



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍAS EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

**TRABAJO DE GRADO PREVIA A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
INGENIERO INDUSTRIAL**

TEMA:

**DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE
RIESGOS ERGONÓMICOS, PARA LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE
INSPECCIÓN DE LA EMPRESA SOUTH AMERICAN PIPESERVICIOS.**

AUTOR: BAYRON ALFREDO GREFA SHARIAN

DIRECTOR: ING. GUILLERMO NEUSA ARENAS, ESP-MSC

IBARRA – ECUADOR

2020



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

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 DEL CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	2200480347		
APELLIDOS Y NOMBRES:	GREFA SHARIAN BAYRON ALFREDO		
DIRECCIÓN:	Imbabura – Ibarra		
EMAIL:	bagrefas@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	n/a	TELÉFONO MÓVIL:	0997981081
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	Diseño de un Programa de prevención de los factores de riesgos ergonómicos, para los trabajadores del área de Inspección de la empresa South American Pipeservicios.		
AUTOR (ES):	GREFA SHARIAN BAYRON ALFREDO		
FECHA:	17 de febrero del 2020		
PROGRAMA	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Ingeniería Industrial		
TUTOR / DIRECTOR:	Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp.-MSc.		

CONSTANCIAS

El autor 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 enero del 2020

EL AUTOR



Grefa Sharian Bayron Alfredo

C.C: 220048034-7



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, Grefa Sharian Bayron Alfredo, con cedula de identidad Nro. 220048034-7, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos primordiales 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: “DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS, PARA LOS TRABAJADORES DEL ÁREA INSPECCIÓN DE LA EMPRESA SOUTH AMERICAN PIPESERVICIOS”, que ha sido desarrollado para optar por el título de: INGENIERO INDUSTRIAL en la Universidad Técnica del Norte quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor 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 enero del 2020

AUTOR



Grefa Sharian Bayron Alfredo

C.C: 220048034-7



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

DECLARACIÓN

Yo, Grefa Sharian Bayron Alfredo, con cedula de identidad Nro. 220048034-7, declaro bajo juramento que el trabajo de grado con el tema: “DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS, PARA LOS TRABAJADORES DEL ÁREA INSPECCIÓN DE LA EMPRESA SOUTH AMERICAN PIPESERVICIOS”, corresponde a mí 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 correspondientes 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 enero del 2020

AUTOR



Grefa Sharian Bayron Alfredo

C.C: 220048034-7

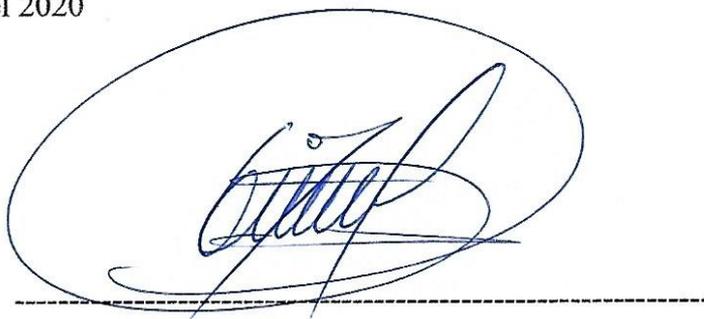
CERTIFICACIÓN DEL TUTOR

Ing. Guillermo Neusa Arenas, Esp.-MSc. Director del Trabajo de Grado desarrollado por el señor estudiante nombre del estudiante **GRFA SHARIAN BAYRON ALFREDO**

CERTIFICACION

Que, el proyecto de trabajo de grado titulado “DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS, PARA LOS TRABAJADORES DEL ÁREA INSPECCIÓN DE LA EMPRESA SOUTH AMERICAN PIPESERVICIOS”, Ha sido elaborado en su totalidad por el señor estudiante Grefa Sharian Bayron Alfredo bajo mi dirección, para la obtención del título de **Ingeniero 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, 14 de enero del 2020



