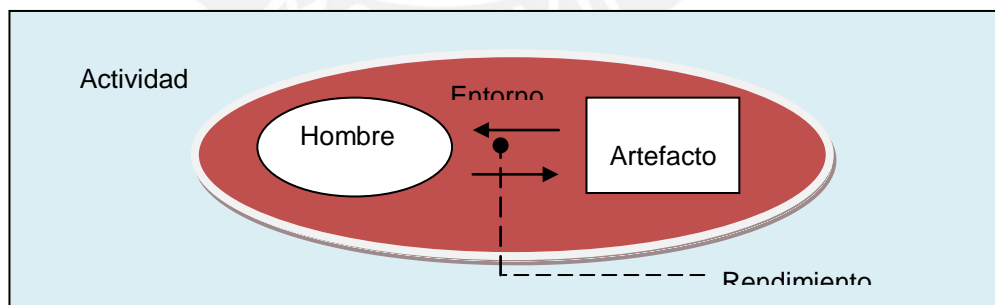


Figura 1.1 Interrelación hombre-artefacto
Fuente: Cruz *et alii* (2001)

Es importante mencionar que una de las principales definiciones tal y como menciona González (2008:37) es la formulada por Carpenter en 1961:

La aplicación conjunta de algunas ciencias biológicas y ciencias de la ingeniería para asegurar entre el hombre y el trabajo una óptima adaptación mutua con el fin de incrementar el rendimiento del trabajador y contribuir a su propio bienestar.

A diferencia de las definiciones anteriores, la etimológica y la de los factores, esta definición de la cual comenta González hace referencia a las ciencias que intervienen para lograr bienestar y productividad en el individuo. En un análisis que hace se observa por primera vez la interacción entre el cuerpo humano y las herramientas de ingeniería que se mantiene a la fecha. Además, concluye que las definiciones de ergonomía, de alguna manera, ya sea explícita o implícita, recogen los conceptos de adecuación y adaptación del trabajo al trabajador. González (2008:40) los presenta en el siguiente contenido:

Por *adecuación* entre hombre y trabajo entendemos que el sistema, equipo, lugar, ambiente, etc., sea apropiado para las condiciones, circunstancias y expectativas del trabajador que realiza el trabajo.

Por trabajo *adaptado* a la persona entendemos aquel que al trabajador es capaz de realizar las tareas sin que por ello puedan provocar daños para la salud.

Por otro lado, para aterrizar el concepto a la realidad del Perú, se muestra la definición de la R.M. 375-2008-TR que brinda el Ministerio del Trabajo (2008):

Llamada también ingeniería humana, es la ciencia que busca optimizar la interacción entre el trabajador, la máquina y ambiente de trabajo con el fin de adecuar los puestos, ambientes y la organización del trabajo a las capacidades y limitaciones de los trabajadores, con el fin de minimizar el estrés y la fatiga y con ello incrementar el rendimiento y la seguridad del trabajador.

1.1.2. Objetivos

El objetivo de la Ergonomía es ajustar las condiciones de trabajo a las capacidades y posibilidades que pueda tener el ser humano (Llaneza, 2009). Además, es interesante que Llaneza (2009:35) mencione sobre los objetivos de la ergonomía y psicología aplicada, haciendo que dos disciplinas aún sigan trabajando juntas en busca de los siguientes objetivos que aparecen en la tabla 1.1.

Tabla 1.1 Objetivos de la Ergonomía y psicología aplicada

| Objetivos de la Ergonomía y psicología aplicada |
|--|
| - Identificar, analizar y reducir los riesgos laborales. |
| - Adaptar el puesto de trabajo y las condiciones de trabajo a las características del operador. |
| - Contribuir a las evoluciones de las situaciones de trabajo- no solo bajo el ángulo de las condiciones materiales, sino en sus aspectos sociorganizativos- a fin de que el trabajo pueda ser realizado salvaguardando la salud y seguridad, con el máximo confort, de satisfacción y de eficacia. |
| - Controlar la introducción de las nuevas tecnologías en las organizaciones y su adaptación a las capacidades y aptitudes de la población laboral existente. |
| - Establecer prescripciones ergonómicas para la adquisición de útiles, herramientas y materiales diversos. |

- Aumentar la motivación y la satisfacción en el trabajo.
- Mejorar la salud de la empresa disminución de absentismo, presentismo, sabotajes, etc.) y promocionar la salud en el trabajo (según la OMS).

Fuente: Llanea (2009)

También, es posible hablar sobre los objetivos del ergónomo, tal y como menciona Mondelo *et alii* (2000), quien establece los objetivos básicos del ergónomo al analizar y tratar el sistema persona- máquina:

- Mejorar la interrelación persona-máquina.
- Controlar el entorno del puesto de trabajo, o del lugar de interacción conductual, detectando las variables relevantes al caso para adecuarlas al sistema.
- Generar interés por la actividad procurando que las señales del sistema sean significativas y asumibles por la persona.
- Definir los límites de actuación de la persona detectando y corrigiendo riesgos de fatiga física y/o psíquica.
- Crear bancos de datos para que los directores de proyectos posean un conocimiento suficiente de las limitaciones del sistema P-M (Persona-máquina) de tal forma que evite los errores en las interacciones.

1.1.3. Sistema de trabajo

El Sistema de trabajo, según González (2008), consiste en un conjunto de elementos que se interrelacionan entre sí, que se encuentran en un ambiente determinado y en un entorno organizado: “El sistema de trabajo comprende a uno o más trabajadores y al equipo de trabajo, actuando en conjunto para desarrollar la función de sistema, en el ambiente de trabajo y bajo las condiciones impuestas por las tareas de trabajo.” Ver figura 1.2. Los elementos que forman un sistema de trabajo son los siguientes:

- Trabajo: Actividad que realiza un trabajador dentro del sistema de trabajo. Tareas productivas que se desarrollan dentro de una secuencia y organización en un determinado tiempo y espacio.
- Trabajador, operador: Es quien realiza las tareas en el sistema de trabajo.
- Tarea: Conjunto de actividades que realiza el trabajador para obtener resultados satisfactorios.
- Equipo de trabajo: Consiste en hardware y software, dispositivos, herramientas, máquinas, vehículos, entre otros que se emplean en el sistema de trabajo.
- Espacio de trabajo: Es el volumen que se le asigna al trabajador para que pueda realizar sus tareas.

- Ambiente de trabajo: Son los factores que rodean al trabajador. Estos pueden ser físicos, químicos, biológicos, entre otros.
- Proceso de trabajo: Secuencia en tiempo y espacio de la interacción del trabajador con el equipo de trabajo, materiales, energía e información dentro del marco del sistema de trabajo.

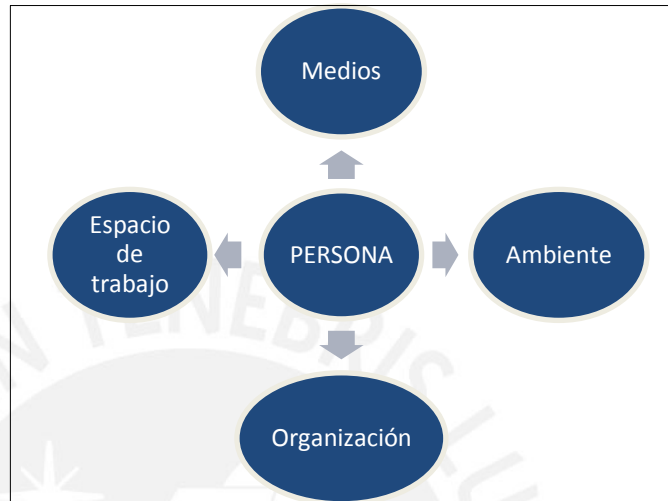


Figura 1.2 Interrelaciones en el sistema de trabajo
Fuente: González (2008)

1.1.4. Áreas de Ergonomía

La ergonomía puede clasificarse de varias maneras. Se mostrará la clasificación según los elementos del Sistema de Trabajo y según la Asociación Española de Ergonomía.

1.1.4.1. Clasificación según elementos del Sistema de Trabajo

El proceso de adecuación entre el operador y el resto de elementos que forman el sistema de trabajo, según González (2008), debe lograrse de manera completa, global; sin embargo, menciona que se dan casos en los que la actuación se centra básicamente en alguno de dichos elementos. De esta manera, ha dado lugar a la aparición de las divisiones de la ergonomía que a continuación se presentan en la tabla 1.2.

Tabla 1.2 Divisiones de la ergonomía

| División | Elemento del sistema de trabajo |
|--|---------------------------------------|
| Ergonomía geométrica | Medios de trabajo/espacios de trabajo |
| Ergonomía ambiental | Ambiente de trabajo |
| Ergonomía temporal | Procesos de trabajo |
| Ergonomía de las organizaciones | Procesos de trabajo |

Fuente: González (2008)

- Ergonomía Geométrica: Se encarga del estudio de la relación entre la persona, las condiciones geométricas de su puesto de trabajo y su espacio de trabajo para que se logre un adecuado puesto de trabajo.
- Ergonomía Ambiental: Consiste en el estudio de factores tales como físicos, químicos y biológicos, que forman parte del sistema de trabajo. Se pueden encontrar diversos factores como se observa en la tabla 1.3.

Tabla 1.3 Factores ambientales

| | |
|---------------------------------|--|
| Ambiente térmico | Incluye temperatura, humedad, velocidad del aire, entre otros. |
| Ambiente visual | Iluminación |
| Ambiente acústico | Ruido |
| Ambiente mecánico | Vibraciones |
| Ambiente electromecánico | Radiaciones |
| Calidad del aire | Contaminantes químicos y biológicos |

Fuente: González (2008)

- Ergonomía Temporal: Estudia la relación existente entre el operador con aspectos relacionados al tiempo. Es posible hablar de los siguientes aspectos:
 - Horarios de trabajo
 - Turnos
 - Ritmos de trabajo
 - Organización de pausas y descanso
- Ergonomía de las organizaciones: Consiste en la adaptación de de los factores que rodean al operados (factores organizativos, sociales y culturales). Se basa en el estudio de trabajos en grupo, trabajos en cadena, automatización, participación de trabajadores, entre otros.

1.1.4.2. Clasificación de la Asociación Española de Ergonomía

La Asociación Española de Ergonomía (AEE) constituida en 1989, plantea una división más actualizada y ajustada a las necesidades globales, según González (2008) esta asociación establece la siguiente clasificación:

- Ergonomía biométrica: Es aquella ergonomía que, según Vanegas (2005), estudia aquellos aspectos relacionados con la carga física, confort postural, operatividad, para los cuales toma como base la información obtenida de

mediciones antropométricas y evaluaciones biomecánicas. Los mismos conceptos son mencionados por González (2008).

- Ergonomía ambiental: De acuerdo a Llaneza (2009), consiste en la obtención de información sobre los resultados del comportamiento de variables ambientales que producen las personas durante el desarrollo de sus actividades, tanto en entornos naturales como artificiales y tanto físicos como psicosociológicos. El objetivo de esta ergonomía es diseñar y mantener ambientes que logren maximizar la eficiencia de las personas y a la vez disminuir sus limitaciones durante el desarrollo de sus actividades.
- Ergonomía cognitiva: Para Llaneza (2009), según J. Cañas, la Ergonomía cognitiva es una disciplina científica que se ocupa del estudio del sistema de procesamiento de información que posee el ser humano. Además, añade que la ergonomía informática es otra manera de referirse al campo aplicado de la Ergonomía cognitiva, que tiene como objetivo una mejora del diálogo entre el hombre máquina y ordenador. Por otro lado, Vanegas (2005: 24) menciona lo siguiente:

Estudia la forma cómo el hombre adquiere conocimiento y actúa frente a su trabajo, analizando la forma cómo una persona recibe señales, estímulos e información del ambiente y de otras personas, la habilidad que tiene para procesarlas y decidir qué acciones son las apropiadas para llevar a cabo, con base en la información obtenida, en los conocimientos adquiridos y la experiencia previa.
- Ergonomía preventiva: La ergonomía preventiva toma en consideración aspectos relacionados a la seguridad e higiene en el trabajo, entre sus principales actividades se encuentra el estudio y análisis de la salud y confort laboral. Esta ergonomía toma importancia en la concepción del puesto de trabajo, ya que en ella se definen los factores relacionados con el control de riesgos (Vanegas, 2005).
- Ergonomía de concepción: Esta ergonomía se aplica durante el diseño de productos, sistemas y entornos de trabajo, para lo cual se deben tener en cuenta diferencias entre los usuarios, como tamaño, alcance, capacidad visual y fuerza, tratando de que la mayoría pueda realizar su trabajo en forma segura y eficiente (Vanegas, 2005).
- Ergonomía específica: Consiste, según Vanegas (2005), en diseños que se elaboran para grupos cuyos miembros no pueden ser tratados de manera

general, debido a que presentan características y condiciones particulares, como por ejemplo, discapacidad, población infantil, etc.

- Ergonomía correctiva: Esta ergonomía se aplica cuando el trabajador ya se encuentra en su puesto de trabajo o cuando se encuentra en uso una determinada herramienta. El objetivo es disminuir los errores que se puedan cometer por un mal diseño, flujo de información inadecuado, uso de instrumentos que dificulten la concentración, entre otros. Además, está asociada a reducir los riesgos que pueda tener el trabajador en su puesto de trabajo (Vanegas, 2005).

1.1.5. Concepto de puesto de trabajo

Según la Norma Básica de Ergonomía (2008), es el trabajo total asignado a un trabajador individual, el cual está constituido por un conjunto específico de funciones, deberes y responsabilidades. Considera en su titular ciertas aptitudes generales, capacidades concretas y conocimientos prácticos relacionados con las maneras internas de funcionar y maneras externas de relacionarse.

Por otro lado, González (2008) plantea el puesto de trabajo como “la combinación y disposición del equipo de trabajo en el espacio, rodeado por el ambiente de trabajo bajo las condiciones impuestas por las tareas de trabajo.”

1.1.6. Antropometría

La antropometría, según Mondelo *et alii* (2000), es aquella disciplina que estudia las medidas del cuerpo humano, tomando como referencia distintas estructuras anatómicas, como se observa en la figura 1.3 y sirve de herramienta a la ergonomía para adaptar el entorno a las personas. Además, describe las diferencias cuantitativas de las medidas del cuerpo humano.

Es importante destacar que al igual que Mondelo *et alii* (2000), Llaneza (2009) comenta que la aplicación antropométrica puede estructurarse en dos fases distintas y a su vez complementarias: La Antropometría estática o estructural y la Antropometría dinámica o funcional.

Según Llaneza (2009), la antropometría estática consiste en las medidas tomadas sobre el ser humano según las normas previstas, las cuales dependen de la talla, peso, sexo, edad, medio social, ropa, validez de medidas, etc. Mientras que la antropometría dinámica considera las posiciones resultantes del movimiento y está ligada a la biomecánica.

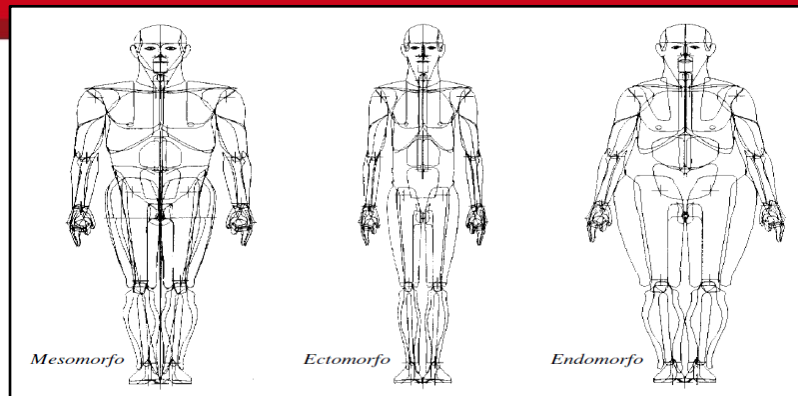


Figura 1.3 Clasificación usual de los tipos estructurales de personas
Fuente: Mondelo *et alii* (2000)

1.1.6.1. Datos antropométricos

Es importante mencionar que los resultados obtenidos después de un estudio antropométrico deben aplicarse con ciertos criterios para diseñar correctamente el sistema de trabajo adaptado a las características de una población determinada. Por ello, González (2008) propone las siguientes características físicas de los operadores:

- Dimensiones corporales estáticas

En la tabla 1.4 se indican los principales segmentos antropométricos desde el punto de vista del diseño del puesto de trabajo y en la figura 1.4, las dimensiones ubicadas en la silueta del cuerpo humano (Llaneza, 2009).

Tabla 1.4 Datos antropométricos de la población española (INSHT)
Datos en mm de la población conjunta

| Ref | Dimensiones antropométricas | Percentiles | | |
|-----|---|-------------|------|------|
| | | P5 | P50 | P95 |
| 1 | Estatura | 1525 | 1665 | 1803 |
| 2 | Altura de los ojos | 1423 | 1558 | 1699 |
| 3 | Altura de los hombros | 1256 | 1384 | 1508 |
| 4 | Altura del codo de pie | 932 | 1027 | 1122 |
| 5 | Altura del puño (de pie) | 662 | 733 | 807 |
| 7 | Altura sentado (de pie) | 793 | 859 | 929 |
| 8 | Altura de los ojos sentado | 690 | 753 | 819 |
| 9 | Altura de los hombros | 524 | 579 | 635 |
| 10 | Altura del codo (sentado) | 182 | 224 | 269 |
| 11 | Espesor del muslo (sentado) | 112 | 145 | 174 |
| 12 | Espesor del abdomen (sentado) | 173 | 238 | 314 |
| 13 | Altura poplítea | 368 | 419 | 464 |
| 14 | Longitud poplítea trasero | 450 | 492 | 540 |
| 15 | Longitud rodilla trasero | 541 | 590 | 644 |
| 17 | Alcance del puño | 606 | 700 | 785 |
| 18 | Longitud codo-puño | 392 | 337 | 376 |
| 19 | Anchura de hombros | 304 | 372 | 432 |
| 20 | Anchura entre codos | 367 | 461 | 542 |
| 21 | Anchura caderas (de pie) | 316 | 364 | 417 |
| 16 | Alcance máximo (Alcance del puño con los dedos estirados) | | | |

Fuente: Llaneza (2009)

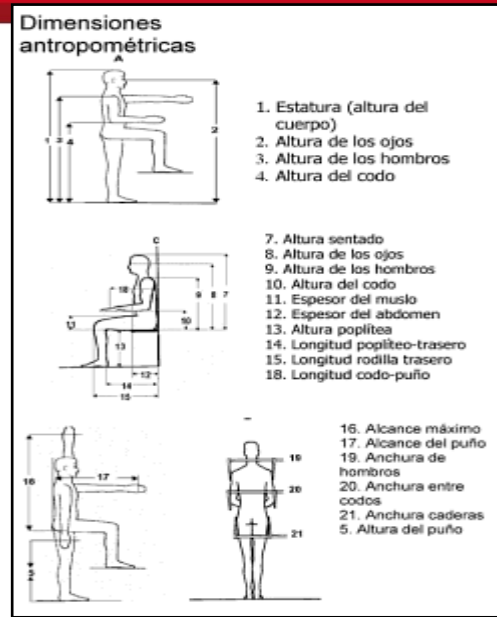


Figura 1.4 Dimensiones antropométricas
Fuente: Llana (2009)

- Distancias entre las articulaciones del cuerpo

En la tabla 1.5 se muestra las dimensiones entre las articulaciones del cuerpo y en la figura 1.5, la ubicación de estas dimensiones en el cuerpo humano, según González (2008):

Tabla 1.5 Distancias articulares

| Ref | Dimensiones antropométricas | Percentiles | | |
|-----|--|-------------|-------|------|
| | | P5 | P50 | P95 |
| 1 | Altura del tobillo (con zapatos) | 98 | 109 | 119 |
| 2 | Longitud de la pierna | 367 | 406 | 445 |
| 3 | Longitud del muslo | 372 | 412 | 452 |
| 4 | Saliente de la cadera al asiento | 80 | 88 | 97 |
| 5 | Saliente de la cadera a la rabadilla | 113 | 125 | 137 |
| 6 | Longitud del tronco | 390 | 438 | 480 |
| 7 | Saliente de la cadera al eje pivote del codo | 481 | 533 | 584 |
| 8 | Longitud del brazo | 247 | 274 | 300 |
| 10 | Distancia de la muñeca a la posición de asir | 105 | 116 | 127 |
| 9 | Longitud del antebrazo | 220 | 244 | 267 |
| 11 | Distancia del ojo al eje del cuerpo | 71 | 78 | 86 |
| 12 | Altura con zapatos | 1.55 | 1.715 | 1.88 |
| 13 | Distancia de la altura del ojo al eje del cuello | 133 | 148 | 162 |
| 14 | Anchura de la articulación de los hombros | 310 | 343 | 376 |
| 15 | Anchura de la articulación de los muslos | 152 | 169 | 185 |
| 16 | Tobillo al punto de fuerza de presión al pedal | 124 | 137 | 150 |

Fuente: González (2008)

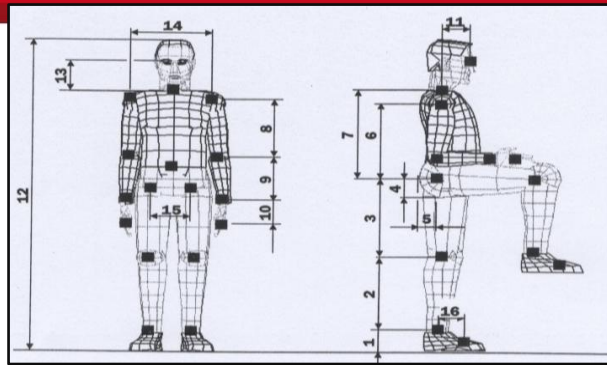


Figura 1.5 Representación de las dimensiones articulares
Fuente: González (2008)

- Superficie del cuerpo

Según González (2008), la fórmula más utilizada, en libras y pulgadas, propuesta por Dubois en 1916, para calcular la superficie del cuerpo humano es la siguiente:

$$\text{Superficie del cuerpo} = 0,007184 \times \text{Peso}^{0,425} \times \text{Altura}^{0,725}$$

- Reparto de las masas en el cuerpo, centros de gravedad

La distribución de masas y la determinación de los centros de gravedad en el cuerpo humano son necesarios en el análisis biomecánico de las actividades (González, 2008). Ambos se pueden observar en la figura 1.6 y figura 1.7.

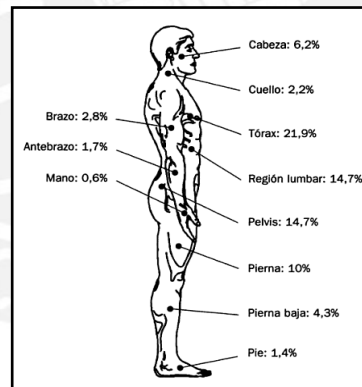


Figura 1.6 Distribución de masas, en porcentajes de las diferentes partes del cuerpo
Fuente: González (2008)

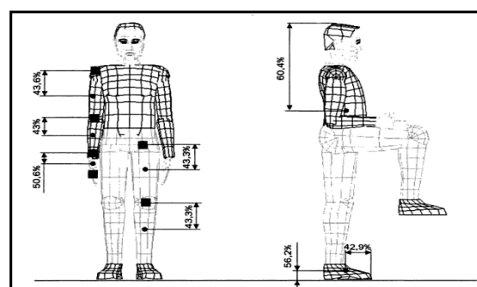


Figura 1.7 Situación de los centros de gravedad
Fuente: González (2009)

1.1.6.2. La postura de trabajo

Para Llanea (2009: 178), “la postura es el resultado de una decisión, que busca una eficacia y una seguridad óptima para la salud del trabajador”. Menciona también que las malas posturas no son fruto de la ignorancia del trabajador, sino es producto de la imposibilidad de realizar posturas buenas. Si bien es cierto, la postura ergonómica no existe, se considerará como postura de trabajo aquella que no perjudique al individuo y se adecúe a éste según sus actividades (Fig. 1.8). Para ello se deberán tener en cuenta los siguientes principios:

- Se deberán evitar las posturas indeseables, así como también actividades prolongadas que provoquen fatiga corporal.
- Las máquinas deberán darle la posibilidad al trabajador de cambiar de postura sentado y de pie; así como movimientos. Hay que tener en consideración que la postura sentada es preferible a la de pie.
- La postura dependerá de los esfuerzos requeridos y se deberán proporcionar elementos que eviten fatiga en el trabajador.

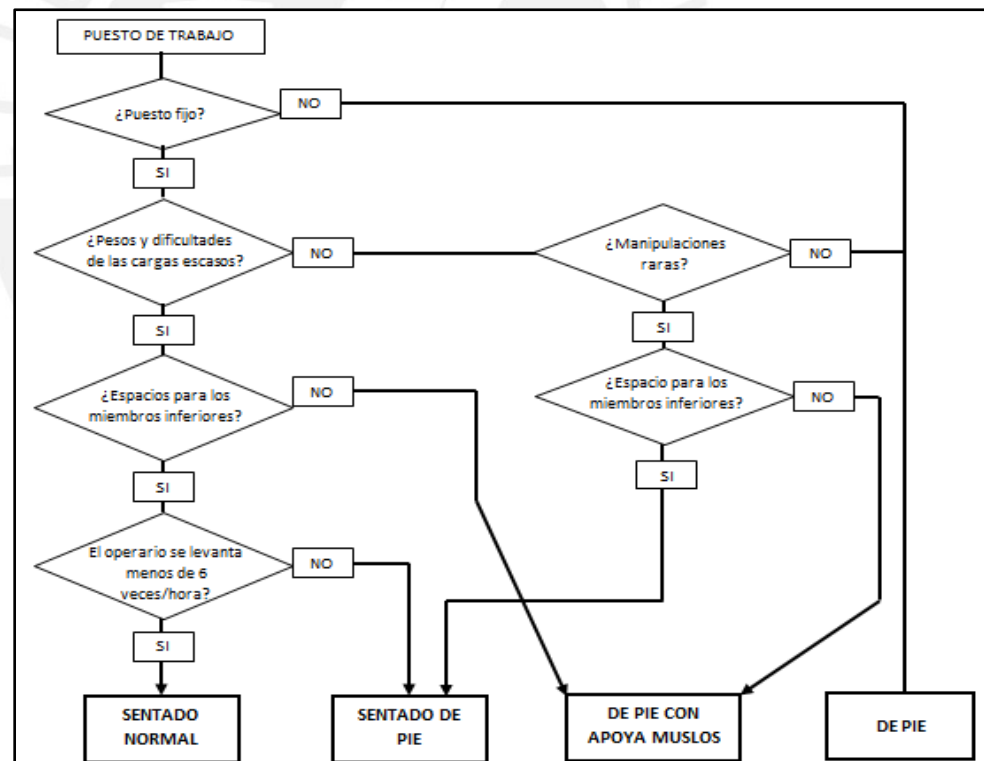


Figura 1.8 Diagrama de flujo para decidir la postura de trabajo
Fuente: Llanea (2009)

1.1.6.3. Selección y diseño de asientos

Es importante remarcar la relevancia de un diseño y empleo óptimo de los asientos en los puestos de trabajo para que éstos no influyan negativamente en la salud y bienestar de los trabajadores (Mondelo *et alii*, 2000). De esta manera,

Mondelo *et alii* plantean una serie de factores necesarios para diseñar un asiento óptimo:

- Distribución de presiones en el asiento

Se debe distribuir el peso uniformemente en los asientos. Se recomienda asientos neumáticos o semejantes.

