



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL.**

TEMA

**EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO PROVOCADO POR
MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL ÁREA DE INTENDENCIA DE MANTENIMIENTO
TERMINALES NORTE DE EP PETROECUADOR**

AUTOR: MISHHELL KAROLINA CERPA TORO

DIRECTOR: MSc. JEANETTE DEL PILAR UREÑA AGUIRRE

IBARRA –ECUADOR

2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN

A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

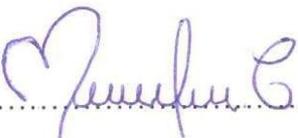
DATOS DE CONTACTO	
CÉDULA DE IDENTIDAD:	1003882527
APELLIDOS Y NOMBRES:	Mishell Karolina Cerpa Toro
DIRECCIÓN:	Cotacachi Imbabura
EMAIL:	mkcerpat@utn.edu.ec
TELÉFONO FIJO:	062915291
TELÉFONO MÓVIL:	0960676595
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO PROVOCADO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL ÁREA DE INTENDENCIA DE MANTENIMIENTO TERMINALES NORTE DE EP PETROECUADOR”
AUTOR:	MISHELL KAROLINA CERPA TORO
FECHA: DD/MM/AAAA	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	INGENIERA INDUSTRIAL
DIRECTOR:	MSc. ING. JEANETTE DEL PILAR UREÑA

2. CONSTANCIAS

La autora manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 14 días del mes de Mayo del 2019

AUTORA:



Mishell Karolina Cerpa Toro

C.C. 1003882527



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR

Yo, **Mishell Karolina Cerpa Toro**, con cédula de identidad Nro. 100388252-7, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado: **“EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO PROVOCADO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL ÁREA DE INTENDENCIA DE MANTENIMIENTO TERMINALES NORTE DE EP PETROECUADOR”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: **INGENIERA INDUSTRIAL** en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autora me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 14 días del mes de Mayo del 2019.

AUTORA:

Mishell Karolina Cerpa Toro

C.C. 100388252-7



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD

Yo, Mishell Karolina Cerpa Toro, con cédula de identidad Nro. 100388252-7, declaro bajo juramento que el trabajo de grado con el tema “EVALUACIÓN Y CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO PROVOCADO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL ÁREA DE INTENDENCIA DE MANTENIMIENTO TERMINALES NORTE DE EP PETROECUADOR”, corresponde a mi autoría y que no ha sido previamente presentado para ningún grado o calificación profesional; y que he consultado las referencias bibliográficas que se incluyen en este documento.

Además, a través de la presente declaración cedo mis derechos de propiedad intelectual correspondiente a este trabajo, a la Universidad Técnica del Norte, según lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, por su Reglamento y por la normativa institucional vigente.

Ibarra, a los 14 días del mes de Mayo del 2019

AUTORA:

.....


Mishell Karolina Cerpa Toro

C.C. 100388252-7



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Jeanette Del Pilar Ureña Msc., director del Trabajo de Grado desarrollado por la estudiante **Mishell Karolina Cerpa Toro:**

CERTIFICA

Que, el Proyecto de Trabajo de grado titulado “EVALUCIÓN Y CONTROL DEL RIESGO ERGONÓMICO PROVOCADO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS EN EL ÁREA DE INTRNDENCIA DE MANTENIMIENTO TERMINALES NORTE DE EP PETROECUADOR”, ha sido elaborado en su totalidad por la estudiante Mishell Karolina Cerpa Toro bajo mi dirección, para la obtención del título de Ingeniera Industrial. Luego de ser revisada, considero que se encuentra concluido y cumple con las exigencias y requisitos académicos de la Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Carrera de Ingeniería Industrial, autoriza su presentación y defensa para que pueda ser juzgado por el tribunal correspondiente.

Ibarra, a los 14 días del mes de Mayo del 2019

ING. MSc. JEANETTE DEL PILAR UREÑA
DIRECTORA DE TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

A Dios por guiarme, protegerme y sobre todo bendecirme cada día de mi vida en todo el transcurso de mi etapa universitaria.

A mi madre Jaqueline Toro por ser mi mayor ejemplo a seguir, por ser incondicional, por siempre estar ahí, velando por mí y sacrificándose porque yo logre cumplir todas mis metas y sueños, por aguantar mis días de estrés, por siempre estar pendiente que no me falte nada, por incentivar y aconsejarme cada día a ser mejor persona y darme su cariño en todo momento.

A mi padre Clever Cerpa, por apoyarme en mis estudios, por cuidar de mí, y por siempre darme ejemplo de ser una mujer trabajadora e independiente, por enseñarme lo bueno y lo malo de la vida y a escoger el mejor camino.

A mi abuelita Hilda por haber estado pendiente en toda la etapa de mi vida, por consentirme y mimarme en todo momento y por haberme querido siempre como a una hija.

A mis hermanos Martin y Pamela por demostrarme su afecto y cariño en todo momento y por mirarme como un ejemplo a seguir.

Esto apenas es el comienzo de una gran aventura llamada vida, ahora fuera de las aulas solo queda sacrificarse por seguir cumpliendo los sueños de trabajar y superarse día a día, llenando de sonrisas, satisfacción y apoyando a las personas que estuvieron ahí en todo el transcurso de mi vida.

Mishell Karolina Cerpa Toro

AGRADECIMIENTO

Agradezco a DIOS por bendecirme para llegar hasta donde he llegado, y por hacer realidad este sueño anhelado.

A la UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE por darme la oportunidad de estudiar y ser una profesional.

A mi directora de tesis, Ing, Jeanette Ureña MSc por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos, su experiencia, su paciencia y su motivación ha contribuido para la culminación de este trabajo de grado.

A mis padres, abuelos, hermanos y amigos que han estado junto a mí en los buenos y malos momentos.

RESUMEN

El presente Trabajo de Grado se lo realizó en la empresa EP PETROECUADOR en el área de Mantenimiento Terminales Norte, ubicada en la ciudad de Quito sector El Beaterio; esta área se dedica a dar mantenimiento mecánico, eléctrico y mecánico-industrial a todo el Terminal, entre ellos Riobamba, Ambato, Esmeraldas, Shushufindi, Oyambaro y Santo Domingo. Este trabajo se sustentó en base a la normativa nacional vigente y en ausencia de algunas se acudió a la norma internacional; posteriormente con ayuda de la plataforma Ergonautas se logró identificar el método para el estudio de los factores de riesgo ergonómicos, OCRA CHECK LIST. Identificando los riesgos óptimos, leves e inaceptables en los trabajadores de la empresa; se logró ubicar a los puestos de trabajo más críticos de esta área, que son: “Técnico mantenimiento de soldadura” y “técnico mantenimiento eléctrico”. Con un porcentaje de 36 y este resultado es mayor a 22.5 según la tabla de índice; indicando que tiene alta exposición y es “inaceptable alto” en el factor “fuerza”. También hay un alto porcentaje en el factor “postura” en los puestos de trabajo: “Intendente de mantenimiento terminales” y “técnico líder de electricidad”. Con un total de 15; según la tabla de índice tiene alta exposición y son “inaceptables medios” para estos tipos de riesgos se realizó un plan preventivo un control en la fuente en el medio y en el receptor para disminuir estos porcentajes.

recomendando adoptar una postura adecuada al tipo de tarea que realice: trabajar de pie será adecuado para tareas que demandan movimiento frecuente por el espacio de trabajo, manejo de cargas y/o fuerza; realizar pausa y descansos periódicos: hacer pausas pequeñas en intervalos de tiempo relativamente cortos (cada hora) es mejor que hacer una pausa larga cuando ya se ha alcanzado un estado excesivo de fatiga; mantener ordenado el puesto de trabajo y revisar diariamente el orden y la limpieza del área de trabajo. Con estas recomendaciones la empresa disminuirá el índice de enfermedades laborales provocadas por los movimientos repetitivos.

ABSTRACT

The present work of Grado was carried out in the company EP PETROECUADOR in the North Terminal Maintenance area, located in the city of Quito sector El Beaterio; This area is dedicated to mechanical, electrical and mechanical-industrial maintenance throughout the Terminal, including Riobamba, Ambato, Esmeraldas, Shushufindi, Oyambaro and Santo Domingo. This work is based on the basis of the current national regulations and the absence of some people who come to the international standard; LIST OF VERIFICATION OF OCRA. Identifying the optimal risks, the unacceptable costs in the workers of the company; It is "Welding Maintenance Technician" and "Electrical Maintenance Technician". With a percentage of 36 and this result is greater than 22.5 according to the index table; Indicating that it has high exposure and is "ineffable high" in the factor "force". There is also a high percentage of the "posture" factor in the jobs: "Intendente de mantenimiento terminales" and "técnico de electricidad". With a total of 15; The index table has high exposure and are "unacceptable means" for these types of risks to be implemented in a plan to prevent control at the source in the environment and in the recipient to reduce these percentages.

recommend adopting a suitable posture for the type of task we perform: the work of standing the task was adapted for the tasks that require a frequent movement in the workspace, load management and / or force; take a break and review newspapers: take small breaks at intervals of time sharing each moment is better than taking a long break when you have already reached an excessive state of fatigue; keep the work place tidy and daily check the order and cleanliness of the work area. With these recommendations, the company will reduce the rate of diseases caused by repetitive movements.

ÍNDICE GENERAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR.....	4
DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD.....	5
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR.....	6
DEDICATORIA	7
AGRADECIMIENTO	8
RESUMEN	9
ABSTRACT.....	10
ÍNDICE GENERAL	11
ÍNDICE DE TABLAS	15
ÍNDICE DE ILUSTRACIONES	16
CAPITULO I	17
1 GENERALIDADES	17
1.1 Tema	17
1.2 Problema	17
1.3 Objetivos.....	18
1.3.1 Objetivo General.....	18
1.3.2 Objetivos Específicos.....	18
1.4 Justificación	19
1.5 Alcance	20
CAPITULO II.....	21
2 MARCO TEÓRICO Y LEGAL.....	21

2.1.1	ISO 26800:2011.....	23
2.2	Decreto Ejecutivo 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores) ...	23
2.3	Normas OHSAS.....	25
2.4	INSHT.....	25
2.5	INEN ISO 11228-3 2014.....	29
2.6	Identificación del riesgo.....	30
2.7	Estimación y Evaluación del riesgo.....	30
2.8	Fundamentos Teóricos.....	31
2.8.1	Evaluación de Riesgos.....	31
2.8.2	Riesgo.....	31
2.8.3	Factores de Riesgo.....	31
2.8.4	Ergonomía.....	32
2.8.5	Incidente.....	33
2.8.6	Accidente de Trabajo.....	33
2.8.7	Movimientos Repetitivos.....	34
2.8.8	Posturas Forzadas.....	34
2.8.9	Aplicación de Fuerza.....	34
2.8.10	Salud Ocupacional.....	34
2.8.11	Enfermedad Profesional o Laboral.....	35
2.8.12	Trabajador.....	35
2.8.13	Trastornos Musculo-esqueléticos TME.....	35

2.8.14	Ambiente de Trabajo.....	36
2.8.15	Lesiones	36
CAPITULO III.....		39
3	SELECCIÓN DE MÉTODO APROPIADO PARA EVALUAR LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS.....	39
3.1	Diagnostico situacional de la Empresa Pública PETROECUADOR.	39
3.2	Ubicación Geográfica	39
3.3	Logo Institucional	40
3.4	Misión	42
3.5	Visión.....	42
3.6	Valores	42
3.7	Política de seguridad, salud y ambiente	43
3.8	Diagrama de Procesos.....	43
3.9	Método de Evaluación	44
3.9.1	Cómo seleccionar un método.....	44
3.10	Check List OCRA.	46
3.10.1	CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO CHECK LIST OCRA.....	46
3.10.2	El método valora el riesgo en función del tiempo	47
3.10.3	Aplicación del Método CHECK LIST OCRA.....	47
CAPITULO IV.....		50
4	EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS	50
4.1	Análisis Factor Ergonómico	51

4.2	Plataforma ErgoSoft.....	53
4.2.1	Beneficios	53
4.2.2	Seguridad	54
4.2.3	Toma de decisiones.....	54
4.2.4	Calidad o relación con el cliente.....	54
4.2.5	Ahorro a largo plazo	54
4.2.6	Productividad de los empleados.....	54
4.2.7	Estandariza la organización	55
4.3	Características del software de evaluación de riesgos ergonómicos ErgoSoft.	55
4.4	Análisis Ergonómico en el programa ErgoSoft	55
4.5	Informes de resultados Ergonómicos de la evaluación de movimientos repetitivos.	60
4.6	Análisis de resultados del informe de nivel de riesgos ergonómicos de movimientos repetitivos mediante el Método Ocra Check List.	64
	CAPITULO V.....	65
5	Plan de Medidas de Prevención ante Factores de Riesgo Identificado.....	65
	CONCLUSIONES	78
	RECOMENDACIONES.....	79
	BIBLIOGRAFIA	80
	ANEXOS	82

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tasa de Incidencia, accidentes y enfermedades de trabajo	27
Tabla 2. Lista de comprobación ergonómica (LCE)	45
Tabla 3. Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente.	48
Tabla 4. Análisis de Factor Ergonómico.....	51
Tabla 5. Intendente de Mantenimiento Terminales.....	56
Tabla 6. Técnico Líder de Electricidad Instrumentación y Control.....	56
Tabla 7. Supervisor de Instrumentación y Automatización	57
Tabla 8. Supervisor Mantenimiento Mecánico	57
Tabla 9. Técnico Mantenimiento de Soldaduras	58
Tabla 10. Operador.....	58
Tabla 11. Técnico Mantenimiento Eléctrico	59
Tabla 12. Operador 2.....	59
Tabla 13. Análisis de resultados mediante el método OCRA-CHECKLIST	64
Tabla 14 Plan de medidas de prevención	66
Tabla 16. Instructivo para el levantamiento manual de carga entre dos personas	69

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Legislación Aplicable Laboral Ecuatoriana	21
Ilustración 2. Enfermedades profesionales por años 2013-2016.....	29
Ilustración 3. Identificación del riesgo	30
Ilustración 4. Estimación y Evaluación del Riesgo.....	30
Ilustración 5. Factores de Riesgo	32
Ilustración 6. Factores de Riesgo por Movimientos Repetitivos	32
Ilustración 7. Geo referencia Terminal	39
Ilustración 8. Ubicación Geográfica área de estudio	40
Ilustración 9. Logo Institucional	40
Ilustración 10. Diagrama de Procesos EP PETROECUADOR	44
Ilustración 11. Metodologías en el programa.....	53

CAPITULO I

1 GENERALIDADES

1.1 Tema

Evaluación y Control del riesgo ergonómico provocado por movimientos repetitivos en el área de Intendencia de Mantenimiento Terminales Norte de EP PETROECUADOR

1.2 Problema

Un puesto de trabajo inadecuado genera la aparición de riesgos ergonómicos, sumado a largas jornadas de exposición y movimientos repetitivos que tiene como consecuencia enfermedades osteomusculares en los trabajadores, provocando ausentismo laboral, alto costo social y una disminución de la productividad.

En la Intendencia de Terminales Norte de EP PETROECUADOR los trabajadores están expuestos a mayor riesgo ocupacional, debido a la naturaleza de las actividades laborales, como riesgo de caída por altura, adopción de posturas forzadas, posiciones repetitivas, sobreesfuerzo entre otros, que dan lugar a la existencia de accidentes laborales y en el peor de los casos a enfermedades profesionales.

Por otra parte se menciona que el trabajo y la salud son aspectos íntimamente relacionados. Un trabajo queda condicionado por su naturaleza, su entorno y las características ambientales y técnicas que lo enmarcan. A su vez, el trabajo puede generar consecuencias negativas entre las que resaltan los accidentes de trabajo, los cuales causan dolor, angustia y en algunos casos sus consecuencias son arrastradas de por vida, generando desconfianza del trabajador hacia la empresa y, deteriorando de esta manera las relaciones laborales.

Es por eso que se debe tener en cuenta que la seguridad y la protección de todos los trabajadores es un derecho elemental que es parte del sistema de seguridad social de un país.

Dentro del mundo de la prevención, la ergonomía es una técnica preventiva que intenta adaptar las condiciones y organización del trabajo al individuo ya que de ello dependen las condiciones de trabajo que existen en cada una de las empresas, por lo tanto, son un papel importante en el desarrollo de las tareas del individuo.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General.