Ing. GUILLERMO NEUSA ARENAS, ESP.-MSC

DIRECTOR TRABAJO DE GRADO

DEDICATORIA

El presente trabajo de investigación va dedicado:

A mis padres y hermanos, quienes son mi principal motivación, quienes siempre me han inspirado a entregar lo mejor de mí para lograr objetivos y sueños, también me han brindado su apoyo incondicional en todo momento, impulsando mi formación académica y profesional, las cuales me han sido de gran ayuda para culminar mi carrera

De manera especial a mi mamá por el apoyo por sus consejos, sacrificio y empeño que me ha brindado los cuales se ven reflejados en este este logro que contemplo.

Bayron Alfredo Grefa Sharian

AGRADECIMIENTO

A través del presente Trabajo de Investigación, expreso mis más sinceros agradecimientos a mis padres, hermanos y a todas las personas que de alguna manera contribuyeron, a lograr mis metas y sueños obviando las adversidades supieron apoyarme.

Sin ellos, jamás hubiese podido conseguir mi objetivo, su firmeza y lucha han hecho que parte de los logros alcanzados sean de ejemplo a seguir y destacar

Así también a los docentes de la Carrera de Ingeniería Industrial, por haberme enseñado los conocimientos, habilidades y aptitudes necesarios para poder ser un profesional competente y una persona con valores.

Bayron Alfredo Grefa Sharian

RESUMEN

El presente trabajo de investigación muestra la evaluación de los puestos de trabajo del área de inspección de una empresa petrolera, a través de la aplicación de métodos específicos como la Norma ISO 11226:2000, que evalúa los riesgos asociados con posturas forzadas y la Norma ISO 11228- 3, gestión de riesgos asociadas con los movimientos repetitivos. Mediante la aplicación de métodos generales como el Cuestionario Nórdico y la norma ISO TR-12295:2014, se recopiló datos cuantitativos y cualitativos que permitieron trazar las bases para la investigación y permitió escoger un método específico, dichos datos se gestionaron a través de la aplicación del software Ergosoft 5.0-Pro.

La fundamentación teórica describe la reglamentación y legislación vigente, normas internacionales, reglamentos, decretos, metodologías y acuerdos aplicables a la seguridad y salud ocupacional, también permitieron direccionar las medidas preventivas y correctivas de los factores de riesgo investigados.

Los resultados de los métodos analizados permitieron visualizar el índice de gravedad que se encuentran expuestos los trabajadores, también permitió observar que los trabajadores con mayor riesgo realizan tareas que implican posturas forzadas y movimientos repetitivos, derivados de actividades propias de los trabajos de inspección, se concluyó con la propuesta del Programa de Ergonomía de valor puestas a consideración de los directivos de la organización, este programa cuenta con medidas preventivas y correctivas globales para los riesgos analizados y también un folleto de ejercicios de calistenia sugerido a desarrollarse dos veces durante la jornada laboral, puesta a modificación de la organización

ABSTRACT

This research work shows the evaluation of the work stations in the inspection area of an oil company, through the application of specific methods such as ISO Standard 11226:2000, which evaluates the risks associated with forced postures, and ISO Standard 11228- 3, risk management associated with repetitive movements. Through the application of general methods such as the Nordic Questionnaire and the ISO TR-12295:2014 standard, quantitative and qualitative data was collected that allowed to trace the basis for the investigation and allowed to choose a specific method, such data was managed through the application of the Ergosoft 5.0-Pro-software.

The theoretical foundation describes the regulations and legislation in force, international standards, regulations, decrees, methodologies and agreements applicable to occupational safety and health, also allowed to direct the preventive and corrective measures of the risk factors investigated.