- Altura del asiento

Deberá ser regulable en altura. Esta altura dependerá de la medida de las personas, pero se recomienda que el pie apoye el suelo totalmente y que la rodilla con el asiento formen un ángulo de 90°.

- Profundidad y anchura

La profundidad deberá estar acorde con los mínimos de la longitud sacro-poplíteas, mientras que la altura con los máximos de la anchura de la cadera.

- Respaldo

El respaldo del asiento deberá brindar soporte a la región lumbar de la espalda. En el caso de sillas de oficina, el plano medio del asiento no debe ser mayor a 3° respecto de la horizontal, mientras que el respaldo los 100° respecto del asiento.

- Apoyabrazos

Los apoyabrazos tienen diversas funciones como ayudar a levantarse del asiento o sentarse, desplazarse con comodidad o simplemente adoptar una postura cómoda. La distancia a la que debe encontrarse el apoyabrazos dependerá de la distancia del codo al asiento en posición de reposo.

- Soporte y acolchamiento

El asiento deberá absorber la energía del impacto que se produce al sentarse y ser estable. También deberá contar con cinco ruedas para mejorar la estabilidad y resistencia al rodar.

1.1.7. Carga de trabajo

Según Llaneza (2009), la carga de trabajo es el conjunto de actividades físicas (posturales, esfuerzos, manipulaciones, etc) y no físicas (perceptivas, cognitivas, etc) comprendidas dentro de las condiciones de trabajo en el que se encuentre el operario, quien deberá hacer frente manteniendo su nivel de salud. Además, aclara que estas exigencias deben estar acorde a las competencias, capacidades y aptitudes del individuo, ya que si no se da un equilibrio entre ellas sería perjudicial para el operario.

1.1.7.1. Carga mental

Según la Norma Básica de Ergonomía (2008), es el esfuerzo intelectual que realiza el trabajador a fin de responder a las demandas de trabajo que recibe durante su jornada laboral. La carga mental se puede evaluar de acuerdo con los siguientes indicadores:

- Las presiones de tiempo: Consiste en el tiempo de recuperación de retrasos y el tiempo de trabajo con rapidez desde la asignación del trabajo.
- Esfuerzo de atención: Esta dado por el esfuerzo o intensidad en la obtención de información del proceso y elaborar las respuestas adecuadas; así como también la constancia durante el esfuerzo.
- Fatiga percibida: La principal consecuencia producto de una sobre exigencia en una tarea.
- Número de informaciones que se necesitan para realizar la tarea y el nivel de complejidad de las mismas.
- La percepción subjetiva de la dificultad que tiene su trabajo para el trabajador.

1.1.7.2. Carga física

Requerimientos físicos a los que el trabajador está expuesto durante su jornada laboral y que pueden alcanzar un nivel de intensidad, duración o frecuencia en el que produzca un efecto negativo para la salud del trabajador (Norma Básica de Ergonomía, 2008).

1.1.7.3. Biomecánica

La Biomecánica se apoya en la aplicación de los principios de la mecánica, la anatomía, la antropometría y la fisiología, para así poder analizar a la persona en movimiento y en reposo (Mondelo et alii, 1998).

a) Planos de referencia

Según Mondelo *et alii* (1998), al analizar los volúmenes de trabajo se debe tener en cuenta el espacio recorrido por los segmentos corporales implicados en las actividades del individuo. De esta manera, para conocer el recorrido se deberá determinar las coordenadas de los puntos (posición inicial, posición final así como puntos intermedios) y así poder establecer la posición del punto del sistema en cualquier instante. Este análisis del recorrido deberá realizarse respecto a un sistema de referencia (X, Y, Z).

Además, menciona que las fuerzas pueden actuar a lo largo de una sola línea, en un plano único o en cualquier dirección del espacio. Para localizar estas fuerzas será necesario tener una referencia, la cual será el centro de gravedad del cuerpo

(delante de la segunda vértebra aproximadamente) como se muestra en la figura 1.9.

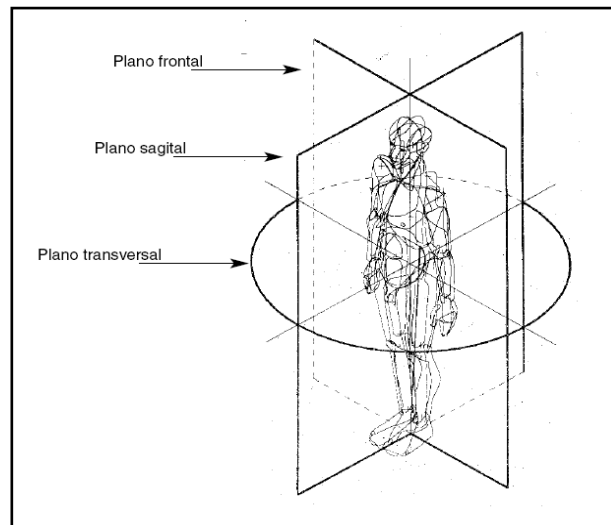


Figura 1.9 Planos de referencia
Fuente: Mondelo *et alii* (1998)

Plano Frontal: Divide al cuerpo en parte anterior y posterior (plano X-Y).

Plano Transversal: Divide el cuerpo en parte superior y parte inferior (plano X-Z).

Plano Sagital: Separa el cuerpo en dos mitades, derecha e izquierda (plano Y-Z).

b) Tipos de movimientos

Normalmente se consideran básicos algunos movimientos de brazos, piernas y otros miembros del cuerpo. Mondelo *et alii* (1998) menciona estos movimientos desde el punto de vista biomecánico, los cuales se muestran a continuación (ver figura 1.10):

- Posición de referencia anatómica: Es la posición a partir de la cual se miden los movimientos articulares.
- Flexión: Consiste en doblarse o disminuir el ángulo entre las partes del cuerpo aproximándose al segmento corporal adyacente.
- Extensión: Consiste en enderezarse o incrementar el ángulo entre las partes del cuerpo, en el que va desde una posición de flexión a la posición de referencia anatómica o se sobrepasa esta.
- Adducción: Movimiento que se realiza en plano frontal. Consiste en acercarse a la línea media del cuerpo y que aproxima el segmento a la línea media.
- Abducción: A diferencia de la adducción, en este caso se aleja de la línea media del cuerpo. También se realiza en el plano frontal y que aleja el segmento de la línea media.

- Pronación: Es girar el antebrazo de modo que la palma de la mano quede hacia abajo.
- Supinación: Consiste en girar el antebrazo de modo que la palma de la mano quede hacia arriba.
- Circunducción: Movimiento en el que una parte del cuerpo realiza un movimiento de codo, cuyo vértice es la articulación y su base en la extremidad distal de esa parte. No requiere rotación.

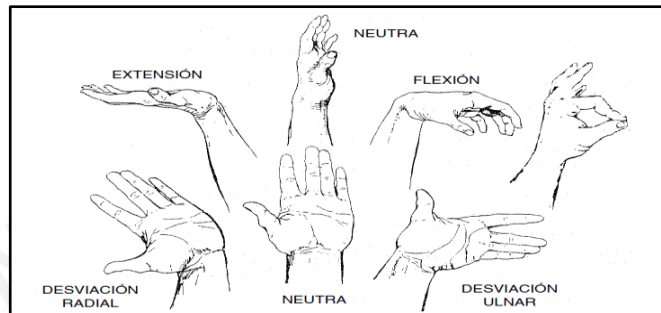


Figura 1.10 Muestra de diferentes postura de la mano y la muñeca
Fuente: Mondelo *et alii* (1998)

c) Palancas presentes en el cuerpo humano

Una palanca es una máquina simple que tiene por objeto equilibrar o desplazar una fuerza (resistencia) por medio de otra, en este caso potencia (González, 2008). Como se observa en la figura 1.11.

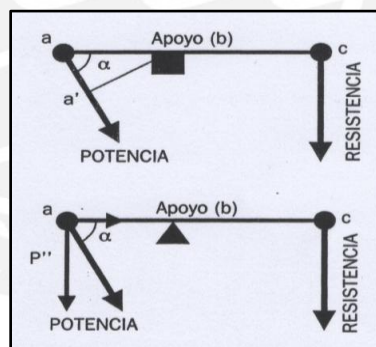


Figura 1.11 Palanca
Fuente: González (2008)

Los valores de potencia y resistencia, así como la reacción de apoyo, para González vienen determinadas por la aplicación de condiciones de equilibrio del sistema.

En el organismo se encuentran conjuntos músculo-esqueléticos que se configuran como los tres tipos de palancas existentes. A continuación, González (2008) presenta los tres tipos de palancas y algunos ejemplos que se observan en el cuerpo humano.

- Palancas de Primer orden: Denominada “de equilibrio”. Este tipo de palanca presenta el punto de apoyo localizado entre la potencia y la resistencia. Un ejemplo en el cuerpo humano es la sujeción de la cabeza por medio de los músculos posteriores de la nuca, como se observa en la figura 1.12.

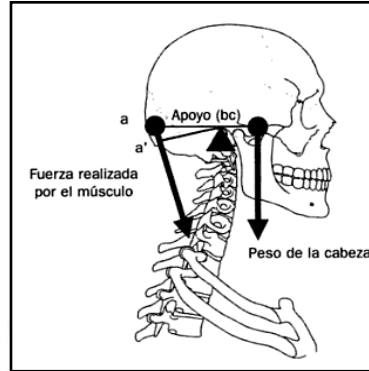


Figura 1.12 Palanca de primer orden
Fuente: González (2008)

- Palancas de Segundo orden: Llamada “de fuerza”. Esta palanca presenta la resistencia entre el punto de apoyo y la potencia, como se observa en la figura 1.13. Se encuentra este tipo de palanca en el movimiento para levantar el peso del cuerpo.

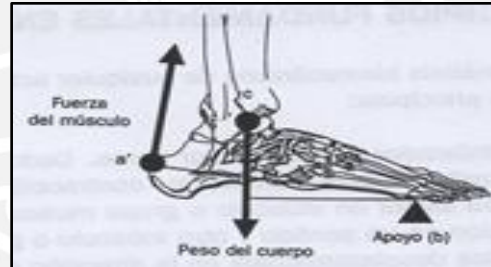


Figura 1.13 Palanca de segundo orden
Fuente: González (2008)

- Palancas de Tercer orden: En este tipo de palanca la potencia se encuentra entre el punto de apoyo y la resistencia. Tal y como se observa en la figura 1.14, ejemplo de este tipo de palanca en el cuerpo humano.

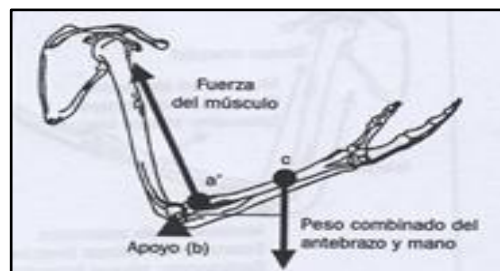


Figura 1.14 Palanca de tercer orden
Fuente: González (2008)

1.2. La psicología

Para González (2008), la Psicología surge de las aportaciones de la Psicología como de la Sociología, de su interrelación y la necesidad de buscar nuevas formas de abordar el principio de aumentar el nivel de salud y bienestar laboral.

Según Meliá (2007), el comportamiento humano en el ámbito laboral afecta tanto a lo relativo a los accidentes laborales (seguridad laboral) como a las cuestiones relativas a trastornos, enfermedades y daños a la salud.

En términos generales, la Psicología estudia la conducta y la experiencia de cómo los seres humanos sienten, piensan, aprenden y conocen para adaptarse al medio que les rodea (González, 2008).

1.2.1. Relación de la psicología con la seguridad y salud ocupacional

El comportamiento humano cumple un rol importante dentro de una organización en la aparición de accidentes, enfermedades profesionales y otros daños.

Para Meliá (2007), el diseño de puestos y contextos de trabajos seguros o inseguros depende de las cadenas de decisiones (“toda cadena jerárquica está implicada en la inseguridad y toda debe estar implicada también en obtener el nivel de seguridad adecuado”) que son parte esencial del comportamiento seguro o inseguro en las organizaciones. Hay que tener en cuenta que así se les provea a los trabajadores puestos de trabajos seguros con unos medios seguros y en un ambiente seguro, nada garantizará si el comportamiento de las personas que ocupan estos puestos de trabajo será el adecuado para evitar accidentes laborales.

Existe una conexión esencial entre la prevención de riesgos laborales y psicología de la seguridad. Esto proviene del hecho de que el factor humano, los miembros de la organización, las personas en general, son sin lugar a dudas el factor determinante en la prevención.

Además, Meliá (2007,7) menciona: “No hay una prevención adecuada sin tener en cuenta el factor humano, además de los factores técnicos”.

1.2.2. Riesgo psicosocial, estrés y salud

El estrés afecta no solo la salud del trabajador sino también el desempeño de sus labores dentro de la organización. De esta manera, se encuentra relacionado con el riesgo psicosocial existente en la empresa (Meliá, 2007).

1.2.2.1. Estrés

El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (2013,2) define el estrés de la siguiente manera:

Conjunto de reacciones emocionales, cognitivas, fisiológicas y del comportamiento a ciertos aspectos adversos y nocivos del contenido, la organización o entorno de trabajo. Es un estado que se caracteriza por altos niveles de excitación y de angustia, con la frecuente sensación de no poder hacer frente a la situación.

Por otro lado, Llaneza (2009) concluye que el estrés es una respuesta general adaptativa del ser humano ante las diferentes demandas del medio cuando estas son percibidas como excesivas o superan la capacidad del individuo y que por consecuencia son amenazantes para su salud e integridad.

1.2.3. Factores derivados de la organización del trabajo

La organización Internacional del Trabajo y la Organización Mundial de la Salud definieron el concepto de factores psicosociales en el trabajo, según González (2008) la definieron de la siguiente manera:

Los factores psicosociales en el trabajo consisten en interacciones entre el trabajo, el medio ambiente, la satisfacción en el trabajo y las condiciones de organización por una parte y por otra las capacidades de los trabajadores, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual puede influir en la salud, el rendimiento y la satisfacción en el trabajo.

González menciona que la definición expuesta permite distinguir dos elementos clave (ver figura 1.15):

- Las capacidades, expectativas, cultura y necesidades de los trabajadores, que pueden agruparse en los denominados factores personales.
- Los factores de la organización.

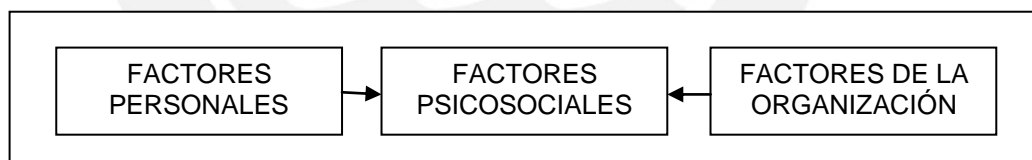


Figura 1.15 Agrupación general de los factores psicosociales
Fuente: González (2008)

1.2.3.1. Personales

Entre los factores personales que menciona se encuentran los siguientes:

- La personalidad: Diferencia individual que constituye a cada persona y la distingue de otra. Define el estilo del comportamiento con las demás personas. Es posible hablar de dos tipos de personalidades: Tipo A y tipo B. La primera, se refiere a personas obsesionadas con el control que persiguen hasta conseguir lo que anhelan y luchan por mantenerla. Las personas de personalidad tipo B son aquellas que mediante un correcto análisis son capaces de acomodarse a la situación, mantienen la calma.

- La edad: La edad puede modificar ciertos factores de manera positiva o negativa. Por ejemplo, una persona de mayor edad acumula experiencia, la cual le permite afrontar situaciones de manera más sencilla, sin embargo, la disminución de su capacidad física puede ser un elemento no favorecedor en cuanto a la realización de actividades físicas.
- La motivación: Fuerza que mueve a la persona para realizar una determinada acción, la cual la lleva a cumplir con un determinado objetivo a partir de una necesidad descubierta.
- La formación: Las capacidades, conocimientos y experiencia adquirida son herramientas a disposición de los trabajadores para que las exigencias de su puesto no sean superiores a sus capacidades.
- La actitud: Forma en la que cada persona puede reaccionar ante una situación determinada. Es el esquema de valores formados por las experiencias y vivencias de la persona, que condicionan la manera de reaccionar de ellas.
- La aptitud: Conjunto de cualidades innatas que se van desarrollando y evolucionando con la experiencia y el aprendizaje y permiten a la persona realizar mejor o peor una determinada actividad física o mental.

1.2.3.2. De la organización

El Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo ha determinado un total de 7 variables de la organización del trabajo (González, 2008):

- Carga mental
- Control en la toma de decisiones
- Contenido del trabajo
- Supervisión-participación
- Definición de rol
- Interés por el trabajador
- Relaciones personales

CAPÍTULO 2: DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

En el presente capítulo, se presentará la descripción de la empresa, descripción del proceso principal y de las áreas de trabajo con el fin de tener claro el contexto, las circunstancias en las que se hará el análisis, evaluación y control de riesgos.

2.1. La empresa

En este acápite se hará una descripción de la empresa, se especificará que servicios brinda, a qué se dedica principalmente, las instalaciones y medios operativos con los que cuenta; así como también las áreas principales de la empresa y el rol que cumple el personal dentro de la organización.

2.1.1. Sector y actividad económica

La empresa pertenece al sector comercial, cuya actividad económica es básicamente la prestación de servicios de mantenimiento correctivo, mantenimiento predictivo y mantenimiento preventivo de máquinas eléctricas (motores, generadores y transformadores). Según la Clasificación Industrial Internacional Uniforme de las actividades económicas (CIIU), posee el código 74996, el cual refiere a que pertenece a la sección K, división 74, grupo 749 y clase 7499, como se observa en la tabla 2.1; cabe mencionar que el último número solo es un número verificador.

Tabla 2.1 Código CIIU

| | | |
|---------------------------|-------|--|
| Sección | K | Actividades inmobiliarias, empresariales y de alquiler |
| División | 74 | Otras actividades empresariales |
| Grupo | 749 | Actividades empresariales n.c.p. |
| Clase | 7499 | Otras actividades empresariales n.c.p. |
| Número verificador | 74996 | |

Elaboración Propia

2.1.2. Perfil organizacional y principios empresariales

La empresa cuenta con visión, misión, política, objetivos y valores empresariales que se ha comprometido a cumplir día a día. El perfil organizacional de la empresa y los principios empresariales que manejan son los que se muestran a continuación:

- Visión:

Las metas propuestas por la gerencia señalan un reto, que comprometen a todas las áreas en un mejoramiento constante de nuestros servicios de mantenimiento, reparación y rebobinado de motores eléctricos, buscando en el país tomar el liderazgo en el servicio que prestamos con un equipamiento y capacitación técnica de todo nuestro personal.

La empresa sí fomenta la capacitación técnica, pero solo del personal de planta. En cuanto al compromiso de todas las áreas, sí existe una comunicación constante entre ellas y se encuentran comprometidas al mejoramiento de la calidad del servicio que se brinda.

- Misión:

El personal está mentalizado para servir con la mayor eficiencia posible, cada uno en su especialidad, independientemente de su plena identificación con la Empresa que permite tener la seguridad de que los controles de calidad son efectuados por una supervisión permanente de todos y cada uno de los trabajadores que muestran permanentemente su preocupación para que el servicio al cliente sea de una exigente calidad. Con esta base están comprometidos en considerarse socios estratégicos de sus clientes, a quienes brindan una atención personalizada.

Es importante recalcar que no todos los trabajadores se encuentran identificados con la empresa, y eso, aunque la misión no lo considere relevante, sí lo es, ya que así el trabajador podrá desempeñarse con mayor motivación, sintiendo que es parte de una organización. Acerca de los controles de calidad, sí todos los trabajadores se preocupan por la calidad del servicio, y los trabajos son revisados por ellos mismos antes de pasar a la siguiente etapa del proceso.

- Política:

Es una empresa comprometida a satisfacer totalmente a sus clientes, ofreciéndoles servicios de óptima calidad, para lo cual se vale de la capacitación constante de sus recursos humanos, de la mejora continua de sus actividades y siempre previniendo los riesgos que pueden generar daños a las personas, a los activos propios y al medio ambiente. De esta manera logrará su máximo objetivo: el liderazgo en el campo en el que se desempeña.

- Objetivos:
 - Lograr un desarrollo sostenido y de mejora continua en sus operaciones y asegurar un ambiente de trabajo seguro y libre de riesgos con el fin de obtener una mejora sustancial del bienestar de su personal, logrando consolidar una cultura de prevención de los riesgos laborales en la empresa.
 - Lograr que sea una empresa altamente productiva y plenamente humana fomentando el cumplimiento de las normas de seguridad para salvaguardar la vida, integridad física y bienestar de sus colaboradores.
- Valores empresariales:
 - Honestidad: En el ambiente de trabajo, con sus compañeros, superiores y con la comunidad en general.
 - Responsabilidad: Ser responsables desde la llegada al centro de trabajo, como también en la entrega a tiempo del trabajo a su cargo.
 - Solidaridad: La empresa la forman todos y crecen con ella, por lo que es importante que exista ayuda mutua entre todos los trabajadores, que cada uno aporte para lograr un objetivo en común.

2.2. Detalle del proceso principal

La empresa cuenta con un proceso principal, el cual puede ser de dos tipos según el tipo de cliente. Este proceso principal y sus tipos se detallarán en este acápite.

2.2.1. El proceso principal

El proceso principal es la reparación de motores. Este proceso es distinto cuando se atiende el pedido de un cliente nuevo, como se observa en la figura 2.1, o cuando es un cliente con el que ya se viene trabajando, como se observa en la figura 2.2. En el primer caso, se realiza un presupuesto; mientras que en el segundo, una cotización.

De esta manera se tiene dos tipos de procesos:

- a) Trabajo para cliente nuevo: en caso no envíe el motor:
 - Solicitud del trabajo: En este caso, el cliente nuevo se comunica con la empresa para solicitar sus servicios. El cliente se comunica directamente con Administración vía telefónica.
 - Envío de especificaciones: Dado que es un cliente nuevo, este envía los requerimientos para la realización del trabajo, vía email con mayor detalle.

- Evaluación de especificaciones: Se revisan todos los requerimientos del cliente para ver si es posible realizar el trabajo, o en todo caso, tercerizar.
- Envío de presupuesto: Una vez realizada la evaluación, se le envía al cliente un presupuesto, esto es un aproximado, ya que para tener una idea clara de cuánto costará realizar el trabajo es conveniente tener el motor en la planta.
- Confirmación de la realización del trabajo por parte del cliente: El cliente acepta el presupuesto enviado previamente, envía una orden de compra o de servicio para comenzar a realizar el trabajo.
- Recepción del motor: El motor es traído a la planta de la empresa con su respectiva guía de remisión.
- Generación de la orden de trabajo: Secretaría recibe el motor y crea la nueva OT.
- Ingreso del motor a sala de pruebas: Es en esta área donde se evalúan las condiciones en las que se encuentra el motor y todo lo necesario para su reparación. Esta área recibe una copia de la OT creada en Secretaría y emite un documento que indica el estado del motor.
- Realización del trabajo: Según lo que se necesita, el motor pasará a diferentes áreas dentro de la planta.
- Despacho del motor: Una vez terminado el trabajo, se envía el motor con su guía de remisión y factura respectiva.
- Cobro del servicio: Según lo especificado en el presupuesto, el cliente deberá pagar el monto señalado hasta una determinada fecha.

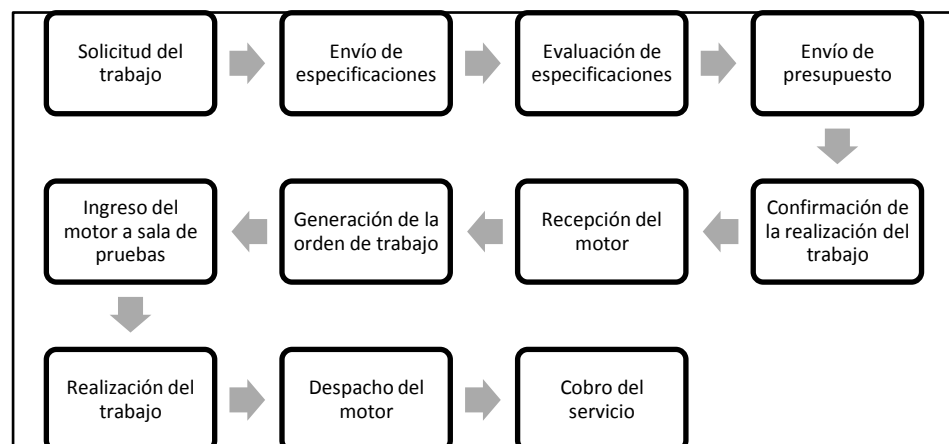


Figura 2.1 Proceso de realización del servicio para cliente nuevo
Fuente: Empresa

b) Trabajo para un cliente que pertenece a la cartera de clientes:

- Solicitud del trabajo: El cliente se comunica con el Área de Ventas de la empresa para solicitarle un determinado servicio.
- Recepción del motor: El motor llega a las instalaciones de la empresa con su respectiva guía de remisión.
- Generación de la orden de trabajo: Secretaría recibe el motor y crea una OT.
- Ingreso del motor a sala de pruebas: En esta zona de la planta es en donde se evalúan las condiciones del motor para ver si en qué estado se encuentra. Recibe una copia de la OT.
- Envío de cotización: Una vez evaluado el motor se le envía una cotización al cliente, viendo todos los materiales necesarios para su reparación.
- Recepción de la orden de servicio: Cuando el cliente acepta el trabajo envía este documento que confirma la realización del trabajo.
- Realización del trabajo: En esta etapa se procede a reparar el motor.
- Despacho del motor: Una vez finalizado el trabajo, se envía el motor a las instalaciones del cliente, con su guía de remisión y factura.
- Cobro del servicio: En caso se tenga un contrato por un año o por un determinado tiempo, en este se detallan las condiciones de pago.

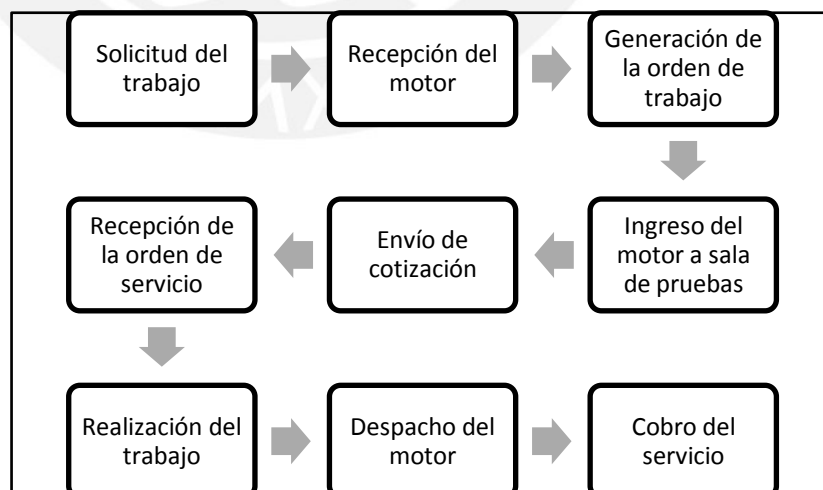


Figura 2.2 Proceso de realización del servicio para cliente normal
Fuente: Empresa

2.2.2. Instalaciones y medios operativos

La empresa cuenta con una sola planta, donde viene realizando sus actividades, y medios operativos que se describen a continuación:

a) Planta o fábrica y edificaciones

La empresa ubicada en el distrito de San Martín de Porres, cuenta con un área de planta y un área de oficinas. La primera, tiene alrededor de 1200 m², mientras que las oficinas alrededor de 70 m². En el primer piso, se halla la recepción en donde se atienden a los clientes o visitantes que llegan a la empresa, una sala de espera, servicios higiénicos, vestidores, almacén de insumos y la planta en sí donde se encuentran todas las áreas en donde se realizan los mantenimientos de los motores.