- Evaluar el riesgo por movimientos repetitivos en los trabajadores en el área de Intendencia de Mantenimiento Terminales Norte de EP PETROECUADOR mediante la aplicación de una metodología de análisis de carga física para disminuir los trastornos musculoesqueléticos y mejorar la productividad

1.3.2 Objetivos Específicos

- Establecer el marco teórico y legal que de sustento a la investigación
- Seleccionar el método apropiado para evaluar los movimientos repetitivos mediante un estudio previo.
- Evaluar el nivel de riesgo por movimientos repetitivos mediante la aplicación de métodos técnicos para determinar su nivel de criticidad.

- Proponer medidas de control del riesgo musculo esquelético jerarquizando en la fuente, en el desarrollo presentar medidas preventivas, el medio de transmisión, y en el receptor.

1.4 Justificación

El presente proyecto de titulación da a conocer las condiciones de trabajo en que laboran los trabajadores del sector de mantenimiento de EP PETROECUADOR, los factores de riesgos a los que están expuestos, en este caso, ergonómicos, los que pueden dar lugar a una enfermedad o un accidente de trabajo. Ante la ausencia de estudios relacionados en materia de movimientos repetitivos, se realiza esta investigación con el fin de mejorar las condiciones de trabajo de los técnicos, y garantizar un ambiente laboral apto para su desarrollo.

La ejecución de esta investigación es relevante ya que resulta fundamental conocer el proceso de trabajo de este tipo de trabajadores para determinar sus factores de riesgo ocupacional y diagnosticar sus patologías. De tal forma esté orientado a la gestión técnica que permitirá medir, evaluar y controlar los riesgos, los cuales son causantes de accidentes de trabajo y futuras enfermedades profesionales. (Riesgos ergonómicos)

El proyecto se justifica por razones de responsabilidad social y legal de la empresa los índices de ausentismo, de incidencia, frecuencia y gravedad de accidentes y enfermedades laborales ya que estos son importantes indicadores de gestión. De tal manera, el proyecto va a proveer elementos necesarios para la creación de políticas de intervención en los trabajadores del sector de mantenimiento que conlleven a disminuir la incidencia de los daños a su salud y por ende los riesgos laborales (en el ámbito ergonómico), así como lo establece el Reglamento

Andino de Seguridad y Salud Ocupacional, Decreto Ejecutivo 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores) y las Normas OHSAS. (SGCN, 2015) (Trabajo, 2015) (ISOTools, 2016)

El presente estudio va de la mano con el Plan Nacional de Desarrollo, con el Objetivo 9. Que establece: “Garantizar el trabajo digno en todas sus formas” política y lineamiento base 9. 3. a. “Fortalecer la normativa y los mecanismos de control para garantizar condiciones dignas en el trabajo, estabilidad laboral de los trabajadores y las trabajadoras, así como el estricto cumplimiento de los derechos laborales sin ningún tipo de discriminación.” (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo). (SENPLADES, 2017)

Actualmente, no se han realizado trabajos similares en el área de Intendencia de Mantenimiento Terminales Norte de EP PETROECUADOR una indagación que incluyan a estos trabajadores, por lo que, este estudio estará aportando conocimientos al área de Seguridad y Salud Ocupacional.

1.5 Alcance

El presente proyecto de titulación pretende identificar y evaluar riesgos laborales ergonómicos, para establecer medidas preventivas y de control, los que conllevan a accidentes y enfermedades profesionales, en el área de Intendencia de Mantenimiento Terminales Norte de EP PETROECUADOR.

Art 326. El derecho al trabajador se sustenta en los siguientes principios:

Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.

CAPITULO II

2 MARCO TEÓRICO Y LEGAL

En la ilustración 1 se menciona el orden del cumplimiento de la legislación Laboral Ecuatoriana en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, en el art. 425 de Constitución de la República del Ecuador (2008),



Ilustración 1 Legislación Aplicable Laboral Ecuatoriana
Elaborado por: Mishell Cerpa

Las empresas ecuatorianas están obligadas a cumplir las normas que regulan el ordenamiento jurídico en lo referente a la seguridad y salud en el trabajo:

- En la Constitución Política de la República del Ecuador Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios: Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores

en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar (Asamblea Nacional Constituyente, 2008).

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo – Decisión 584 Artículo 5. “Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario” (Comunidad, 2005).

- Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo – Decisión 584 Artículo 11. “Se debe diseñar una estrategia para la elaboración y puesta en marcha de medidas de prevención, incluidas las relacionadas con los métodos de trabajo y de producción, que garanticen un mayor nivel de protección de la seguridad y salud de los trabajadores”(Comunidad, 2005).

- Según el Código de Trabajo del Ecuador 2015, en su título IV de Riesgos del trabajo, Capítulo V (De la Prevención de los Riesgos, de las Medidas de Seguridad e Higiene, de los puestos de Auxilio, y de la Disminución de la Capacidad para el Trabajo) en su artículo 410 Obligaciones respecto de la prevención de riesgos; Los empleadores están obligados a asegurar a sus trabajadores condiciones de trabajo que no presenten peligro para su salud o su vida (Codificación, 2015).

- Según el reglamento de Seguridad y Salud de los trabajadores y mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo, en su artículo 11, obligaciones de los empleadores, literal 2, Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y al bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

De aquí nace la necesidad de proteger al empleador de todo tipo de riesgos asociados y derivados del trabajo, es decir una gestión ergonómica aplicada para la exposición de los

panoramas de riesgos en el Desorden Musculo-esquelético (DMs), que presenta el trabajador durante su jornada laboral.

2.1.1 ISO 26800:2011.

Esta norma internacional describe el enfoque general de la ergonomía y especifica sus principios y conceptos de base.

Estos son aplicables al diseño y evaluación de tareas, puestos de trabajo, productos, herramientas, equipos, sistemas, organizaciones, servicios, instalaciones y entornos, con el fin de hacerlos compatibles con las características, necesidades y valores, y las capacidades y limitaciones de las personas.

Las recomendaciones dadas por la esta norma internacional están destinadas a mejorar la seguridad, funcionamiento, eficacia, eficiencia, fiabilidad, disponibilidad y mantenibilidad del resultado del diseño a lo largo de todo su ciclo de vida, preservando y favoreciendo la salud, el bienestar y la satisfacción de las personas implicadas o afectadas.

2.2 Decreto Ejecutivo 2393 (Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores)

Art 2. Del Comité Interinstitucional de Seguridad e higiene del trabajo.

d) Confeccionar y publicar estadísticas de accidentalidad y enfermedades profesionales a través de la información que a tal efecto facilitará el Ministerio de Trabajo, el Ministerio de Salud y el Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

h) Propender a la investigación de las enfermedades profesionales en nuestro medio y a la divulgación obligatoria de sus estudios.

Art 11. Obligaciones de los empleadores: Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas las siguientes:

2) Adoptar las medidas necesarias para la prevención de los riesgos que puedan afectar a la salud y el bienestar de los trabajadores en los lugares de trabajo de su responsabilidad.

6) Efectuar reconocimientos médicos periódicos de los trabajadores en actividades peligrosas; y, especialmente, cuando sufran dolencias o defectos físicos o se encuentren en estados o situaciones que no respondan a las exigencias psicofísicas de los respectivos puestos de trabajo.

8) Cuando un trabajador, como consecuencia del trabajo, sufre lesiones o puede contraer enfermedad profesional, dentro de la práctica de su actividad laboral ordinaria, según dictamen de la Comisión de Evaluaciones de Incapacidad del IESS o del facultativo del Ministerio de Trabajo, para no afiliados, el patrono deberá ubicarlo en otra sección de la empresa, previo consentimiento del trabajador y sin mengua a su remuneración.

9) Instruir sobre los riesgos de los diferentes puestos de trabajo y la forma y métodos para prevenirlos, al personal que ingresa a laborar en la empresa.

Art. 13.- Obligaciones de los Trabajadores:

8) (Agregado por el Art. 4 del D.E. 4217, R.O. 997, 10-VIII-88) Acatar en concordancia con el Art. 11, numeral siete del presente Reglamento las indicaciones contenidas en los dictámenes emitidos por la Comisión de Evaluación de las Incapacidades del IESS, sobre

cambio temporal o definitivo en las tareas o actividades que pueden agravar las lesiones o enfermedades adquiridas dentro de la propia empresa, o anteriormente.

Art 128. Manipulación de materiales.

4) No se deberá exigir ni permitir a un trabajador el transporte manual de carga cuyo peso puede comprometer su salud o seguridad.

5) Los operarios destinados a trabajos de manipulación irán provistos de las prendas de protección personal apropiadas a los riesgos que estén expuestos.

Art 175. Disposiciones Generales:

2) La protección personal no exime en ningún caso de la obligación de emplear medios preventivos de carácter colectivo.

2.3 Normas OHSAS.

1Las Normas OHSAS 18001 y la legislación sobre seguridad y salud ocupacional.

La correcta y eficaz gestión de los riesgos y de la salud de sus trabajadores permite a las empresas alcanzar una serie de beneficios fundamentales para aumentar su productividad y mejorar su imagen tanto interna (entre los propios trabajadores, proveedores y otros grupos de interés) como externa (clientes potenciales y reales y la sociedad en su conjunto). (OHSAS , 2017)

2.4 INSHT.

Instituto Nacional de Higiene y Seguridad en el Trabajo (INSHT) señala que el desconocimiento de los trastornos musculoesqueléticos derivados de la exposición a la carga física debida a movimientos repetitivos puede derivar en una enfermedad profesional por la

tarea diaria que realiza un trabajador en su puesto de trabajo. Debido a que no asimila al nivel de riesgo al que está expuesto.

En las tablas 1 y 2 se da a conocer una muestra del incremento de las estadísticas del país reportadas tanto de accidentes de trabajo como de enfermedades profesionales al Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social.

Tabla 1. Tasa de Incidencia, accidentes y enfermedades de trabajo

Provincia	Notificados	Calificados	A.T.	Notificados	Calificados	E.P.	T.I.	E.P.	E.P.	T.I.
Azuay	709	3%	69	2%	45,7	11	2%	0	0%	0,0
Bolívar	114	1%	5	0%	33,5	0	0%	0	0%	0,0
Cañar	480	2%	0	0%	0,0	2	0%	0	0%	0,0
Carchi	51	0%	0	0%	0,0	1	0%	0	0%	0,0
Chimborazo	168	1%	7	0%	15,3	0	0%	0	0%	0,0
Cotopaxi	301	1%	1	0%	2,0	48	8%	0	0%	0,0
El Oro	377	2%	3	0%	3,5	5	1%	0	0%	0,0
Esmeraldas	473	2%	13	0%	29,4	3	0%	0	0%	0,0
Galápagos	34	0%	0	0%	0,0	7	1%	0	0%	0,0
Guayas	9.758	47%	133	3%	19,2	72	11%	0	0%	0,0
Imbabura	129	1%	0	0%	0,0	13	2%	0	0%	0,0
Loja	222	1%	0	0%	0,0	23	4%	0	0%	0,0
Los Ríos	952	5%	1	0%	1,6	3	0%	0	0%	0,0
Manabí	441	2%	3	0%	2,1	2	0%	0	0%	0,0
Morona Santiago	67	0%	0	0%	0,0	0	0%	0	0%	0,0
Napo	441	2%	15	0%	125,0	19	3%	0	0%	0,0
Orellana	213	1%	0	0%	0,0	32	5%	0	0%	0,0
Pastaza	80	0%	0	0%	0,0	0	0%	0	0%	0,0
Pichincha	4.671	22%	4.080	94%	431,5	356	57%	133	100%	14,1
Santa Elena	165	1%	0	0%	0,0	2	0%	0	0%	0,0
Sucumbíos	216	1%	22	1%	101,6	10	2%	0	0%	0,0
Tungurahua	307	1%	10	0%	12,2	14	2%	0	0%	0,0
Zamora Chinchipe	125	1%	1	0%	8,2	5	1%	0	0%	0,0

Fuente: IESS, 2013

Elaborado por: Mishell Cerpa

Tabla 2. Incidencia, accidentes y enfermedades de trabajo 2015

Provincia	Notificados	Calificados	A.T.	A.T.	T.I.	E.P.	E.P.	T.I.	E.P.	T.I.
Azuay	1.018	4%	807	4%	437,6	13	1%	5	1%	2,7
Bolívar	111	0%	102	0%	626,7	3	0%	0	0%	0,0
Cañar	667	3%	507	2%	1376,7	5	1%	0	0%	0,0
Carchi	60	0%	54	0%	290,5	2	0%	0	0%	0,0
Chimborazo	236	1%	231	1%	436,6	19	2%	0	0%	0,0
Cotopaxi	322	1%	301	1%	530,5	29	3%	0	0%	0,0
El Oro	437	2%	435	2%	395,3	11	1%	0	0%	0,0
Esmeraldas	549	2%	523	2%	1036,1	4	0%	0	0%	0,0
Galápagos	47	0%	32	0%	369,6	0	0%	0	0%	0,0
Guayas	10.321	42%	9.819	44%	1163,6	98	11%	37	7%	4,4
Imbabura	149	1%	143	1%	231,8	12	1%	0	0%	0,0
Loja	278	1%	224	1%	358,9	16	2%	0	0%	0,0
Los Ríos	1.219	5%	849	4%	1136,6	5	1%	0	0%	0,0
Manabí	860	4%	817	4%	365,9	9	1%	0	0%	0,0
Morona Santiago	52	0%	45	0%	289,0	1	0%	0	0%	0,0
Napo	506	2%	502	2%	3580,9	13	1%	0	0%	0,0
Orellana	200	1%	149	1%	840,5	34	4%	0	0%	0,0
Pastaza	111	0%	105	0%	846,4	10	1%	0	0%	0,0
Pichincha	5.707	23%	5.502	24%	514,7	535	60%	462	92%	43,2
Santa Elena	219	1%	165	1%	592,8	5	1%	0	0%	0,0
Santo Domingo	425	2%	385	2%	721,8	12	1%	0	0%	0,0
Tsáchilas										
Sucumbíos	264	1%	260	1%	1038,9	27	3%	0	0%	0,0
Tungurahua	406	2%	340	2%	364,7	21	2%	0	0%	0,0
Zamora Chinchipe	215	1%	197	1%	1188,8	8	1%	0	0%	0,0
	24.379	100%	22.494	100%	715,1	892	100%	504	100%	16,0

Elaborado por: Mishell Cerpa

Fuente: IESS, 2015

A continuación en la ilustración 2, se hace referencia a las enfermedades profesionales del país en los años 2013, 2014, 2015.

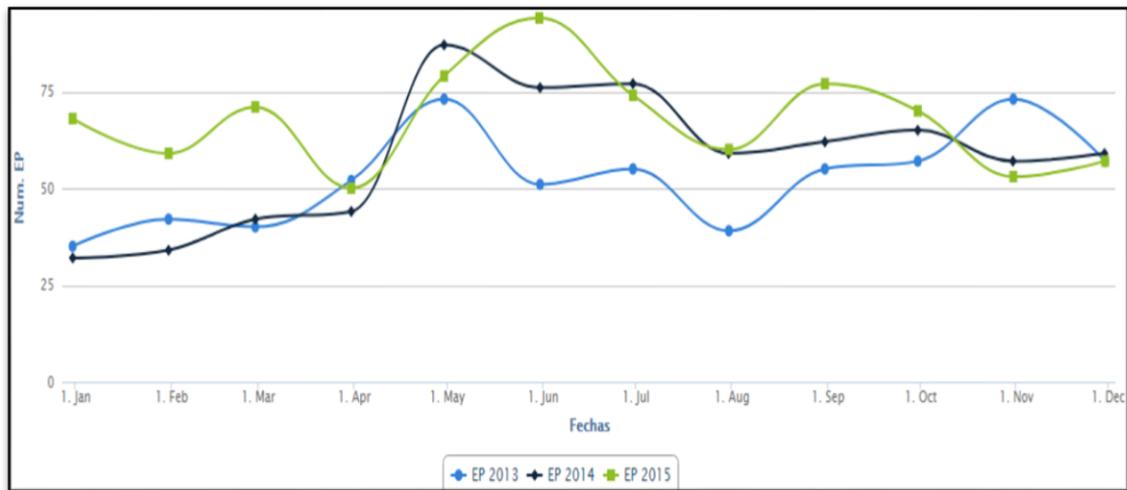


Ilustración 2. Enfermedades profesionales por años 2013-2016.