The results of the methods analyzed allowed to visualize the index of seriousness that the workers are exposed, also it allowed to observe that the workers with greater risk carry out tasks that imply forced positions and repetitive movements, derived from activities characteristic of the inspection works, it was concluded with the proposal of the Program of Ergonomics of value put to consideration of the managers of the organization, this program counts on preventive and corrective global measures for the analyzed risks and also a pamphlet of exercises of calisthenics suggested to be developed twice during the labor day, put to modification of the organization

ÍNDICE GENERAL

CONSTANCIAS	III
CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE	IV
DECLARACIÓN	V
CERTIFICACION	VI
DEDICATORIA	VII
AGRADECIMIENTO.....	VIII
RESUMEN	IX
ABSTRACT	X
ÍNDICE GENERAL.....	XI
ÍNDICE DE TABLAS	XV
ÍNDICE DE FIGURAS	XVII
CAPÍTULO I	1
1. GENERALIDADES.....	1
1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN.....	1
1.2. PROBLEMA.....	1
1.3. OBJETIVOS	2
1.3.1.Objetivo General.....	2
1.3.2.Objetivos Específicos.....	2
1.4. ALCANCE.....	2
1.5. JUSTIFICACIÓN	2
1.6. CONTEXTO	4
CAPITULO II.....	7
2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.1. RIESGO LABORAL	7
2.2. TERMINOLOGÍA RELATIVA A LA ERGONOMÍA.	10

2.3.	ERGONOMÍA	11
2.3.1.	Historia de la Ergonomía.	12
2.3.2.	Ergonomía en Latinoamérica.	12
2.3.3.	Ergonomía en Ecuador.....	13
2.3.4.	Importancia de la Ergonomía.....	14
2.3.5.	Objetivos de la Ergonomía.....	15
2.3.6.	Clasificación de la Ergonomía.	16
2.4.	FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO.....	18
2.4.1.	Factor de Riesgo.	18
2.4.2.	Factores Relacionados con las Condiciones Ergonómicas.	18
2.4.3.	Movimientos Repetitivos.	19
2.4.4.	Posturas de Trabajo.....	24
2.4.5.	Riesgos en la Salud Provocadas por Vibraciones, Aplicaciones de Fuerza, Características Ambientales en el Entorno Laboral.....	26
2.4.6.	Trastornos Musculoesqueléticos Derivados de la Carga Física.....	33
2.5.	LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS (LME).....	35
2.5.1.	Principales Lesiones Musculoesqueléticas (LME).	36
2.6.	TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME)	36
2.6.1.	Características de los TME.	37
2.6.2.	Origen de los TME.....	37
2.6.3.	Patologías Derivadas de los TME.....	38
2.6.4.	Lesiones y Causas más Frecuentes Asociados a TME.	38
2.6.5.	Evaluación de los TME y sus Dificultades.....	39
2.6.6.	Condiciones de Trabajo.	40
2.7.	ENFERMEDADES PROFESIONALES.....	41
2.8.	APLICACIÓN DE HERRAMIENTA INFORMÁTICA	42

2.8.1. Beneficios.	42
2.9. PROGRAMA DE ERGONOMÍA	42
2.10. ETAPAS DE INTERVENCIÓN ERGONÓMICAS	43
2.11. MARCO LEGAL.....	44
2.12. MARCO METODOLÓGICO.....	49
2.12.1. Población.	49
2.12.2. Muestra.	49
2.12.3. Criterios de Inclusión.....	49
2.12.4. Instrumentos.	49
2.12.5. Observación.	49
2.12.6. Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.....	50
2.12.7. Métodos Generales de Evaluación.	50
2.12.8. Metodología de Evaluación Ergonómica.	51
CAPITULO III	52
3. DIAGNÓSTICO INICIAL Y EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO.....	52
3.1. DIAGNÓSTICO INICIAL	52
3.1.1. Misión.	52
3.1.2. Visión.....	52
3.1.3. Infraestructura.	52
3.1.4. Estructura Organizacional.....	53
3.2. ÁREA DE INSPECCIÓN.....	54
3.2.1. Descripción del Proceso de Inspección.....	56
3.2.2. Observación In situ.	57
3.2.3. Identificación y Evaluación Factor Riesgo Ergonómico.	58
3.3. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y PUESTOS DE TRABAJO	59
3.4. APLICACIÓN DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA	62