En el segundo piso, se encuentran las oficinas, aquí es posible encontrar las oficinas de gerencia, administración, contabilidad, sala de reuniones y servicios higiénicos.

b) Instalación de soporte de los procesos

En este rubro se encuentra el almacén de insumos, en donde se encuentra la encargada del almacén que dispone de todos los materiales indirectos necesarios en el mantenimiento de los motores. Dentro de este ambiente se encuentra otro, en donde se almacenan los uniformes de los operarios y técnicos de mantenimiento, sus equipos de protección personal, así como también herramientas. Aquí también se encuentran las hojas técnicas de seguridad de los productos peligrosos, para que los operarios puedan utilizarlos siguiendo las recomendaciones respectivas.

c) Maquinaria

La planta cuenta con cinco áreas, en las cuales es posible encontrar diferente tipo de maquinaria, como se observa detalladamente en la tabla 2.2.

Tabla 2.2 Áreas de la planta

| Nº | AREA | MAQUINARIA |
|----|-----------------|--|
| 1 | SALA DE PRUEBAS | PUENTE GRUA 10HP |
| | | TRANSFORMADOR DE 500KVA |
| | | TABLERO ELÉCTRICO 500A |
| | | REGULADOR DE VOLTAJE |
| | | PROBADOR DE FIERRO MAGNETICO LIMCOLN TM650 |
| | | VARIADOR DE FRECUENCIA VACON |

| | | |
|---|------------------------|--|
| | | BANDEJA DE PRUEBA DE VIBRACION |
| 2 | REPARACIONES MECANICAS | PRENSA HIDRAULICA |
| | | ESMERIL DE PEDESTAL |
| | | GRUA PUENTE DE 2TN |
| | | EQUIPO OXIACETILENICO |
| | | HORNO GRANDE |
| | | HORNO PEQUEÑO |
| | | FORMADOR NEUMATICO DE BOBINAS DE PLATINA |
| 3 | REBOBINADO | COMPRESOR DE AIRE CAMPBELE HAUSFELD |
| | | ESMERIL DE PEDESTAL |
| | | CIZALLA CORTE PAPEL AISLANTE |
| | | GRUA PUENTE DE 2TN |
| 4 | MAESTRANZA | TORNOS N°1,2 y 3 |
| | | TALADRO DE COLUMNA |
| | | MAQUINA DE SOLDAR S.A. MODELO RN-300 |
| | | ESMERIL STAYER |
| | | EQUIPO BALANCEADOR RELIANCA TIPO TR |
| | | EQUIPO BALANCEADOR MODELOJM-2009 |
| | | EXTRACTOR DE NEBLINA |
| 5 | LAVADO Y PINTURA | GRUA PUENTE 2TN |

Elaboración Propia

d) Instalaciones para el servicio de personal

Se cuenta con un vestidor espacioso, ubicado en la planta, al lado del almacén de insumos, en el que los operarios y técnicos se alistan para iniciar sus labores diarias. Si bien la Empresa no tiene dentro de sus instalaciones un tópic, sí tiene un botiquín con todo lo necesario para auxiliar a quien lo necesite.

No se cuenta aún con un comedor. Los trabajadores se retiran a almorzar y regresan a continuar con sus labores luego de una hora.

2.3. Recursos Humanos

En este acápite se dará a conocer la clasificación, según el rol que desempeñen, de cada trabajador. Además, teniendo en cuenta que el personal de una empresa es el capital humano encargado del crecimiento de la empresa, en la empresa analizada, se trata de brindar a los trabajadores condiciones laborales en general que les favorezcan; así como también servicios adicionales a los cuales podrían acogerse según la situación en la que se encuentren.

2.3.1. Rol de personal

Entre personal administrativo y operativo se tienen 19 empleados, los cuales cumplen un rol directivo, ejecutivo, mando medio u operativo, según sea el caso (ver tabla 2.3).

Tabla 2.3 Rol de personal

| | DIRECTIVO | EJECUTIVO | MANDO MEDIO | OPERATIVO |
|--------------|---------------------|----------------------------|------------------------|--|
| | Gerente General (1) | Gerente de operaciones (1) | Secretaria (1) | Jefe de Planta (1) |
| | | | Contador (1) | Operarios y técnicos de mantenimiento (10) |
| | | | Vendedor 1 | |
| | | | Vendedor 2 | |
| | | | Asistente contable (1) | |
| | | | Jefe de almacén (1) | |
| TOTAL | 1 | 1 | 6 | 11 |

Elaboración Propia

2.3.2. Condiciones laborales

Las condiciones laborales que se ofrecen en la empresa son de dos tipos: Los turnos de trabajo, horarios y condiciones de trabajo, y los servicios adicionales que se le ofrece al personal.

- Turnos de trabajo, horarios y condiciones de trabajo

Existe un solo turno de trabajo de lunes a viernes de 8am a 5:30pm, a partir de las 5:30 pm al trabajador que continúa laborando se le considera sus horas extras (solo en el caso de técnicos de mantenimiento y operarios). Los días sábados el turno es de 8 am a 1:30 pm para todo el personal. Los domingos no se trabaja.

Por otro lado, cuando se presentan trabajos de suma urgencia, llegan a trabajar técnicos de mantenimiento y operarios en las madrugadas.

- Servicios que se le ofrece al personal

- Los días sábados, se le ofrece desayuno a todo el personal.
- Cuando el personal se queda a trabajar más de la 1:30 pm los días sábados, se les ofrece almuerzo.
- Al trabajador más colaborador, aplicado y puntual se le incentiva con el pago de un seguro familiar por un año.
- La Empresa, ofrece cursos de capacitación en institutos.
- Se brinda charlas de seguridad cada semana.

CAPÍTULO 3: METODOLOGÍA A EMPLEAR

En este capítulo, se describirá la metodología a emplear para realizar la evaluación ergonómica y psicosocial. Dentro de esta metodología se verá la situación actual en la que se encuentra la empresa en el ámbito ergonómico y psicosocial para determinar la metodología a emplear en cada caso.

3.1. Metodología para realizar el análisis ergonómico

Para poder emplear las herramientas que permitan realizar un análisis ergonómico adecuado en cada puesto de trabajo y que esta aplicación siga una secuencia lógica, se procederá a describir la metodología a utilizar.

3.1.1. Descripción de puestos de trabajo

Para analizar la situación actual de la empresa en relación a aspectos ergonómicos se realizará una descripción de los puestos de trabajo tanto operativos como administrativos para ver en qué situación se encuentran.

3.1.2. Aplicación de IPER por área de trabajo

Luego de realizar la descripción de puestos de trabajo y observar por medio de un trabajo de campo los peligros a los que están expuestos los trabajadores, se procederá a elaborar el IPER por área de trabajo para luego determinar los riesgos significativos y así ver qué puestos de trabajos son los que están expuestos a esos riesgos significativos. Las áreas a considerar serán las que aparecen en la tabla 3.1.

Tabla 3.1 Áreas a analizar para IPER

| ÁREA | IPER | |
|---|----------------------|-------|
| Oficina | 001 | |
| Lavado y Pintura | 002 | |
| Maestranza | Balaneo Dinámico | 003-1 |
| | Torneado y soldadura | 003-2 |
| Rebobinado | 004 | |
| Recepción manipuleo y descarga de equipos | 005 | |
| Reparaciones Mecánicas | 006 | |
| Sala de pruebas de equipos | 007 | |

Elaboración Propia

El modelo de IPER que se empleará para cada área será el que se muestra en la tabla 3.2.

Tabla 3.2 Modelo de IPER por área

| ACTIVIDAD | CODIGO DE PELIGRO | PELIGRO | RIESGO | REQUISITO LEGAL | EVALUACIÓN DEL RIESGO | | | | | | | | | | | | | |
|-----------|-------------------|---------|--------|-----------------|-----------------------|---------|-----------------|--|-----------------|--|-----------------------|--|----------------|-----------------------|--|--|--|--|
| | | | | | PROBABILIDAD | | | | NIVEL DE RIESGO | | | | INTERPRETACION | SIGNIFICATIVO SI / NO | | | | |
| IPE | IPRE | IC | IER | IP | IS | IP X IS | NIVEL DE RIESGO | | INTERPRETACION | | SIGNIFICATIVO SI / NO | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

Elaboración Propia

Se identificarán las actividades de mayor riesgo y serán consideradas para tomar las acciones correctivas del caso. El nivel de riesgo será determinado según los criterios que se muestran en la tabla 3.3.

Tabla 3.3 Matriz de evaluación

| ÍNDICE | PROBABILIDAD | | | | SEVERIDAD | PROBABILIDAD X SEVERIDAD | NIVEL DE RIESGO | SIGNIFICANCIA |
|--------|--------------------|--|--|-----------------------|-----------------------------------|--------------------------|-----------------|---------------|
| | PERSONAS ESPUESTAS | PROCEDIMIENTOS EXISTENTES | CAPACITACION | EXPOSICION AL RIESGO | | | | |
| 1 | De 1 a 3 | Existen, son satisfactorios y suficientes | Personal entrenado, conoce el peligro y lo previene | Al menos 1 vez al año | Lesion sin incapacidad | 1 a 4 | Trivial | NO |
| | | | | Esporadicamente | Disconfort, incomodidad | 5 a 8 | Tolerable | |
| 2 | De 4 a 12 | Existen parcialmente, pero no son satisfactorios o suficientes | Personal parcialmente entrenado, conoce el peligro, pero no toma las acciones de control | Al menos 1 vez al mes | Lesion con incapacidad temporal | 9 a 16 | Moderado | SI |
| | | | | Eventualmente | Daño a la salud reversible | 17 a 24 | Importante | |
| 3 | Mas de 12 | No existen | Personal no entrenado, no conoce el peligro, no toma las medidas de control | Al menos 1 vez al día | Lesion con incapacidad permanente | 25 a 36 | Intolerable | |
| | | | | Permanente | Daño a la salud Irreversible | | | |

Elaboración Propia

La interpretación del nivel de riesgo determinado y la conclusión si es significativo o no se realizará tomando en consideración la tabla 3.4.

Tabla 3.4 Matriz de nivel de riesgo

| NIVEL DE RIESGO | VALORES | INTERPRETACION |
|-----------------|---------|---|
| IMPORTANTE | 17 - 24 | No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo Puede que se precise recursos importantes para controlar el riesgo |
| INTOLERABLE | 25 - 36 | No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo Si no es posible reducir el riesgo, debe prohibirse el trabajo |
| MODERADO | 9 - 16 | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas |
| TOLERABLE | 5 - 8 | No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar opciones más rentables o mejoras que supongan una carga económica importante |
| TRIVIAL | 1 - 4 | No se necesita adoptar ninguna acción , se recomienda hacer un seguimiento rutinario |

Elaboración Propia

3.1.3. Selección de puestos críticos y métodos ergonómicos

Después de haber elaborado los IPER por cada área de trabajo se procederá a identificar los puestos de trabajo que corresponden a los riesgos significativos encontrados. Para cada puesto de trabajo se determinarán los peligros existentes y se

le asignará un método ergonómico a aplicar. Estos peligros podrán ser de tipo biomecánicos, los cuales son producidos por mala postura, esfuerzos innecesarios, movimientos repetitivos, entre otros. Además, debido al tipo de trabajo que realizan se determinará si están propensos a padecer problemas músculo-esqueléticos, derivados por ejemplo de una mala manipulación manual de carga, un inadecuado agarre de objetos o postura inadecuada.

3.1.4. Aplicación de métodos ergonómicos

Luego de identificar los puestos críticos y seleccionar la metodología que corresponde a cada peligro encontrado, se aplicarán las metodologías. Entre los métodos ergonómicos que se aplicarían según los tipos de puestos de trabajo encontrados se tienen los siguientes:

3.1.4.1. Método OWAS

Según la Norma Básica de Ergonomía (2008), es un método destinado a valorar el esfuerzo postural de cuerpo entero. En función del riesgo o incomodidad que representa una postura para el trabajador, el método OWAS distingue cuatro "Categorías de riesgo" que enumera en orden ascendente, como se observa en la tabla 3.5. A pesar de que el ámbito de aplicación se puede generalizar, la fiabilidad puede disminuir en operaciones de tipo repetitivo o de esfuerzo mantenido localizado en extremidades superiores, cuello y hombros. Se puede ver el detalle de este método en el Anexo 1.

Tabla 3.5 Valoración OWAS

| Categoría de riesgo | Efectos sobre el sistema músculo-esquelético | Acción correctiva |
|---------------------|--|--|
| 1 | Postura normal sin efectos dañinos en el sistema músculo-esquelético | No requiere acción |
| 2 | Postura con posibilidades de causar daño al sistema músculo-esquelético | Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano |
| 3 | Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético | Se requieren acciones correctivas lo antes posible |
| 4 | La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético | Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente |

Fuente: Salvatierra (2012)

3.1.4.2. Método REBA

Según la Norma Básica de Ergonomía (2008), este método está destinado a valorar los factores de riesgo de las desviaciones articulares, el esfuerzo o la

fuerza y la repetitividad para las extremidades siguientes: brazos, antebrazos, muñecas, hombros, cuello, tronco y piernas. Se puede aplicar a cualquier actividad, incluso a las actividades en las que los objetos que se tienen que manipular son imprevisibles o si las condiciones de trabajo son muy variables. La valoración de este método se determina por intervalos, tal y como se muestra en la tabla 3.6. Se puede ver el detalle de este método en el Anexo 2.

Tabla 3.6 Valoración REBA

| Puntuación Final | Nivel de Acción | Nivel de Riesgo | Actuación |
|------------------|-----------------|-----------------|--|
| 1 | 0 | Inapreciable | No es necesaria actuación |
| 2-3 | 1 | Bajo | Puede ser necesaria la actuación |
| 4-7 | 2 | Medio | Es necesaria la actuación |
| 8-10 | 3 | Alto | Es necesaria la actuación cuanto antes |
| 11-15 | 4 | Muy Alto | Es necesaria la actuación de inmediato |

Fuente: Salvatierra (2012)

3.1.4.3. Método OCRA

Según la Norma Básica de Ergonomía (2008), este método está destinado a valorar tareas con movimientos repetitivos y permite, con menor esfuerzo, obtener un resultado básico de valoración del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores (mano, muñeca, antebrazo y brazo), previniendo sobre la necesidad de realizar estudios más detallados. Su escala de valoración está definida por 6 niveles, los cuales se muestran en la tabla 3.7. Se puede observar el detalle de este método en el Anexo 3.

Tabla 3.7 Valoración OCRA

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

Fuente: Salvatierra (2012)

Según los problemas encontrados en los puestos críticos, se habrá determinado qué metodología conviene utilizar para evaluar el puesto de trabajo. Se puede observar en la tabla 3.8, las metodologías que convienen por cada tipo de problema encontrado.

Tabla 3.8 Metodologías seleccionadas según problemas presentados

| Problemas | Método OWAS | Método OCRA | Método REBA |
|-------------------------|-------------|-------------|-------------|
| Carga postural | X | | |
| Postura de trabajo | X | | X |
| Fuerza de agarre | | | X |
| Actividades repetitivas | | X | X |
| Músculo-esqueléticos | X | X | |
| Trastornos | | X | |

Fuente: Salvatierra (2012)

3.1.5. Propuestas de mejora

Después de evaluar los factores de tipo disergonómico para la actividad del puesto establecido para cada evaluación, se procederá a analizar los resultados y realizar propuestas de mejora para los puestos de trabajo evaluados, con la finalidad de evitar posibles daños de tipo disergonómico.

3.1.6. Análisis económico

Finalmente, se procederá a realizar un análisis económico según las propuestas de mejora planteadas por cada tipo de puesto de trabajo. Para ello se determinarán los costos generados por aplicar las mejoras y se verán reflejados sus resultados con indicadores de rentabilidad como el VAN y TIR.

3.2. Metodología para realizar el análisis psicosocial

Las actuales tendencias de la promoción de la seguridad y salud en el trabajo ya no sólo tienen en cuenta los riesgos físicos, químicos y biológicos del medio ambiente, sino también diversos factores psicosociales que influyen considerablemente en el bienestar físico y mental del trabajador. En muchos países comprometidos con la protección de la salud del trabajador, que velan por salvaguardar la integridad física, mental, moral y social de los mismos han creado numerosos métodos de evaluaciones (algunos más amplios que otros) para determinar si el empleador realmente se encuentra comprometido con la seguridad y salud ocupacional, ya que ésta no solo se debe medir con los índices de accidentes y enfermedades laborales, sino también con un adecuado clima organizacional, y el control de los factores psicosociales.

Para el presente monitoreo se empleará la versión corta del método CoPsoQ-istas21 versión 1.5, versión española del método CoPsoQ danés, el cual es un instrumento

internacional para la investigación, la evaluación y la prevención de los riesgos psicosociales que tiene su origen en Dinamarca (ISTAS, 2014). Se realizará el análisis con este método ya que el método original actualmente se ha extendido a nivel internacional, siendo validado en España, Alemania y Chile y otros países están desarrollando su validación. Se utilizará la versión corta, ya que la empresa cuenta con menos de 25 trabajadores, es de contenido sencillo, entendible y de fácil uso por las personas a evaluar.

3.2.1. Método CoPsoQ- versión original

El Método CoPsoQ fue desarrollado originariamente por el National Research Centre for the Working Environment de Dinamarca, es hoy un instrumento presente en la investigación y en la práctica de la prevención en las empresas de distintos países. Cuenta con tres versiones: dos versiones fueron diseñadas en base al tamaño de la empresa (versión media para empresas con más de 25 trabajadores y versión corta para empresas con menos de 25 trabajadores), y la última y tercera versión es más compleja ya que es para el uso del investigador.

3.2.2. Método CoPsoQ-istas21- versión española

El Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), fundación española de carácter técnico-sindical cuyo objetivo es impulsar actividades para la mejora de las condiciones de trabajo, la protección del medio ambiente y la promoción de la salud de los trabajadores y trabajadoras, adaptaron en el año 2003 la herramienta de evaluación y prevención de los riesgos psicosociales (CoPsoQ) al español. Mantuvieron las tres versiones originales del método. De esta manera surge el método llamado CoPsoQ-istas21.

3.2.2.1. Método CoPsoQ-istas21 versión 1.5

La versión 1.5 incorpora diversos cambios que facilitan el trabajo de para la aplicación de este método. Simplifica el proceso de intervención haciéndolo más claro y agiliza los instrumentos manuales utilizando una aplicación informática, en el caso de la versión media.

Por otro lado se han mejorado algunos aspectos del contenido. Los niveles de referencia han sido también reformulados a un formato más comprensible; y se han introducido algunas preguntas que facilitan la identificación de las causas de los riesgos psicosociales para facilitar la determinación de medidas preventivas eficaces (ISTAS, 2014).

3.2.3. Método CoPsoQ-istas21 versión 1.5 – corta

La versión 1.5 - corta del método CoPsoQ-istas21, es aplicable para empresas con menos de 25 trabajadores, además de que es entendible y de contenido sencillo para las personas que rendirán la encuesta. Se presentarán los pasos a seguir para llevar a cabo esta evaluación psicosocial:

3.2.3.1. Acuerdo de la realización del método

Se realizará un acuerdo con el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a fin de que se establezcan ciertas condiciones para la aplicación del método. Si bien existe un formato en la versión media y no en la versión corta, se tomará en cuenta este formato para determinar los puntos básicos sobre los cuales deberá realizarse la aplicación de método en versión corta.

3.2.3.2. Preparación de encuestas y trabajo de campo

Se elaborarán las encuestas considerando las 6 dimensiones psicosociales que plantea la versión corta del método. Luego de ello, en coordinación con el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, se acordará un día para encuestar a los trabajadores tanto administrativos como operativos.

3.2.3.3. Interpretación de resultados

Cuando ya se tengan las encuestas en físico, se procederá a realizar la recolección de datos en Excel a fin de tener un resumen y con ello estadísticas de las respuestas reflejadas en cada encuesta. Se analizarán los resultados para luego plantear propuestas de mejora.

3.2.4. Propuestas de mejora

Después de evaluar los factores de tipo psicosocial por cada uno de los seis apartados del total de encuestados, se procederá a plantear propuestas de mejora para la organización, con la finalidad de evitar posibles daños de tipo psicosocial.

3.2.5. Análisis económico

Finalmente, se procederá a realizar un análisis económico según las propuestas de mejora planteadas. Para ello se determinarán los costos generados por aplicar las mejoras y se verán reflejados sus resultados con indicadores de rentabilidad como el VAN y TIR.

CAPÍTULO 4: APLICACIÓN DE LA METODOLOGÍA

En el presente capítulo, se llevará a cabo la aplicación de la metodología para realizar el análisis ergonómico y luego el análisis psicosocial, ambos descritos a detalle en el Capítulo 3.

4.1. Análisis ergonómico

De acuerdo a lo establecido en la metodología, se realizó la evaluación de factores de riesgo disergonómico a los puestos de trabajos críticos. Se realizó un reconocimiento y toma de datos de las actividades en los puestos de trabajo representativos, mediante entrevistas, toma de fotos al personal a fin de obtener representatividad y fiabilidad al momento de realizar las evaluaciones.

4.1.1. Descripción de puestos de trabajo

Para realizar la descripción de los puestos de trabajo, primero se llevará a cabo la descripción del estado en el que se encuentran los puestos de oficina para luego proceder a describir el estado de los puestos de planta.

4.1.1.1 Puestos de oficina

En el área de oficina laboran 7 personas. Se procederá a la descripción de estos 7 puestos de trabajo para identificar cuál es el estado actual en el que laboran cada una de estas personas.

- **Puesto N°1: Secretaria**



Figura 4.1 Puesto N°1- Secretaria
Elaboración Propia

Se observa que en la figura 4.1 que al contar con laptop le imposibilita tener una postura recta, ya que para poder tener los ojos a la altura de la parte

superior de la laptop, tiende a inclinarse. Además, el brazo no forma 90° con la vertical al no utilizar el apoyabrazos. Lo mismo ocurre con las piernas, las cuales están encogidas.

Por otro lado, se observa que se encuentra en rotación, ya que no está en una posición frente a la laptop, sino de costado. Si bien se utiliza un mouse independiente, no lo utiliza de manera adecuada, ya que se encuentra muy distante a él.

En cuanto a los recursos con los que cuenta, el apoyabrazos le impide acercarse más al escritorio, ya que cuenta con un cajón. Utiliza una silla con 5 ruedas, regulable en altura y que le permite posicionar los muslos cómodamente por la esquina redondeada con la que cuenta. Tiene espacio suficiente para estirar los pies.

- **Puesto N°2: Vendedora 1**

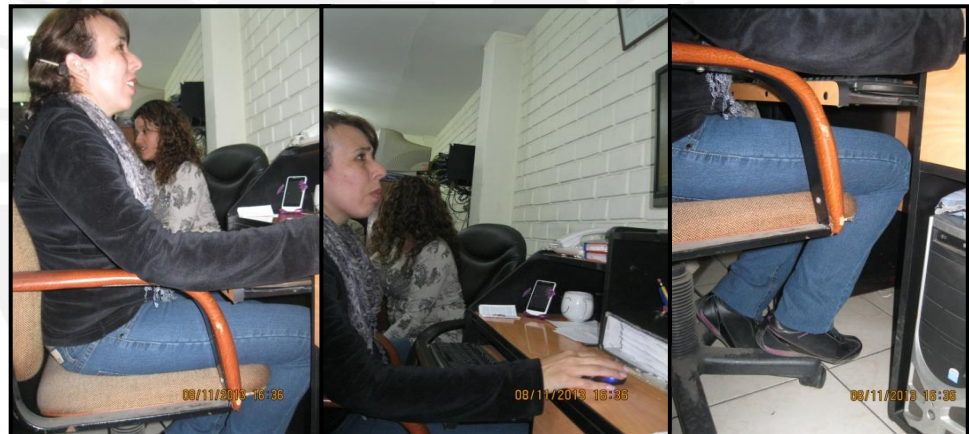


Figura 4.2 Puesto N°2- Vendedora 1
Elaboración Propia

En la figura 4.2, se observa que la trabajadora cuenta con una computadora de escritorio cuyo monitor está elevado, haciendo que tenga que levantar la cabeza para poder ver la pantalla. Esto puede afectar su cervical, ya que trabaja así la mayor parte del tiempo. Se observa también que el apoyabrazos se encuentra muy alto, lo que le impide apoyar el codo sobre él. Si bien su espalda se encuentra formando 90° con la horizontal, sus codos se encuentran al aire y no apoya sus brazos sobre una superficie debido a la presencia del teclado de bandeja. No cuenta con suficiente espacio debajo del escritorio, ya que sus piernas chocan con la parte baja de éste.

- **Puesto N°3: Gerente de operaciones**



Figura 4.3 Puesto N°3- Gerente de Operaciones
Elaboración Propia

En la figura 4.3, el trabajador no apoya la espalda al respaldar del asiento, lo que le ocasionaría a largo plazo un problema lumbar, ya que no forma 90° con la horizontal. Además esto empeoraría porque trabaja en torsión. Además, si bien apoya los brazos sobre la superficie del escritorio, sus antebrazos no forman 90° , lo que hace que esté inclinado hacia adelante para poder acercarse a la computadora. Sus ojos están a la altura adecuada para poder ver la pantalla. Cuenta con suficiente espacio para mover sus piernas, el problema es que se encuentra en torsión, lo que hace que choque con los cajones del escritorio. Su silla cuenta con 5 ruedas y presenta curvatura en la zona final del asiento, lo que es adecuado para mayor comodidad de desplazamiento. Otra observación sería que el teléfono se encuentra ubicado a su mano izquierda, siendo él diestro. Además, se observa que usa cojín.

- **Puesto N°4: Asistente contable**



Figura 4.4 Puesto N°4- Asistente Contable
Elaboración Propia

Tal y como se observa en la figura 4.4, la trabajadora se encuentra a una altura adecuada para poder observar la pantalla; sin embargo trabaja con la bandeja del teclado a una altura baja que hace que choque directamente con su pierna, lo que podría provocar irritaciones en la piel. Sobre esta bandeja coloca cuadernos que hace que su campo visual sobre el teclado se reduzca. Los codos no pueden trabajar en un ángulo de 90°, ya que el apoyabrazos se encuentra chocando con éstos. Por otro lado, no tiene un espacio adecuado debajo del escritorio, ya que cuenta con una tabla propia del mueble que hace que, para buscar su comodidad, tenga que alzar los pies. Se observa también que sus artículos personales están sobre esta tabla, reduciéndole el espacio libre para sus pies. Asimismo, como en el puesto anterior, utiliza un asiento que posee 5 ruedas, y regulable en altura. Además, se observa que usa cojín.

- **Puesto N° 5: Contador**



Figura 4.5 Puesto N°5- Contador
Elaboración Propia

En la figura 4.5, el trabajador utiliza una computadora de escritorio a una altura inadecuada, ya que se ve en la necesidad de inclinarse para poder alcanzar una posición cómoda para su vista, pero incómoda y dañina para su espalda. Se observa también que utiliza una silla inapropiada, ya que no cuenta con ruedas, impidiéndole desplazarse libremente, el respaldar no cubre parte de su espalda y no tiene dónde apoyar sus codos para formar 90°.