Fuente: IESS 2018

Elaborado por: Mishell Cerpa

2.5 INEN ISO 11228-3 2014.

La INEN ISO 11228-3 (2014), únicamente define movimientos repetitivos a una tarea que se caracteriza por ciclos de trabajo repetidos, es decir, la tarea cuando una persona continuamente repite el mismo ciclo de trabajo, acciones técnicas y movimientos.

2.6 Identificación del riesgo

En la ilustración 3 se identifican los riesgos existentes en todo puesto de trabajo.

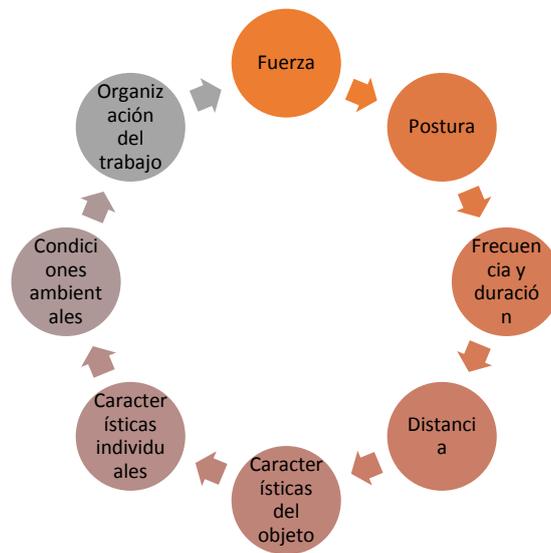


Ilustración 3. Identificación del riesgo
Elaborado por: Mishell Cerpa

2.7 Estimación y Evaluación del riesgo

La evaluación del riesgo considera las capacidades siguientes como se podrá ver en la ilustración 4:

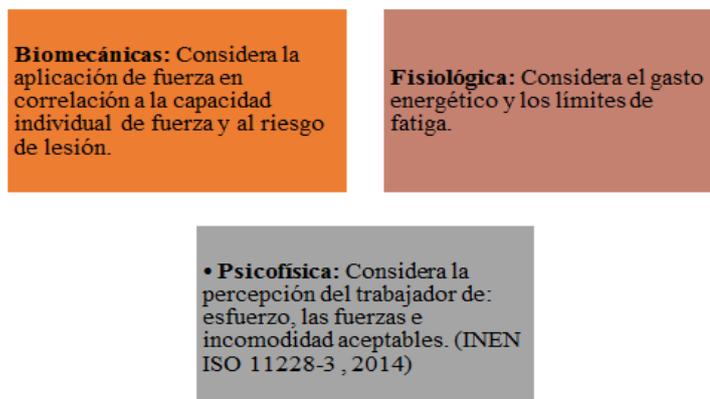


Ilustración 4. Estimación y Evaluación del Riesgo
Elaborado por: Mishell Cerpa

2.8 Fundamentos Teóricos

2.8.1 Evaluación de Riesgos.

Es el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. (INSHT, 2017)

2.8.2 Riesgo.

Es la probabilidad de ocurrencia de un evento. Ejemplo Riesgo de una caída, o el riesgo de ahogamiento.

2.8.3 Factores de Riesgo.

Los factores de riesgo son aquellas condiciones de trabajo o exigencias durante la realización de trabajo repetitivo que incrementan la probabilidad de desarrollar una patología, y por tanto, incrementan el nivel de riesgo. En el caso de las posturas forzadas los factores de riesgo son los que se muestran a continuación en la ilustración 5:

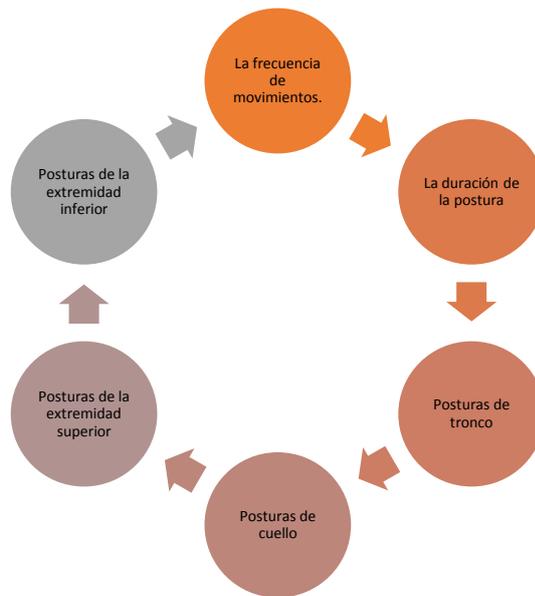


Ilustración 5. Factores de Riesgo
Elaborado por: Mishell Cerpa

Por otro lado, en la ilustración 6 se da a conocer cuáles son los factores de riesgo en el caso de los movimientos repetitivos:

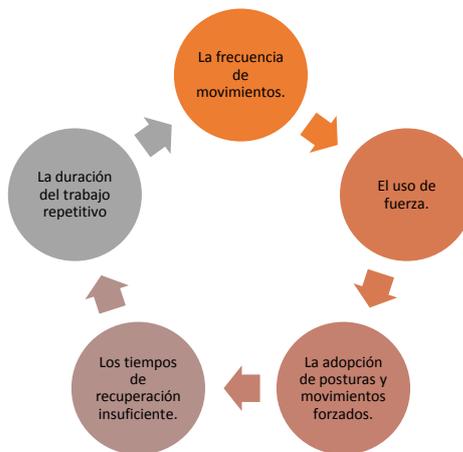


Ilustración 6. Factores de Riesgo por Movimientos Repetitivos
Elaborado por: Mishell Cerpa

2.8.4 Ergonomía.

La ergonomía es una disciplina orientada a los sistemas, es decir, a conjuntos de elementos o componentes que interactúan entre sí (al menos, algunos de ellos), y que se organizan de una manera concreta para alcanzar unos fines establecidos.

La Ergonomía tiene en consideración factores físicos, cognitivos, sociales, organizacionales y ambientales, pero, con un enfoque “holístico”. En el que cada uno de estos factores no debe ser analizado aisladamente, sino en su interacción con los demás. (INSHT, 2017)

2.8.5 Incidente.

Es un acontecimiento no deseado, que bajo circunstancias diferentes, podría haber resultado en lesiones a las personas o a las instalaciones. Es decir **un casi accidente**. Ejemplo un tropiezo o un resbalón.

2.8.6 Accidente de Trabajo.

Es un suceso repentino que sobreviene por causa o con ocasión del trabajo y que produce en el trabajador daños a la salud (una lesión orgánica, una perturbación funcional, una invalidez o la muerte). Ejemplo herida, fractura, quemadura.

Según lo anterior, se considera accidente de trabajo:

- El ocurrido en cumplimiento de labores cotidianas o esporádicas en la empresa.
- El que se produce en cumplimiento del trabajo regular, de órdenes o en representación del empleador así sea por fuera de horarios laborales o instalaciones de la empresa.
- El que sucede durante el traslado entre la residencia y el trabajo en transporte suministrado por el empleador.

De igual manera no se considera un accidente de trabajo el sufrido durante permisos remunerados o no, así sean sindicales, o en actividades deportivas, recreativas y culturales donde no se actúe por cuenta o en representación del empleador. (Prevalia, 2013)

2.8.7 Movimientos Repetitivos.

Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además cuando una tarea repetitiva se realiza durante el menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo, (INSHT, 2017)

2.8.8 Posturas Forzadas.

Posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto, donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo. (INSHT, 2017)

2.8.9 Aplicación de Fuerza.

Existe aplicación de fuerzas si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren: El uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie. (INSHT, 2017)

2.8.10 Salud Ocupacional.

Según la OMS, la Salud Ocupacional es una actividad multidisciplinaria dirigida a promover y proteger la salud de los/as trabajadores/as mediante la prevención y el control de enfermedades y accidentes y la eliminación de los factores y condiciones que ponen en peligro la salud y la seguridad en el trabajo. Además procura generar y promover el trabajo seguro y sano, así como buenos ambientes y organizaciones de trabajo realzando el bienestar físico mental y social de los/as trabajadores/as y respaldar el perfeccionamiento y el

mantenimiento de su capacidad de trabajo. A la vez que busca habilitar a los/as trabajadores/as para que lleven vidas social y económicamente productivas y contribuyan efectivamente al desarrollo sostenible, la salud ocupacional permite su enriquecimiento humano y profesional en el trabajo (Organización Mundial de la Salud, 2015).

2.8.11 Enfermedad Profesional o Laboral.

Es el daño a la salud que se adquiere por la exposición a uno o varios factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo, es la enfermedad profesional si se demuestra la relación de causalidad entre el factor de riesgo y la enfermedad. (Código del Trabajo, 2015)

2.8.12 Trabajador

Toda persona que desempeña una actividad laboral, incluidos los trabajadores independientes o por cuenta propia y los trabajadores de instituciones públicas. (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2004)

2.8.13 Trastornos Musculo-esqueléticos TME.

Los TME, son unas de las enfermedades de origen laboral más comunes que afectan a millones de trabajadores y cuestan a los empresarios miles de millones de dólares. Afrontar los TME ayuda a mejorar las vidas de los trabajadores aunque también tiene sentido desde un punto de vista empresarial, normalmente afectan a la espalda, cuello, hombros, y extremidades superiores aunque también pueden afectar a las extremidades inferiores. (EU-OSHA, 2015)

2.8.14 Ambiente de Trabajo.

Es el conjunto de condiciones que rodean a la persona y que directa o indirectamente influyen en su estado de salud y en su vida laboral.

2.8.15 Lesiones

La adopción de posturas forzadas, la realización de trabajos repetitivos, la inadecuada manipulación manual de cargas y la incorrecta aplicación de fuerzas durante las tareas laborales, pueden dar lugar a trastornos musculoesqueléticos, es decir lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos, tendones, nervios, articulaciones, ligamentos, etc. principalmente en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas, manos, dedos y piernas.

Estas lesiones aparecen de forma lenta y paulatina, y en un principio parecen inofensivas. Primero aparece dolor y cansancio durante las horas de trabajo. Pero estos síntomas desaparecen fuera del mismo. Según se van agravando dichas lesiones, el dolor y el cansancio no desaparecen ni en las horas de descanso.

Las lesiones más frecuentes son:

- **Tendinitis:** Es una inflamación de un tendón; debida a que constantemente se encuentra en tensión, doblado, en contacto con una superficie dura o sometido a vibraciones. (Paz, 2018)
- **Tenosinovitis:** Producción excesiva de líquido sinovial, produciendo dolor e inflamación de las articulaciones. Se originan por flexiones o extensiones extremas de la muñeca. (Paz, 2018)

- **Epicondilitis:** Inflamación de los tendones que se insertan en el epicóndilo, produciendo dolor a lo largo del brazo. Se debe a la realización de movimientos de extensión forzados de muñeca. (Paz, 2018)
- **Síndrome del Túnel Carpiano:** Se origina por la compresión del nervio mediano de la muñeca. Los síntomas son dolor, entumecimiento, hormigueo y adormecimiento en la mano. (Paz, 2018)
- **Síndrome Cervical por Tensión:** Se origina por tensiones repetidas en la zona del cuello, la cual aparece al realizar trabajos por encima del nivel de la cabeza, o cuando el cuello se mantiene mucho tiempo en flexión. (Paz, 2018)
- **Dedo en Gatillo:** Se origina por flexión repetida del dedo, o por mantener doblada la falange distal del dedo mientras permanecen rectas las falanges proximales. (Paz, 2018)
- **Ganglión:** Salida del líquido sinovial a través de zonas de menor resistencia de la muñeca. También conocido como Quiste sinovial. (Paz, 2018)
- **Bursitis:** Inflamación o irritación de una “bursa”, (pequeñas bolsas situadas entre el hueso, los músculos, la piel.) debido a la realización de movimientos repetitivos. (Paz, 2018)
- **Hernia:** Salida total o parcial de una víscera u otra parte blanda fuera de su cavidad natural, normalmente se producen por el levantamiento de objetos pesados. (Paz, 2018)
- **Lumbalgia:** Es una contractura muscular dolorosa persistente que se encuentra específicamente en la zona lumbar, debido a sobrecargas.
- **Epitrocleitis:** Irritación de las uniones de los músculos.

- **Síndrome del Manguito Rotador:** Es el dolor de los tendones que conforman el hombro esto se debe a la continua repetición de movimientos por arriba de la cabeza (abducción y rotación externa) ya sea por actividades laborales o deportivas es uno de los factores de riesgo más importantes para el desarrollo de la tendinopatía del mango rotador.

CAPITULO III

3 SELECCIÓN DE MÉTODO APROPIADO PARA EVALUAR LOS MOVIMIENTOS REPETITIVOS.

3.1 Diagnostico situacional de la Empresa Pública PETROECUADOR.

3.2 Ubicación Geográfica

- **Provincia:** Pichincha
- **Cantón:** Quito
- **Dirección:** Provincia de Pichincha / Cantón Quito / Parroquia Turubamba / Sector Beaterio / Calle Beaterio s/n y Av. Maldonado / Panamericana Sur Km. 10 ½
- **Área total:** 28,87 Hectáreas
- **Cantidad de Población:** EPP 145 funcionarios
Contratistas 435 personas
- **Jefe de SSA:** Ing. Pamela Ortiz D.
- **Supervisores de SSA:** Ing. Felipe Espinosa y Ing. Luis Ayala.

En la ilustración 7 y 8 se puede observar la geo referencia y la ubicación geográfica del área en donde se va a realizar la investigación:



Ilustración 7. Geo referencia Terminal
Elaborado por: Mishell Cerpa

El 26 de junio de 1972 se inauguró el Oleoducto Transecuatoriano con una capacidad de transporte de 250.000 bd para un crudo de 30° API. En mayo de 1985 se realizó una primera ampliación de su capacidad a 300.000 bd para un crudo de 29° API. En marzo de 1992 entró en funcionamiento la segunda ampliación a 325.000 bd para un petróleo de 28.5° API; finalmente en diciembre de 1998 se suscribió otro convenio entre PetroEcuador y la empresa Arco Oriente-Agip Oil para la optimización del oleoducto a su máxima capacidad de 360.000 bd y 390.000 bd usando químico reductor.

Esta capacidad se conserva hasta la actualidad con la finalidad de dejar de importar derivados especialmente gasolinas, se diseñó y construyó la refinería de Esmeraldas entre “1975 y 1977”. Iniciando su operación en mayo de 1977 con una capacidad de refinación de 55.600 bd. En 1987 se realizó su primera ampliación a 90.000 bd, ampliándose en 1997 a 110.000 bd y adaptándose para procesar crudos más pesados, incorporando nuevas unidades para mejorar la calidad de los combustibles y minimizar el impacto ambiental.

En noviembre de 1989, se revertieron al Estado Ecuatoriano las instalaciones de la refinería Anglo Ecuadorian Oil Fields Ltda. y en 1990 la refinería Repetrol (ex Gulf), al concluir sus respectivos contratos de operación. Estas plantas industriales conforman hoy día la refinería La Libertad, ubicado en la Provincia de Santa Elena y cuya capacidad de procesamiento es de 45.000 bd.

La refinería Shushufindi arrancó en 1987 con una capacidad de 10.000 bd y en 1995 se duplicó su capacidad a 20.000 bd. Esta planta cuenta con dos unidades de destilación atmosférica, de 10.000 bd cada una. La planta de gas se diseñó para aprovechar el gas natural asociado al crudo extraído en los campos y para producir GLP y gasolina natural. Su carga máxima es de 25 millones de pies cúbicos.

En 1989, CEPE cambia su razón social a Empresa Estatal de Petróleos del Ecuador - PetroEcuador, con sus empresas filiales Petroproducción, Petroindustrial y Petrocomercial con un nuevo modelo empresarial, acorde con los tiempos y nuevos desafíos.

El 6 de abril de 2010, dentro del proceso de reordenamiento jurídico del país y en pos de fortalecer las áreas estratégicas de su economía, se crea la Empresa Pública de Hidrocarburos del Ecuador, EP PetroEcuador, con el mismo objetivo y responsabilidad de su antecesora de velar por la gestión del sector hidrocarburífero. (EP PETROECUADOR, 2017)

3.4 Misión

Gestionar eficientemente los procesos de transporte, refinación, almacenamiento y comercialización nacional e internacional de hidrocarburos, garantizando el abastecimiento interno de productos con calidad, de manera segura, oportuna y sustentable.

3.5 Visión

Al 2021, ser reconocida como una empresa generadora de valor en la industria hidrocarburífera ecuatoriana, socialmente responsable, transparente e innovadora en su estrategia y operaciones.