3.4.1. Aplicación de Cuestionario Nórdico.....	62
3.4.2. Metodología ISO/TR 12295:2014.	63
3.5. EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO	66
3.5.1. Procedimiento de Aplicación del Método ISO 11226:2000.....	67
3.5.2. Procedimiento de Aplicación del Método OCRA ISO 11228-3: 2014.....	77
CAPITULO IV.....	89
4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN	89
4.1. INTRODUCCIÓN	89
4.2. MARCO LEGAL REFERENTE	89
4.3. JUSTIFICACIÓN	90
4.4. OBJETIVO	91
4.5. ALCANCE.....	91
4.6. BENEFICIARIOS.....	91
4.7. DEFINICIONES	91
4.8. CARACTERÍSTICA DE ÁREA	92
4.9. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJOS.....	92
4.10. RESPONSABLES	92
4.11. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEJORA CONTINUA.....	92
4.12. FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS.....	93
4.13. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS	93
CONCLUSIONES	124
RECOMENDACIONES	125
BIBLIOGRAFÍA	126
ANEXOS	133

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Factores ergonómicos	9
Tabla 2. Partes humanas asociadas a estructuras mecánicas.....	32
Tabla 3. Métodos de evaluación de carga Física.....	35
Tabla 4. Lesiones musculoesqueléticas.....	36
Tabla 5. Trastornos musculoesqueléticos	37
Tabla 6. Lesiones causas frecuentes por TME.....	39
Tabla 7. Enfermedades profesionales	41
Tabla 8. Instrumentos.....	49
Tabla 9. Personal del área de inspección.....	55
Tabla 10. Estimación de matriz de riesgo	58
Tabla 11. Descripción de la valoración de riesgo	59
Tabla 12. Profesiograma del personal	60
Tabla 13. Profesiograma ayudante de patio	61
Tabla 14. Valoración de los riesgos	64
Tabla 15. Informe de aplicación.....	65
Tabla 16. Identificación de factor de riesgo.....	66
Tabla 17. Determinación de la postura del tronco	68
Tabla 18. Tiempo máximo de exposición	69
Tabla 19. Criterios de valoración para posturas de cabeza	69
Tabla 20. Criterios de valoración para la postura del hombro y del brazo	70
Tabla 21. Determinación de la postura del antebrazo y de la mano	71
Tabla 22. Criterios de valoración para las posturas de la extremidad inferior.....	72
Tabla 23. Valores límites del movimiento articular.....	74
Tabla 24. Nivel de riesgo	75

Tabla 25. Resumen de valoración factor de riesgo	76
Tabla 26. Determinación del factor de la Fuerza FOM.....	81
Tabla 27. Grados superiores al 40 - 50 % del rango de movilidad de la articulación.....	81
Tabla 28. Puntuación de tipos de agarre	82
Tabla 29. Determinación del factor postural.....	83
Tabla 30. Determinación del Factor de elemento adicionales Ad _m	84
Tabla 31. Determinación del factor de períodos de recuperación, RC _m	85
Tabla 32. Determinación de factor de duración de tareas repetidas.....	86
Tabla 33. Índice de Exposición (IE)	87
Tabla 34. Resultado de evaluación OCRA	87
Tabla 35. Marco legal	89
Tabla 36. Factor de riesgo estimado	93