Por otro lado, el teléfono se encuentra a su izquierda y al no utilizarlo en altavoz podría provocar dolor en la cervical. Tiene espacio suficiente para sus pies.

- **Puesto N° 6: Vendedora 2**



Figura 4.6 Puesto N°6- Vendedora 2
Elaboración Propia

Como se observa en la figura 4.6, la trabajadora utiliza una computadora que no está del todo a la altura de sus ojos, el teclado si bien se encuentra a aproximadamente a 10cm del borde de la mesa, hace que ella adopte una mala postura al no formar 90° en sus codos. El asiento tiene dos patas fijas, no móviles y tampoco las suficientes como para que se pueda desplazar cómodamente. Además, este asiento no es regulable en altura ni tiene apoyabrazos que le ayuden a adoptar una mejor postura.

El CPU impide que pueda mover sus piernas libremente limitándole el espacio. Se podría decir que sus piernas son muy largas para el asiento que utiliza, por lo que las encoge. Además, se observa que utiliza cojín.

- **Puesto N°7: Jefe de Almacén**

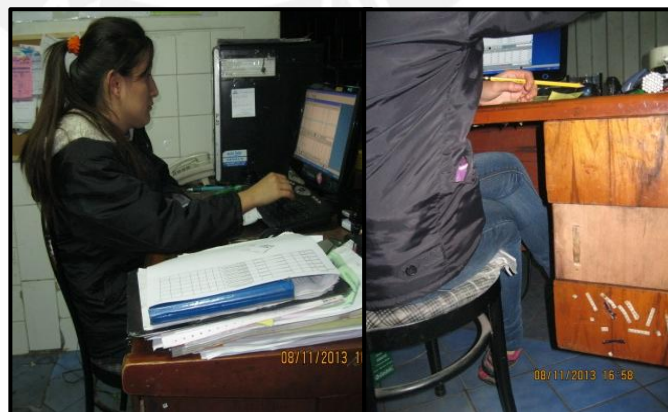


Figura 4.7 Puesto N°7- Jefe de Almacén
Elaboración Propia

En la figura 4.7, la altura superior del monitor llega relativamente a la altura de los ojos; sin embargo se acerca más de lo debido a la pantalla, haciendo

que sus brazos se encuentren estirados sobre la mesa y no formen 90°. No cuenta con el asiento adecuado, ya que su asiento no cuenta con ruedas ni es regulable en altura, tampoco posee apoyabrazos que contribuyan a formar un ángulo de 90°.

Debajo de la mesa, no se encuentra ningún obstáculo para poder mover cómodamente sus pies y/o estirar sus piernas.

4.1.1.2. Puestos de planta

Los puestos de planta están distribuidos en 7 áreas, las cuáles son las siguientes: Lavado y Pintura, Maestranza- Balanceo Dinámico, Maestranza- Torneado y Soldadura, Rebobinado, Recepción manipuleo y descarga de equipos, Reparaciones Mecánicas y Sala de pruebas de equipos. A continuación, se hará una descripción de cada tipo de puesto de trabajo dentro de cada área.

Lavado y Pintura

- **Puesto N°8: Operario de Lavado**

En la figura 4.8, se observa que el operario al coger la manguera opta por una posición no recomendable al poner los dos pies casi juntos, en lugar de un pie delante del otro, por ejemplo. Además se observa que tiene que colocar su brazo derecho hacia atrás, lo que le provocaría un dolor a la larga de hombros o alguna enfermedad ocupacional muscular por la presión con la que sale el agua por periodos largos.

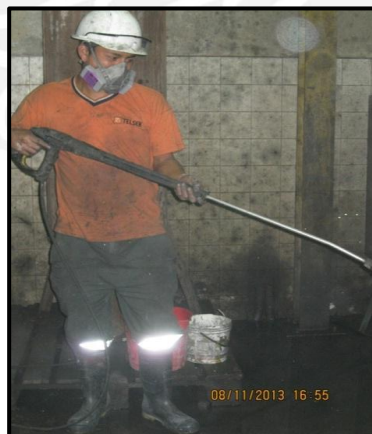


Figura 4.8 Puesto N°8- Operario de Lavado
Elaboración Propia

- **Puesto N°9: Operario de Pintura**

Se observa en la figura 4.9, que el operario se encuentra en constante movimiento por el tipo de trabajo que realiza, tiene que pintar todo el

contorno del motor, el cual se encuentra izado por cadenas. De esta manera el cargar el pomo por largo tiempo con el codo al aire, sin poder apoyarlo sobre alguna superficie haría que le produzcan dolores musculares y cervicales, ya que también tiene que agacharse para poder pintar las zonas inferiores del motor.



Figura 4.9 Puesto N°9- Operario de Pintura
Elaboración Propia

Maestranza- Balanceo Dinámico

- **Puesto N° 10: Balanceador**

En este caso en la figura 4.10, se observa que el operario debido a que la máquina de balanceo se encuentra sobre su campo visual, tiene que inclinarse, alzando sus brazos y estirando sus piernas. Esta es la principal posición que adopta el operario en este puesto de trabajo. Esta posición afecta sus músculos tanto superiores como inferiores, ya que para centrar la máquina se toman varios minutos.



Figura 4.10 Puesto N°10- Balanceador
Elaboración Propia

Maestranza- Torneado y Soldadura

- **Puesto N°11: Torneador 1**

En la figura 4.11, se observa cómo el operario tiene que jorobarse para poder utilizar el torno, afectando de esta manera su columna vertebral, en la parte lumbar y dorsal. Además, cuando necesita ajustar la pieza tiene que acercarse a una distancia que permite que una de sus piernas se encuentre al aire, haciendo que su peso sea soportado por su columna y una sola pierna.



Figura 4.11 Puesto N°11- Torneador 1
Elaboración Propia

- **Puesto N°12: Torneador 2**

En el área de Maestranza-Torneado y Soldadura, se encontró a un operario que padecía de dolores en la parte media de la espalda. En la figura 4.12 se observa la manera en la que él recoge una pieza del suelo para procesarla, esto brinda la idea del porqué de su molestia, ya que al doblar su espalda en lugar de doblar las rodillas y agacharse genera la extensión de varios músculos innecesariamente, los cuales se estiran y provocan dolor. Además, se observa que al acomodar la pieza utiliza la mano derecha con mayor frecuencia, forzándola más que la otra, la cual solo la utiliza para apoyarse.



Figura 4.12 Puesto N°12- Torneador 2
Elaboración Propia

Rebobinado

- **Puesto N° 13: Rebobinador 1**

En la figura 4.13, se observa que si bien el trabajador se encuentra de pie en una posición que no afectaría aparentemente su salud, la mesa de trabajo se encuentra muy baja y debido a su tamaño tiene que inclinar la cabeza, pudiendo afectar a la larga su cervical e incluso su visión, ya que hace un esfuerzo al laborar.



Figura 4.13 Puesto N°13- Rebobinador 1
Elaboración Propia

- **Puesto N° 14: Rebobinador 2**

Se observa en la figura 4.14, que el operario realiza movimientos que estiran innecesariamente sus brazos y piernas al no tener una adecuada distribución del puesto de trabajo.

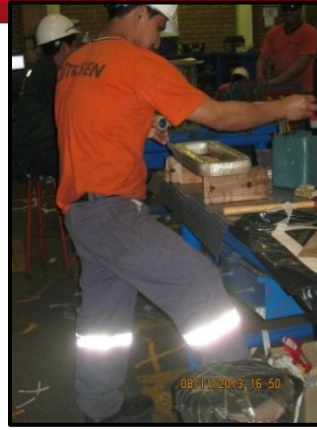


Figura 4.14 Puesto N°14- Rebobinador 2
Elaboración Propia

Recepción manipuleo y descarga de equipos

- **Puesto N° 15: Encargado de manipuleo**

En la figura 4.15, el trabajador al preparar el motor para probar su funcionamiento se inclina haciendo que su columna, en este caso sus discos intervertebrales, se vean afectados. Además al posicionarse en cuclillas hace que su peso sea soportado por los dedos de sus pies, y podría provocarle una inflamación en los tendones e inflamaciones en la parte lumbar y dorsal de su columna. Como se observa no es la posición apropiada para realizar este tipo de trabajo.



Figura 4.15 Puesto N°15- Encargado de manipuleo
Elaboración Propia

Reparaciones Mecánicas

- **Puesto N° 16: Mecánico**

En la figura 4.16, se observa que el operario realiza movimientos que hace que sus articulaciones se encuentren en constante esfuerzo. Esta es su principal posición, por lo que podría producirle lesiones de músculos, tendones, nervios y articulaciones que se localizan con más frecuencia en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Reciben nombres como: contracturas, tendinitis, síndrome del túnel carpiano, lumbalgias, cervicalgias, dorsalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor, asociado a la inflamación, pérdida de fuerza, y dificultad o imposibilidad para realizar algunos movimientos.



Figura 4.16 Puesto N°16- Mecánico
Elaboración Propia

Sala de pruebas de equipos

- **Puesto N° 17: Encargado de pruebas**

Se observa, en la figura 4.17, que el operario si bien tiene un trabajo de campo su puesto principal es muy similar a uno administrativo, por lo que se analizará conforme a uno. Cuenta con un monitor por debajo de la altura de sus ojos, tiene espacio suficiente como para poder apoyar los antebrazos sobre la mesa; sin embargo, no lo tiene bien distribuido. Su silla no tiene respaldo regulable en inclinación ni altura, cuenta con 5 ruedas y sin reposabrazos. Cabe resaltar que la silla no se encuentra en buen estado.

Por otro lado, no presenta espacio suficiente para poder desplazar sus piernas libremente, ya que la mesa cuenta con un compartimiento debajo para otros usos.



Figura 4.17 Puesto N°17- Encargado de pruebas
Elaboración Propia

4.1.2. Aplicación de IPER por área de trabajo

Luego de realizar la descripción de puestos de trabajo, se procederá a elaborar la matriz IPER por área de trabajo, primero para el área de oficina y posteriormente para las demás áreas que conforman los puestos de planta.

- **Área de Oficina**

Como se muestra en el IPER de la tabla 4.1 que se realizó para esta área, los riesgos que son significativos, lo que quiere decir que no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo son los siguientes: fatiga: problema muscular, sedentarismo y fatiga: golpes, lesiones, mala postura.

Se elaboró un solo IPER para los 7 puestos de oficina, ya que todos presentan los mismos riesgos.

Tabla 4.1 IPER – Área de Oficina

| PELIGRO | RIESGO | EVALUACIÓN DEL RIESGO | | | | | | | | | |
|--|--|-----------------------|------|----|-----|----|----|---------|-----------------|--|-----------------------|
| | | PROBABILIDAD | | | | IP | IS | IP X IS | NIVEL DE RIESGO | INTERPRETACION | SIGNIFICATIVO SI / NO |
| | | IPE | IPRE | IC | IER | | | | | | |
| Fallas Eléctricas de equipos | Incendio/ Electrocuación/ Quemaduras | 1 | 3 | 1 | 3 | 8 | 2 | 16 | MODERADO | Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas | NO |
| Posturas inadecuadas | Fatiga : Problema muscular | 1 | 3 | 1 | 3 | 8 | 3 | 24 | IMPORTANTE | No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo Puede que se precise recursos importantes para controlar el riesgo | SI |
| Uso de teclado, pantalla de PC, laptop, mouse del computador | Fatiga : Problema muscular | 1 | 3 | 1 | 3 | 8 | 3 | 24 | IMPORTANTE | No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo Puede que se precise recursos importantes para controlar el riesgo | SI |
| Trabajo sedentario continuo | Sedentarismos : Sobrepeso, colesterol | 1 | 3 | 1 | 3 | 8 | 3 | 24 | IMPORTANTE | No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo Puede que se precise recursos importantes para controlar el riesgo | SI |
| Mobiliario no adecuado | Fatiga /golpes/ lesiones/ malas posturas | 1 | 3 | 1 | 3 | 8 | 3 | 24 | IMPORTANTE | No se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo Puede que se precise recursos importantes para controlar el riesgo | SI |

Elaboración Propia

Por otro lado, los IPER de cada una de las áreas de planta se encuentran del Anexo 4 al Anexo 10, los cuales se describen a continuación:

- **Área de Lavado y Pintura**

Como se muestra en el IPER del Anexo 4 que se realizó para esta área de lavado y pintura, los riesgos que son significativos, lo que quiere decir que no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo son los siguientes: exposición a niveles superiores al permitido (ruido), fatiga por problemas musculares y caída de objetos.

- **Área de Maestranza- Balanceo Dinámico**

En el IPER del Anexo 5 que se realizó para el área de balanceo dinámico, los riesgos que son significativos, lo que quiere decir que no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo son los siguientes: exposición a niveles superiores al permitido (ruido), fatiga por problemas musculares y caída de objetos.

- **Área de Maestranza- Torneado y Soldadura**

Como se muestra en el IPER del Anexo 6 que se realizó para el área de torneado y soldadura, los riesgos que son significativos, de la misma manera que en el área de lavado y pintura y balanceo dinámico, son los siguientes: exposición a niveles superiores al permitido (ruido), fatiga por problemas musculares y caída de objetos.

- **Área de Rebobinado**

En el IPER del Anexo 7 del área de rebobinado, los riesgos que son significativos, lo que quiere decir que no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo son los siguientes: quemaduras, explosión, incendio, exposición a niveles superiores al permitido (ruido), problemas musculares por inadecuado transporte de carga, caída de objetos y esfuerzo por empujar o jalar equipos de transporte.

- **Área de Recepción, manipuleo y descarga de equipos**

En el IPER del Anexo 8 que se realizó para el área de recepción, manipuleo y descarga de equipos, los riesgos que son significativos, es decir que no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo son las

siguientes: colisión, atropello, volcadura, exposición a niveles de ruido superiores al permisible y caída de objetos.

- **Área de Reparaciones Mecánicas**

En el IPER del Anexo 9 que se realizó para el área de reparaciones mecánicas, los riesgos que son significativos, lo que quiere decir que no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo son las siguientes: quemaduras, exposición a niveles superiores de ruido, esfuerzos, fatigas por problemas musculares, caída de objetos por manipulaciones inadecuadas de carga, problemas musculares por malas posturas.

- **Área de Sala de pruebas de equipos**

Como se muestra en el IPER del Anexo 10 que se realizó el área de sala de prueba de equipos, los riesgos que son significativos, es decir que no se debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo son las siguientes: caída de objetos por transporte inadecuado de carga, fatiga por posturas inadecuadas, exposición a niveles de ruido superiores al permisible, esfuerzo por manipular equipos de transporte.

4.1.3. Selección de puestos críticos y métodos ergonómicos

Se procederá a identificar los puestos de trabajo que corresponden a los riesgos significativos encontrados al aplicar la matriz IPER por cada área de trabajo y posteriormente se seleccionará el método ergonómico a aplicar.

4.1.3.1 Puestos de oficina

Como se observó en el IPER del Área de Oficina, los riesgos significativos son principalmente los relacionadas a la postura, uso de hardware, trabajo sedentario y el mobiliario que utilizan los trabajadores en su labor. Es por ello que el diagnóstico se centrará en todos los trabajadores de oficina utilizando el hardware en su puesto de trabajo.

4.1.3.2. Puestos de planta

En cuanto a los puestos de planta, los puestos críticos serían los siguientes:

- **Lavado y Pintura**

En esta área, según el IPER del Área de Lavado y Pintura, los riesgos significativos (exposición a niveles de ruido, problemas musculares y caída de objetos) corresponden a los puestos de lavado y pintura (Puesto N°8 y N°9), ya que ambos se encuentran en el mismo ambiente expuestos a los mismos niveles de ruido; así como también presentan posturas inadecuadas.

- **Maestranza- Balanceo Dinámico**

En esta área, según el IPER correspondiente, se encontraron riesgos significativos como exposición a altos niveles de ruido y posturas inadecuadas. Por ello, el puesto del balanceador (Puesto N°10) sería el correspondiente a estos riesgos dado que es el único.

- **Maestranza- Torneado y Soldadura**

Según el IPER de esta área, los riesgos significativos fueron exposición a niveles inadecuados de ruido, fatigas por posturas inadecuadas y caída de objetos por transporte inadecuado de carga. De esta manera, los puestos afectados serían el Puesto N° 11 por presentar posturas inadecuadas y el Puesto N° 12 por presentar posturas inadecuadas y caídas de objetos por transporte inadecuado. Además que ambos se encuentran en el mismo ambiente; por consiguiente, son afectados por niveles inadecuados de ruido.

- **Rebobinado**

En esta área se encontró, según el IPER correspondiente, que existen riesgos significativos como quemaduras por gases comprimidos existentes en el ambiente, ruido inadecuado en el área de trabajo, fatiga por posturas inadecuadas, caídas de objetos por mala manipulación manual de carga y esfuerzo que generan problemas musculares. De esta manera, el Puesto N°13 y N° 14 son los afectados por presentar posturas inadecuadas y encontrarse en el mismo ambiente de trabajo.

▪ Recepción, manipuleo y descarga de equipos

Según el IPER del área de recepción, manipuleo y descarga de equipos, los riesgos significativos son colisión, atropello, exposición a niveles altos de ruido y caída de objetos, ya sea por transporte inadecuado de cargas, elementos manipulados con grúas, elementos suspendidos en el aire o maniobras de izaje. El puesto de trabajo expuesto a todos estos riesgos es el Puesto N° 15.

▪ Reparaciones Mecánicas

En el área de Reparaciones Mecánicas, se observaron riesgos significativos como esfuerzos, fatigas, problemas musculares por malas posturas de trabajo, exposición a niveles altos de ruido, entre otros. El puesto que corresponde a estos riesgos significativos es el Puesto N°16.

▪ Sala de pruebas de equipos

En el IPER de sala de pruebas se observaron riesgos significativos como problemas musculares, fatiga, exposición a altos niveles de ruido, entre otros. Cabe resaltar que existe un solo trabajador que corresponde al Puesto N° 17.

Como ya se justificó la selección de puestos críticos, en la tabla 4.2 se muestran los peligros encontrados por cada puesto de trabajo; así como también el método ergonómico que se aplicará.

Tabla 4.2 Selección de métodos ergonómicos

| Puesto | Peligro | Método ergonómico |
|-----------------------------------|---|-------------------|
| Puestos de oficina | Posturas inadecuadas | REBA |
| | Uso de teclado, pantalla laptop, mouse del computador | |
| | Trabajo sedentario continuo | |
| | Mobiliario no adecuado | |
| Operario de lavado (Puesto N° 8) | Posturas inadecuadas | OWAS/REBA |
| | Transporte inadecuado de carga | |
| Operario de pintura (Puesto N° 9) | Posturas inadecuadas | OWAS/REBA |
| | Transporte inadecuado de carga | |
| Balanceador (Puesto N° 10) | Posturas inadecuadas | OWAS/REBA |
| | Transporte inadecuado de carga | |

| | | |
|---|---------------------------------|-----------|
| Torneador 1 (Puesto N° 11) | Posturas inadecuadas | OWAS/REBA |
| Torneador 2 (Puesto N° 12) | Posturas inadecuadas | OWAS/REBA |
| | Transporte inadecuado de carga | |
| Rebobinador 1 (Puesto N° 13) | Posturas inadecuadas | OWAS/REBA |
| Rebobinador 2 (Puesto N°14°) | Posturas inadecuadas | OWAS/REBA |
| | Transporte inadecuado de carga | |
| Encargado de manipuleo (Puesto N° 15) | Transporte inadecuado de carga | OWAS/REBA |
| | Elementos manipulados con grúa | |
| | Objetos suspendidos en el aire | |
| | Maniobras de izaje | |
| Mecánico (Puesto N° 16) | Elementos manipulados con grúas | OWAS/REBA |
| | Posturas inadecuadas | |
| | Transporte inadecuado de carga | |
| Encargado de pruebas (Puesto N° 17) | Posturas inadecuadas | REBA |

Elaboración Propia

Se aplicará el método REBA para la evaluación de los puestos de oficina, ya que según los problemas encontrados en el IPER es el más conveniente por lo que analiza las posiciones adoptadas por los miembros superiores del cuerpo y su aplicación busca prevenir problemas de tipo músculo-esquelético. Además, está basado en varios métodos, especialmente en el método RULA, el cual considera movimientos repetitivos en posición sentada en su análisis. No se considera aplicar el método OWAS, ya que la fiabilidad puede disminuir en operaciones de tipo repetitivo, como es el caso de un puesto administrativo. En el caso de los puestos de planta se aplicará el método OWAS, ya que valora el esfuerzo postural del cuerpo entero, se podría aplicar el método REBA ya que evalúa también la carga y se puede aplicar para cualquier actividad; sin embargo, como el método OWAS considera todo el cuerpo se procederá a evaluar estos puestos con esta metodología. No se ha considerado aplicar el método OCRA, ya que está limitado a la aplicación en miembros superiores.

Cabe resaltar que los peligros que se detallaron en la tabla 4.9 han sido tomados del IPER de cada área de trabajo; sin embargo no se han

considerado peligros que no ameritan evaluarlos, como por ejemplo nivel de ruido elevado, gases comprimidos en el ambiente, entre otros.

4.1.4. Aplicación de los métodos

Se procederá a evaluar los puestos de trabajo tanto de oficina como los de planta, según el método de evaluación de riesgos que se ha elegido.

4.1.4.1. Puestos de oficina

Se evaluarán los puestos de oficina según el método REBA, tal y como se evidenció en el acápite anterior.

Evaluación N° 1

Puesto N°1: Secretaria

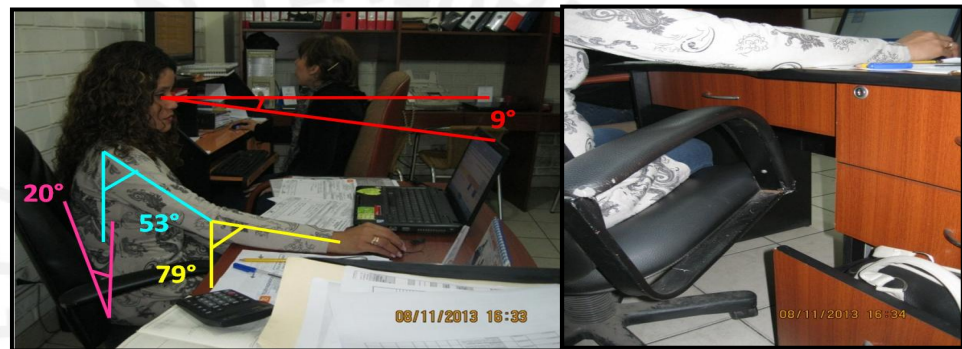


Figura 4.18 Evaluación de Puesto N°1
Elaboración Propia

Tabla 4.3 Método REBA – Puesto N°1

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 1 | Piernas: 1 | Antebrazo: 1 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 3 | Carga: 0 | Brazo: 4 | Agarre: 0 | | | |
| ↓ | | ↓ | | | | |
| Grupo A: 2 | | Grupo B: 4 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td>Grupo C Puntuación Final: 4</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 4 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 4 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

Tomando como base los ángulos calculados en la figura 4.18, se procedió a elaborar la tabla 4.3, la cual muestra, según parámetros como cuello, tronco, antebrazo y brazo, que el nivel de acción para este puesto es Necesario.



Evaluación N° 2

Puesto N°2: Vendedora 1



Figura 4.19 Evaluación de Puesto N°2
Elaboración Propia

Tabla 4.4 Método REBA – Puesto N°2

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|---------------------|---|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 2 | Piernas: 1 | Antebrazo: 1 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 1 | Carga: 0 | Brazo: 2 | Agarre: 0 | | | |
|  | |  | | | | |
| Grupo A: 1 | | Grupo B: 1 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 5px;">Grupo C Puntuación Final: 2</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 2 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 2 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

Tomando como base los ángulos calculados en la figura 4.19, se procedió a elaborar la tabla 4.4, la cual muestra, según parámetros como cuello, tronco, antebrazo y brazo, que el nivel de acción para este puesto es Puede ser Necesario.

Evaluación N° 3

Puesto N°3: Gerente de Operaciones

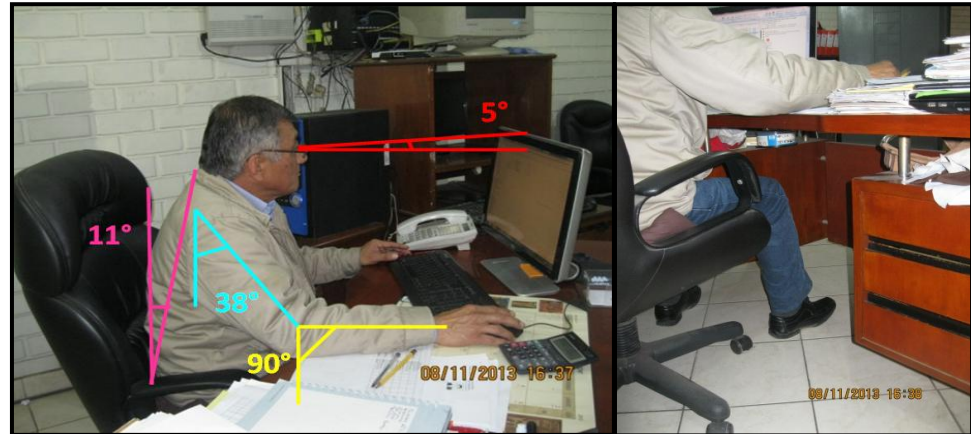

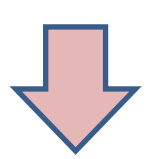


Figura 4.20 Evaluación de Puesto N°3
Elaboración Propia

Tabla 4.5 Método REBA – Puesto N°3

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|----------------------------|---|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 1 | Piernas: 1 | Antebrazo: 1 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 2 | Carga: 0 | Brazo: 3 | Agarre: 0 | | | |
|  | |  | | | | |
| Grupo A: 2 | | Grupo B: 3 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 5px;">Grupo C Puntuación Final: 3</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 3 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 3 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

Tomando como base los ángulos calculados en la figura 4.20, se procedió a elaborar la tabla 4.5, la cual muestra, según parámetros como cuello, tronco, antebrazo y brazo, que el nivel de acción para este puesto es Puede ser Necesario.



Evaluación N° 4

Puesto N°4: Asistente contable



Figura 4.21 Evaluación de Puesto N°4
Elaboración Propia

Tabla 4.6 Método REBA – Puesto N°4

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|---------------------|---|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 1 | Piernas: 1 | Antebrazo: 1 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 2 | Carga: 0 | Brazo: 3 | Agarre: 0 | | | |
|  | |  | | | | |
| Grupo A: 2 | | Grupo B: 3 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 5px;">Grupo C Puntuación Final: 3</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 3 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 3 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

Tomando como base los ángulos calculados en la figura 4.21, se procedió a elaborar la tabla 4.6, la cual muestra, según parámetros como cuello, tronco, antebrazo y brazo, que el nivel de acción para este puesto es Puede ser Necesario.

Evaluación N° 5

Puesto N° 5: Contador



Figura 4.22 Evaluación de Puesto N°5
Elaboración Propia

Tabla 4.7 Método REBA – Puesto N°5

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|----------------------------|-------------------|-------------------------|----------------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 1 | Piernas: 1 | Antebrazo: 2 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 3 | Carga: 0 | Brazo: 2 | Agarre: 0 | | | |
| ↓ | | ↓ | | | | |
| Grupo A: 2 | | Grupo B: 2 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td>Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9ead3;">Grupo C Puntuación Final: 3</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 3 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 3 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

Tomando como base los ángulos calculados en la figura 4.22, se procedió a elaborar la tabla 4.7, la cual muestra, según parámetros como cuello, tronco, antebrazo y brazo, que el nivel de acción para este puesto es Puede ser Necesario.