3.6 Valores

- Transparencia
- Responsabilidad
- Integridad
- Solidaridad
- Eficiencia

3.7 Política de seguridad, salud y ambiente

- Integrar los objetivos empresariales a la gestión de seguridad, salud y ambiente, articulando sus acciones con los principios constitucionales.
- Proveer los recursos humanos, económicos, tecnológicos y financieros, necesarios para mejorar de manera continua el desempeño individual y colectivo de Seguridad, Salud y Ambiente en todas nuestras actividades.
- Ejecutar los procesos de rehabilitación y remediación en las diferentes áreas de operación de la Empresa, priorizando el uso del equipo humano y recursos propios de la EP PETROECUADOR
- Implementar el programa de prevención integral al uso y consumo de drogas, en el que intervendrán y se involucrarán todos los colaboradores que forman parte de la EP PETROECUADOR
- Construir instalaciones seguras conforme a los estándares de la industria hidrocarburífera, brindando el mantenimiento oportuno y manteniendo condiciones adecuadas de seguridad.
- Aplicar buenas prácticas en la industria hidrocarburífera para la prevención de la contaminación y riesgos laborales.
- Sociabilizar la presente política a los trabajadores, contratistas, proveedores y partes interesadas en las operaciones de la EP PETROECUADOR.
- Realizar seguimiento de las condiciones de salud de nuestro personal y de la gestión de los riesgos relacionados con el trabajo que desempeñan.

3.8 Diagrama de Procesos

En la ilustración 10 se muestra un detalle de los diferentes procesos en este centro de trabajo con su respectiva evidencia fotográfica del área.



Ilustración 10. Diagrama de Procesos EP PETROECUADOR
Fuente: EP PETROECUADOR
Elaborado por: Mishell Cerpa

Posteriormente se plasma los diferentes tipos de Riesgos que se generan en el Beaterio tanto de origen interno como externo.

- Riesgos Internos: Incendios- accidentes- derrames y/o fugas.
- Riesgos Externos: Conmoción social- terremotos y sismos- erupciones volcánicas- inundaciones.

3.9 Método de Evaluación

3.9.1 Cómo seleccionar un método

Una dificultad importante a la hora de realizar la evaluación ergonómica de un puesto para prevenir los trastornos músculo-esqueléticos (TME) es la gran cantidad de **factores de riesgo** que deben ser considerados (movimientos repetitivos, levantamientos de carga, mantenimiento de posturas forzadas, posturas estáticas, exigencia mental, monotonía, vibraciones, condiciones ambientales, etc.). (Diego-Mas, 2015).

Se tomó en cuenta el nivel de análisis del estudio de una manera exhaustiva y detallada, mediante la ayuda de la herramienta “Selector de Métodos” que nos ofrece la plataforma Ergonautas. A continuación se indicó la evaluación con un análisis preliminar, se marca aquellas afirmaciones que son ciertas, respecto a la tarea en los trabajadores.

Respondemos a esta cuestión respecto a la **repetitividad de los movimientos** del trabajador.

¿Qué zona del cuerpo está afectada por la repetitividad y qué nivel de precisión desea que tenga la evaluación?

() Afecta, únicamente, a la mano, la muñeca, el antebrazo y el codo y se busca un nivel de detalle bajo en el análisis

(x) Se pretende realizar un análisis exhaustivo de la repetitividad de movimientos

Recomendación: Método OCRA-CHECKLIST

Las siguientes recomendaciones han sido obtenidas a partir de la información que fue introducida, se puede emplear los siguientes métodos de evaluación para analizar la tarea.

En la tabla 2 se puede observar la lista de comprobación ergonómica con los diferentes métodos para realizar la evaluación a los puestos de trabajo, el que método que esta subrayado de color amarillo es el método que vamos a usar para realizar nuestro proyecto de titulación:

Tabla 2. Lista de comprobación ergonómica (LCE)

Factor de Riesgo	Presente	Método Recomendado
Posturas inadecuadas	SI	Método OWAS
Manipulación de carga	NO

Movimientos repetitivos	SI	Método OCRA-CHECKLIST
Aplicación de fuerzas	SI	Análisis biomecánico
Ambiente térmico inadecuado	NO	-----
Penosidad de la tarea	SI	Criterios de Frimat y Chamoux

Elaborado por: Mishell Cerpa

Como resultado y con la ayuda de esta plataforma Ergonautas los mejor métodos para evaluar los movimientos repetitivos es el OCRA-CHECKLIST.

3.10 Check List OCRA.

Check List OCRA (Occupational Repetitive Action) para la identificación de los factores de riesgo basado en la norma ISO 11228-3: 2007. Permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos musculoesqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo. El Check List OCRA es una herramienta derivada del método OCRA.

3.10.1 CARACTERÍSTICAS DEL MÉTODO CHECK LIST OCRA

El método Check List OCRA evalúa el riesgo en función de los siguientes factores:

- La duración real o neta del movimiento repetitivo.
- Los periodos de recuperación o de descanso permitidos en el puesto.
- La frecuencia de las acciones requeridas.
- La duración y tipo de fuerza ejercida.
- La postura de los hombros, codos, muñeca y manos adoptada durante la realización del movimiento.

La existencia de factores adicionales de riesgo tales como la utilización de guantes presencia de vibraciones, tareas de precisión, ritmo de trabajo, etc.

- Se trata de un método sencillo y rápido de aplicar.
- Cerca de 60 opciones agrupadas en 5 factores completan el cuestionario.
- El método permite evaluar el riesgo asociado a un puesto, a un conjunto de puestos y por extensión el riesgo de exposición para un trabajador que ocupa un solo puesto o bien que rota entre varios puestos.

3.10.2 El método valora el riesgo en función del tiempo

- La valoración del riesgo debida a cada factor es proporcional al tiempo durante el cual dicho factor está presente en la actividad.
- El método considera la duración del movimiento real o neto como un factor más de aumento o disminución del riesgo final.

3.10.3 Aplicación del Método CHECK LIST OCRA

La aplicación del método persigue determinar el valor del índice Check List OCRA (ICKL) y, a partir de este valor, clasificar el riesgo como Óptimo, Aceptable, Muy Ligero, Ligero, Medio o Alto. El **ICKL** se calcula empleando la siguiente ecuación:

$$\text{ICKL} = (\text{FF} + \text{FFZ} + \text{FP} + \text{FC}) * \text{MD} * \text{MR}$$

Significado de las siglas de la ecuación:

- **FF** factor de frecuencia.

- **FFz** factor de fuerza.
- **FP** factor de posturas y movimientos.
- **FC** factor de riesgos adicionales.
- **MD** Multiplicador de duración.
- **MR** Multiplicador de recuperación.

Los diferentes escenarios de aplicación del método Check List OCRA determinarán en cada caso los pasos necesarios para la valoración del riesgo. La exposición del método se organizará en base a los siguientes casos de evaluación ordenados de menor a mayor “complejidad respecto a los cálculos necesarios:

- Evaluación del riesgo intrínseco del puesto.
- Evaluación del riesgo asociado a un trabajador que ocupa un único puesto.
- Evaluación del riesgo intrínseco asociado a un conjunto de puestos. (Cuesta, 2012)

En la tabla 3 se da a conocer los índices del método OCRA CHECKLIST para así poder identificar el nivel de riesgo 103 según los valores recomendados y así poder analizar con los valores posteriormente analizados en el software de cada puesto de trabajo existente en el área de estudio para poder dar las posibles mejoras:

Tabla 3. Nivel del Riesgo, Acción Recomendada e Índice OCRA equivalente.

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
≤ 5	Óptimo	No se requiere	≤ 1.5
5.1 - 7.5	Aceptable	No se requiere	1.6 - 2.2
7.6 – 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto	2.3 - 3.5

11.1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	3.6 - 4.5
14.1 - 22.5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	4.6 - 9
> 22.5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	> 9

Fuente: Ergonautas 2019

Elaborado por: Mishell Cerpa

CAPITULO IV

4 EVALUACIÓN DEL NIVEL DE RIESGO POR MOVIMIENTOS REPETITIVOS

Se detalla el área de Intendencia de Mantenimiento Terminales Norte de EP PETROECUADOR, las instalaciones que se tomó en cuenta, para la identificación de los riesgos, ya que se encuentran expuestas a mayor factor de riesgos y puedan perturbar la salud de las personas expuestas, mientras que la identificación de factores de riesgo de origen ergonómico se lo plasma en la Matriz desarrollada por la empresa, dicha información podemos constatar en el **anexo 1**.

Zona 1: Islas de carga, patio bombas, piscinas API, generadores de emergencia, bodega	
	
Generadores de emergencia	Islas de carga
	
Patio de Bombas	Piscina API
Zona 2: Planta de Jet Fuel y Mezclas (incluye tanques)	
	
Planta de Jet Fuel	Mezclas

Fuente: Respaldo Fotográfico
Elaborado por: Mishell Cerpa

4.1 Análisis Factor Ergonómico

En la tabla 4 manifiesta los peligros a los que están expuestos los trabajadores de EP PETROECUADOR haciendo referencia al requisito legal aplicable. Tomando en cuenta los posibles efectos o consecuencias.

Tabla 4. Análisis de Factor Ergonómico.

Peligro	Requisito legal aplicable (REFERENCIA)	Riesgo (EFECTO O CONSECUENCIA)
Trabajos de movimientos repetitivos	*Constitución del Ecuador. ART. 326 NUMERAL 5 *Código de trabajo ART. 410 INCISO 1. * Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decisión 584. Art.11, LITERAL B, C, E * Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (DE 2393) Art 11 Numeral 1 y 2.	1. Dolor de articulaciones 2. Inflamación de los tendones 3. Derrame articular 4. Síndrome del túnel carpiano 5. Hombro doloroso 6. Epicondilitis - epitrocleitis (inflamación del codo)
Exposición a posturas estáticas (se considera postura estática si existe algún tipo de contracción muscular isométrica, independientemente de si se está ejerciendo o no fuerza externa)	*Constitución del Ecuador. ART. 326 Numeral 5 *Código de trabajo ART. 410 INCISO 1. *Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decisión 584. Art.11, LITERAL B, C, E *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (DE 2393) Art 11 Numeral 1 y 2.	1. Dolores musculares 2. Molestias de las articulaciones 3. Hormigueo / amortiguamiento
Exposición a posturas forzadas se producen cuando las posiciones de trabajo provocan que una o varias regiones anatómicas dejen de estar en una posición natural	*Constitución del Ecuador. Art. 326 numeral 5 *Código de trabajo art. 410 inciso 1. * Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decisión 584. Art.11, literal B, C, E *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) art 11 numeral 1 y 2.	1. Calambres musculares 2. Dolores musculares y articulados 3. Hormigueo / amortiguamiento

<p>Sobreesfuerzos (FÍSICOS) Los sobreesfuerzos son la consecuencia de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de fuerza mecánica para realizar una determinada acción de trabajo.</p>	<p>*Constitución del Ecuador. Art. 326 numeral 5 *Código de trabajo art. 410 inciso 1. * Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decisión 584. Art.11, literal B, C, E *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) Art 11 Numeral 1 y 2.</p>	<p>1.Dolores musculares y articulados 2.Desgarro muscular 3.Sangrado o hemorragias intramusculares</p>
<p>Manejo manual de cargas (hombres 3<= 25 kg mujeres 3<= 15 kg)</p>	<p>Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (DE 2393) Art. 128.</p>	<p>1. Hombro doloroso 2.Lumbalgias 3.Dolor articular 4. Trastornos musculo esqueléticos</p>
<p>Exposición a pantallas de visualización de datos (PVD's)</p>	<p>*Constitución del Ecuador. Art. 326 numeral 5 *Código de trabajo art. 410 inciso 1. *Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decisión 584. art.11, literal B, C, E *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (de 2393) Art 11 Numeral 1 y 2.</p>	<p>1. Hombro doloroso 2. Epicondilitis y Epitrocleitis (dolor de codo) 3. Compresión del nervio mediano (síndrome del túnel carpiano) 4. Lumbalgias</p>
<p>Empuje y arrastre</p>	<p>*Constitución del Ecuador. Art. 326 numeral 5 *Código de trabajo art. 410 inciso 1. * Instrumento andino de seguridad y salud en el trabajo. Decisión 584. Art.11, literal B, C, E *Reglamento de seguridad y salud de los trabajadores y mejoramiento del medio ambiente de trabajo (DE 2393) Art 11 Numeral 1 y 2.</p>	<p>1. Tenosinovitis 2. Lumbalgias 3. Hombro doloroso 4. Trastornos en la columna vertebral</p>

Fuente: EP PETROECUADOR
Elaborado por: Mishell Cerpa

4.2 Plataforma ErgoSoft

ErgoSoft software para la interpretación de factores de riesgo de origen ergonómico, permite la introducción de datos en las diferentes metodologías, para ello, una vez seleccionado un puesto de trabajo, en la ilustración 11 se indica que método se va a utilizar, puede ser uno o varios según el factor de riesgo a analizar:



Ilustración 11. Metodologías en el programa

Fuente: (Psicopreven, 2018)

Elaborado por: Mishell Cerpa

El programa con el cual se desarrolló este trabajo de grado brinda un gran número de beneficios y posee características las cuales se detallan a continuación:

4.2.1 Beneficios

Estos son algunos de los muchos beneficios que puede adquirir al utilizar la herramienta Ergosoft como herramienta profesional. Agilizar procesos, reducir costos y tiempos, estandarizar procesos, entre otros. (Psicopreven, 2018)

4.2.2 Seguridad

La información sensible de los resultados obtenidos puede guardarse en PDF, y quedará guardada en los servidores. (Ergosoft, 2018)

4.2.3 Toma de decisiones

Al tener los datos procesados y siempre disponibles permite una mejor planificación y toma de decisiones con más facilidad. (Ergosoft, 2018)

4.2.4 Calidad o relación con el cliente

Una correcta implementación, permite ante el cliente responder en tiempo corto. Ofrece una trazabilidad y comprensión para el equipo como el comité de ergonomía. (Ergosoft, 2018)

4.2.5 Ahorro a largo plazo

Uno de los mayores beneficios es que ahorra dinero. Facilitando la gestión de su negocio como profesional, al mismo tiempo optimiza sus tiempos y el los recursos humanos. (Ergosoft, 2018)

4.2.6 Productividad de los empleados

Optimiza la gestión de procesos y aumenta la productividad. Se eliminan, los trabajos duplicados y la información redundante, y se aceleran los procesos de diseño y rediseño. (Ergosoft, 2018)

4.2.7 Estandariza la organización

Cuando todos trabajan con la misma herramienta, estos se estandarizan y son más ordenados. Ayuda a definir las buenas prácticas ergonómicas dentro de la empresa. (Ergosoft, 2018)

4.3 Características del software de evaluación de riesgos ergonómicos ErgoSoft.

- Permite la toma de datos desde un teléfono móvil Android, incluyendo vídeo, fotografía y datos de evaluación.
- Gestiona y memoriza condiciones de trabajo y medidas preventivas.
- Trabajo en una sola pantalla de gestión del puesto.
- Permite compartir datos entre técnicos.
- Información de niveles de riesgo, medias y mapas de riesgos.
- Generación de informes seleccionando los puestos.
- Reducción drástica de tiempos de generación de informe. (Psicopreven, 2018)

4.4 Análisis Ergonómico en el programa ErgoSoft

En las tablas 5, 6, 7, 8, 9,10 ,11 y 12 se da a conocer los puestos de trabajo que van a ser analizados y se describe las actividades que éstos realizan diariamente para su análisis y su identificación individual de riesgos.