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura tendón- musculo	20
Figura 2. Túnel Carpiano.	21
Figura 3. Síndrome del Canal de Guyon.	21
Figura 4. Esquema anatómico de la epicondilitis.....	22
Figura 5. Esquema anatómico de la epitrocleitis.	22
Figura 6. Síndrome de pronador redondo	23
Figura 7. Síndrome de Túnel Radial	23
Figura 8. La Bursitis.....	24
Figura 9. Patologías asociadas a Trastornos Musculo Esqueléticos.	38
Figura 10. Modelo de Westgaard y Winkel que explica la relación entre los factores de carga física y los TME	40
Figura 11. ErgoSoft Pro-5.0	42
Figura 12. Organigrama funcional	53
Figura 13. Distribución por edad	55
Figura 14. Proceso de inspección.....	56
Figura 15. Observación de campo.....	57
Figura 16. Evaluación de Riesgos	59
Figura 17. Factores de riesgo ergonómico	62
Figura 18. Cuestionario Nórdico.....	63
Figura 19. Modalidades de agarre	67
Figura 20. Desviaciones de la muñeca.....	67
Figura 21: Definición del ángulo de inclinación del tronco.....	68
Figura 22: Posturas de tronco considerables	68
Figura 23. Valoración del tiempo de mantenimiento de la postura de la cabeza.....	70

Figura 24. Tiempo de mantenimiento para evaluación del brazo	71
Figura 25. Posturas del antebrazo y de la mano considerados	71
Figura 26. Definición del ángulo γ para la evaluación de la postura del brazo	72
Figura 27. Algunas posturas de la extremidad inferior	73
Figura 28. Medición de los ángulos de inclinación de la cabeza	74
Figura 29. Ponderación de posturas	76
Figura 30. Distribución de posturas no recomendadas por perfil de cargos	77
Figura 31. Índice de exposición posturas	77
Figura 32. Índice de exposición	80
Figura 33. Tipos de agarre y sujeción	82
Figura 34. (IE) de acuerdo con el perfil de cargos del personal	88

CAPÍTULO I

1. GENERALIDADES

1.1. TEMA DE INVESTIGACIÓN

“DISEÑO DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS, PARA LOS TRABAJADORES DEL ÁREA DE INSPECCIÓN DE LA EMPRESA SOUTH AMERICAN PIPESERVICIOS.”

1.2. PROBLEMA

Según un estudio de la OIT existen un incremento en el número de enfermedades profesionales las cuales cobran cerca de dos millones de víctimas cada año, el costo final de las enfermedades profesionales es la vida humana, estas enfermedades no solo afectan a las familias sino también a las organizaciones reduciendo la productividad y aumentando la carga financiera del estado en la atención médica.

Las lesiones musculoesqueléticas, (LME) por sus siglas, de origen ha aumentado significativamente en las últimas décadas, afectando a trabajadores de todas las ocupaciones sin discriminación de edad o genero de los individuos. (Estrella, 2015)

Los trastornos musculoesqueléticos se encuentran como uno de los problemas más importantes de salud en el trabajo, ya sean en los países desarrollados y en desarrollo. Estas afectan la calidad de vida de los trabajadores durante toda su vida, y los costos anuales para las organizaciones son significativos. Se calcula que en los países nórdicos oscila entre el 2,7 y el 5,2 % del producto interno bruto nacional (PIB), las enfermedades musculo esqueléticas atribuibles al trabajo es alrededor del 30 %. Cabe señalar que las enfermedades musculo esqueléticas están estrechamente relacionadas con las con las actividades en el trabajo. (Viikari-Juntura, 2012)

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. Objetivo General.

Diseñar un Programa de Prevención de los factores de riesgos ergonómicos, para los trabajadores del área de Inspección de la empresa South American Pipeservicios.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Establecer el marco teórico referente a la investigación de los riesgos ergonómicos
- Realizar el diagnóstico inicial para identificar las condiciones ergonómicas a las que se encuentran expuestos los trabajadores del área de inspección.
- Evaluar los puestos de trabajo en términos de condiciones ergonómicas, mediante la aplicación de métodos específicos.
- Diseñar un Programa de Prevención de los riesgos ergonómicos para los trabajadores del Área de Inspección.