Evaluación N° 6

Puesto N° 6: Vendedora 2

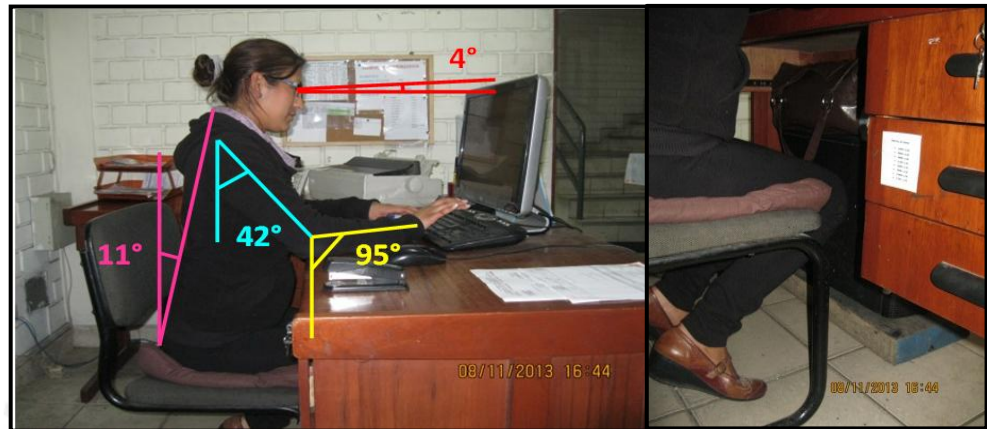


Figura 4.23 Evaluación de Puesto N°6
Elaboración Propia

Tabla 4.8 Método REBA – Puesto N°6

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 1 | Piernas: 1 | Antebrazo: 1 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 2 | Carga: 0 | Brazo: 2 | Agarre: 0 | | | |
| ↓ | | ↓ | | | | |
| Grupo A: 2 | | Grupo B: 1 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Grupo C Puntuación Final: 2</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 2 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 2 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

Tomando como base los ángulos calculados en la figura 4.23, se procedió a elaborar la tabla 4.8, la cual muestra, según parámetros como cuello, tronco, antebrazo y brazo, que el nivel de acción para este puesto es Puede ser Necesario.

Evaluación N° 7

Puesto N°7: Jefe de almacén

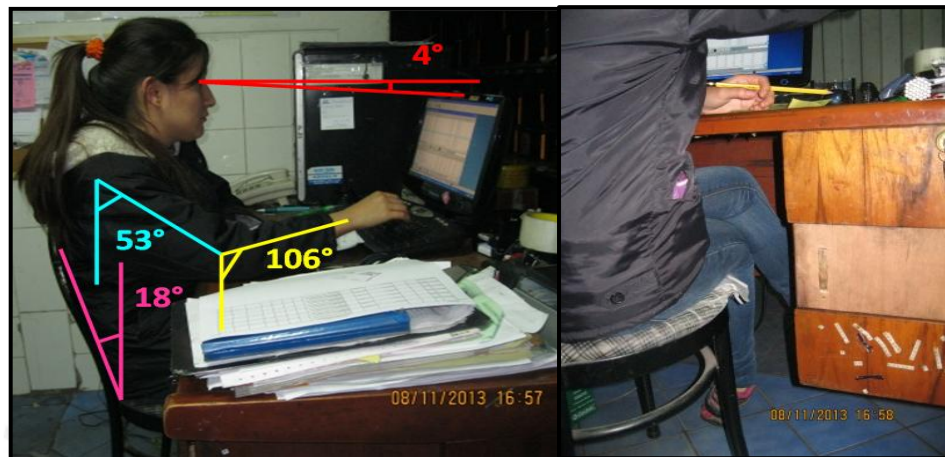




Figura 4.24 Evaluación de Puesto N°7
Elaboración Propia

Tabla 4.9 Método REBA – Puesto N°7

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|---------------------|---|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 1 | Piernas: 1 | Antebrazo: 2 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 2 | Carga: 0 | Brazo: 4 | Agarre: 0 | | | |
|  | |  | | | | |
| Grupo A: 2 | | Grupo B: 5 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d9ead3; padding: 5px;">Grupo C Puntuación Final: 5</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 5 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 5 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

Tomando como base los ángulos calculados en la figura 4.24, se procedió a elaborar la tabla 4.9, la cual muestra, según parámetros como cuello, tronco, antebrazo y brazo, que el nivel de acción para este puesto es Necesario.

4.1.4.2. Puestos de planta

Se evaluarán los puestos de las 7 áreas, las cuáles son las siguientes: Lavado y Pintura, Maestranza- Balanceo Dinámico, Maestranza- Torneado y Soldadura, Rebobinado, Recepción manipuleo y descarga de equipos, Reparaciones Mecánicas y Sala de pruebas de equipos. Se evaluarán los puestos de planta según el método OWAS, tal y como se evidenció en el acápite anterior, ya que valora el esfuerzo postural del cuerpo entero, se podría aplicar el método REBA ya que evalúa también la carga y se puede aplicar para cualquier actividad; sin embargo, como el método OWAS considera todo el cuerpo se procederá a evaluar estos puestos con esta metodología.

Evaluación N° 8

Puesto N°8: Operario de lavado



Figura 4.25 Evaluación de Puesto N° 8
Elaboración Propia

Tabla 4.10 Método OWAS – Puesto N°8

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| EFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura no presenta efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético. No requiere acción. | | | | | |

Elaboración Propia

Considerando los valores hallados en la figura 4.25, se procedió a elaborar la tabla 4.10, la cual muestra que este puesto de trabajo posee una categoría 1, tal resultado se determinó de la siguiente manera:

Posición de espalda

En este puesto de trabajo, se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de espalda debido a que el operario se encuentra con la espalda derecha (eje del tronco alineado con el eje de caderas-piernas).

Posición de brazos

Se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de brazos debido a que el operario debe sostener la manguera a un nivel que pueda estar al nivel del motor, el cual hace que sus brazos se encuentren debajo del nivel de los hombros.

Posición de piernas

Se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de piernas dado que el operario se encuentra de pie con las dos piernas rectas.

Cargas y fuerzas soportadas

Para este puesto, se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para cargas y fuerzas, ya que el operario solo carga el peso de la manguera el cual es menor a 10 Kg.

Evaluación N° 9

Puesto N°9: Operario de pintura

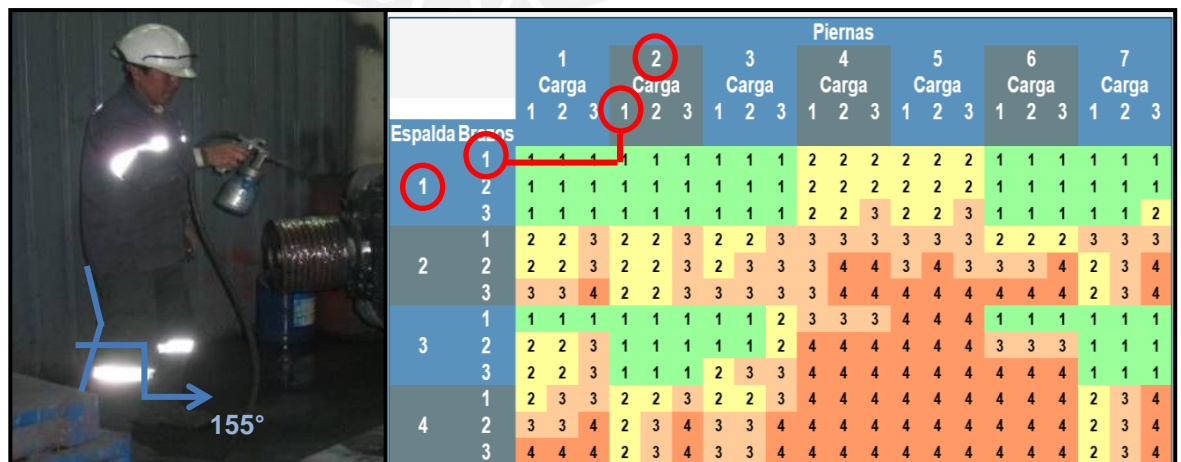


Figura 4.26 Evaluación de Puesto N° 9
Elaboración Propia

Tabla 4.11 Método OWAS – Puesto N°9

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 |
| EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura no presenta efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético. No requiere acción. | | | | | |

Elaboración Propia

Considerando los valores hallados en la figura 4.26, se procedió a elaborar la tabla 4.11, la cual muestra que este puesto de trabajo posee una categoría 1, tal resultado se determinó de la siguiente manera:

Posición de espalda

En este puesto de trabajo, se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de espalda debido a que el operario se encuentra con la espalda derecha (eje del tronco alineado con el eje de caderas-piernas).

Posición de brazos

Se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de brazos debido a que el operario debe sostener el pomo de pintura a un nivel que pueda estar al nivel del motor, el cual hace que sus brazos se encuentren debajo del nivel de los hombros.

Posición de piernas

Se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de piernas dado que el operario se encuentra de pie con las dos piernas ligeramente inclinadas con un ángulo muslo-pantorrilla mayor a 150°.

Cargas y fuerzas soportadas

Para este puesto, se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para cargas y fuerzas, ya que el operario solo carga el peso del pomo de pintura el cual es menor a 10 Kg.

Evaluación N° 10

Puesto N° 10: Balanceador



Figura 4.27 Evaluación de Puesto N° 10
Elaboración Propia

Tabla 4.12 Método OWAS – Puesto N°10

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 |
| EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura no presenta efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético. No requiere acción. | | | | | |

Elaboración Propia

Considerando los valores hallados en la figura 4.27, se procedió a elaborar la tabla 4.12, la cual muestra que este puesto de trabajo posee una categoría 1, tal resultado se determinó de la siguiente manera:

Posición de espalda

En este puesto de trabajo, se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de espalda debido a que el operario se encuentra con la espalda ligeramente inclinada con un ángulo menor a 20°.

Posición de brazos

Se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de brazos debido a que el operario debe sostener la herramienta para ajustar la máquina a un nivel superior al nivel de sus hombros.

Posición de piernas

Se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de piernas dado que el operario se encuentra de pie con las dos piernas rectas.

Cargas y fuerzas soportadas

Para este puesto, se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para cargas y fuerzas, ya que el operario solo carga el peso de la herramienta el cual es menor a 10 Kg.

Evaluación N° 11

Puesto N°11: Torneador 1

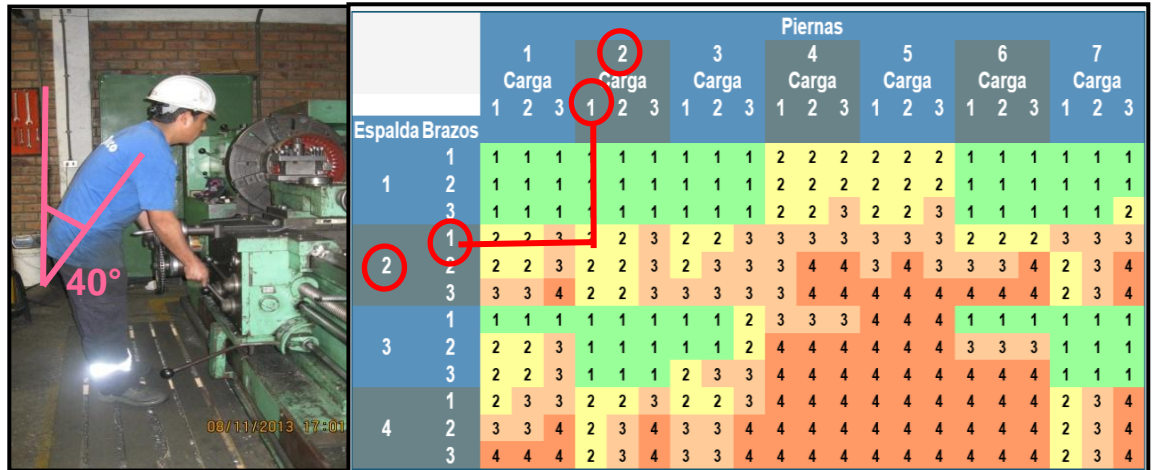


Figura 4.28 Evaluación de Puesto N° 11
Elaboración Propia

Tabla 4.13 Método OWAS – Puesto N°11

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|---|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | 2 | 1 | 2 | 1 | |
| EFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura puede causar daño al sistema músculo – esquelético. Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano. | | | | | |

Elaboración Propia

Considerando los valores hallados en la figura 4.28, se procedió a elaborar la tabla 4.13, la cual muestra que este puesto de trabajo posee una categoría 2, tal resultado se determinó de la siguiente manera:

Posición de espalda

En este puesto de trabajo, se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de espalda debido a que el operario se encuentra con la espalda inclinada con un ángulo mayor a 20°.

Posición de brazos

Se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de brazos debido a que el operario debe sostener las manivelas del torno horizontal para aproximar la cuchilla a la pieza a tornear, haciendo que sus brazos se encuentren a un nivel inferior al nivel de sus hombros.

Posición de piernas

Se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de piernas dado que el operario se encuentra de pie con las dos piernas rectas.

Cargas y fuerzas soportadas

Para este puesto, se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para cargas y fuerzas, ya que el operario solo se encuentra agarrando las manivelas del torno.

Evaluación N° 12

Puesto N°12: Torneador 2



Figura 4.29 Evaluación de Puesto N° 12
Elaboración Propia

Tabla 4.14 Método OWAS – Puesto N°12

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|---|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 |
| EFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura puede causar daño al sistema músculo – esquelético. Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano. | | | | | |

Elaboración Propia

Considerando los valores hallados en la figura 4.29, se procedió a elaborar la tabla 4.14, la cual muestra que este puesto de trabajo posee una categoría 2, tal resultado se determinó de la siguiente manera:

Posición de espalda

En este puesto de trabajo, se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de espalda debido a que el operario se encuentra con la espalda inclinada con un ángulo mayor a 20° al recoger la pieza de metal del suelo.

Posición de brazos

Se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de brazos debido a que el operario al recoger la pieza el nivel de sus brazos no supera el nivel de sus hombros.

Posición de piernas

Se ha seleccionado el dígito 3 del código de postura para la posición de piernas dado que el operario se encuentra de pie con una pierna recta y la otra flexionada.

Cargas y fuerzas soportadas

Para este puesto, se ha seleccionado el digito 1 del código de postura para cargas y fuerzas, ya que el peso del metal es menor a 10 Kg.

Evaluación N° 13

Puesto N° 13: Rebobinador 1

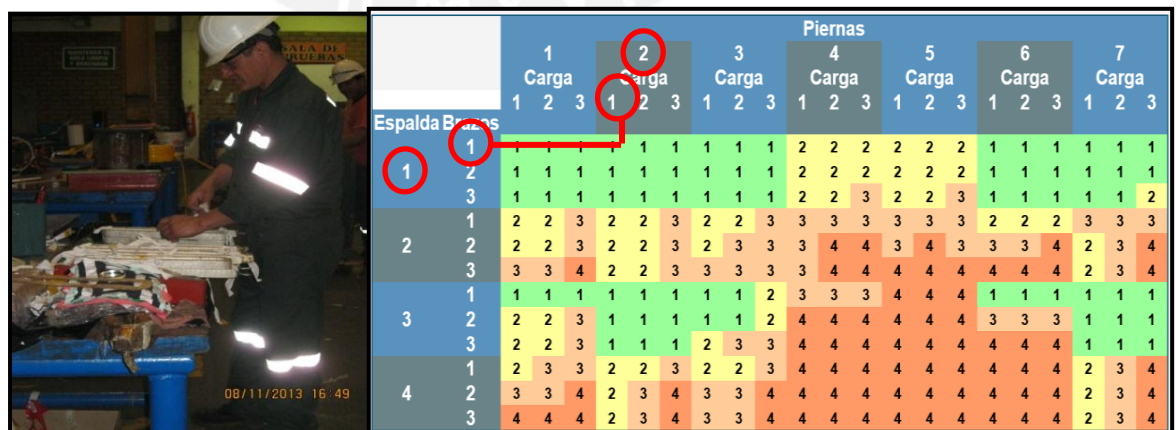


Figura 4.30 Evaluación de Puesto N° 13
Elaboración Propia

Tabla 4.15 Método OWAS – Puesto N°13

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura no presenta efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético. No requiere acción. | | | | | |

Elaboración Propia

Considerando los valores hallados en la figura 4.30, se procedió a elaborar la tabla 4.15, la cual muestra que este puesto de trabajo posee una categoría 1, tal resultado se determinó de la siguiente manera:

Posición de espalda

En este puesto de trabajo, se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de espalda debido a que el operario se encuentra con la espalda derecha.

Posición de brazos

Se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de brazos debido a que el operario para realizar su trabajo mantiene los brazos a un nivel debajo del nivel de los hombros.

Posición de piernas

Se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de piernas ya que el operario se encuentra de pie con las dos piernas rectas.

Cargas y fuerzas soportadas

Se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para cargas y fuerzas, ya que el operario no se encuentra sosteniendo ninguna carga.

Evaluación N° 14

Puesto N° 14: Rebobinador 2



Figura 4.31 Evaluación de Puesto N° 14
Elaboración Propia

Tabla 4.16 Método OWAS – Puesto N°14

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura no presenta efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético. No requiere acción. | | | | | |

Elaboración Propia

Considerando los valores hallados en la figura 4.31, se procedió a elaborar la tabla 4.16, la cual muestra que este puesto de trabajo posee una categoría 1, tal resultado se determinó de la siguiente manera:

Posición de espalda

En este puesto de trabajo, se ha seleccionado el dígito 3 del código de postura para la posición de espalda debido a que existe inclinación lateral del tronco.

Posición de brazos

Se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de brazos debido a que el operario al armar el soporte para comenzar a preparar el motor para rebobinarlo mantiene los brazos bajo el nivel de los hombros.

Posición de piernas

Se ha seleccionado el dígito 3 del código de postura para la posición de piernas dado que el operario se encuentra de pie con una pierna recta y la otra flexionada.

Cargas y fuerzas soportadas

Para este puesto, se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para cargas y fuerzas, ya que el operario no soporta ninguna carga considerable.

Evaluación N° 15

Puesto N° 15: Encargado de manipuleo

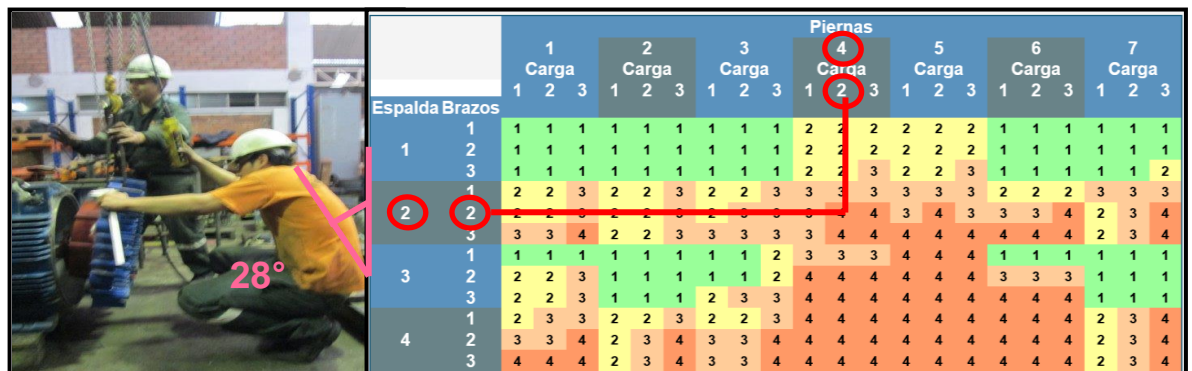


Figura 4.32 Evaluación de Puesto N° 15
Elaboración Propia

Tabla 4.17 Método OWAS – Puesto N°15

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | | 2 | 2 | 4 | 2 |
| EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético. Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente. | | | | | |

Elaboración Propia

Considerando los valores hallados en la figura 4.32, se procedió a elaborar la tabla 4.17, la cual muestra que este puesto de trabajo posee una categoría 4, tal resultado se determinó de la siguiente manera:

Posición de espalda

En este puesto de trabajo, se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de espalda debido a que el operario se encuentra con la espalda inclinada con un ángulo mayor a 20°.

Posición de brazos

Se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para la posición de brazos debido a que el operario debe sostener las eslingas que sostienen la tapa del motor, haciendo que mantenga un brazo bajo y otro elevado.

Posición de piernas

Se ha seleccionado el dígito 4 del código de postura para la posición de piernas ya que el operario se encuentra en cuclillas.

Cargas y fuerzas soportadas

Se ha seleccionado el dígito 2 del código de postura para cargas y fuerzas, ya que el operario se encuentra sosteniendo el peso de la tapa del motor (entre 10 y 20 Kg.).

Evaluación N° 16

Puesto N° 16: Mecánico

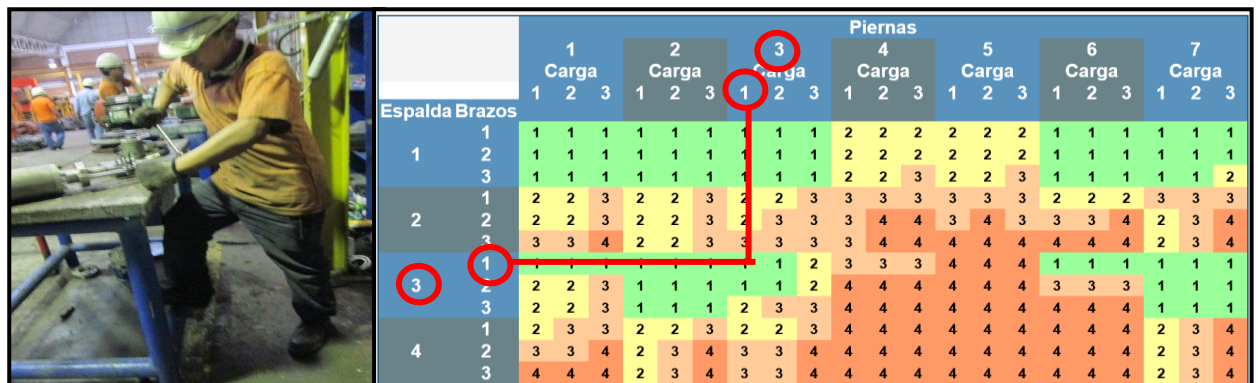


Figura 4.33 Evaluación de Puesto N° 16
Elaboración Propia

Tabla 4.18 Método OWAS – Puesto N°16

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 |
| EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura no presenta efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético. No requiere acción. | | | | | |

Elaboración Propia

Considerando los valores hallados en la figura 4.33, se procedió a elaborar la tabla 4.18, la cual muestra que este puesto de trabajo posee una categoría 4, tal resultado se determinó de la siguiente manera:

Posición de espalda

Se ha seleccionado el dígito 3 del código de postura para la posición de espalda debido a existe inclinación lateral del tronco.

Posición de brazos

Se ha seleccionado el dígito 1 del código de postura para la posición de brazos debido a que el operario debe sostener las herramientas para ajustar la pieza mecánica, haciendo que sus brazos se encuentren a un nivel inferior al nivel de sus hombros.

Posición de piernas

Se ha seleccionado el dígito 3 para la posición de piernas ya que el operario se encuentra de pie con una pierna recta y la otra flexionada.

Cargas y fuerzas soportadas

Para este puesto, se ha seleccionado el digito 1 del código de postura para cargas y fuerzas, ya que el operario solo se encuentra agarrando las herramientas que pesan menos de 10 Kg.

Evaluación N° 17

Puesto N° 17: Encargado de pruebas

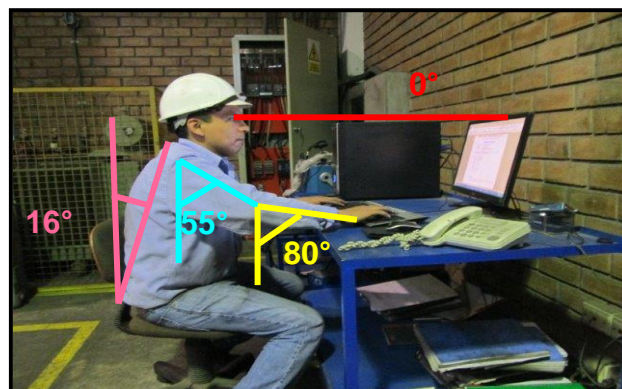




Figura 4.34 Evaluación de Puesto N°17
Elaboración Propia

Tabla 4.19 Método REBA – Puesto N°17

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|---------------------|---|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 1 | Piernas: 1 | Antebrazo: 1 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 2 | Carga: 0 | Brazo: 3 | Agarre: 0 | | | |
|  | |  | | | | |
| Grupo A: 2 | | Grupo B: 3 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="padding: 5px;">Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td style="background-color: #d4edda; padding: 5px;">Grupo C Puntuación Final: 3</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 3 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 3 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

En este puesto de trabajo se ha aplicado el método REBA, ya que el diseño de su puesto corresponde a uno administrativo. Según los ángulos calculados en la figura 4.34, se obtuvo la tabla 4.19, la cual muestra un nivel de acción Puede ser Necesario.

4.2. Análisis psicosocial

Se aplicó el Método CoPsoQ-istas21 versión 1.5 – corta, ya que la empresa que se evaluó contaba con menos de 25 trabajadores. Este método se aplicó siguiendo los siguientes pasos:

4.2.1. Acuerdo de la realización del método

Se realizó un acuerdo con el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo a fin de que se establezcan ciertas condiciones para la aplicación del método. Si bien existe un formato en la versión media y no en la versión corta, se tomó en cuenta este formato para determinar los puntos básicos sobre los cuales deberá realizarse la aplicación de método en versión corta. Este modelo de acuerdo se muestra en el Anexo 11.

4.2.2. Preparación de encuestas y trabajo de campo

Se elaboraron las encuestas, como se muestra en la figura 4.35, considerando las 6 dimensiones psicosociales que plantea la versión corta del método. Luego de ello, en coordinación con el Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo, se acordó ir a las instalaciones de la empresa para encuestar a los trabajadores. El Comité se encargó de comunicar internamente al personal de la encuesta que iban a rendir.

Los riesgos psicosociales son características de las condiciones de trabajo que pueden ser nocivas para la salud de los trabajadores, provocándoles estrés, ansiedad, trastornos cardiovasculares, úlceras al estómago, contracturas, entre otros. Por ello, este cuestionario seis grupos de riesgos psicosociales, según CoPsoQ-ISTAS 21 (2010):

- EXIGENCIAS PSICOLÓGICAS (APARTADO 1): Se refiere al volumen de trabajo en relación al tiempo disponible para poder realizarlo y a la transferencia de sentimientos en el trabajo.
- CONTROL SOBRE EL TRABAJO (APARTADO 2): Tiene que ver con el margen de autonomía en la forma de realizar el trabajo y las posibilidades que se le dan al trabajador para aplicar habilidades y conocimientos y poder desarrollarlos.
- INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO (APARTADO 3): Se refiere a la preocupación que presenta el trabajador por los cambios en las condiciones de trabajo no deseados o la pérdida del empleo.
- APOYO SOCIAL Y CALIDAD DE LIDERAZGO (APARTADO 4): Tiene que ver con el apoyo de los superiores o compañeros en la realización del trabajo, con la definición de tareas o la recepción de información adecuada y a tiempo.
- DOBLE PRESENCIA (APARTADO 5): Se refiere a la necesidad que presenta el trabajador de responder simultáneamente a las demandas del empleo y del trabajo doméstico y familiar.
- ESTIMA (APARTADO 6): Tiene que ver con el trato como profesional y persona que recibe el trabajador, al reconocimiento y al respeto que se obtiene en relación al esfuerzo que realiza en el trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS PSICOSOCIALES

El presente cuestionario sólo le tomará unos minutos, por lo que le pedimos rinda esta evaluación con absoluta sinceridad, así se podrán trabajar en mejores condiciones laborales para todos nuestros colaboradores. El cuestionario es totalmente anónimo.