Tabla 5. Intendente de Mantenimiento Terminales

Puesto de Trabajo	Intendente de Mantenimiento Terminales
Descripción de las Actividades	Aprueba las tareas a realizar dentro y fuera del Terminal, al mismo tiempo encuentra el daño, realiza el plan para mejorar y verifica su compostura o instalación.
Análisis Ergonómico	

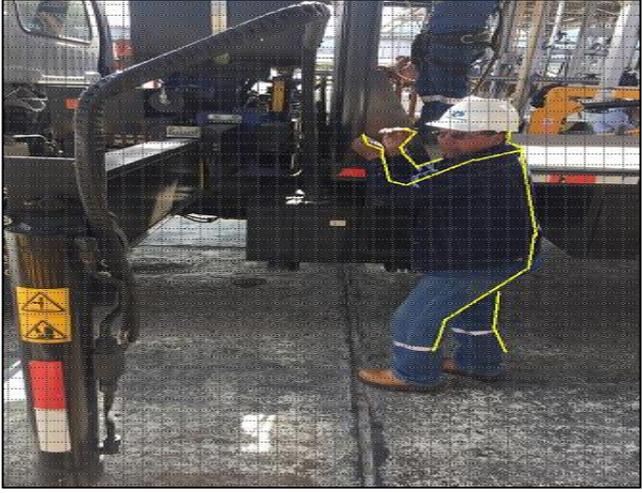
Elaborado por: Mishell Cerpa

Tabla 6. Técnico Líder de Electricidad Instrumentación y Control

Puesto de Trabajo	Técnico Líder de Electricidad Instrumentación y Control
Descripción de Actividades	Se encarga de proporcionar las herramientas para la actividad o trabajo que se va a realizar, al mismo tiempo es el encarado de calibrar las máquinas y herramientas y hacer las pruebas respectivas de buen funcionamiento.
Análisis Ergonómico	

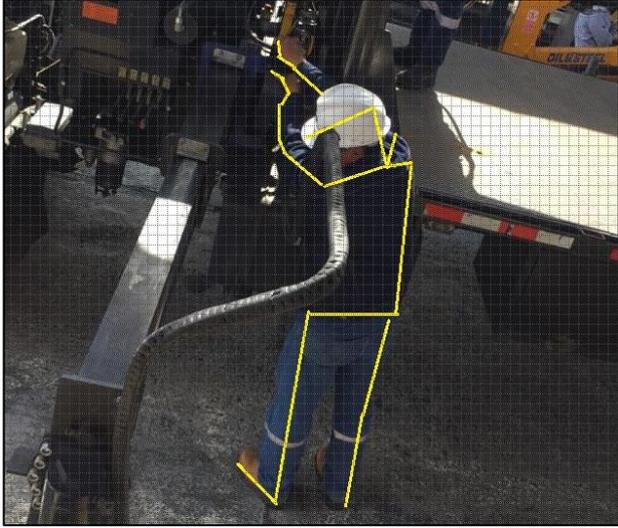
Elaborado por: Mishell Cerpa

Tabla 7. Supervisor de Instrumentación y Automatización

Puesto de Trabajo	Supervisor de Instrumentación y Automatización
Descripción de Actividades	Es la persona encargada de supervisar y verificar el trabajo en proceso y concluido al mismo tiempo, se encara del manejo del carro montacargas y el funcionamiento y correcto y seguro trabajo en él.
Análisis Ergonómico	

Elaborado por: Mishell Cerpa

Tabla 8. Supervisor Mantenimiento Mecánico

Puesto de Trabajo	Supervisor Mantenimiento Mecánico
Descripción de Actividades	Es el encargado de mantener y reparar la parte mecánica del trabajo a realizar
Análisis Ergonómico	

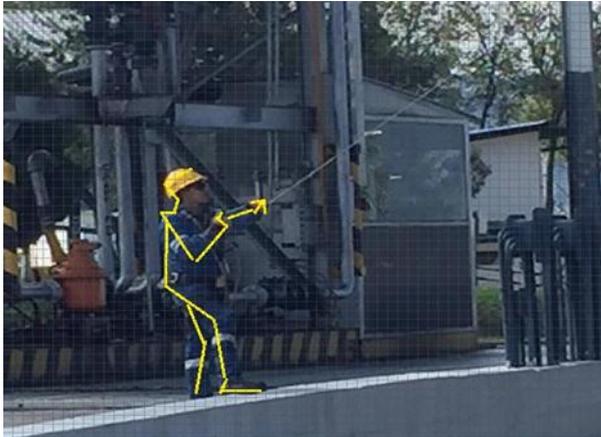
Elaborado por: Mishell Cerpa

Tabla 9. Técnico Mantenimiento de Soldaduras

Puesto de Trabajo	Técnico Mantenimiento de Soldaduras
Descripción de Actividades	Es el encargado de soldar todas las piezas necesarias en el trabajo realizado, al mismo tiempo el que se encarga de aflojar y ajustar los pernos de las tuberías e islas de despacho dentro y fuera del terminal.
Análisis Ergonómico	

Elaborado por: Mishell Cerpa

Tabla 10. Operador

Puesto de Trabajo	Operador
Descripción de Actividades	Realizan todos los procesos asignados por los supervisores y ejecuta las tareas asignadas, al mismo tiempo es el encargado de ayudar al Técnico Líder en todas las tareas que el realiza.
Análisis Ergonómico	

Elaborado por: Mishell Cerpa

Tabla 11. Técnico Mantenimiento Eléctrico

Puesto de Trabajo	Técnico Mantenimiento Eléctrico
Descripción de Actividades	Es el encargado de revisar en conjunto con el Técnico líder de electricidad, de toda la parte eléctrica de los trabajos a realizar.
Análisis Ergonómico	

Elaborado por: Mishell Cerpa

Tabla 12. Operador 2

Puesto de Trabajo	Operador 2
Descripción de Actividades	Realizan todos los procesos asignados por los supervisores y ejecuta las tareas asignadas, al mismo tiempo es el encargado de ayudar al Técnico Líder en todas las tareas que el realiza.
Análisis Ergonómico	

Elaborado por: Mishell Cerpa

4.5 Informes de resultados Ergonómicos de la evaluación de movimientos repetitivos.

El posterior análisis se obtuvo del programa ErgoSoft, a continuación se muestra el informe del puesto de trabajo denominado: Intendente de Mantenimiento Terminales, mientras que los posteriores informes se evidencian en los (Anexos 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).

Ejemplo: Informe de Evaluación de movimientos repetitivos (OCRA Check-List)

Empresa: EP PETROECUADOR **Puesto:** Intendente de Mantenimiento Terminales

Fecha Informe: 10/01/2019 **Tarea:** Ajustar Tubería

Observaciones: Ajuste de los pernos manualmente en la instalación de la nueva tubería vía aérea.

Datos:

Brazos	
Analizar un brazo o dos:	Dos brazos

Duración total neta	
Duración total neta (sin pausas/descansos) del movimiento repetitivo. (minutos)	300,00



Factor de recuperación (Existen pausas o interrupciones)	
Una de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	
2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde	
2 pausas,(sin descanso para el almuerzo).	SI
2 pausas, además del descanso para almorzar.	
Una única pausa, sin descanso para almorzar	
No existen pausas reales.	

Frecuencia acciones técnicas	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Indicar el tipo de acciones técnicas representativas		
Sólo las acciones dinámicas son significativas		
Las acciones estáticas y dinámicas son representativas en el puesto	SI	SI
Acciones técnicas dinámicas (movimientos del brazo)		
Lentos (20 acciones/minuto).		
No demasiado rápidos (30 acciones/minuto).		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.	SI	SI
Rápidos (más de 50 acciones/minuto).		
Rápidos (más de 60 acciones/minuto).		
Una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.		
Acciones técnicas estáticas (Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos)		
Una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo		
Una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo	SI	SI

Factor fuerza	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Nivel de fuerza requerido en el puesto		
Fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg)		
Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg)	SI	SI
Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)		
Actividades que implican aplicación de fuerza	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Es necesario empujar o tirar de palancas.	SI	SI
Tiempo:	Casi todo el tiempo.	Casi todo el tiempo.
Es necesario pulsar botones.		
Tiempo:		
Es necesario cerrar o abrir.	SI	SI
Tiempo:	Más o menos la mitad del tiempo.	Más o menos la mitad del tiempo.
Es necesario manejar o apretar componentes.	SI	SI
Tiempo:	Más o menos la mitad del tiempo.	Más o menos la mitad del tiempo.
Es necesario utilizar herramientas.	SI	SI
Tiempo:	Casi todo el tiempo.	Casi todo el tiempo.
Es necesario elevar o sujetar objetos	SI	SI
Tiempo:	Casi todo el tiempo.	Casi todo el tiempo.

Factor de postura	Brazo derecho	Brazo izquierdo
--------------------------	----------------------	------------------------

Hombro		
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo		
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo		
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo		
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo	SI	SI
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo		
Ninguna de las opciones.		
Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.	NO	NO
Codo		
Al menos un tercio del tiempo.		
Más de la mitad del tiempo.		
Casi todo el tiempo.	SI	
Ninguna de las opciones.		
Muñeca		
Al menos un tercio del tiempo.		
Más de la mitad del tiempo.		
Casi todo el tiempo.	SI	
Ninguna de las opciones.		
Agarre		
No se realizan agarres.		
Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).		
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).		
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).	SI	SI
Otros tipos de agarre similares.		
Duración del agarre:	Casi todo el tiempo.	Casi todo el tiempo.
Movimientos Estereotipados (Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos)		
No se realizan movimientos estereotipados.		
al menos 2/3 del tiempo		
casi todo el tiempo	SI	SI

Factores adicionales	Brazo derecho	Brazo izquierdo
No existen factores adicionales.		
Se utilizan guantes inadecuados más de la mitad del tiempo.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	SI	SI
La actividad implica golpear con una frecuencia de 10 veces por hora o más.		
Existe exposición al frío (a menos de 0 °C) más de la mitad del tiempo.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.		

Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel.		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.		
Ritmo de trabajo		
No está determinado por la máquina.	SI	SI
Está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que puede disminuirse o acelerarse.		
Está totalmente determinado por la máquina.		

Factores

Brazo	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Duración neta
Derecho	3,00	8,50	18,00	15,00	2,00	1,50
Izquierdo	3,00	8,50	17,00	15,00	2,00	1,50

Indices Check List OCRA (IE)	
Brazo derecho	Brazo Izquierdo
19,03	15,43

Índice Check List OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 5 5.1 - 7.5	Óptimo Aceptable	No exposición (verde)
7.6 – 11	Incierto	Muy baja exposición (amarillo)
11.1 - 14 14.1 - 22.5 > 22.5	Inaceptable Leve Inaceptable Medio Inaceptable Alto	Alta exposición (rojo)

4.6 Análisis de resultados del informe de nivel de riesgos ergonómicos de movimientos repetitivos mediante el Método Ocra Check List.

En la tabla 13 se da a conocer los valores de los puestos de trabajo analizados mediante el Software:

Tabla 13. Análisis de resultados mediante el método OCRA-CHECKLIST

Proceso	Brazo	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Duración Neta
Intendente de Mantenimiento Terminales	Derecho	3,00	8,50	18,00	15,00	2,00	1,50
	Izquierdo	3,00	8,50	17,00	15,00	2,00	1,50
Técnico Líder de Electricidad Instrumentación y Control	Derecho	4,00	6,50	16,00	15,00	4,00	1,50
	Izquierdo	4,00	6,50	16,00	15,00	4,00	1,50
Supervisor de instrumentación y Automatización	Derecho	4,00	3,50	10,00	3,50	1,00	1,50
	Izquierdo	4,00	3,50	8	3,50	3,50	3,50
Supervisor Mantenimiento Mecánico	Derecho	4,00	4,50	24,00	9,50	2,00	1,50
	Izquierdo	4,00	4,50	24,00	9,50	2,00	1,50
Operador	Derecho	4,00	5,50	12,00	9,50	2,00	1,50
	Izquierdo	4,00	5,50	12,00	9,50	2,00	1,50
Técnico Mantenimiento de Soldadura	Derecho	4,00	5,50	36,00	9,50	3,00	1,50
	Izquierdo	4,00	5,50	36,00	9,50	3,00	1,50
Técnico Mantenimiento Eléctrico	Derecho	4,00	5,50	36,00	9,50	3	1,50
	Izquierdo	4,00	5,50	36,00	9,50	3	1,50
Operador 2	Derecho	2,00	3,00	12,00	2,00	0,00	1,50
	Izquierdo	2,00	3,00	12,00	2,00	0,00	1,50

Elaborado por: Mishell Cerpa

El resultado del análisis del previo estudio en los diferentes puestos de trabajo desde el Intendente de Mantenimiento Terminales hasta los operadores tiene como consecuencia un impacto incierto e inaceptable semejante en fuerza y postura; es en estos factores en los que se trabajó en la gestión preventiva y el plan de acción para llevarlos a niveles óptimos y aceptables.

CAPITULO V

5 Plan de Medidas de Prevención ante Factores de Riesgo Identificado

En la tabla 14 se presenta un plan de medidas preventivas ante cualquier factor de riesgo, a su vez se identifica el tipo de control de cada puesto de control, sea este en la fuente. En el medio de transmisión o en el receptor.

Tabla 14 Plan de medidas de prevención

Acción	Tipo de control			PERÍODO												Responsable	Presupuesto Sugerido
	Fuente	Medio de Transmisión	Receptor	MES 1	MES 2	MES 3	MES 4	MES 5	MES 6	MES 7	MES 8	MES 9	MES 10	MES 11	MES 12		
Rotación de Puesto de Trabajo y cambio de tareas de los trabajadores "Operadores"			X										X	X	X	Departamento de Talento Humano	\$ 1.000,00
Realizar pausas de trabajo durante la jornada laboral, que permiten recuperar tensiones y descansar			X				X	X	X	X	X	X	X	X	X	Departamento de Talento Humano	\$ 300,00
Realizar estudio de factores de Riesgo Ergonómico	X			X											X	Departamento de SST Contratación de Laboratorio Certificado	\$ 500,00
Dotación Individual de EPP, en el área de Intendencia de mantenimiento Terminales Norte			X			X	X	X									Departamento de SST
Tener en cuenta la necesidad de espacio libre en el puesto de trabajo, facilitando más de 2 metros cuadrados de superficie libre por trabajador		X				X	X									Departamento de SST	\$ 50,00

Tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo adaptar el mobiliario, disponer de planos de trabajo adecuado en altura y la distancia de alcance de los materiales "Herramientas , Objetos, etc.", a las característica personales de cada individuo" edad, estatura, etc"		X							X	X						Departamento de SST	\$ 50,00
TOTAL																\$ 1.400,00	

El costo de la implementación de este plan de medidas de prevención en el área de trabajo estudiado es de \$1400 en un periodo de 12 meses.

	PLAN MÍNIMO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE FACTORES DE RIESGO IDENTIFICADOS				
	EDICIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA	CÓDIGO::
1-2019	Mishell Cerpa	EP PETROECUADOR	01/02/2019	PMPRE-01	1-1

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA EL PUESTO DE TRABAJO TÉCNICO LIDER DE ELECTRICIDAD INSTRUMENTACIÓN Y CONTROL.

Se encarga de proporcionar las herramientas para la actividad o trabajo que se va a realizar, al mismo tiempo es el encargado de calibrar las máquinas y herramientas y hacer las pruebas respectivas del buen funcionamiento.

Problemática detectada: En esta actividad se evidenció que el principal problema es que el trabajador adopta posturas que tienen efectos dañinos en el sistema musculo esquelético, como espalda doblada y rodillas flexionadas, la carga manejada posee superficie peligrosa pudiendo ocasionar cortes y además supera los límites de peso recomendados por la guía técnica de manipulación de carga del INSHT, para ello se sugiere adoptar las siguientes medidas:

1. Medida preventiva para cargar las vigas metálicas entre dos personas

La carga manejada en esta actividad posee características de ser demasiado pesada y grande, en este caso la carga son 2 vigas metálicas que pesan alrededor de 25 kg con una longitud de 2,50 metros cada una, por lo que el levantamiento debe realizarse entre dos personas debido a que se facilita el trabajo y la carga se divide entre los dos trabajadores, evitando lesiones futuras y enfermedades profesionales.

En la tabla 15, se presenta el instructivo para el levantamiento manual de carga entre dos personas

Tabla 15. Instructivo para el levantamiento manual de carga entre dos personas

• Instructivo para el levantamiento de Hojas Metálicas entre dos personas
• Las dos personas que levanten la carga deben tener aproximadamente la misma estatura con el fin de distribuir la carga de manera equitativa
• Planificar el recorrido que se realizará antes de levantar la carga
• Adoptar posturas de levantamiento manual de cargas: Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido.
• Al descargar el objeto (carga) realizarlo cuidadosamente, evitando que las manos puedan quedar atascadas y resulten lesionadas

Justificación: Debido a que en esta actividad el colaborador carga 10 hojas metálicas con un peso de 2kg cada una y recorre una distancia aproximada de 20 metros, se recomienda que se reduzca este número de hojas metálicas a la mitad con el fin de levantar un peso aceptable de 10 kg y evitar lesiones musculo esqueléticas en espalda o piernas.