1.4. ALCANCE

El presente estudio estará limitada a la identificación inicial, medición y evaluación de los factores de riesgos en los puestos de trabajo del “Área de Inspección”, de la empresa petrolera. Y se proyectará el cumplimiento de los objetivos planteados, igualmente se aplicará los métodos tales como: metodologías globales de evaluación ergonómicas y metodologías específicas.

1.5. JUSTIFICACIÓN

Existen 160 millones de casos diagnosticados por enfermedades profesionales, siendo el costo económico estimado del 4% del producto interno bruto mundial, lo que genera un impacto en las economías de los países, en la productividad de las empresas y es un problema en la salud pública. (Antonio Ramón Gómez García, 2016).

Es de gran importancia la adecuación del lugar de trabajo ya que aumenta el índice de productividad de la empresa y los trabajadores poseen mayor libertad para desarrollar sus labores, sin el temor de que su integridad física se vea afectada.

La investigación está orientada a la identificación y evaluación de los riesgos ergonómicos ocasionadas por trastornos músculo esqueléticos de los trabajadores del Área de Inspección, de este modo se pretende mejorar el desempeño laboral, mejor ambiente laboral y que los trabajadores cumplan con los objetivos planteados por la organización, asimismo se pretende informar y evitar la aparición de los síntomas de las enfermedades profesionales posteriores.

La ocurrencia de los trastornos músculo esqueléticos conlleva una gran cantidad de costos para la empresa como: costos médicos, baja productividad, horas extras de trabajo para el cumplimiento de objetivos, reubicación de los puestos de trabajo, contratación de nuevos trabajadores debido a que los trabajadores presentan la renuncia, demandas y otros costos indirectos asociados, en la situación más crítica la organización puede llegar a pagar indemnizaciones debido a enfermedades profesionales.

En la organización se ha observado varias actividades que se pueden considerar críticas, por el riesgo ergonómico que pueden ocasionar en los trabajadores, las principales implicaciones de índole ergonómico se presentan por el esfuerzo físico en las labores que realizan los trabajadores del área de Inspección. Actualmente en la empresa no existe un estudio de asociado a los riesgos ergonómicos u otros estudios asociados con esta problemática, entonces se pretende contribuir con ideas y conocimientos para contribuir a la corrección de estos riesgos y en gran medida poder prevenir estos riesgos.

Las investigaciones han demostrado que las iniciativas en el lugar de trabajo pueden contribuir a reducir el ausentismo por enfermedad en un 27% y los costos de atención sanitaria para las empresas en un 26%.

La presente investigación, desde el entorno regulatorio para consolidar el mejoramiento de la calidad de vida de la población trabajadora, garantizar el acceso al trabajo digno y a la seguridad social de todas las personas y la inclusión en la República del Ecuador que son parte de los objetivos del Plan Nacional para el Buen Vivir. (Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, 2017). Según la Constitución de la República del Ecuador en el 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.

En el inciso 6 dice: Toda persona rehabilitada después de un accidente de trabajo o enfermedad, tendrá derecho a ser reintegrada al trabajo y a mantener la relación laboral, de acuerdo con la ley.

1.6. CONTEXTO

La ergonomía como disciplina científica, despliega acciones aplicadas y prácticas, se produjo desde mediados del siglo XIX. En Francia, Lavoisier, Duchenne, Amar y Dunod recuperaron las capacidades energéticas del cuerpo humano. Marey desarrolló métodos para describir los movimientos humanos en el trabajo. Bedaux hizo estudios para determinar el trabajo y los sistemas de pago, antes de que Taylor y los Gilbreth hicieran un trabajo similar en el Estados Unidos a principios del siglo XX. En la primera mitad del siglo XX, la fisiología aplicada y la psicología estaban muy avanzadas y ampliamente reconocidos, tanto en su investigación teórica "para estudiar características humanas" como en la aplicación de este conocimiento "para el diseño apropiado del entorno de vida y de trabajo". (Hoffman, 2018)