Muchas gracias por tomarse el tiempo para responder a este cuestionario.

Apartado 1

ELIGE UNA **SOLA RESPUESTA** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

| | Siempre | Muchas veces | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |
|---|---------|--------------|---------------|-----------------|-------|
| 1) ¿Tienes que trabajar muy rápido? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 2) ¿La distribución de tareas es irregular y provoca que se acumule el trabajo? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 3) ¿Tienes tiempo de llevar al día tu trabajo? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 4) ¿Te cuesta olvidar los problemas del trabajo? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 5) ¿Tu trabajo, en general, te descompensa emocionalmente? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 6) ¿Tu trabajo requiere que escondas tus emociones? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

NO RELLENAR SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 1 a 6 =..... puntos

Apartado 2

ELIGE UNA **SOLA RESPUESTA** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

| | Siempre | Muchas veces | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |
|---|---------|--------------|---------------|-----------------|-------|
| 7) ¿Tienes influencia sobre la cantidad de trabajo que se te asigna? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 8) ¿Se tiene en cuenta tu opinión cuando se te asignan tareas? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 9) ¿Tienes influencia sobre el orden en el que realizas las tareas? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 10) ¿Puedes decidir cuándo haces un descanso? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 11) Si tienes algún asunto personal o familiar, ¿puedes dejar tu puesto | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| de trabajo al menos una hora sin tener que pedir un permiso especial? | | | | | |
| 12) ¿Tu trabajo requiere que tengas iniciativa? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 13) ¿Tu trabajo permite que aprendas cosas nuevas? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 14) ¿Te sientes comprometido con tu profesión? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 15) ¿Tienen sentido tus tareas? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 16) ¿Hablas con entusiasmo de tu empresa a otras personas? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

NO RELLENAR SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 7 a 16 =..... puntos

Apartado 3

ELIGE UNA **SOLA RESPUESTA** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

| En estos momentos, ¿estás preocupado/a... | Siempre | Muchas veces | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |
|--|---------|--------------|---------------|-----------------|-------|
| 17) por lo difícil que sería encontrar otro trabajo en el caso de que te quedaras sin empleo? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 18) por si te cambian de tareas contra tu voluntad? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 19) por si te varían el salario (que no te lo actualicen, que te lo bajen, que introduzcan el salario variable, etc.)? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 20) por si te cambian el horario (turno, días de la semana, horas de entrada y salida) contra tu voluntad? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

NO RELLENAR SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 17 a 20 =..... puntos

Apartado 4

ELIGE UNA **SOLA RESPUESTA** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

| | Siempre | Muchas veces | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |
|--|---------|--------------|---------------|-----------------|-------|
| 21) ¿Sabes exactamente qué margen de autonomía tienes en tu trabajo? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 22) ¿Sabes exactamente qué tareas son de tu responsabilidad? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 23) ¿En tu empresa se te informa con anticipación de los cambios que pueden afectar tu futuro? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 24) ¿Recibes toda la información que | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| necesitas para realizar bien tu trabajo? | | | | | |
| 25) ¿Recibes ayuda y apoyo de tus compañeros o compañeras? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 26) ¿Recibes ayuda y apoyo de tu inmediato o inmediata superior? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 27) ¿Tu puesto de trabajo se encuentra aislado del de tus compañeros/as? | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 28) En el trabajo, ¿sientes que formas parte de un grupo? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 29) ¿Tus actuales jefes inmediatos planifican bien el trabajo? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 30) ¿Tus actuales jefes inmediatos se comunican bien con los trabajadores y trabajadoras? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

NO RELLENAR SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 21 a 30 = puntos

Apartado 5

ESTE APARTADO ESTÁ DISEÑADO PARA PERSONAS TRABAJADORAS QUE CONVIVAN CON ALGUIEN (PAREJA, HIJOS, PADRES...)
SI VIVES SOLO O SOLA, NO LO CONTESTES, PASA DIRECTAMENTE AL APARTADO 6

| | |
|--|---|
| 31) ¿Qué parte del trabajo familiar y doméstico haces tú? | |
| Soy la/el principal responsable y hago la mayor parte de las tareas familiares y domésticas. | 4 |
| Hago aproximadamente la mitad de las tareas familiares y domésticas. | 3 |
| Hago más o menos una cuarta parte de las tareas familiares y domésticas. | 2 |
| Sólo hago tareas muy puntuales. | 1 |
| No hago ninguna o casi ninguna de estas tareas. | 0 |

ELIGE UNA **SOLA RESPUESTA** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES PREGUNTAS:

| | Siempre | Muchas veces | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |
|---|---------|--------------|---------------|-----------------|-------|
| 32) Si faltas algún día de casa, ¿las tareas domésticas que realizas se quedan sin hacer? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 33) Cuando estás en la empresa, ¿piensas en las tareas domésticas y familiares? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 34) ¿Hay momentos en los que necesitarías estar en la empresa y en casa a la vez? | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

NO RELLENAR SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 31 a 34 = puntos

Apartado 6

ELIGE UNA **SOLA OPCIÓN** PARA CADA UNA DE LAS SIGUIENTES FRASES:

| | Siempre | Muchas veces | Algunas veces | Sólo alguna vez | Nunca |
|--|---------|--------------|---------------|-----------------|-------|
| 35) Mis superiores me dan el reconocimiento que merezco. | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 36) En las situaciones difíciles en el trabajo recibo el apoyo necesario. | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| 37) En mi trabajo me tratan injustamente. | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 38) Si pienso en todo el trabajo y esfuerzo que he realizado, el reconocimiento que recibo en mi trabajo me parece adecuado. | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |

NO RELLENAR SUMA LOS CÓDIGOS DE TUS RESPUESTAS A LAS PREGUNTAS 35 a 38 =..... puntos

Figura 4.35 Modelo de encuesta de riesgos psicosociales CoPsoQ-ISTAS 21-versión 1.5 – corta
Fuente: CoPsoQ-ISTAS 21 (2010)
Elaboración Propia

4.2.3. Interpretación de resultados

El resultado de cada una de las dimensiones evaluadas, se describe por colores: verde (nivel de exposición psicosocial más favorable para la salud), amarillo (nivel de exposición psicosocial intermedio para la salud) y rojo (nivel de exposición psicosocial más desfavorable para la salud). La tabla 4.20 indica la puntuación obtenida el trabajador en el cuestionario, y a su derecha se indican los intervalos de valores que corresponden a cada color.

Tabla 4.20 Tabla de puntuaciones

| Apartado | Dimensiones psicosociales | Puntuación de la población ocupada de referencia | | |
|----------|-------------------------------------|--|------------|------------|
| | | Verde | Amarillo | Rojo |
| 1 | Exigencias Psicológicas | De 0 a 7 | De 8 a 10 | De 11 a 24 |
| 2 | Control sobre el trabajo | De 40 a 26 | De 25 a 21 | De 20 a 0 |
| 3 | Inseguridad sobre el futuro | De 0 a 1 | De 2 a 5 | De 6 a 20 |
| 4 | Apoyo social y calidad de liderazgo | De 40 a 29 | De 28 a 24 | De 23 a 0 |
| 5 | Doble presencia | De 0 a 3 | De 4 a 6 | De 7 a 16 |
| 6 | Estima | De 16 a 13 | De 12 a 11 | De 10 a 0 |

Fuente: CoPsoQ-ISTAS 21 (2010)

Tabla 4.21 Tabla de resultados de encuesta ISTAS 21 versión corta

| | APARTADO 1 | | | | | | TOTAL | APARTADO 2 | | | | | | | | TOTAL | APARTADO 3 | | | | TOTAL | APARTADO 4 | | | | | | | | | | TOTAL | APARTADO 5 | | | | TOTAL | APARTADO 6 | | | | TOTAL | | |
|-----|------------|---|---|---|---|---|-------|------------|---|---|----|----|----|----|----|-------|------------|----|----|----|-------|------------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|-------|------------|----|----|----|-------|------------|----|----|----|-------|----|----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | | 15 | 16 | 17 | 18 | | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | | 29 | 30 | 31 | 32 | | 33 | 34 | 35 | 36 | | 37 | 38 |
| T1 | 3 | 2 | 1 | 2 | 0 | 0 | 8 | 2 | 3 | 3 | 1 | 0 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 28 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 34 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| T2 | 0 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 4 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 34 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 40 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 |
| T3 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 4 | 1 | 3 | 3 | 3 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 30 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 38 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | |
| T4 | 1 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 30 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 38 | 2 | 2 | 0 | 1 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | |
| T5 | 2 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 6 | 2 | 4 | 2 | 4 | 0 | 4 | 3 | 4 | 3 | 3 | 29 | 1 | 0 | 2 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39 | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | |
| T6 | 3 | 2 | 1 | 3 | 1 | 0 | 10 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 30 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 39 | 3 | 0 | 1 | 0 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | |
| T7 | 2 | 2 | 2 | 1 | 0 | 0 | 7 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 30 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 36 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | |
| T8 | 3 | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 | 7 | 2 | 4 | 4 | 3 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 31 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 36 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 15 | |
| T9 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 8 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 26 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 4 | 33 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 3 | 14 | |
| T10 | 3 | 0 | 0 | 3 | 1 | 0 | 7 | 2 | 3 | 2 | 3 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 25 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 34 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | |
| T11 | 2 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 6 | 2 | 2 | 3 | 2 | 0 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 24 | 1 | 0 | 0 | 1 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 33 | 3 | 1 | 0 | 0 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 14 | |
| T12 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 5 | 0 | 3 | 2 | 2 | 0 | 2 | 2 | 4 | 3 | 4 | 22 | 0 | 0 | 2 | 2 | 4 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 4 | 3 | 32 | 2 | 1 | 1 | 1 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 15 | |
| T13 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 7 | 0 | 2 | 3 | 2 | 0 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 22 | 0 | 0 | 2 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 4 | 32 | 3 | 0 | 0 | 0 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 16 | |
| T14 | 3 | 2 | 2 | 2 | 0 | 0 | 9 | 2 | 2 | 4 | 1 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 27 | 2 | 0 | 0 | 1 | 3 | 2 | 4 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 34 | 2 | 0 | 1 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 14 | |
| T15 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 0 | 7 | 1 | 2 | 3 | 1 | 0 | 3 | 2 | 3 | 4 | 4 | 23 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 4 | 0 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 31 | 3 | 2 | 0 | 0 | 5 | 4 | 4 | 4 | 3 | 15 | |
| T16 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 2 | 4 | 2 | 0 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 26 | 1 | 1 | 0 | 2 | 4 | 2 | 4 | 0 | 3 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 31 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | 14 | |
| T17 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 2 | 2 | 3 | 0 | 3 | 2 | 4 | 4 | 4 | 25 | 2 | 0 | 0 | 2 | 4 | 2 | 4 | 1 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 32 | 3 | 0 | 0 | 1 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 | 14 | |

Con las encuestas de cada trabajador en físico, se procedió a realizar la recolección de datos en Excel a fin de tener un resumen y con ello estadísticas de las respuestas reflejadas en cada encuesta.

Con los datos obtenidos en la tabla 4.21 se puede concluir lo siguiente por cada apartado:

- **APARTADO 1: EXIGENCIAS PSICOLOGICAS:** Como se muestra en la tabla de resultados, se observa que el 23.53% de los trabajadores se encuentran en un nivel intermedio de exposición psicosocial, frente a un gran grupo del 76.47% que se muestra con exposición favorable referido al volumen de trabajo en relación al tiempo disponible para realizarlo.
- **APARTADO 2: CONTROL SOBRE EL TRABAJO:** En este apartado se muestra que el 35.29% de los trabajadores se encuentran en un nivel intermedio de exposición psicosocial en cuanto al margen de autonomía en la forma de realizar su trabajo y posibilidades de aplicar conocimientos y desarrollarlos que encuentran en la empresa, frente a un gran grupo del 64.71% que se muestra con exposición favorable.
- **APARTADO 3: INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO:** Se muestra que el 82.35% de los trabajadores se encuentran en un nivel intermedio de exposición psicosocial, frente a un menor grupo del 17.65% que se muestra con exposición favorable frente a la preocupación por los cambios de condiciones de trabajo o pérdida de empleo.
- **APARTADO 4: APOYO SOCIAL Y CALIDAD DE LIDERAZGO:** En este apartado se muestra que el 100% de los trabajadores se encuentra en un nivel de exposición favorable.
- **APARTADO 5: DOBLE PRESENCIA:** Como se muestra en la tabla de resultados, se observa que el 52.94% se encuentra en un nivel intermedio de exposición en cuanto a la necesidad de responder simultáneamente a las demandas de empleo y trabajo doméstico y familiar, y otro 47.06% se encuentra con exposición favorable.

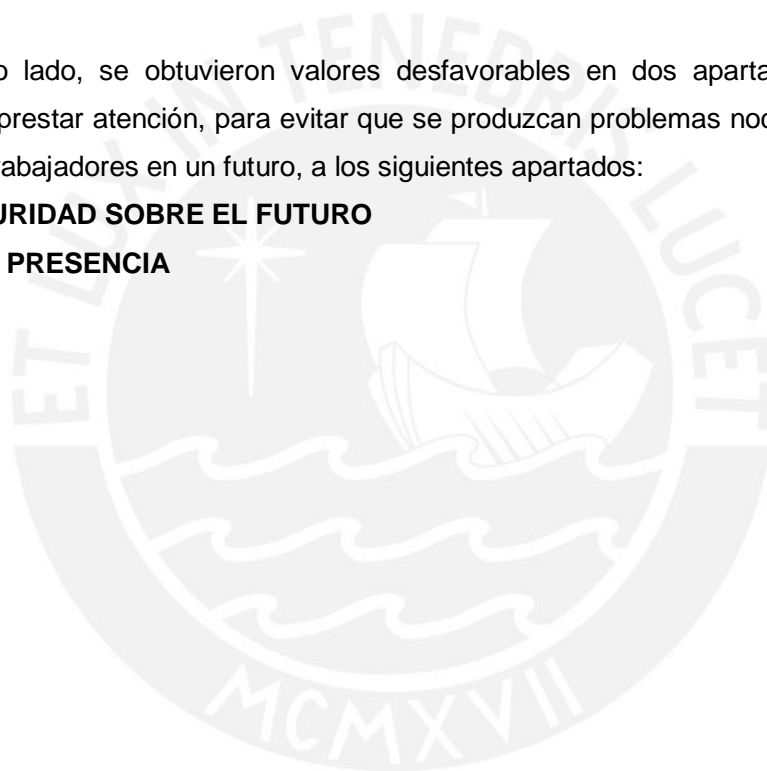
- **APARTADO 6: ESTIMA:** En este apartado se muestra que el 100% de los trabajadores se encuentra en un nivel de exposición favorable.

En los resultados se aprecia unos niveles muy bajos de riesgo psicosocial, se aprecian claramente valores favorables en la gran parte de los apartados evaluados.

Cabe resaltar que se aprecian valores de exposición favorables al 100% en los apartados APOYO SOCIAL Y CALIDAD DE LIDERAZGO y ESTIMA. Se aprecia también valores con altos resultados favorables en los apartados EXIGENCIAS PSICOLÓGICAS (76.47%) y TRABAJO ACTIVO Y POSIBILIDADES DE DESARROLLO (64.71%).

Por otro lado, se obtuvieron valores desfavorables en dos apartados. Por ello, se deberá prestar atención, para evitar que se produzcan problemas nocivos para la salud de los trabajadores en un futuro, a los siguientes apartados:

INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO
DOBLE PRESENCIA



CAPÍTULO 5: PROPUESTAS DE MEJORA

En el presente capítulo se analizarán los resultados y se propondrán las oportunidades de mejora, tomando en consideración la evaluación realizada en el capítulo anterior.

5.1. Resultados de evaluación ergonómica

Luego de evaluar cada puesto de trabajo, ya sea por el método REBA u OCRA, y determinar el nivel de acción que requiere cada puesto de trabajo, se pueden determinar los puestos en los que se deben realizar las propuestas de mejora:

- Puesto N° 1: Se escogió este puesto por presentar una puntuación final igual a 4, lo que indica un nivel de acción necesario.
- Puesto N° 7: Se escogió este puesto por presentar una puntuación final igual a 5, lo que indica un nivel de acción necesario.
- Puesto N° 11: Se escogió este puesto por presentar una categoría igual a 2, lo que quiere decir que se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
- Puesto N° 12: Se escogió este puesto por presentar una categoría igual a 2, lo que quiere decir que se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
- Puesto N° 15: Se escogió este puesto por presentar una categoría igual a 4, lo que indica que se requieren tomar acciones correctivas inmediatamente.

5.1.1. Mejora de puestos de trabajo

A continuación se presentarán las mejoras para cada puesto de trabajo, mostrando la situación actual y la situación propuesta.

- **Puesto N°1: Secretaria**

SITUACIÓN ACTUAL

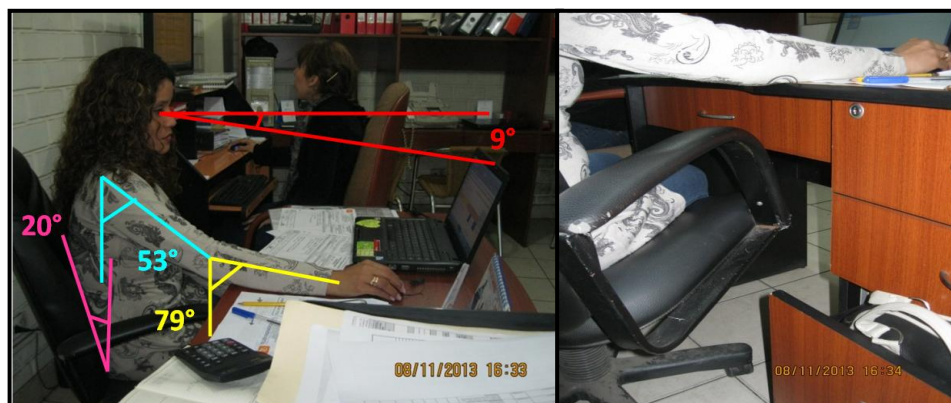


Figura 5.1 Puesto N°1 Situación Actual- Secretaria
Elaboración Propia

Como se observa en la figura 5.1, la trabajadora cuenta con laptop, la cual se encuentra por debajo de la altura de sus ojos. Esto le imposibilita tener una postura recta, por ello se ve en la necesidad de inclinarse un ángulo de 9° . Además, el brazo no forma 90° con la vertical al no utilizar el apoyabrazos, sino mas bien forma 79° . También, se observa que no está frente a la laptop, sino que se encuentra ligeramente inclinada hacia un costado. Cuenta con una silla cuyo deteriorada, lo que le impide mantener una postura recta en su puesto de trabajo, ya que posee un respaldar muy inclinado.

En cuanto al diseño de su puesto de trabajo, el apoyabrazos le impide acercarse más al escritorio, ya que cuenta con un cajón que choca con este.



Figura 5.2 Puesto N°1 Situación Propuesta- Secretaria
Elaboración Propia

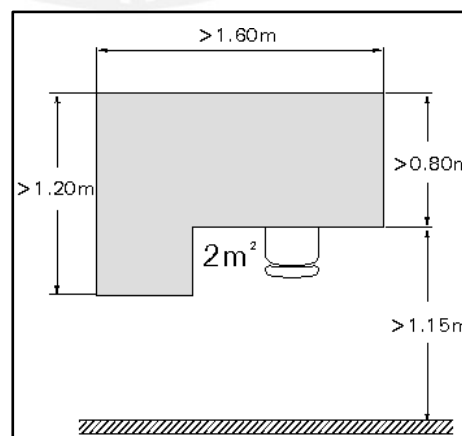


Figura 5.3 Puesto N°1 Situación Propuesta- Mesa de trabajo
Secretaria
Fuente: Vallejo (2008)

La propuesta de mejora, como se observa en la figura 5.2, considera tener una silla, regulable en altura e inclinación que le permita libertad de movimientos. Lo ideal es que la persona se siente con los pies planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo, formando un ángulo entre 90 y 110°. Con estas características la altura de la mesa quedaría a la altura del codo. Además la silla como mínimo deberá tener 5 ruedas (si bien la anterior también tenía 5 ruedas, no cumplía con los demás requisitos mínimos de confort que establece la RM-375-2008-TR). La forma del respaldo de la silla deberá ser anatómico, de manera que prácticamente toda la espalda pueda tener el apoyo adecuado, evitando inclinaciones, torsiones, y tensiones en los discos intervertebrales.

Por otro lado, esta propuesta de mejora incluye un soporte para laptop, para que de esta manera, la trabajadora ya no se vea en la necesidad de inclinarse hacia adelante, ya que ahora el soporte hará que la laptop se encuentre al nivel de sus ojos, tal y como indica la RM-375-2008-TR. En este caso, será necesario utilizar un teclado adicional; así como también un mouse adicional, ya que sin estos instrumentos portátiles tendría que estar con las muñecas en extensión. Todos ellos sobre una mesa de trabajo con las dimensiones consideradas en la figura 5.3.

- **Puesto N° 7: Jefe de Almacén**

SITUACIÓN ACTUAL

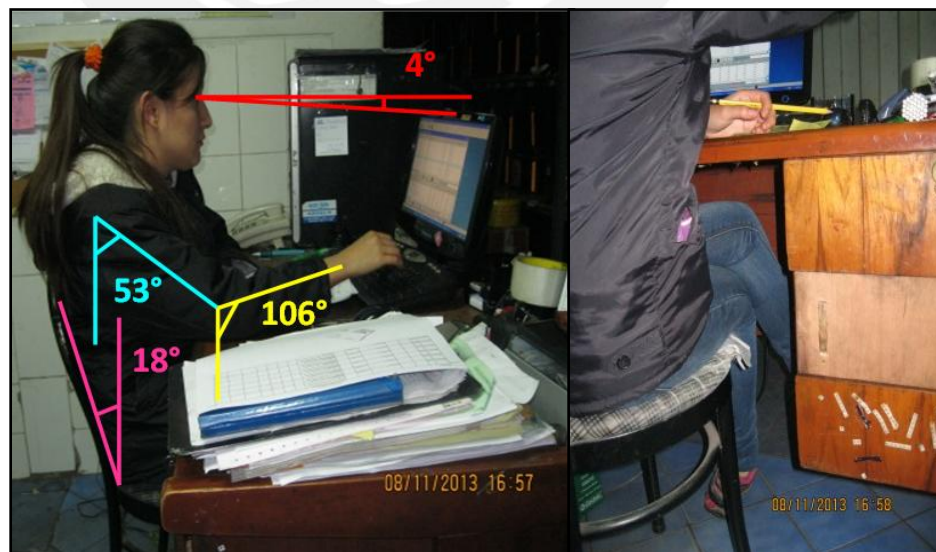


Figura 5.4 Puesto N°7 Situación Actual - Jefe de Almacén
Elaboración Propia

En la figura 5.4 se observa que la altura superior del monitor llega relativamente a la altura de los ojos; sin embargo se puede observar que esto ocurre ya que la trabajadora inclina su cuello hacia adelante y se acerca más de lo debido a la pantalla, haciendo que sus brazos se encuentren estirados sobre la mesa y sus antebrazos formen 106° . No cuenta con el asiento adecuado, ya que su asiento no cumple con los requisitos mínimos de confort que establece la RM-375-2008-TR, ya que es una silla fija de 4 patas, no regulable ni en inclinación ni en altura, sin apoyabrazos y sin bordes redondeados que no le causen problemas en los muslos.

SITUACIÓN PROPUESTA



Figura 5.5 Puesto N°7 Situación Propuesta- Jefe de Almacén
Elaboración Propia

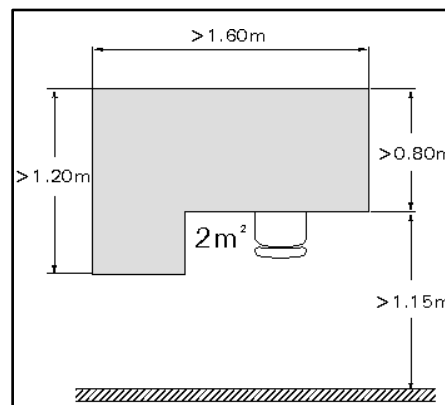


Figura 5.6 Puesto N°7 Situación Propuesta- Mesa de trabajo Jefe de Almacén
Fuente: Vallejo (2008)

En esta situación propuesta, se observa que la trabajadora cuenta con una silla cuyo apoyabrazos se encuentra a la altura de la mesa, logrando así que no se encuentre encorvada y con el antebrazo inclinado 106° . Esta silla es regulable en altura e inclinación y con 5 ruedas, tal y como se observa en la figura 5.5. Esta silla le permitirá que los pies se encuentren planos sobre el suelo y los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo, formando un ángulo entre 90 y 110° . Esta silla cumple con los requisitos mínimos de confort, según la RM-375-2008-TR, en estas condiciones podrá realizar movimientos libres tanto de los miembros superiores como inferiores. Además de que ya no inclinará su cuello para encontrarse al nivel de la parte superior de su computadora. Por otro lado, en la figura 5.6, se muestra las dimensiones de la mesa ergonómica que incluye esta mejora.

- **Puesto N° 11: Torneador 1**

SITUACIÓN ACTUAL



Figura 5.7 Puesto N°11 Situación Actual- Torneador 1
Elaboración Propia

En la figura 5.7, se observa cómo el operario tiene que jorobarse para poder utilizar el torno, afectando de esta manera su columna vertebral, en la parte lumbar y dorsal. Se observa que el operario inclina su espalda 40° . El peso es soportado por su columna en mayor parte, no por sus piernas. Además se observa que sus piernas también se encuentran ligeramente inclinadas.

Se observa que el operario no utiliza lentes de seguridad y sus zapatos no son los adecuados por ser de material simple. Además, no utiliza guantes de seguridad para evitar cortes producto de la caída de viruta.

SITUACIÓN PROPUESTA

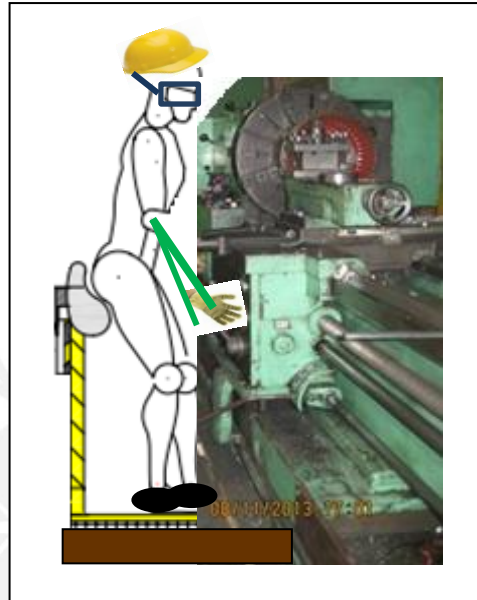


Figura 5.8 Puesto N°11 Situación Propuesta - Torneador 1
Elaboración Propia

La propuesta de mejora, como se observa en la figura 5.8, consiste en añadir a la tablilla que utiliza el operario un asiento ergonómico, ya que, si bien es cierto, la tablilla sirve para que se encuentre a la altura adecuada y así poder observar bien la pieza, esta tiene otro uso, el cual es contener la viruta que cae producto del torneado. Por ello, no conviene retirarla. Debido a que es un trabajo que permite alternancia de posturas, este asiento le permitirá descansar cuando requiera acercarse o alejar el cabezal móvil, ya que solo tendrá que maniobrar las manivelas y podrá observar tranquilamente la pieza sin necesidad de encorvarse. Cuando requiera ajustar las pinzas, podrá hacerlo parándose de su asiento ergonómico. Además se deberá considerar el uso de equipos de protección personal, en este caso de un casco en buen estado (el actual tiene problemas con la nuquera), lentes para evitar proyección de partículas metálicas que dañen la vista del operario, zapatos punta de acero para evitar lesiones en los pies por caídas de accesorios o piezas del torno, y guantes anticorte.