	PLAN MÍNIMO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE FACTORES DE RIESGO IDENTIFICADOS				
	EDICIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA	CÓDIGO::
1-2019	Mishell Cerpa	EP PETROECUADOR	01/02/2019	PMPRE-01	3-1

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA PUESTO DE TRABAJO SUPERVISOR DE INSTRUMENTACIÓN Y AUTOMATIZACIÓN

Es la persona encargada de supervisar y verificar el trabajo en proceso y concluido, al mismo tiempo se encarga del manejo del carro montacargas y el funcionamiento correcto y seguro del trabajo en él.

Problemática detectada: El problema dentro de esta actividad se encuentra relacionado con el peso que manipulan los trabajadores principalmente los operadores, ya que trabajan con herramientas manuales pesadas de entre 8 kg y 10, tal vez no supera el peso máximo según la guía técnica de manipulación manual de carga del INSHT, pero adicional los trabajadores adoptan posturas como: espalda doblada y rodillas flexionadas, pudiendo causar lesiones a nivel musculo esquelético, para lo cual se recomienda tomar las siguientes medidas:

En esta actividad se recomienda el uso de una ayuda mecánica, en este caso una carretilla o montacargas manual para evitar que el trabajador cargue las herramientas pesadas de un área a otra.

Medida preventiva para el uso adecuado de carretillas o montacargas manuales

1. Revisar el correcto funcionamiento del montacargas manual. El uso de montacargas manuales reduce la repetitividad del transporte de material. Los montacargas manuales más sencillos minimizan el esfuerzo de transporte mediante la elevación de la carga con un mecanismo de bombeo. Algunos montacargas permiten elevar y posicionar la carga, con lo que reducen las posturas forzadas.
2. Colocar peso que la persona pueda transportar, es decir comprobar el peso de la carga con la capacidad de la ayuda mecánica ya que el abuso de esta ayuda mecánica también puede provocar lesiones.
3. Llevar la carga con cuidado en especial cuando el piso es irregular y existen baches, para evitar la caída de los bultos.
4. Además, se recomienda el uso de guantes (Tipo: Japonés con puntos PVC) acolchados, tejidos de algodón con puntos de PVC en ambos lados que provee confort y frescura, para mejorar el agarre de cargas, evitan lesiones ya que permite que el agarre se realice con toda la mano.

	PLAN MÍNIMO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE FACTORES DE RIESGO IDENTIFICADOS				
	EDICIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA	CÓDIGO::
1-2019	Mishell Cerpa	EP PETROECUADOR	01/02/2019	PMPRE-01	1-1

MEDIDAS DE CONTROL PARA EL PUESTO DE TRABAJO TECNICO MANTENIMIENTO DE SOLDADURAS

Es el encargado de soldar todas las piezas necesarias en el trabajo realizado, al mismo tiempo es el que se encarga de aflojar y ajustar los pernos de las tuberías en islas de despacho dentro y fuera del Terminal.

Problemática detectada: El principal problema encontrado es la carga, debido a que supera los límites de peso de la guía técnica de manipulación de cargas del INSHT, los trabajadores realizan desplazamiento vertical, provocando lesiones a nivel de espalda.

Uso de ayudas mecánicas

El uso de montacargas hidráulicos con elevación para esta actividad permite al trabajador disminuir el desplazamiento vertical de la carga, elevar más cantidades de herramientas hasta el terminal, ya que se reduce el tiempo de esta actividad.

Los trabajadores solo deben controlar el montacargas, se previenen las lesiones musculoesqueléticas especialmente en las espalda y brazos.

Los montacargas hidráulicos tienen una capacidad de carga de 2 toneladas, la altura máxima de elevación 1,5 metros, palanca para el pie, frenos en ruedas, largo de las cuchillas de agarre 1 metro.

Instructivo

1. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final del levantamiento.
2. Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
3. Adoptar la postura de levantamiento: Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
4. Agarre firme.
5. Levantarse suavemente, por extensión de las piernas, manteniendo la espalda derecha.
6. Evitar giros.
7. Carga pegada al cuerpo.
8. Depositar la carga, realizar levantamientos espaciados.

	PLAN MÍNIMO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE FACTORES DE RIESGO IDENTIFICADOS				
	EDICIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA	CÓDIGO::
1-2019	Mishell Cerpa	EP PETROECUADOR	01/02/2019	PMPRE-01	1-1

MEDIDAS DE PREVENCIÓN PUESTO DE TRABAJO SUPERVISOR DE MANTENIMIENTO MECÁNICO

Es el encargado de mantener y reparar la parte mecánica del trabajo realizado.

Problemática detectada: El principal problema es el peso que tiene la carga debido a que las herramientas, tuberías y piezas pesan alrededor de 25kg, la técnica utilizada para el levantamiento es deficiente, los trabajadores giran el tronco para realizar la actividad y el tamaño de la carga es mayor al recomendado por la guía técnica de manipulación manual de carga del INSHT.

Uso de técnicas de levantamiento manual de cargas

Para que el levantamiento manual de cargas no suponga una actividad riesgosa ante el trabajador se recomienda planificar el levantamiento con el fin de evitar posturas incómodas y lesiones musculoesqueléticas. El transporte de herramientas, piezas y tuberías debe realizarse utilizando las técnicas de levantamiento, las cuales se describen a continuación:

1. Observar bien la carga, prestando especial atención a su forma y tamaño, posible peso, zonas de agarre, posibles puntos peligrosos.
2. Tener prevista la ruta de transporte y el punto de destino final de levantamiento, retirando los materiales que entorpezcan el paso.

3. Colocar los pies: Separar los pies para proporcionar una postura estable y equilibrada para el levantamiento, colocando un pie más adelantado que el otro en la dirección del movimiento.
4. Adoptar la postura de levantamiento: Doblar las piernas manteniendo en todo momento la espalda derecha, y mantener el mentón metido. No flexionar demasiado las rodillas. No girar el tronco ni adoptar posturas forzadas.
5. Agarre firme: Sujetar firmemente la carga empleando ambas manos y pegarla al cuerpo. El mejor tipo de agarre sería un agarre en gancho, pero también puede depender de las preferencias individuales, lo importante es que sea seguro.

	PLAN MÍNIMO DE MEDIDAS DE PREVENCIÓN ANTE FACTORES DE RIESGO IDENTIFICADOS				
	EDICIÓN	ELABORADO POR:	REVISADO POR:	FECHA	CÓDIGO::
1-2019	Mishell Cerpa	EP PETROECUADOR	01/02/2019	PMPRE-01	1-1

MEDIDAS PREVENTIVAS PUESTO DE TRABAJO OPERADOR

Realizan todos los procesos asignados por los supervisores y ejecutan las tareas asignadas al mismo tiempo son los encargados de ayudar al TECNICO LIDER en todas las tareas que el realice.

Pausas entre actividades

Evitar los trabajos que se realizan de forma continuada en una misma postura. Se recomienda la alternancia de tareas y la realización de pausas, que se establecerán en función de cada persona y del esfuerzo que exija el puesto de trabajo.

Realizar pausas de 5 a 10 minutos por cada hora de trabajo, estas pausas pueden ser cambio de actividad o simplemente descansar.

Ejercicios de calentamiento

Se recomienda realizar ejercicios de calentamiento 5 minutos antes de empezar la jornada de trabajo, estos ejercicios pueden ser (Ajamil, 2005):

1. Brazos y piernas: Mover los brazos y las piernas en direcciones opuestas (como al caminar, pero más exagerado y sin moverse del sitio). Asegurarse de que el talón contacta con el suelo. Realizar este ejercicio durante 2- 3 minutos.

2. Cabeza: mover la cabeza Arriba y abajo Derecha e izquierda Hacia los lados

3. Brazos y manos Mover los brazos en círculos

4. Abrir los brazos hacia los lados y luego cerrarlos en un abrazo Estirar los brazos hacia delante y luego doblarlos llevando las manos hacia los hombros. Con los brazos estirados, mover las palmas de las manos hacia arriba y hacia abajo.

5. Abrir ligeramente las piernas, colocar las manos en la cintura y realizar los siguientes movimientos con la espalda:

Girar hacia la derecha y la izquierda.

Inclinar la espalda hacia la derecha y la izquierda. Mover la espalda hacia delante y hacia atrás.

CONCLUSIONES

- Se estableció el sustento en base a normativa nacional vigente y en ausencia de algún factor se acudió a la normativa internacional, con el propósito de tener fundamento en nuestra investigación.
- Se determinó el método para evaluar los movimientos repetitivos OCRA CHECKLIST, en base a un estudio por la plataforma Ergonautas y por petición de la Empresa pública PETROECUADOR.
- Se Evaluó el nivel de riesgo por movimientos repetitivos mediante la aplicación del método OCRA CHECK LIST, con la ayuda del software ErgoSoft. Donde se logró ubicar a los puestos de trabajo más críticos de esta área, que son: “Técnico mantenimiento de soldadura” y “técnico mantenimiento eléctrico”. Con un porcentaje de 36 y este resultado es mayor a 22.5 según la tabla de índice; indicando que tiene alta exposición y es “inaceptable alto” en el factor “fuerza”. También hay un alto porcentaje en el factor “postura” en los puestos de trabajo: “Intendente de mantenimiento terminales” y “técnico líder de electricidad”. Con un total de 15; según la tabla de índice tiene alta exposición y son “inaceptables medios”
- Se realizó un plan preventivo un control en la fuente en el medio y en el receptor para disminuir estos porcentajes.

RECOMENDACIONES

- Adoptar una postura adecuada al tipo de tarea que realice: trabajar de pie será adecuado para tareas que demandan movimiento frecuente por el espacio de trabajo, manejo de cargas y/o fuerza.
- Realizar pausa y descansos periódicos: hacer pausas pequeñas en intervalos de tiempo relativamente cortos (cada hora) es mejor que hacer una pausa larga cuando ya se ha alcanzado un estado excesivo de fatiga.
- Mantener ordenado el puesto de trabajo.
- Revisar diariamente el orden y la limpieza del área de trabajo.
- Planificar: antes de ejecutar una tarea, hay que pensar la forma en la que va a realizarse para evitar posturas forzadas y movimientos bruscos o imprevistos.

BIBLIOGRAFÍA

- Asamblea Nacional Constituyente. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Quito: Asamblea Nacional Constituyente.
- Díaz, J. C. (2012). *Técnicas de prevención de Riesgos Laborales*.
- Diego Mas, J. A. (24 de Noviembre de 2017). *Ergonautas*. Obtenido de Cómo evaluar un puesto de trabajo: <http://www.ergonautas.upv.es/art-tech/evaluación/evaluación.htm>
- Diego-Mas, J. A. (2015). *Selección de métodos de evaluación ergonómica de puestos de trabajo*. España: Ergonautas.
- Edo, M. D. (2011). *Manual de seguridad e higiene industrial para la formación en ingeniería*. Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions.
- Enciclopedia de la OIT-INSHT. (2012). *Riesgos Biologicos*. ProQuest Ebook Central.
- EP PETROECUADOR. (2017). *EP PETROECUADOR*. Obtenido de <https://www.eppetroecuador.ec/>
- Ergonautas*. (2006-2017). Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Ergosoft. (2018). *Evaluación de Ergonomía y Factores Psicosociales*. Riesgoslab. Obtenido de <https://app.ergosoft.com.ar/site#>
- Escuela Europea de Excelencia. (4 de Diciembre de 2014). *Prevención de riesgos laborales y gestión de riesgoS*. Obtenido de <http://www.nueva-iso-45001.com/2014/12/ohsas-18001-matriz-iper/>
- EU-OSHA. (2015). *Trastornos Musculoesqueleticos*.
- INSHT. (1996). *NTP 330: Sistema simplificado de evaluación de riesgos de accidente*.
- Mas, J. A. (2015). *Ergonautas, Evaluación postural mediante el método NIOSH*. Obtenido de <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>
- Ministerio del Trabajo. (2011). *Código del trabajo*.

Prevalia. (2013). *Riesgos Ergonomicos y medidas preventivas*.

Psicopreven. (2018). *ErgoSoft Pro 5.0 | Software de evaluación de riesgos ergonómicos*.

Madrid. Obtenido de

[http://www.psicopreven.com/index.php?option=com_content&view=article&id=171
&Itemid=627](http://www.psicopreven.com/index.php?option=com_content&view=article&id=171&Itemid=627)

Puente, M. P. (2017). Procedimiento de identificación, evaluación y control de riesgos laborales para empresas y organizaciones ecuatorianas sustentada en bases científicas, técnicas y legales. 8-9.

Resolución Ministerial N° 546/MINSA. (2011). *Guía técnica para la categorización de establecimientos*. Obtenido de

<http://www.tacna.minsa.gob.pe/uploads/desp/Guia%20CATEGORIZACION%202014.pdf>

Sastre Ibarreche, R. (2017). *Conceptos básicos de seguridad y salud en el trabajo*.

Simón, C. S. (s.f.). *Precios de EPP*. Obtenido de

<http://www.oocities.org/tripazz/precios3.htm>

Trabajo, M. d. (2015). Obtenido de [http://www.trabajo.gob.ec/wp-](http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf)

[content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf](http://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-de-los-Trabajadores-y-Mejoramiento-del-Medio-Ambiente-de-Trabajo-Decreto-Ejecutivo-2393.pdf)

Universidad de Valencia. (2015). *Ergonautas, Evaluación del método OWAS*. Obtenido de

<https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Universidad Politécnica de Valencia. (2015). *Ergonautas, Evaluación postural mediante el método RULA*. Obtenido de [https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-](https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php)

[ayuda.php](https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php)

ANEXOS

FORMATO: SSA.07.PR.04.FO.01 (V01)
 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS (IPER)
 Acta de Aprobación N° 00260 05/10/2016

Anexo 1 Matriz IPER EP PETROECUADOR

IDENTIFICACIÓN DE PELIGRO

MACROPROCESO	ACTIVIDAD	TRABAJADORES			CONTRATISTAS Y/O VISITANTES	EXPOSICIÓN		SITUACIÓN	PELIGRO				
		TOTAL	Hombres	Mujeres		TIEMPO EXPOSICION (HR)	PERIODO		DESCRIPCIÓN DEL FACTOR DE RIESGO	TIPO	POSIBLES EFECTOS O CONSECUENCIAS	EFFECTOS O CONSECUENCIAS REALES	REQUISITO LEGAL
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Aprueba las tareas a realizar dentro y fuera del Terminal, al mismo tiempo encuentra el daño, realiza el plan para mejorar y verifica su compostura o instalación.	1	1	0		6	DIARIO	RUTINARIO	TRABAJOS DE MOVIMIENTOS REPETITIVOS	ERGONÓMICO	1. DOLOR DE ARTICULACIONES 2. INFLAMACIÓN DE LOS TENDONES 3. DERRAME ARTICULAR 4. SÍNDROME DEL TUNEL CARPIANO 5. HOMBRO DOLOROSO 6. EPICONDILITIS - EPITROCLITIS (INFLAMACIÓN DEL CODO)	SÍNDROME CERVICAL POR TENSION	* CONSTITUCION DEL ECUADOR. ART. 326 NUMERAL 5 * CODIGO DE TRABAJO ART. 410 INCISO 1. * INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. DESICIÓN 584. Art.11, LITERAL B,C,E * REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (DE 2393) Art 11 Numeral 1 y 2.
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Proporcionar las herramientas para la actividad o trabajo que se va a realizar, al mismo tiempo es el encarado de calibrar las máquinas y herramientas y hacer las pruebas respectivas de buen funcionamiento.	1	1	0		6	DIARIO	RUTINARIO	EXPOSICIÓN A POSTURAS ESTÁTICAS (SE CONSIDERA POSTURA ESTÁTICA SI EXISTE ALGÚN TIPO DE CONTRACCIÓN MUSCULAR ISOMÉTRICA, INDEPENDIENTEMENTE DE SI SE ESTÁ EJERCIENDO O NO FUERZA EXTERNA)	ERGONOMICO	1. DOLORES MUSCULARES 2. MOLESTIAS DE LAS ARTICULACIONES 3. HORMIGUEO / AMORTIGUAMIENTO	DOLORES MUSCULARES	CONSTITUCION DEL ECUADOR. ART. 326 NUMERAL 5 * CODIGO DE TRABAJO ART. 410 INCISO 1. * INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. DESICIÓN 584. Art.11, LITERAL B,C,E * REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (DE 2393) Art 11 Numeral 1 y 2.
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Es la persona encargada de supervisar y verificar el trabajo en proceso y concluido al mismo tiempo, se encara del manejo del carro montacargas y el funcionamiento correcto y seguro del trabajo en él.	1	1	0		8	DIARIO	RUTINARIO	MANEJO MANUAL DE CARGAS (HOMBRES 3<= 25 KG MUJERES 3<= 15 KG)	ERGONOMICO	1. HOMBRO DOLOROSO 2. LUMBALGIAS 3. DOLOR ARTICULAR 4. TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS	TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (DE 2393) Art. 128.