Ahora en el siglo XXI los conocimientos relativos al hombre en situación de trabajo, los cuales se han ido diversificando a medida que el cambio tecnológico ha transformado la forma de trabajar de los individuos y de las sociedades. (Castillo, 2018)

Las consecuencias de no trabajar en un lugar adaptado a las características y necesidades físicas de los trabajadores son el aumento de lesiones invalidantes ocasionadas por movimientos repetitivos y de lesiones musculoesqueléticas, que pueden llegar a ser de gravedad, además de una multitud de padecimientos físicos crónicos en la espalda, las extremidades y el cuello, asociados a la mala postura del cuerpo. (Peña Ayala, 2018)

Según la organización internacional del trabajo se estima que cada año en todo el mundo se producen cerca de 2,02 millones de defunciones por enfermedades provocadas en el trabajo, siendo el número anual de casos 160 millones en enfermedades profesionales no mortales. Este sentir humano que ocasiona en sus familiares supone pérdidas importantes no solo económicas para la institución, sino también para la productividad y la reducción en el trabajo. La organización internacional del trabajo (OIT), estima que se pierde aproximadamente el 4% del producto interno bruto mundial debido a estos casos, o a su vez cerca de 2,8 billones de dólares en estados Unidos ya sean estos directos o indirectos debido a accidentes o enfermedades profesionales.

La Organización mundial de la salud (OMS) indica que la principal causa de ausentismo laboral se da por trastornos del aparato locomotor que presentan características específicas en diferentes zonas del cuerpo. Estas dolencias se pueden generar en la región inferior de la espalda debido a la manipulación de cargas pesadas, además que estos trastornos pueden ser leves como un dolor repentino o a su vez tan serio como una enfermedad ya diagnosticada. Este dolor se lo considera como la consecuencia del sobreesfuerzo agudo reversible o indicar un daño a largo plazo irreversible. (OMS, 2019)

Las condiciones de empleo y de trabajo tienen efectos considerables sobre la imparcialidad en materia de salud. Las buenas condiciones adecuadas de trabajo pueden proporcionar protección y posición social, oportunidades de progreso personal, y defensa contra riesgos

físicos y psicosociales. También mejoran relaciones sociales y la autoestima de los empleados y producen efectos positivos para la salud. (OMS, 2017)

La sociedad no debe permitir que los trabajadores pongan en riesgo su salud para ganarse la vida. Es importante no olvidar que las enfermedades profesionales representan un precio muy para las familias y para el Estado. (Burrow, 2019).

CAPITULO II

2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.1. RIESGO LABORAL

Según (ISOTools, 2015), se define como riesgo laboral a los peligros existentes en una profesión y tarea profesional concreta, así como el entorno o lugar de trabajo, susceptibles a originar accidentes o cualquier tipo de siniestros que puedan causar algún daño o problema de salud, tanto físico como psicológico.

Una de las maneras de evitar los riesgos laborales es mediante la prevención, el riesgo laboral se denomina grave o inminente cuando la posibilidad de que se materialice en un accidente de trabajo es alta y los efectos sean severas o importantes.

En las organizaciones es común encontrar riesgos asociados a diferentes causas, que afectan no solo a la seguridad del trabajador sino también a la organización en su conjunto, un enfoque proactivo es mirar estos riesgos como oportunidad para desarrollar planes que ayuden a manejarlos de forma adecuada, coherente y consistente, procurando el desarrollo integral de la organización.