- Puesto N° 12: Torneador 2

SITUACIÓN ACTUAL



Figura 5.9 Puesto N°12 Situación Actual - Torneador 2
Elaboración Propia

En la figura 5.9 se observa que el operario recoge la pieza del suelo con las piernas estiradas y doblando la espalda un ángulo de 75°, esto podría producirle trastornos músculo esqueléticos, como por ejemplo lumbalgia o dorsalgia, ya que sus discos intervertebrales son los afectados. Al doblar su espalda en lugar de doblar las rodillas y agacharse genera la extensión de varios músculos innecesariamente, los cuales se estiran y provocan dolor.

SITUACIÓN PROPUESTA

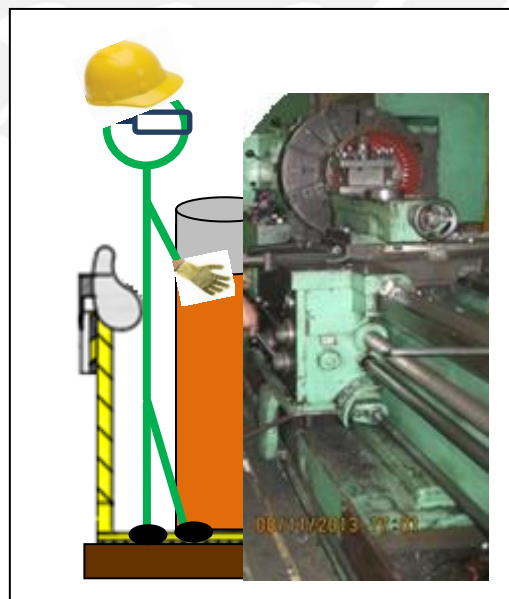


Figura 5.10 Puesto N°12 Situación Propuesta - Torneador 2
Elaboración Propia

La figura 5.10 que muestra la propuesta de mejora para el puesto N° 12 consiste en emplear un recipiente al costado del torno horizontal, el cual va a contener las piezas que el trabajador necesita procesar para que de esta manera el trabajador no tenga que desplazarse e inclinarse al ras del suelo para poder tomar dicha pieza. Esta mejora incluye el asiento ergonómico mencionado en la mejora propuesta para el puesto N° 11, ya que este puesto de trabajo también posee un torno horizontal.

Además, se deberá considerar el uso de un adecuado casco de seguridad, lentes para evitar la proyección de partículas metálicas en la vista del operario, zapatos punta de acero que permitirán proteger los pies del trabajador ante cualquier impacto de piezas o accesorios del torno, y guantes de seguridad de tipo anticorte. Cabe resaltar, que este operario cuenta con un uniforme holgado, por lo que deberá emplear uno ceñido al cuerpo que no tenga bolsillos adelante ni mangas remangadas (Romero, 2009).

- **Puesto N° 15: Encargado de manipuleo**

SITUACIÓN ACTUAL



Figura 5.11 Puesto N°15 Situación Actual- Encargado de manipuleo
Elaboración Propia

En la figura 5.11 se observa que el trabajador, al preparar el motor para probar su funcionamiento, se inclina con un ángulo de 28°, haciendo que su columna, en este caso sus discos intervertebrales, se vean afectados. Además al posicionarse en cuclillas hace que su peso sea soportado por los dedos de sus pies, esto podría provocarle una inflamación en los tendones e inflamaciones en la parte

lumbar y dorsal de su columna. Esta posición forzada, según la RM 375-2008-TR y la lista de enfermedades ocupacionales de la OIT, podría generar calambres, adormecimiento, hormigueo en los miembros inferiores hasta lesiones de menisco. Como se observa no es la posición apropiada para realizar este tipo de trabajo. Cabe resaltar que el operario no utiliza guantes de seguridad al manipular las eslingas y sus zapatos no se encuentran en buen estado.

SITUACIÓN PROPUESTA

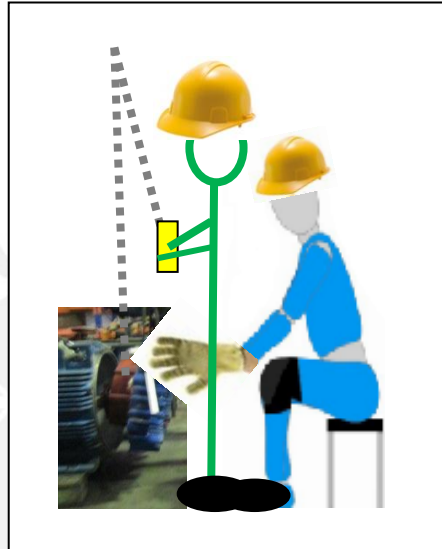


Figura 5.12 Puesto N°15 Situación Propuesta – Encargado de manipuleo
Elaboración Propia

La propuesta de mejora, como se muestra en la figura 5.12, consiste en emplear una banca, ya que como el motor es trasladado en un pallet durante todo el proceso, este trabajo es necesario realizarse en posición agachado. De esta manera el trabajador ya no se verá en la necesidad de ponerse de cuclillas para poder encajar la tapa del motor con la parte posterior de este. Además su cuello tampoco se verá afectado, así como tampoco su columna vertebral (parte lumbar y dorsal). Esta mejora incluye el uso de guantes de seguridad y zapatos punta de acero. Además, se deberá modificar el procedimiento para que el otro operario no solo le brinde indicaciones sino también manipule el mando de caja desplazable.

5.2. Resultados de evaluación psicosocial

Como se pudo observar en los resultados de la encuesta de riesgos psicosociales CoPsoQ-ISTAS 21-versión 1.5 – corta, existe niveles desfavorables críticos en las dimensiones de INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO y DOBLE PRESENCIA. Estos niveles desfavorables pueden provocar elevados niveles de insatisfacción laboral, tal y

como menciona Herzberg, según Rodríguez *et alii* (2009), existen factores higiénicos (crea insatisfacción) y motivadores (crea satisfacción). Entre los factores higiénicos se encuentran los estilos de supervisión, relaciones con compañeros de trabajo, condiciones físicas y ambientales de trabajo, remuneración, seguridad y status.

En el caso de la INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO, se refiere a la preocupación que presenta el trabajador por los cambios en las condiciones de trabajo no deseados o la pérdida del empleo. Esto puede verse reflejado, por ejemplo, en la rotación de personal que observa el personal sobre todo personal de planta. Por ello, es necesario que la organización cubra las necesidades de seguridad que menciona Rodríguez *et alii* (2009) sobre la Teoría de la jerarquía de necesidades de Maslow, esta necesidad es la segunda necesidad que se debería cubrir para poder satisfacer las demás necesidades de la pirámide, luego de las necesidades fisiológicas que menciona la Teoría de Maslow, como se observa en la figura 5.13.

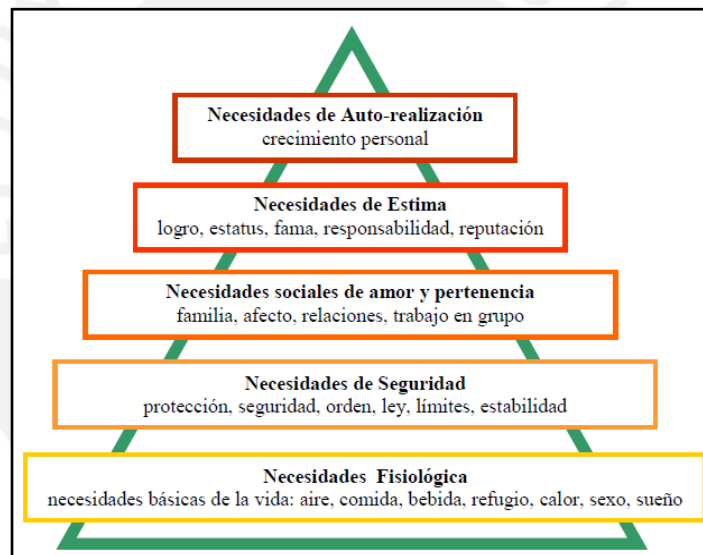


Figura 5.13 Pirámide de necesidades de Maslow
Fuente: Quintero (2011)

Estas necesidades de seguridad, según Rodríguez *et alii* (2009) están basadas en el deseo de incertidumbre, previsión y protección que tienen las personas. Los aspectos laborales que menciona que se encuentran más vinculados a estas necesidades serían la estabilidad laboral, los planes de pensiones y jubilación, los seguros, etc.

Por otro lado, en cuanto a la DOBLE PRESENCIA, como menciona Rodríguez *et alii* (2009) la vida de la persona no se limita a su actividad laboral, ya que tiene otras facetas que atender, como es el caso de la familia. Estas otras facetas pueden interferir en el aspecto laboral del trabajador y disminuir su rendimiento laboral por encontrarse cansado o preocupado. Además, según Frone *et alii* (1997) el conflicto familia-trabajo

se relacionaba negativamente con el rendimiento laboral y si no se encuentra un equilibrio entre ambas partes, pueden darse otra serie de consecuencias tanto para el trabajador como para la empresa. Esto puede verse reflejado en la rotación de personal.

5.2.1. Mejoras psicosociales

Las mejoras psicosociales se plantearán para las dimensiones INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO y DOBLE PRESENCIA, las cuales fueron las dimensiones menos favorables:

INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO:

La inseguridad sobre el futuro de la organización puede verse reflejado en la rotación del personal, sobre todo en el personal de planta. Por ello, como menciona Rodríguez *et alii* (2009) la retención del talento es algo que la empresa y todos los miembros relacionados a ella, tienen que trabajar no como una acción puntual sino de manera global. En este sentido menciona que una de las herramientas más poderosas para diagnosticar las causas de rotación es la entrevista de salida, ya que así se podrá identificar los problemas a solventar en la organización. Es conveniente que las entrevistas de salida sean realizadas por personal especializado (nunca por el jefe inmediato), ya que de esta manera el trabajador podrá hablar con mayor sinceridad y confidencialidad sobre aspectos positivos y negativos durante su estancia en la organización. El objetivo será recabar información acerca de motivos de abandono, opinión general de la empresa, del puesto de trabajo, dirección y estilos de liderazgo de su jefe inmediato, condiciones de trabajo, salario, clima y actitudes de compañeros.

Por otro lado, de la mano con esta evaluación, se plantean las siguientes propuestas de mejora:

a) Enriquecimiento del trabajo (*job enrichment*):

Consiste en asignar al trabajador tareas más variadas, como menciona Duro (2013), añadiendo a las que ya hace otras tareas de igual rango. Se trataría modificaciones horizontales de los contenidos de trabajo. De esta manera, el trabajador desarrollará actitudes de compromiso con la organización y verá que esta confía en sus habilidades para contribuir con el desarrollo de la empresa.

b) Ampliación del trabajo (*job enlargement*):

Se refiere a asignar al trabajador tareas que son más propias de planificación y control, incrementando la responsabilidad del trabajador, suprimiendo ciertos

niveles de supervisión, informándole el nivel de ejecución que se consigue, otorgándole tareas nuevas y más difíciles que las realizadas anteriormente. En este caso, son modificaciones verticales de los contenidos del trabajo, según Duro (2013).

c) Realizar planes de carrera atractivos

Consiste a las posibilidades que se le abre al trabajador en la organización de cara al futuro (Duro, 2013). Esto remite a la trayectoria que ha seguido el trabajador en la organización desde su ingreso hasta el presente. Además, supone expectativa de futuro como memoria de la experiencia desarrollada en la organización. De esta manera, el personal ascendido encuentra nuevas energías para afrontar nuevos retos.

d) Respeto frente al cambio de puesto o modificación

Se refiere a la posibilidad de cambio de puesto por buen rendimiento laboral, pero sin que este sea impuesto. También, según González (2008), se debe solicitar la participación de los trabajadores frente a los cambios que se produzcan en su puesto de trabajo.

e) Facilitar formación a los trabajadores

Consiste en brindar capacitaciones al personal, cada vez que crea conveniente la empresa, a fin de que el personal sienta el interés que tiene la empresa por su formación profesional. En el caso del personal de planta, por ejemplo, podrían programarse cursos de metalmecánica.

f) Aplicar estrategias de motivación

Se refiere a la valoración de los logros del trabajador, ya que así el trabajador se sentirá comprometido con la organización y verá que su esfuerzo es recompensado. De esta manera se crea un ambiente laboral favorable en el que el trabajador es motivado. Estas estrategias de motivación pueden ser económicas o no económicas.

DOBLE PRESENCIA:

Como menciona Moreno *et alii* (2011), los conflictos trabajo-familia producen efectos en la organización, familia y la salud y bienestar de la persona. En la tabla 5.1 se observa los principales efectos en estos tres ámbitos.

Tabla 5.1 Efectos del conflicto trabajo-familia

| Ámbito | ¿Cómo puede afectar el conflicto trabajo-familia? |
|---------------------|--|
| Organización | Aumenta absentismo Disminuye el compromiso organizacional Aumenta la intención de abandono |
| Familia | Disminuye la satisfacción familiar Disminuye la satisfacción matrimonial |
| Persona | Aparición de síntomas de estrés Problemas de ansiedad o depresión |

Fuente: Moreno et alii (2011)
Elaboración Propia

Las propuestas de mejora que se plantean están enfocadas en los efectos que pueden producir este conflicto en la organización y en la persona. Se ha tomado en cuenta el modelo de intervención en la Psicología de la Salud Ocupacional que plantea Rodríguez *et alii* (2009) como se observa en la tabla 5.2.

Tabla 5.2 Modelo de intervención en Psicología de la Salud Ocupacional

| Nivel de prevención | Organización y ambiente de trabajo | Persona | Relación trabajo-familia |
|---------------------|---|---|--|
| Primario | Diseño o rediseño de puestos de trabajo. Cultura organizacional. | Gestión del tiempo. Optimismo aprendido. | Horarios flexibles. Cuidado diario y cuidado de mayores. |
| Secundario | Apoyo social. Creación de equipos de trabajo. | Ejercicio físico. Entrenamiento en relajación. | Políticas de permisos familiares. Sistemas de apoyo familiar. |
| Terciario | Revisión de tareas. Programas de asistencia al empleado. | Educación- psicoterapia. Orientación profesional. | Seguros de salud. Orientación a los sistemas familiares. |

Fuente: Rodríguez et alii (2009)

a) Flexibilidad horaria

Consiste en ampliar dentro de unos límites (15 minutos, por ejemplo) el horario de entrada de los trabajadores, sin que haya un descuento de su sueldo. También considera flexibilidad horaria dentro del horario de almuerzo (10 minutos adicionales).

b) Tardes libres los viernes de verano

Consiste en brindar a los trabajadores mayor tiempo para que puedan pasar con su familia los fines de semana. Estas horas se prorratarían entre los demás días de la semana, quedándose una media hora adicional cada día.

c) Flexibilidad del calendario de vacaciones

El trabajador podrá disponer de los días de vacaciones que le corresponden, cuando este lo solicite, previo aviso a su jefe inmediato, sin un límite mínimo

de días, es decir podrá pedir días, no necesariamente semanas enteras. Todo de acuerdo a la necesidad que presente el trabajador.

d) Planes sociales

Consiste en ofrecer al trabajador Planes de Pensiones, Seguros de Vida y Salud para sus familiares (hijos, esposa y padres).

e) Implementar programa de gimnasia laboral o risoterapia

Se propone realizar un programa anual de gimnasia laboral, el cual consista en realizar cada tres meses ejercicios de relajación muscular y mental para promover el ejercicio físico y entrenamiento en relajación y así aliviar tensiones y estrés, como se observa en la figura 5.14.



Figura 5.14 Ejercicios de gimnasia laboral y risoterapia en empresas

f) Baja maternal/paternal

Consiste en ampliar el descanso por maternidad hasta 5 días adicionales. Además de brindarle facilidades en su reincorporación a la empresa, como por ejemplo implementar un lactario. En el caso del padre de familia, se podrá ampliar el plazo establecido por ley hasta un máximo de 3 días.

Por otro lado, la madre gestante podrá pedir permiso retributivo con 15 días de antelación a la fecha prevista de alumbramiento.

g) Facilidad para disponer de permisos, horas libres por motivos personales.

Consiste en proporcionar a los empleados la opción de tomarse periodos libres de tiempo, para atender obligaciones familiares o compromisos personales sin necesidad de recurrir a los días de vacaciones, previa coordinación con su jefe inmediato y RR.HH.

h) Programa de Asistencia a Empleados

Consiste el poner a disposición de los trabajadores un servicio integral de asesoramiento por parte de un psicólogo para, de esta manera, facilitar la compatibilidad entre la vida laboral y cotidiana del hogar mediante evaluación individual de casos y seguimiento continuo. Esto podría ofrecerlo directamente la empresa o mediante una subcontrata.

5.3. Evaluación de mejoras ergonómicas

En esta parte se evaluarán las mejoras propuestas con las metodologías que se emplearon al hacer el análisis de ergonómico para ver si el nivel de riesgo disminuye, y luego se evaluarán mediante el impacto en la producción.

5.3.1. Mejoras en los puestos de trabajo

En esta etapa se evaluará, según el método que corresponda, cada medida propuesta a los puestos de trabajo críticos.

- **Puesto N°1: Secretaria**

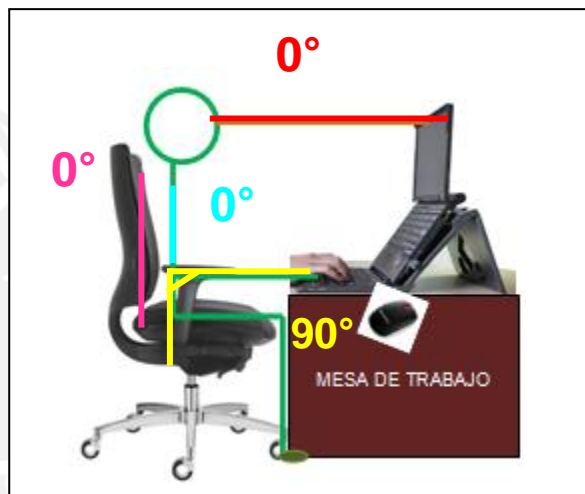


Figura 5.15 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 1
Elaboración Propia

Tabla 5.3 Método REBA – Situación Propuesta Puesto N°1

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 1 | Piernas: 1 | Antebrazo: 1 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 1 | Carga: 0 | Brazo: 1 | Agarre: 0 | | | |
| ↓ | | ↓ | | | | |
| Grupo A: 1 | | Grupo B: 1 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;">Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Grupo C Puntuación Final: 2</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 2 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 2 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

Se observa en tabla 5.3 que luego de determinar los ángulos correspondientes al cuello, tronco, brazo y antebrazo de la mejora propuesta de la figura 5.15, se obtiene un nivel de acción igual a 2, lo cual indica que el nivel de riesgo ha disminuido, ya que al evaluar la situación actual resultó un nivel necesario y ahora se obtiene un nivel que puede ser necesario. Por lo tanto, la medida es efectiva.

- **Puesto N°7: Jefe de almacén**

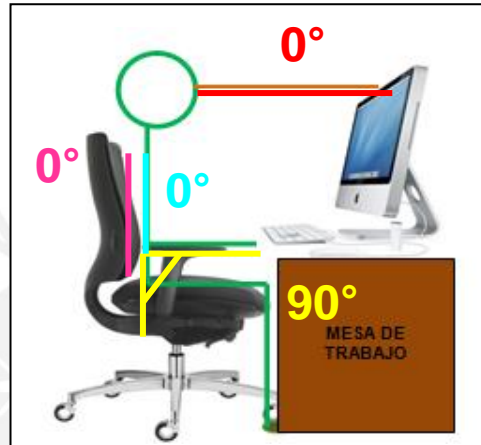


Figura 5.16 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 7
Elaboración Propia

Tabla 5.4 Método REBA – Situación Propuesta Puesto N°7

| MÉTODO REBA | | | | | | |
|--|---------------------|-------------------|------------------|---------------------|-----------------------------|------------------------------------|
| Cuello: 1 | Piernas: 1 | Antebrazo: 1 | Muñeca: 1 | | | |
| Tronco: 1 | Carga: 0 | Brazo: 1 | Agarre: 0 | | | |
| ↓ | | ↓ | | | | |
| Grupo A: 1 | | Grupo B: 1 | | | | |
| <table border="1" style="margin: auto;"> <tr> <td>Movimientos Repetitivos: +1</td> </tr> <tr> <td>Grupo C Puntuación Final: 2</td> </tr> </table> | | | | | Movimientos Repetitivos: +1 | Grupo C Puntuación Final: 2 |
| Movimientos Repetitivos: +1 | | | | | | |
| Grupo C Puntuación Final: 2 | | | | | | |
| NIVEL DE ACCIÓN | | | | | | |
| No es Necesario | Puede ser Necesario | Necesario | Necesario Pronto | Actuación Inmediata | | |
| 1 | 2 - 3 | 4 - 7 | 8 - 10 | 11 - 15 | | |

Elaboración Propia

Se observa en tabla 5.4 un nivel de acción igual a 2, lo cual indica que puede ser necesario tomar medidas correctivas. Esto se determinó con los ángulos hallados en la figura 5.16. Por lo tanto, se pasó de un nivel de acción igual a 5 a uno igual a 2 (medida efectiva).

• **Puesto N° 11: Torneador 1**

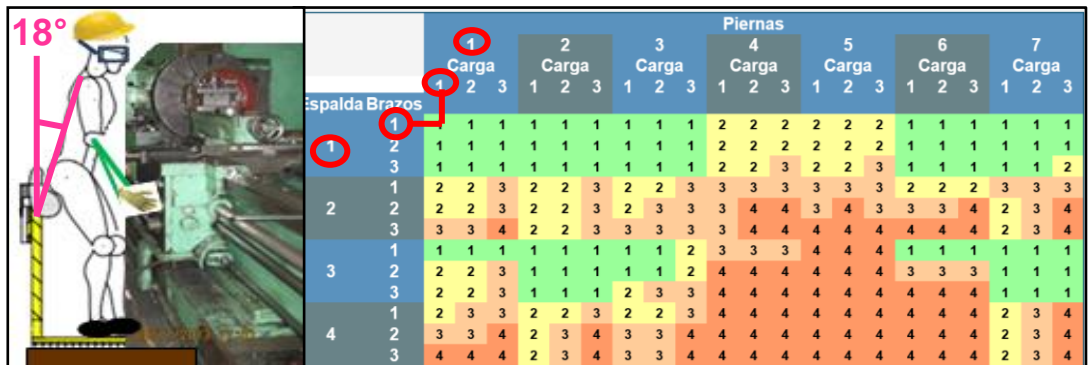


Figura 5.17 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 11
Elaboración Propia

Tabla 5.5 Método OWAS – Situación Propuesta Puesto N°11

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura no presenta efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético. No requiere acción. | | | | | |

Elaboración Propia

En la figura 5.17 se observa que el operario al encontrarse sentado solo forma un ángulo de 18° para manipular las manivelas del torno horizontal. Esta mejora hace que en la tabla 5.5 los valores de espalda y pierna sean 1 en ambos casos, lo cual hace que la categoría baje de 2 a 1.

• **Puesto N° 12: Torneador 2**



Figura 5.18 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 12
Elaboración Propia

Tabla 5.6 Método OWAS – Situación Propuesta Puesto N°12

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | | 1 | 1 | 2 | 1 |
| EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura no presenta efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético. No requiere acción. | | | | | |

Elaboración Propia

En la figura 5.18 se observa que el operario al encontrarse de pie para recoger la pieza, su espalda se mantiene recta, ya no formando 75° como ocurre en la situación actual. Esta mejora evita problemas músculo esqueléticos en la zona lumbar y dorsal de la espalda del operario. En la tabla 5.6 se determinaron valores de 1 para la espalda, ya que en esta propuesta cuenta con un recipiente que se encuentra a la altura de su pecho, y 2 para la pierna, debido a que ya no trabaja con una pierna recta y la otra flexionada. Todo esto hace que el nivel de categoría baje de 2 a 1.

• Puesto N° 15: Encargado de manipuleo

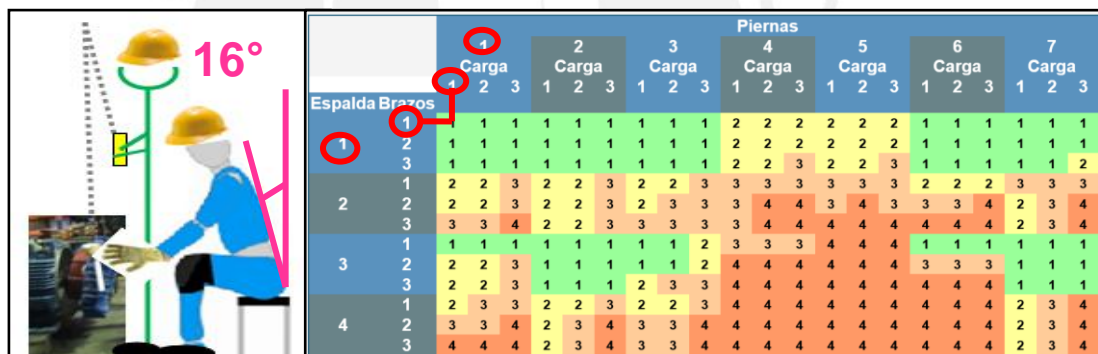


Figura 5.19 Evaluación de Situación Propuesta- Puesto N° 15
Elaboración Propia

Tabla 5.7 Método OWAS – Situación Propuesta Puesto N°15

| OWAS | Espalda | Brazos | Pierna | Carga | CATEGORÍA |
|--|---------|--------|--------|-------|-----------|
| | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| EFFECTOS SOBRE EL SISTEMA MÚSCULO-ESQUELÉTICO | | | | | |
| La carga causada por esta postura no presenta efectos dañinos en el sistema músculo – esquelético. No requiere acción. | | | | | |

Elaboración Propia

En la figura 5.19 se observa que el operario forma un ángulo de 16° en la espalda, lo cual hace que la puntuación en la tabla 5.7 correspondiente a espalda disminuya de 2 a 1. Además, al utilizar una banca el puntaje correspondiente a la pierna disminuye considerablemente de 4 a 1. Esta

mejora evita que el operario sufra efectos graves en su salud, ya que, según la categoría resultante de la situación actual, este puesto requería tomar acciones correctivas inmediatamente.

5.3.2. Mejoras en la productividad

Las mejoras en la productividad se verán reflejadas en todo tipo de puesto de trabajo; sin embargo en algunos tipos de puestos es complicado cuantificar la productividad, en este caso los puestos de oficina. Por ello, solo se considerarán los tres puestos de planta que han sido evaluados. De estos puestos de planta se podrá evaluar la productividad del puesto N° 12 y puesto N° 15, ya que la mejora del puesto N° 11 es una mejora relacionada a la salud del trabajador cuyas actividades no varían.