FORMATO: SSA.07.PR.04.FO.01 (V01)
 MATRIZ DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN CUALITATIVA DE RIESGOS (IPER)
 Acta de Aprobación N° 00260 05/10/2016

GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Es el encargado de mantener y reparar la parte mecánica del trabajo a realizar	1	1	0		6	DIARIO	RUTINARIO	EMPUJE Y ARRASTRE	ERGONOMICO	1. TENOSINOVITIS 2. LUMBALGIAS 3. HOMBRO DOLOROSO 4. TRASTORNOS EN LA COLUMNA VERTEBRAL	TENOSINOVITIS	* CODIGO DE TRABAJO ART. 410 INCISO 1. * INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. DESICIÓN 584. Art.11, LITERAL B,C,E
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Soldar todas las piezas necesarias en el trabajo realizado, al mismo tiempo el que se encarga de aflojar y ajustar los pernos de las tuberías e islas de despacho dentro y fuera del terminal.	2	2			5	DIARIO	RUTINARIO	SOBRESFUERZOS (FÍSICOS) Los sobreesfuerzos son la consecuencia de una exigencia fisiológica excesiva en el desarrollo de fuerza mecánica para realizar una determinada acción de trabajo.	ERGONOMICO	1. DOLORES MUSCULARES Y ARTICULADOS 2. DESGARRO MUSCULAR 3. SANGRADO O HEMORRAGIAS INTRAMUSCULARES	DOLORES MUSCULARES Y ARTICULACIONES	* CONSTITUCION DEL ECUADOR. ART. 326 NUMERAL 5 * CODIGO DE TRABAJO ART. 410 INCISO 1. * INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. DESICIÓN 584. Art.11, LITERAL B,C,E * REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (DE 2393) Art 11 Numeral 1 y 2.
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Realizan todos los procesos asignados por los supervisores y ejecuta las tareas asignadas, al mismo tiempo es el encargado de ayudar al Técnico Líder en todas las tareas que el realiza.	1	1			6	DIARIO	RUTINARIO	EMPUJE Y ARRASTRE	ERGONOMICO	1. TENOSINOVITIS 2. LUMBALGIAS 3. HOMBRO DOLOROSO 4. TRASTORNOS EN LA COLUMNA VERTEBRAL	TENOSIVITIS LUMBALGIAS	* CONSTITUCION DEL ECUADOR. ART. 326 NUMERAL 5 * CODIGO DE TRABAJO ART. 410 INCISO 1. * INSTRUMENTO ANDINO DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. DESICIÓN 584. Art.11, LITERAL B,C,E
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	Revisar en conjunto con el Técnico líder de electricidad, de toda la parte eléctrica de los trabajos a realizar.	1	1			4	DIARIO	RUTINARIO	MANEJO MANUAL DE CARGAS (HOMBRES 3<= 25 KG MUJERES 3<= 15 KG)	ERGONOMICO	1. HOMBRO DOLOROSO 2. LUMBALGIAS 3. DOLOR ARTICULAR 4. TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS	TRASTORNOS MUSCULOESQUELETICOS	REGLAMENTO DE SEGURIDAD Y SALUD DE LOS TRABAJADORES Y MEJORAMIENTO DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO (DE 2393) Art. 128.

Anexo 2 Informe de Resultados Ergonómicos Puesto de Trabajo

Evaluación de movimientos repetitivos (OCRA Check-List)

Empresa: EP PETROECUADOR

Puesto: Analista de personal

Fecha Informe: 10/01/2019

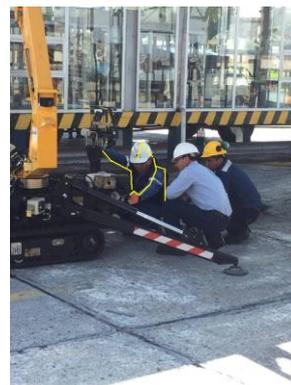
Tarea: Operadores

Observaciones: manejar de manera adecuada el montacargas

Datos:

Brazos	
Analizar un brazo o dos:	Dos brazos

Duración total neta	
Duración total neta (sin pausas/descansos) del movimiento repetitivo. (minutos)	180,00



Factor de recuperación (Existen pausas o interrupciones)	
Una de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	
2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde	
2 pausas, (sin descanso para el almuerzo).	
2 pausas, además del descanso para almorzar.	SI
Una única pausa, sin descanso para almorzar	
No existen pausas reales.	

Frecuencia acciones técnicas	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Indicar el tipo de acciones técnicas representativas		
Sólo las acciones dinámicas son significativas		
Las acciones estáticas y dinámicas son representativas en el puesto	SI	SI
Acciones técnicas dinámicas (movimientos del brazo)		
Lentos (20 acciones/minuto).		
No demasiado rápidos (30 acciones/minuto).	SI	SI
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.		
Rápidos (más de 50 acciones/minuto).		
Rápidos (más de 60 acciones/minuto).		
Una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.		
Acciones técnicas estáticas (Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos)		
Una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo		
Una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo	SI	SI

Factor fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Nivel de fuerza requerido en el puesto			
Fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg)			
Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg)		SI	SI
Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)			
Actividades que implican aplicación de fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Es necesario empujar o tirar de palancas.		SI	SI
	Tiempo:	Casi todo el tiempo.	Casi todo el tiempo.
Es necesario pulsar botones.		SI	SI
	Tiempo:	Casi todo el tiempo.	Casi todo el tiempo.
Es necesario cerrar o abrir.			
	Tiempo:		
Es necesario manejar o apretar componentes.		SI	SI
	Tiempo:	Más o menos la mitad del tiempo.	Más o menos la mitad del tiempo.
Es necesario utilizar herramientas.			
	Tiempo:		
Es necesario elevar o sujetar objetos		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.

Factor de postura		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Hombro			
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo		SI	SI
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo			
Ninguna de las opciones.			
Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.		NO	NO
Codo			
Al menos un tercio del tiempo.		SI	SI
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			
Muñeca			
Al menos un tercio del tiempo.			
Más de la mitad del tiempo.		SI	SI
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			

Agarre		
No se realizan agarres.		
Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).	SI	SI
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).		
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).		
Otros tipos de agarre similares.		
Duración del agarre:	Casi todo el tiempo.	Alrededor de 1/3 del tiempo.
Movimientos Estereotipados (Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos)		
No se realizan movimientos estereotipados.		
al menos 2/3 del tiempo		
casi todo el tiempo	SI	SI

Factores adicionales	Brazo derecho	Brazo izquierdo
No existen factores adicionales.		
Se utilizan guantes inadecuados más de la mitad del tiempo.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	SI	SI
La actividad implica golpear con una frecuencia de 10 veces por hora o más.		
Existe exposición al frío (a menos de 0 °C) más de la mitad del tiempo.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel.		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.		
Ritmo de trabajo		
No está determinado por la máquina.		
Está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que puede disminuirse o acelerarse.		
Está totalmente determinado por la máquina.	SI	SI

Factores

Brazo	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Duración neta
Derecho	4,00	6,50	16,00	15,00	4,00	1,50
Izquierdo	4,00	6,50	16,00	15,00	4,00	1,50

Índice Check List OCRA (IE)	
Brazo derecho	Brazo Izquierdo
18,18	18,18

Índice Check List OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 5	Óptimo	No exposición
7.6 - 11	Incierto	Muy baja exposición
11.1 - 14	Inaceptable	Alta exposición (rojo)
14.1 - 22.5	Leve	Alta exposición (rojo)

MEDIDAS PREVENTIVAS PARA MOVIMIENTO MANUAL DE PACIENTES	
Condiciones de	Medidas Preventivas
Posturas no adecuadas y demasiado esfuerzo en la jornada laboral.	Uso de equipos de protección personal como gafas de seguridad, guantes

Anexo 3 Informe de Resultados Ergonómicos Puesto de Trabajo

Evaluación de movimientos repetitivos (OCRA Check-List)

Empresa: EP PETROECUADOR

Puesto: Analista de personal

Fecha Informe: 10/01/2019

Tarea: Operador2

Observaciones: manejar de una manera segura el carro montacargas

Datos:

Brazos	
Analizar un brazo o dos:	Dos brazos

Duración total neta	
Duración total neta (sin pausas/descansos) del movimiento repetitivo. (minutos)	240,00



Factor de recuperación (Existen pausas o interrupciones)	
Una de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	
2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde	
2 pausas, (sin descanso para el almuerzo).	
2 pausas, además del descanso para almorzar.	SI
Una única pausa, sin descanso para almorzar	
No existen pausas reales.	

Frecuencia acciones técnicas	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Indicar el tipo de acciones técnicas representativas		
Sólo las acciones dinámicas son significativas		
Las acciones estáticas y dinámicas son representativas en el puesto	SI	SI
Acciones técnicas dinámicas (movimientos del brazo)		
Lentos (20 acciones/minuto).	SI	SI
No demasiado rápidos (30 acciones/minuto).		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.		
Rápidos (más de 50 acciones/minuto).		
Rápidos (más de 60 acciones/minuto).		
Una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.		
Acciones técnicas estáticas (Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos)		
Una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo	SI	SI
Una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo		

Factor fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Nivel de fuerza requerido en el puesto			
Fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg)			
Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg)			
Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)		SI	SI
Actividades que implican aplicación de fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Es necesario empujar o tirar de palancas.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario pulsar botones.		SI	SI
	Tiempo:	Más o menos la mitad del tiempo.	Más o menos la mitad del tiempo.
Es necesario cerrar o abrir.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario manejar o apretar componentes.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario utilizar herramientas.			
	Tiempo:		
Es necesario elevar o sujetar objetos			
	Tiempo:		

Factor de postura		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Hombro			
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo		SI	SI
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo			
Ninguna de las opciones.			
Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.		NO	NO
Codo			
Al menos un tercio del tiempo.		SI	SI
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			
Muñeca			
Al menos un tercio del tiempo.		SI	SI
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			

Agarre		
No se realizan agarres.		
Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).		
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).		
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).	SI	SI
Otros tipos de agarre similares.		
Duración del agarre:	Alrededor de 1/3 del tiempo.	Alrededor de 1/3 del tiempo.
Movimientos Estereotipados (Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos)		
No se realizan movimientos estereotipados.		
al menos 2/3 del tiempo	SI	SI
casi todo el tiempo		

Factores adicionales	Brazo derecho	Brazo izquierdo
No existen factores adicionales.	SI	SI
Se utilizan guantes inadecuados más de la mitad del tiempo.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 10 veces por hora o más.		
Existe exposición al frío (a menos de 0 °C) más de la mitad del tiempo.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel.		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.		
Ritmo de trabajo		
No está determinado por la máquina.		
Está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que puede disminuirse o acelerarse.	SI	SI
Está totalmente determinado por la máquina.		

Factores

Brazo	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Duración neta
Derecho	4,00	3,50	10,00	3,50	1,00	1,50
Izquierdo	4,00	3,50	8,00	3,50	1,00	1,50

Índice Check List OCRA (IE)	
Brazo derecho	Brazo Izquierdo
16,50	15,00

Índice Check List OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 5	Óptimo	No exposición
7.6 - 11	Incierto	Muy baja exposición
11.1 - 14	Inaceptable	Alta exposición (rojo)
14.1 - 22.5	Leve	

Anexo 4 Informe de Resultados Ergonómicos Puesto de Trabajo

Evaluación de movimientos repetitivos (OCRA Check-List)

Empresa: EP PETROECUADOR
eléctrico

Puesto: Técnico Líder de mantenimiento

Fecha Informe: 15/01/2019
mecánico

Tarea: técnico líder de mantenimiento

Observaciones: manejar las operaciones

Datos:

Brazos	
Analizar un brazo o dos:	Dos brazos

Duración total neta	
Duración total neta (sin pausas/descansos) del movimiento repetitivo. (minutos)	120,00



Factor de recuperación (Existen pausas o interrupciones)	
Una de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	
2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde	
2 pausas, (sin descanso para el almuerzo).	
2 pausas, además del descanso para almorzar.	SI
Una única pausa, sin descanso para almorzar	
No existen pausas reales.	

Frecuencia acciones técnicas	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Indicar el tipo de acciones técnicas representativas		
Sólo las acciones dinámicas son significativas		
Las acciones estáticas y dinámicas son representativas en el puesto	SI	SI
Acciones técnicas dinámicas (movimientos del brazo)		
Lentos (20 acciones/minuto).		
No demasiado rápidos (30 acciones/minuto).	SI	SI
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.		
Rápidos (más de 50 acciones/minuto).		
Rápidos (más de 60 acciones/minuto).		
Una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.		
Acciones técnicas estáticas (Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos)		
Una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo	SI	SI
Una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo		

Factor fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Nivel de fuerza requerido en el puesto			
Fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg)			
Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg)			
Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)		SI	SI
Actividades que implican aplicación de fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Es necesario empujar o tirar de palancas.		SI	SI
	Tiempo:	Más o menos la mitad del tiempo.	Más o menos la mitad del tiempo.
Es necesario pulsar botones.			
	Tiempo:		
Es necesario cerrar o abrir.		SI	SI
	Tiempo:	Más o menos la mitad del tiempo.	Más o menos la mitad del tiempo.
Es necesario manejar o apretar componentes.		SI	SI
	Tiempo:	Más o menos la mitad del tiempo.	Más o menos la mitad del tiempo.
Es necesario utilizar herramientas.		SI	SI
	Tiempo:	Más de la mitad del tiempo.	Más de la mitad del tiempo.
Es necesario elevar o sujetar objetos		SI	SI
	Tiempo:	Más de la mitad del tiempo.	Más de la mitad del tiempo.

Factor de postura		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Hombro			
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo		SI	SI
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo			
Ninguna de las opciones.			
Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.		NO	NO
Codo			
Al menos un tercio del tiempo.			
Más de la mitad del tiempo.		SI	SI
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			
Muñeca			
Al menos un tercio del tiempo.			
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.		SI	SI
Ninguna de las opciones.			

Agarre		
No se realizan agarres.		
Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).		
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).	SI	SI
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).		
Otros tipos de agarre similares.		
Duración del agarre:	Alrededor de 1/3 del tiempo.	Alrededor de 1/3 del tiempo.
Movimientos Estereotipados (Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos)		
No se realizan movimientos estereotipados.		
al menos 2/3 del tiempo	SI	SI
casi todo el tiempo		

Factores adicionales	Brazo derecho	Brazo izquierdo
No existen factores adicionales.		
Se utilizan guantes inadecuados más de la mitad del tiempo.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 10 veces por hora o más.		
Existe exposición al frío (a menos de 0 °C) más de la mitad del tiempo.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel.		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo.	SI	SI
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.		
Ritmo de trabajo		
No está determinado por la máquina.	SI	SI
Está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que puede disminuirse o acelerarse.		
Está totalmente determinado por la máquina.		

Factores

Brazo	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Duración neta
Derecho	4,00	4,50	24,00	9,50	2,00	1,50
Izquierdo	4,00	4,50	24,00	9,50	2,00	1,50

Índice Check List OCRA (IE)	
Brazo derecho	Brazo Izquierdo
22,00	22,00

Índice Check List OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 5	Óptimo	No exposición
7.6 – 11	Incierto	Muy baja exposición
11.1 - 14	Inaceptable	Alta exposición (rojo)
14.1 - 22.5	Leve	

Anexo 5 Informe de Resultados Ergonómicos Puesto de Trabajo

Evaluación de movimientos repetitivos (OCRA Check-List)

Empresa: Universidad Técnica del Norte Puesto: Analista de personal

Fecha Informe: 10/01/2019 Tarea: Fijar el tubo

Observaciones: fija el tubo que se está colocando vía aérea

Datos:

Brazos	
Analizar un brazo o dos:	Dos brazos

Duración total neta	
Duración total neta (sin pausas/descansos) del movimiento repetitivo. (minutos)	180,00



Factor de recuperación (Existen pausas o interrupciones)	
Una de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	
2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde	
2 pausas, (sin descanso para el almuerzo).	
2 pausas, además del descanso para almorzar.	SI
Una única pausa, sin descanso para almorzar	
No existen pausas reales.	