Puesto N° 12: Torneador 2

Tabla 5.8 Comparación de tiempos Puesto N° 12

| SITUACIÓN ACTUAL | | SITUACIÓN PROPUESTA | |
|-----------------------------------|-------------------|---------------------|-------------------|
| Descripción | Tiempo (segundos) | Descripción | Tiempo (segundos) |
| Traslado a zona frontal del torno | 15 | Coge pieza | 5 |
| Coge pieza | 5 | Coloca pieza | 20 |
| Regresa al torno | 15 | | |
| Coloca pieza | 20 | | |
| Total | 55 | Total | 25 |

Elaboración Propia

En la tabla 5.8, se observa que el tiempo de ciclo varía en un 54.55%, de 55 a 25 segundos. Esto se ha logrado gracias a que en la situación propuesta se cuenta con un recipiente que hace que el operario reduzca movimientos innecesarios.

Tabla 5.9 Comparación de productividad Puesto N° 12

| | SITUACIÓN ACTUAL | SITUACIÓN PROPUESTA |
|--|------------------|---------------------|
| Cantidad de motores por turno | 15 | 15 |
| Tiempo de ciclo (segundos) | 55 | 25 |
| Tiempo disponible por turno (segundos) | 12240 | 12240 |
| Producción por turno | 3338.18 | 7344 |

Fuente: Salvatierra (2012)
Elaboración Propia

En la tabla 5.9, se observa que la producción aumenta en 120%, ya que el tiempo de ciclo disminuyó. Para este cálculo se ha considerado que en un turno de un día promedio se trabajan 15 motores y que el tiempo dedicado a esta actividad corresponde a un 40% del tiempo total de trabajo del operario (no incluye almuerzo).

Puesto N° 15: Encargado de manipuleo

Tabla 5.10 Comparación de tiempos Puesto N° 15

| SITUACIÓN ACTUAL | | SITUACIÓN PROPUESTA | |
|------------------------|-----------|-----------------------|-----------|
| Descripción | Tiempo | Descripción | Tiempo |
| Posiciona en cuclillas | 5 | Toma asiento en banca | 2 |
| Coge tapa de motor | 3 | Coge tapa de motor | 3 |
| Coge eslinga | 3 | Centra tapa | 20 |
| Centra tapa | 25 | Coloca tapa | 5 |
| Coloca tapa | 5 | Posiciona de pie | 1 |
| Posiciona de pie | 1 | | |
| Total | 42 | Total | 31 |

Elaboración Propia

En la tabla 5.10, se observa que el tiempo de ciclo varía en un 26.19%, de 42 a 31 segundos. Esto se ha logrado gracias a que en la situación propuesta el operario no tiene que manipular el mando de caja desplazable, ya que contará con la ayuda de otro operario. De esta manera, logrará centrar la tapa en un tiempo menor.

Tabla 5.11 Comparación de productividad Puesto N° 15

| | SITUACIÓN ACTUAL | SITUACIÓN PROPUESTA |
|-------------------------------|------------------|---------------------|
| Cantidad de motores por turno | 15 | 15 |
| Tiempo de ciclo | 42 | 31 |
| Tiempo disponible por turno | 6120 | 6120 |
| Producción por turno | 2185.71 | 2961.29 |

Fuente: Salvatierra (2012)
Elaboración Propia

En la tabla 5.11, se observa que la producción aumenta en 35.48%, ya que el tiempo de ciclo disminuyó. Para este cálculo se ha considerado que en un turno de un día promedio se trabajan 15 motores y que el tiempo dedicado a esta actividad corresponde a un 20% del tiempo total de trabajo del operario (no incluye almuerzo).

5.4. Evaluación de mejoras psicosociales

Para evaluar las mejoras propuestas en la dimensión INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO, se tendrá en cuenta que el principal medidor es la rotación de personal, ya que es el efecto producido por esta inseguridad. Según Rodríguez *et alii* (2009), la rotación tiene varios efectos negativos que repercuten en costes primarios, secundarios y terciarios sobre la organización:

- Costes primarios: Incluye costes de reclutamiento, selección, registro, documentación del nuevo trabajador, formación, tiempo de supervisión, liquidación del trabajador que se retira, documentación de salida, etc.

- Costes secundarios: Incluye pérdida de producción, cambios en la actitud de otros trabajadores y supervisores, horas extras necesarias para cubrir las faltas de productividad, aumento de accidentabilidad, aumento de errores y disminución de calidad.
- Costes terciarios: Aumento de salarios al resto del personal (estimables a largo plazo) por salario del nuevo empleado, pérdida de negocio como consecuencia de la falta de calidad de servicio o producto.

Luego del análisis de estos costos, la empresa deberá evaluar si merece la pena perder personal o no. Cabe resaltar, que Rodríguez *et alii* (2009) estima que el coste total de rotación se encuentra entre 1 y 1.5 del salario anual del trabajador.

Por todo lo anteriormente expuesto, se concluye que conviene aplicar mejoras a enfrentar los costes de rotación de personal.

Por otro lado, para evaluar las mejoras propuestas en cuanto a la dimensión DOBLE PRESENCIA, Torres (2011) manifiesta que cuando existe presión por la producción en los trabajadores se generan situaciones de estrés considerables dando como resultado accidentes y daños en el trabajo. Además, menciona que en una investigación se obtuvo que errores humanos en el procesamiento de información ocurrieron con mayor frecuencia en situaciones de estrés alto como las ocasionadas por presiones en la producción. Este resultado confirma que cuando la presión por la producción se incrementa el cumplimiento a las políticas de seguridad decrece y la calidad de los productos disminuye también. Por ello, es relevante que se tomen medidas para que exista un equilibrio entre trabajo – familia, a fin de que el trabajador pueda liberarse de situaciones de estrés que a largo plazo afectarán a la producción en la organización.

CAPÍTULO 6: EVALUACIÓN ECONÓMICA

Después de haber planteado las propuestas de mejora para cada puesto de trabajo crítico, se procede a realizar el estudio de costos que implica llevar a cabo estas mejoras propuestas, ya que esto ayudará a explicar a través de un análisis costos – beneficio si conviene aplicar estas mejoras haciendo un análisis cuantitativo y viendo los costos en los que se incurrirían al no aplicarlas. Esta evaluación económica incluye tanto las mejoras ergonómicas como psicosociales planteadas en el capítulo anterior.

6.1. Costos incurridos por enfermedades ocupacionales y salud

ocupacional

Las enfermedades ocupacionales del tipo músculo esqueléticas son las más propensas según las evaluaciones ergonómicas realizadas a los puestos de trabajo. Estas enfermedades pueden provocar ausentismo laboral. Cabe resaltar que la DOBLE PRESENCIA puede generar estrés y otras enfermedades que aquejen la salud del trabajador. Todas ellas también generan ausentismo laboral.

El ausentismo laboral genera costos, tanto directos como indirectos. Según Salvatierra (2012), El primero está constituido por un salario base más prestaciones, mientras que el segundo incluye costos por la persona sustituta que viene en reemplazo de quien se ausenta de sus labores (costos de selección, reclutamiento, entrenamiento, disminución de producción, entre otros).

Por otro lado, la INSEGURIDAD A FUTURO puede generar rotación de personal, y como se mencionó en el capítulo 5, esta rotación también genera costos (costos primarios, secundarios y terciarios). Para esta evaluación económica no se tomará en cuenta los costos terciarios.

Por información brindada por la empresa, se sabe que el costo por ausentismo laboral es de S/. 5.80/ hora trabajada del sustituto, tanto de oficina como de planta, mientras que por rotación de personal es S/. 850 por trabajador que se retira de la empresa. Además, se tiene información estadística de ausentismo laboral y rotación en el año 2013 por área tal y como se observa en la tabla 6.1.

Tabla 6.1 Costo de ausentismo laboral y rotación de personal por área

| ÁREA | Horas trabajadas por sustituto | Costo de ausentismo laboral | Cantidad de retiros | Costo de rotación de personal |
|--|--------------------------------|-----------------------------|---------------------|-------------------------------|
| Oficina | 56 | S/. 324.80 | 3 | S/. 2,550.00 |
| Lavado y Pintura | 34 | S/. 197.20 | 2 | S/. 1,700.00 |
| Maestranza - Balanceo dinámico | 28 | S/. 162.40 | 2 | S/. 1,700.00 |
| Maestranza - Torneado y Soldadura | 11 | S/. 63.80 | 1 | S/. 850.00 |
| Rebobinado | 76 | S/. 440.80 | 1 | S/. 850.00 |
| Recepción, manipuleo y descarga de equipos | 45 | S/. 261.00 | 1 | S/. 850.00 |
| Reparaciones Mecánicas | 12 | S/. 69.60 | 2 | S/. 1,700.00 |
| Sala de pruebas de equipos | 22 | S/. 127.60 | 0 | S/. - |
| Costo total | | S/. 1,647.20 | | S/. 10,200.00 |

Elaboración Propia

Por otro lado, la empresa también tiene un control de lo gastado en el año 2013 en lo que corresponde a descansos médicos. De esta manera, el costo en descansos médicos producto de enfermedades ocupacionales fue de S/. 1200.

Tabla 6.2 Costos incurridos por enfermedades ocupacionales y salud ocupacional

| | |
|--------------------------------|----------------------|
| Costo por ausentismo laboral | S/. 1,647.20 |
| Costo por rotación de personal | S/. 10,200.00 |
| Costos por descansos médicos | S/. 1,200 |
| TOTAL | S/. 13,047.20 |

Elaboración Propia

Los costos totales por enfermedades ocupacionales y salud ocupacional en el año 2013 fue de S/. 13,047.20, como se observa en la tabla 6.2. Por otro lado, los costos en ausentismo y rotación para los siguientes años se estimarán en un 5% más cada año, tomando como referencia que en el año 2012 fue un 5% menor que en el año 2013 y no se tiene información de otros años anteriores.

6.2. Costos incurridos por la inversión en las mejoras propuestas

Luego de determinar los costos en los que se incurren por las enfermedades ocupacionales y las malas condiciones para la salud del trabajador, se procede a determinar los costos para la implementación de las propuestas de mejora. En primer lugar, se ha considerado el costo para realizar los estudios ergonómicos y psicosociales. Este costo consiste en el pago a un ingeniero ocupacional, esta remuneración ascendería a S/. 1800 mensuales. El proyecto de análisis, evaluación y control de los riesgos ergonómicos y psicosociales tendría una duración de 4 meses. Como segundo centro de costos se tiene el total de inversión para implementar las propuestas de mejora, como se observa en la tabla 6.3 y tabla 6.4.

Tabla 6.3 Inversión en propuestas de mejora ergonómicas

| Puesto N°1: Secretaria | |
|---|---------------------|
| Silla ergonómica | S/. 180.00 |
| Soporte para laptop | S/. 60.00 |
| Teclado adicional | S/. 50.00 |
| Mesa ergonómica | S/. 250.00 |
| Inversión parcial - Puesto N° 1 | S/. 540.00 |
| Puesto N° 7: Jefe de Almacén | |
| Silla ergonómica | S/. 180.00 |
| Mesa ergonómica | S/. 250.00 |
| Inversión parcial - Puesto N° 7 | S/. 430.00 |
| Puesto N° 11: Torneador 1 | |
| Casco de seguridad | S/. 70.00 |
| Lentes de seguridad | S/. 60.00 |
| Zapatos punta de acero | S/. 150.00 |
| Asiento ergonómico | S/. 350.00 |
| Guantes anticorte | S/. 85.00 |
| Inversión parcial - Puesto N° 11 | S/. 715.00 |
| Puesto N° 12: Torneador 2 | |
| Casco de seguridad | S/. 70.00 |
| Lentes de seguridad | S/. 60.00 |
| Zapatos punta de acero | S/. 150.00 |
| Asiento ergonómico | S/. 350.00 |
| Guantes anticorte | S/. 85.00 |
| Recipiente | S/. 60.00 |
| Inversión parcial - Puesto N° 12 | S/. 775.00 |
| Puesto N° 15: Encargado de manipuleo | |
| Banca | S/. 100.00 |
| Guantes de seguridad | S/. 85.00 |
| Zapatos punta de acero | S/. 150.00 |
| Inversión parcial - Puesto N° 15 | S/. 335.00 |
| Inversión Total | S/. 2,795.00 |

Elaboración Propia

Tabla 6.4 Inversión en propuestas de mejora psicosociales anual

| INSEGURIDAD SOBRE EL FUTURO | |
|--|---------------------|
| Realizar planes de carrera atractivos | S/. 1,000.00 |
| Formación de los trabajadores | S/. 2,000.00 |
| Aplicar estrategias de motivación | S/. 300.00 |
| DOBLE PRESENCIA | |
| Planes sociales | S/. 2,500.00 |
| Programa de gimnasia laboral o risoterapia | S/. 300.00 |
| Programa de asistencia a empleados | S/. 750.00 |
| TOTAL | S/. 6,850.00 |

Elaboración Propia

6.3. Cálculo del VAN y TIR

Se deben considerar indicadores como el VAN y TIR para medir la viabilidad del proyecto. Para determinar estos indicadores se procede a calcular el flujo de caja que considera los costos de ausentismo, rotación, descansos médicos e inversión; así como también, el ahorro generado y depreciación de equipos adquiridos en las propuestas de mejora.

6.3.1. Cálculo del COK

Según Salvatierra (2012), el valor del COK puede estimarse como promedio simple entre los valores que resultaron de dos estudios ergonómicos. El primero, indica que la implementación de mejoras ergonómicas impactó en la reducción de patologías músculo esqueléticas en un 40%, mientras que el segundo indica que la tasa de beneficio fluctúa entre 1 y 10%. De esta manera, se procede a calcular el valor de COK promedio igual a 25%.

6.3.2. Cálculo de ahorros y mejora de producción

Se procede a hallar los ahorros en cuanto a los costos incurridos por ausentismo laboral y rotación de personal hallados anteriormente. Se tiene en consideración que los ahorros serán el 25% de estos costos, según Salvatierra (2012), y que se estima un aumento de la producción en un 30%, según información brindada por la empresa. En cuando a la mejora de la producción, se considera la variación del tiempo que se ahorra por la aplicación de las mejoras propuestas multiplicado 52 semanas que trabajan al año, 5 días que trabajan 8.5 horas y 1 día que trabajan 5.5 horas y por el precio de la hora trabajada por sustituto, como se observa en la tabla 6.5.

Tabla 6.5 Ahorros anuales

| Puesto N° 12 | | |
|----------------------------------|-----------------|---------|
| Ratio de producción/día | 3338.18 | 7344 |
| Ahorro de H-H (%) | 54.55 | |
| Costo H-H | 5.8 | |
| Ahorro en el año (S/.) | 7897.09 | |
| Puesto N° 15 | | |
| Ratio de producción/día | 2185.71 | 2961.29 |
| Ahorro de H-H (%) | 26.19 | |
| Costo H-H | 5.8 | |
| Ahorro en el año (S/.) | 3791.47 | |
| Ahorro total al año (S/.) | 11688.56 | |

Fuente: Salvatierra (2012)
Elaboración Propia

6.3.3. Flujo de Caja

En la tabla 6.6, se observa el flujo de caja, el cual incluye los costos de inversión en las mejoras propuestas, costo de ausentismo laboral, rotación de personal, descanso

médico, depreciación y mantenimiento de activos fijos, ahorros e ingresos. Finalmente se muestra los indicadores VAN y TIR que determinarán la viabilidad del proyecto. Este flujo de caja se ha proyectado a 8 años, tiempo en el cual se obtiene un TIR igual a 38%, valor que al ser mayor al Cok (25%) indica que el proyecto es viable. Además, se obtiene un VAN igual a S/. 20,650.65, lo cual ratifica la rentabilidad del proyecto en un plazo de 8 años.

Tabla 6.6 Flujo de Caja

| AÑO | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|---|-----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|----------------------|
| Ingeniero ocupacional | S/. 7,200.00 | | | | | | | | |
| Inversión en propuestas de mejora ergonómicas | S/. 2,795.00 | | | | | | | | |
| Inversión en propuestas de mejora psicosociales | S/. 6,850.00 | | | | | | | | |
| Costo por descanso médico | S/. 1,200.00 | | | | | | | | |
| Costo por ausentismo | S/. 1,647.20 | S/. 1,729.56 | S/. 1,816.04 | S/. 1,906.84 | S/. 2,002.18 | S/. 2,102.29 | S/. 2,207.41 | S/. 2,317.78 | S/. 2,433.66 |
| Costo por rotación | S/. 10,200.00 | S/. 10,710.00 | S/. 11,245.50 | S/. 11,807.78 | S/. 12,398.16 | S/. 13,018.07 | S/. 13,668.98 | S/. 14,352.42 | S/. 15,070.05 |
| Mantenimiento de activos fijos | | S/. 60.00 | S/. 60.00 | S/. 60.00 | S/. 60.00 | S/. 60.00 | S/. 60.00 | S/. 60.00 | S/. 60.00 |
| Depreciación de activos fijos | | S/. 100.00 | S/. 100.00 | S/. 100.00 | S/. 100.00 | S/. 100.00 | S/. 100.00 | S/. 100.00 | S/. 100.00 |
| Costos Totales | S/. 29,892.20 | S/. 12,599.56 | S/. 13,221.54 | S/. 13,874.61 | S/. 14,560.35 | S/. 15,280.36 | S/. 16,036.38 | S/. 16,830.20 | S/. 17,663.71 |
| Ahorro por ausentismo | | S/. 432.39 | S/. 454.01 | S/. 476.71 | S/. 500.55 | S/. 525.57 | S/. 551.85 | S/. 579.44 | S/. 608.42 |
| Ahorro por rotación | | S/. 2,677.50 | S/. 2,811.38 | S/. 2,951.94 | S/. 3,099.54 | S/. 3,254.52 | S/. 3,417.24 | S/. 3,588.11 | S/. 3,767.51 |
| Mejora de producción | | S/. 11,688.56 | S/. 15,195.13 | S/. 19,753.67 | S/. 25,679.77 | S/. 33,383.70 | S/. 43,398.81 | S/. 56,418.45 | S/. 73,343.98 |
| Ingresos Totales | | S/. 14,798.45 | S/. 18,460.51 | S/. 23,182.32 | S/. 29,279.85 | S/. 37,163.79 | S/. 47,367.90 | S/. 60,586.00 | S/. 77,719.91 |
| Flujo Neto | S/. -29,892.20 | S/. 2,198.89 | S/. 5,238.97 | S/. 9,307.71 | S/. 14,719.51 | S/. 21,883.42 | S/. 31,331.52 | S/. 43,755.80 | S/. 60,056.20 |
| Cok | | 25% | | | | | | | |
| TIR | | 38% | | | | | | | |
| VAN | | S/. 20,650.65 | | | | | | | |

Elaboración Propia

CAPÍTULO 7: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En este último capítulo, se enunciarán las conclusiones y recomendaciones a nivel de las mejoras planteadas en el estudio, así como también de la realidad del país en cuanto a este tipo de evaluación de riesgos.

7.1. Conclusiones

- Según lo mostrado en el presente análisis, evaluación y control de riesgos disergonómicos y psicosociales, el brindar a los trabajadores seguridad y salud dentro de su puesto de trabajo y dentro de las instalaciones de la empresa en general, contribuye no solo en beneficio del trabajador, como reducir en 40% patologías músculo-esqueléticas, sino también que genera ahorros, en este caso de 11 mil soles anuales.
- Toda actividad que realiza el trabajador dentro de una empresa está sujeta a peligros que afecta su integridad física o mental tal y como se pudo observar que trabajadores por aumentar su productividad no cumplen con llevar los equipos de protección personales necesarios para su labor. Estos peligros si se identifican a tiempo podrían evitar serios problemas a la seguridad y salud del trabajador, tal y como se hizo en la evaluación de los puestos críticos.
- Es primordial conocer el puesto de trabajo, los factores externos que lo aquejan; así como también cómo se desempeña dentro de su espacio de trabajo, ya que así se podrá identificar los riesgos a los que está expuesto y así determinar el método ergonómico que más se ajuste a los tipos de riesgos encontrados.
- Al identificar los riesgos psicosociales se pudo observar que las dimensiones de inseguridad sobre el futuro y doble presencia fueron las que resultaron críticas y ello se pudo evidenciar al realizar la evaluación económica, pues años anteriores habían generado costos por ausentismo y rotación de personal.
- De la evaluación económica, se concluye que al obtener un VAN positivo y el valor de TIR mayor al valor de COK, el proyecto es viable, por lo tanto, convendría aplicar las mejoras propuestas así el periodo de recuperación no sea inmediato. Cabe resaltar también que si bien el costo de las mejoras propuestas fue de 29 mil soles aproximadamente, esto genera un ahorro de 11 mil anuales, el cual va en aumento y ello se refleja en la viabilidad del proyecto.

7.2. Recomendaciones

- Se recomienda que la empresa implemente las mejoras propuestas planteadas en el presente estudio, ya que han sido enunciadas sobre la base de las necesidades encontradas en los puestos de trabajo críticos.
- En cuanto a la periodicidad de las evaluaciones ergonómicas, si bien no existe un marco legal que determine una periodicidad exacta, se recomienda que sea anualmente o cuando se hayan producido cambios en la distribución o diseño de los puestos de trabajo.
- La evaluación de riesgos psicosociales está poco a poco siendo difundida en el Perú, a diferencia de otros países en donde la seguridad y salud de los trabajadores va más allá de una mejora de ingeniería, ya que se han dado cuenta de que la parte emocional influye en el desempeño laboral de los trabajadores. Por ello, se recomienda difundir más metodologías de evaluación de riesgos psicosociales.
- Se recomienda evaluar los demás puestos de trabajo, así no hayan resultado críticos, ya que son útiles para registros de estadísticas de monitoreos ocupacionales, pues algunos puestos presentaban un espacio reducido.
- Se recomienda establecer un ritmo de trabajo adecuado para evitar que los trabajadores se fatiguen. Una alternativa podría ser que realicen pausas activas cada cierto tiempo. Son recomendables las pausas cortas y frecuentes que las pausas largas.
- Procurar variar el contenido de las tareas que realice el trabajador para evitar monotonía y propiciar que realice varias actividades.
- Se recomienda utilizar una PC de escritorio en lugar de laptop, ya que las laptop han sido diseñadas para uso ocasional por su practicidad mas no por su comodidad y ergonomía al utilizarlas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Cruz Gómez, J. Alberto
2001 Principios de ergonomía. Santafé de Bogotá: Universidad de Bogotá Jorge Tadeo Lozano.
- Duro Martín, Antonio
2013 Psicología de la calidad de vida laboral. Primera Edición. Madrid: Ediciones Pirámide.
- Falzon, Pierre
2009 Manual de ergonomía. Primera edición. Madrid : Modus Laborandi.
- Frone, M. R.; Yardley, J. K. y Markel, K.
1997 Developing and testing an integrative model of the work-family interface. *Journal of Vocational Behavior*, 50, páginas 145-167.
- González Maestre, Diego
2008 Ergonomía y psicopsicología. Quinta edición. Madrid: Fundación Confemetal.
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud
2004 Manual para la evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo. Paralelo Edición. Consulta: 2 de septiembre de 2013. <http://www.istas.ccoo.es/descargas/cuestionario_vc.pdf>
- Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud
2003 Instrumento para la Prevención de Riesgos Psicosociales. Paralelo Edición. Consulta: 2 de septiembre de 2013 <http://www.istas.ccoo.es/descargas/m_metodo_istas21.pdf>
- Llana Álvarez, Francisco Javier
2009 Ergonomía y psicopsicología aplicada: manual para la formación del especialista. 15a edición. Valladolid: Lex Nova.
- Meliá, José L.
2007 El factor humano en la seguridad laboral: psicología de la seguridad y salud laboral. Bilbao: Lettera.
- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo
2013 Boletín estadístico mensual de notificaciones de accidentes de trabajo, incidentes peligrosos y enfermedades

ocupacionales. Oficina de Estadística - OGETIC en coordinación con la Dirección General de Derechos Fundamentales y Seguridad y Salud en el Trabajo.
Consulta: 26 de agosto de 2013
<http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/estadisticas/sat/SAT_JULIO_2013.pdf>

- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo
 - 2013 Leyendo Números. Oficina General de Estadística y Tecnologías de la Información y Comunicaciones. Consulta: 26 de agosto de 2013.
<http://www.mintra.gob.pe/archivos/file/estadisticas/leyendo_numeros/bol_ley_num_julio_2013.pdf>
- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo
 - 2012 Reglamento de la Ley N° 29783, Ley de Seguridad y Salud en el Trabajo
- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo
 - 2012 Decreto supremo DS 005-2012-TR- Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Ministerio de Trabajo y Promoción de Empleo
 - 2008 Norma Básica de Ergonomía y Procedimiento de Evaluación de Riesgo Disergonómico RM 375-2008 TR.
- Mondelo, Pedro; Gregori, Enrique y Barrau Pedro
 - 2000 Ergonomía 1: fundamentos. Tercera edición. México: Alfaomega.
- Mondelo, Pedro; Gregori, Enrique; Blasco Joan y Barrau, Pedro
 - 1998 Ergonomía 3: Diseño de Puestos de Trabajo. Primera edición. Barcelona: Ediciones UPC.
- Moreno Jiménez, Bernardo; Sanz Vergel, Ana Isabel
 - 2011 El conflicto entre el trabajo y la familia: estrategias para superar el estrés laboral. Revista Gestión Práctica de Riesgos Laborales, N° 78. Consulta: 4 de junio de 2014. <<http://riesgoslaborales.wke.es/articulos/el-conflicto-entre-el-trabajo-y-la-familia-estrategias-para-superar-el-estr%C3%A9s-laboral>>
- Quintero Angarita, José Rafael
 - 2011 Teoría de las necesidades de Maslow. Consulta: 4 de junio de 2014. <<http://paradigmaseducativosuft.blogspot.com/2011/05/figura-1.html>>

- Rodríguez, Andrés; Zarco, Victoria y González José
2009 *Psicología del Trabajo. Primera Edición. Madrid: Ediciones Pirámide.*
- Romero Carrillo, Pablo
2009 *Trabajos en el turno: riesgos y medidas preventivas. Revista digital para profesionales de la enseñanza. Consulta: 10 de junio de 2014.* <
<http://www.iscmm.com.ar/PRESENTACION.pdf>>
- Salvatierra Manchego, Miguel Ángel
2012 *Evaluación y propuesta de mejoras ergonómicas y de salud ocupacional para el proceso de fabricación de un montón de acero simple sin accesorio. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta: 1 de noviembre del 2013.* <
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/1491>>
- Torres Pajuelo, Liz Katherine
2011 *Clima de seguridad laboral, presión por la producción y conductas de seguridad en operarios de empresas metalmeccánicas de Lima. Tesis para optar el título de Ingeniero Industrial. Lima: Pontificia Universidad Católica del Perú, Facultad de Ciencias e Ingeniería. Consulta: 1 de junio del 2014.* <
<http://tesis.pucp.edu.pe/repositorio/handle/123456789/934>>
- Vanegas González, Carolina Inés
2005 *Definición de prácticas para la evaluación de riesgos ergonómicos asociados a los puestos de trabajo, soportadas en una aplicación informática. Trabajo de grado presentado como requisito parcial para optar al título de Ingeniera Industrial. Bucaramanga: Universidad Industrial de Santander, Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas. Consulta: 1 de octubre del 2013.*
<<http://repositorio.uis.edu.co/jspui/bitstream/123456789/4669/2/118011.pdf>>