Frecuencia acciones técnicas	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Indicar el tipo de acciones técnicas representativas		
Sólo las acciones dinámicas son significativas		
Las acciones estáticas y dinámicas son representativas en el puesto	SI	SI
Acciones técnicas dinámicas (movimientos del brazo)		
Lentos (20 acciones/minuto).	SI	SI
No demasiado rápidos (30 acciones/minuto).		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.		
Rápidos (más de 50 acciones/minuto).		
Rápidos (más de 60 acciones/minuto).		
Una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.		
Acciones técnicas estáticas (Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos)		
Una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo		
Una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo	SI	SI

Factor fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Nivel de fuerza requerido en el puesto			
Fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg)		SI	SI
Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg)			
Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)			
Actividades que implican aplicación de fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Es necesario empujar o tirar de palancas.			
	Tiempo:		
Es necesario pulsar botones.			
	Tiempo:		
Es necesario cerrar o abrir.			
	Tiempo:		
Es necesario manejar o apretar componentes.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario utilizar herramientas.			
	Tiempo:		
Es necesario elevar o sujetar objetos		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.

Factor de postura		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Hombro			
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo		SI	SI
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo			
Ninguna de las opciones.			
Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.		SI	SI
Codo			
Al menos un tercio del tiempo.		SI	SI
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			
Muñeca			
Al menos un tercio del tiempo.		SI	SI
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			
Agarre			
No se realizan agarres.			

Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).		
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).		
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).		
Otros tipos de agarre similares.	SI	SI
Duración del agarre:	Casi todo el tiempo.	Casi todo el tiempo.
Movimientos Estereotipados (Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos)		
No se realizan movimientos estereotipados.		
al menos 2/3 del tiempo	SI	SI
casi todo el tiempo		

Factores adicionales	Brazo derecho	Brazo izquierdo
No existen factores adicionales.		
Se utilizan guantes inadecuados más de la mitad del tiempo.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 10 veces por hora o más.		
Existe exposición al frío (a menos de 0 °C) más de la mitad del tiempo.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel.		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo.	SI	
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.		SI
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.		
Ritmo de trabajo		
No está determinado por la máquina.	SI	SI
Está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que puede disminuirse o acelerarse.		
Está totalmente determinado por la máquina.		

Factores

Brazo	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Duración neta
Derecho	4,00	5,50	12,00	9,50	2,00	1,50
Izquierdo	4,00	5,50	12,00	9,50	2,00	1,50

Índice Check List OCRA (IE)	
Brazo derecho	Brazo Izquierdo
21,45	21,45

Índice Check List OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 5	Óptimo	No exposición
7.6 - 11	Incierto	Muy baja exposición
11.1 - 14	Inaceptable	Alta exposición (rojo)
14.1 - 22.5	Leve	

Anexo 6 Informe de Resultados Ergonómicos Puesto de Trabajo

Evaluación de movimientos repetitivos (OCRA Check-List)

Empresa: EP PETROECUADOR Puesto: Técnico líder de electricidad,
instrumentación y c

Fecha Informe: 23/01/2019

Tarea: ajustar tubo

Observaciones: se encarga de ajustar todos los pernos de la tubería para que esta quede sujeta de lado a lado, además coloca una rueda de seguridad

Datos:

Brazos	
Analizar un brazo o dos:	Dos brazos

Duración total neta	
Duración total neta (sin pausas/descansos) del movimiento repetitivo. (minutos)	180,00



Factor de recuperación (Existen pausas o interrupciones)	
Una de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	
2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde	
2 pausas,(sin descanso para el almuerzo).	
2 pausas, además del descanso para almorzar.	SI
Una única pausa, sin descanso para almorzar	
No existen pausas reales.	

Frecuencia acciones técnicas	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Indicar el tipo de acciones técnicas representativas		
Sólo las acciones dinámicas son significativas		
Las acciones estáticas y dinámicas son representativas en el puesto	SI	SI
Acciones técnicas dinámicas (movimientos del brazo)		
Lentos (20 acciones/minuto).		
No demasiado rápidos (30 acciones/minuto).		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	SI	SI
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.		
Rápidos (más de 50 acciones/minuto).		
Rápidos (más de 60 acciones/minuto).		
Una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.		
Acciones técnicas estáticas (Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos)		
Una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo	SI	SI
Una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo		

Factor fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Nivel de fuerza requerido en el puesto			
Fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg)			
Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg)		SI	SI
Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)			
Actividades que implican aplicación de fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Es necesario empujar o tirar de palancas.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario pulsar botones.			
	Tiempo:		
Es necesario cerrar o abrir.		SI	SI
	Tiempo:	Más o menos la mitad del tiempo.	Más o menos la mitad del tiempo.
Es necesario manejar o apretar componentes.			
	Tiempo:		
Es necesario utilizar herramientas.		SI	SI
	Tiempo:	Casi todo el tiempo.	Casi todo el tiempo.
Es necesario elevar o sujetar objetos			
	Tiempo:		

Factor de postura		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Hombro			
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo			
Ninguna de las opciones.		SI	SI
Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.		NO	NO
Codo			
Al menos un tercio del tiempo.			
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			
Muñeca			
Al menos un tercio del tiempo.			
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.		SI	SI
Ninguna de las opciones.			
Agarre			

No se realizan agarres.		
Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).		
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).	SI	SI
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).		
Otros tipos de agarre similares.		
Duración del agarre:	Más de la mitad del tiempo	Más de la mitad del tiempo
Movimientos Estereotipados (Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos)		
No se realizan movimientos estereotipados.		
al menos 2/3 del tiempo	SI	SI
casi todo el tiempo		

Factores adicionales	Brazo derecho	Brazo izquierdo
No existen factores adicionales.		
Se utilizan guantes inadecuados más de la mitad del tiempo.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 10 veces por hora o más.		
Existe exposición al frío (a menos de 0 °C) más de la mitad del tiempo.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel.		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo.	SI	SI
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.		
Ritmo de trabajo		
No está determinado por la máquina.		
Está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que puede disminuirse o acelerarse.	SI	SI
Está totalmente determinado por la máquina.		

Factores

Brazo	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Duración neta
Derecho	4,00	5,50	36,00	9,50	3,00	1,50
Izquierdo	4,00	5,50	36,00	9,50	3,00	1,50

Índice Check List OCRA (IE)	
Brazo derecho	Brazo Izquierdo
37,70	37,70

Índice Check List OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 5	Óptimo	No exposición
7.6 - 11	Incierto	Muy baja exposición
11.1 - 14	Inaceptable	Alta exposición (rojo)
14.1 - 22.5	Leve	

Anexo 7 Informe de Resultados Ergonómicos Puesto de Trabajo

Evaluación de movimientos repetitivos (OCRA Check-List)

Empresa: **EP PETROECUADOR**
instrumentación y c

Puesto: **Técnico líder de electricidad,**

Fecha Informe: **23/01/2019**

Tarea: **ajustar tubo**

Observaciones: se encarga de ajustar todos los pernos de la tubería para que esta quede sujeta de lado a lado, además coloca una rueda de seguridad

Datos:

Brazos	
Analizar un brazo o dos:	Dos brazos

Duración total neta	
Duración total neta (sin pausas/descansos) del movimiento repetitivo. (minutos)	180,00



Factor de recuperación (Existen pausas o interrupciones)	
Una de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	
2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde	
2 pausas,(sin descanso para el almuerzo).	
2 pausas, además del descanso para almorzar.	SI
Una única pausa, sin descanso para almorzar	
No existen pausas reales.	

Frecuencia acciones técnicas	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Indicar el tipo de acciones técnicas representativas		
Sólo las acciones dinámicas son significativas		
Las acciones estáticas y dinámicas son representativas en el puesto	SI	SI
Acciones técnicas dinámicas (movimientos del brazo)		
Lentos (20 acciones/minuto).		
No demasiado rápidos (30 acciones/minuto).		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	SI	SI
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.		
Rápidos (más de 50 acciones/minuto).		
Rápidos (más de 60 acciones/minuto).		
Una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.		
Acciones técnicas estáticas (Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos)		
Una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo	SI	SI
Una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo		

Factor fuerza	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Nivel de fuerza requerido en el puesto		
Fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg)		
Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg)	SI	SI
Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)		
Actividades que implican aplicación de fuerza	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Es necesario empujar o tirar de palancas.	SI	SI
Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario pulsar botones.		
Tiempo:		
Es necesario cerrar o abrir.	SI	SI
Tiempo:	Más o menos la mitad del tiempo.	Más o menos la mitad del tiempo.
Es necesario manejar o apretar componentes.		
Tiempo:		
Es necesario utilizar herramientas.	SI	SI
Tiempo:	Casi todo el tiempo.	Casi todo el tiempo.
Es necesario elevar o sujetar objetos		
Tiempo:		

Factor de postura	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Hombro		
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo		
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo		
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo		
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo		
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo		
Ninguna de las opciones.	SI	SI
Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.	NO	NO
Codo		
Al menos un tercio del tiempo.		
Más de la mitad del tiempo.		
Casi todo el tiempo.		
Ninguna de las opciones.		
Muñeca		
Al menos un tercio del tiempo.		
Más de la mitad del tiempo.		
Casi todo el tiempo.	SI	SI
Ninguna de las opciones.		
Agarre		
No se realizan agarres.		
Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).		
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).	SI	SI
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).		
Otros tipos de agarre similares.		
	Más de la mitad del tiempo	Más de la mitad del tiempo
Movimientos Estereotipados (Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos)		
No se realizan movimientos estereotipados.		
al menos 2/3 del tiempo	SI	SI
casi todo el tiempo		

Factores adicionales	Brazo derecho	Brazo izquierdo
No existen factores adicionales.		
Se utilizan guantes inadecuados más de la mitad del tiempo.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 10 veces por hora o más.		
Existe exposición al frío (a menos de 0 °C) más de la mitad del tiempo.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel.		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo.	SI	SI
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.		
Ritmo de trabajo		
No está determinado por la máquina.		
Está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que puede disminuirse o acelerarse.	SI	SI
Está totalmente determinado por la máquina.		

Factores

Brazo	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Duración neta
Derecho	4,00	5,50	36,00	9,50	3,00	1,50
Izquierdo	4,00	5,50	36,00	9,50	3,00	1,50

Índice Check List OCRA (IE)		
Brazo derecho	Brazo Izquierdo	
37,70	37,70	
Indices Check List OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 5 5.1 - 7.5	Óptimo Aceptable	No exposición (verde)
7.6 - 11	Incierto	Muy baja exposición (amarillo)
11.1 - 14 14.1 - 22.5 > 22.5	Inaceptable Leve Inaceptable Medio Inaceptable Alto	Alta exposición (rojo)

Anexo 8 Informe de Resultados Ergonómicos Puesto de Trabajo

Evaluación de movimientos repetitivos (OCRA Check-List)

Empresa: EP PETROECUADOR

Puesto: intendente mantenimiento

Fecha Informe: 23/01/2019

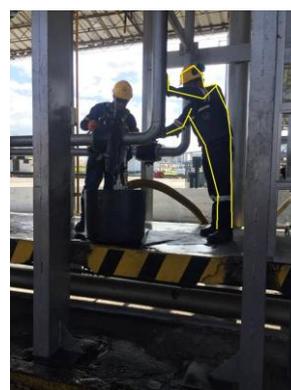
Tarea: operador3

Observaciones: abre y cierra las tuberías que conducen gasolina, revisa el estado de esta y de sus llaves y tuberías

Datos:

Brazos	
Analizar un brazo o dos:	Dos brazos

Duración total neta	
Duración total neta (sin pausas/descansos) del movimiento repetitivo. (minutos)	180,00



Factor de recuperación (Existen pausas o interrupciones)	
Una de al menos 8/10 minutos cada hora (contando el descanso del almuerzo) o el periodo de recuperación está incluido en el ciclo.	
2 interrupciones por la mañana y 2 por la tarde	SI
2 pausas,(sin descanso para el almuerzo).	
2 pausas, además del descanso para almorzar.	
Una única pausa, sin descanso para almorzar	
No existen pausas reales.	

Frecuencia acciones técnicas	Brazo derecho	Brazo izquierdo
Indicar el tipo de acciones técnicas representativas		
Sólo las acciones dinámicas son significativas	SI	SI
Las acciones estáticas y dinámicas son representativas en el puesto		
Acciones técnicas dinámicas (movimientos del brazo)		
Lentos (20 acciones/minuto).		
No demasiado rápidos (30 acciones/minuto).		
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Se permiten pequeñas pausas.	SI	SI
Bastante rápidos (más de 40 acciones/minuto). Sólo se permiten pequeñas pausas ocasionales e irregulares.		
Rápidos (más de 50 acciones/minuto).		
Rápidos (más de 60 acciones/minuto).		
Una frecuencia muy alta (70 acciones/minuto o más). No se permiten las pausas.		
Acciones técnicas estáticas (Se sostiene un objeto durante al menos 5 segundos consecutivos)		
Una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo de ciclo	SI	SI
Una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo de ciclo		

Factor fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Nivel de fuerza requerido en el puesto			
Fuerza máxima (8 o más puntos en la escala de Borg)			
Fuerza intensa (5-6-7 puntos en la escala de Borg)			
Fuerza moderada (3-4 puntos en la escala de Borg)		SI	SI
Actividades que implican aplicación de fuerza		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Es necesario empujar o tirar de palancas.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario pulsar botones.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario cerrar o abrir.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario manejar o apretar componentes.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario utilizar herramientas.		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.
Es necesario elevar o sujetar objetos		SI	SI
	Tiempo:	1/3 del tiempo.	1/3 del tiempo.

Factor de postura		Brazo derecho	Brazo izquierdo
Hombro			
El brazo/s no posee apoyo y permanece ligeramente elevado algo más de la mitad el tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 10% del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte (o en otra postura extrema) más o menos el 1/3 del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte más de la mitad del tiempo			
El brazo se mantiene a la altura de los hombros y sin soporte todo el tiempo			
Ninguna de las opciones.		SI	SI
Las manos permanecen por encima de la altura de la cabeza.		NO	NO
Codo			
Al menos un tercio del tiempo.		SI	SI
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			
Muñeca			
Al menos un tercio del tiempo.		SI	SI
Más de la mitad del tiempo.			
Casi todo el tiempo.			
Ninguna de las opciones.			
Agarre			
No se realizan agarres.			

Los dedos están apretados (agarre en pinza o pellizco).		
La mano está casi abierta (agarre con la palma de la mano).		
Los dedos están en forma de gancho (agarre en gancho).		
Otros tipos de agarre similares.	SI	SI
Duración del agarre:	Alrededor de 1/3 del tiempo.	Alrededor de 1/3 del tiempo.
Movimientos Estereotipados (Repetición de movimientos idénticos del hombro y/o codo, y/o muñeca, y/o dedos)		
No se realizan movimientos estereotipados.	SI	SI
al menos 2/3 del tiempo		
casi todo el tiempo		

Factores adicionales	Brazo derecho	Brazo izquierdo
No existen factores adicionales.	SI	SI
Se utilizan guantes inadecuados más de la mitad del tiempo.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 2 veces por minuto o más.		
La actividad implica golpear con una frecuencia de 10 veces por hora o más.		
Existe exposición al frío (a menos de 0 °C) más de la mitad del tiempo.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel bajo/medio 1/3 del tiempo o más.		
Se utilizan herramientas que producen vibraciones de nivel alto 1/3 del tiempo o más.		
Las herramientas utilizadas causan compresiones en la piel.		
Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan más de la mitad del tiempo.		
Existen varios factores adicionales concurrentes, y en total ocupan todo el tiempo.		
Ritmo de trabajo		
No está determinado por la máquina.	SI	SI
Está parcialmente determinado por la máquina, con pequeños lapsos de tiempo en los que puede disminuirse o acelerarse.		
Está totalmente determinado por la máquina.		

Factores

Brazo	Recuperación	Frecuencia	Fuerza	Postura	Adicionales	Duración neta
Derecho	2,00	3,00	12,00	2,00	0,00	1,50
Izquierdo	2,00	3,00	12,00	2,00	0,00	1,50

Índice Check List OCRA (IE)	
Brazo derecho	Brazo Izquierdo
12,35	12,35

Índice Check List OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 5	Óptimo	No exposición
7.6 - 11	Incierto	Muy baja exposición
11.1 - 14	Inaceptable	Alta exposición (rojo)
14.1 - 22.5	Leve	