Según (María Apolo, 2013) los riesgos laborales se clasifican en:

- **Riesgos físicos:** Se originan en distintos elementos del entorno de los lugares de trabajo tales como: humedad, calor, frío, ruido, iluminación, presión, vibraciones, etc., que pueden generar daños a los trabajadores. Así también los riesgos físicos se dividen en riesgos físicos mecánicos que abarcan, máquinas y herramientas superficies de trabajos espacios confinados, recipientes a presión. En contraste de los riesgos físicos no mecánicos se describen como las vibraciones, iluminación, ruido, radiaciones ionizantes y no ionizantes.

- **Riesgos Químicos:** comprende su origen en la presencia y manipulación de agentes químicos como gases vapores, aerosoles sólidos, polvos, fibras, humos, smog, líquidos. Los riesgos químicos sobre el organismo se pueden clasificar en efectos a corto plazo y a largo plazo.
 - Efectos a corto plazo se conocen como toxicidad aguda, y estas pueden ser: irritación respiratoria, envenenamiento, náuseas, vómitos, dolores de cabeza, vértigo.
 - Los efectos a largo plazo son más lentos, es proporcional a la exposición del trabajador a la sustancia, pueden tardar meses o años en aparecer, también es conocida como toxicidad crónica. Una de las consecuencias es el cáncer, alteraciones genéticas, reacciones alérgicas, alteración hormonal y la toxicidad del sistema nervioso (cerebro y nervios).

Los efectos agudos y crónicos de una determinada sustancia pueden ser muy diferentes y la protección respecto a un solo tipo de efectos no siempre implica control del riesgo de otros tipos de toxicidad. Los efectos de las sustancias químicas varían su respuesta frente a cada individuo dependiendo, el género, edad o estado de salud previo a la exposición.

- **Riesgos Biológicos:** Se entiende como riesgo biológico a la exposición a agentes vivos capaces de originar cualquier tipo de infección, sin embargo, también pueden provocar alergias o toxicidad. Estas infecciones se originan cuando los microbios o gérmenes (virus, bacterias, parásitos, hongos o esporas, toxinas, endotoxinas y cultivos celulares), ingresan en el organismo causando daño. Cada persona tiene una susceptibilidad individual, lo que explica por qué algunas personas no enferman cuando entran en contacto con determinado agente biológico, mientras otras personas si lo hacen, esto también está en función de su inmunización previa, de vacunación u otras características personales.

- **Riesgos Ergonómicos:** Ergonomía significa literalmente el estudio o la medida del trabajo. El término trabajo representa una actividad humana con un objetivo; no solo representa una actividad para lograr un beneficio.

Tabla 1. Factores ergonómicos

CONDICIONES DE TRABAJO/FACTOR ERGONÓMICO	COMPONENTES PARA ANALIZAR
Postura / Repetitividad	Posturas de los distintos segmentos corporales, tiempo mantenido de la postura, acciones realizadas, niveles o grados de repetitividad de los movimientos, tiempo de recuperación, aplicación de fuerza, herramientas que vibran y fuerzas de impacto, uso de mano como herramienta, condiciones termo-higrométricas, factores de organización y psicosociales, factores individuales.
Manipulación manual de cargas / aplicación de fuerza	Peso de la carga, posiciones de la carga respecto al cuerpo, distancia horizontal, desplazamiento vertical de la carga, giros de tronco, agarres de la carga, frecuencia de manipulación, transporte de la carga, inclinación del tronco, fuerza de empuje y tracción, tamaño de la carga, estabilidad de la carga, tiempo de recuperación, etc.
CONDICIONES AMBIENTALES	
Iluminación	Nivel de iluminación, luminancia, equilibrio de la luminancia e iluminancia, deslumbramientos, temperatura de calor, etc.
Vibraciones	Aceleración, frecuencia, dirección de onda, y tipo de exposición (cuerpo entero, mano-brazo)
Condiciones termo-higrométricas	Temperatura del aire, temperatura radiante, humedad relativa, velocidad del aire, etc.
Ruido	Nivel de presión acústica, frecuencia, variación temporal, contenido de la información, etc.
Calidad de Ambiente interior	Renovación del aire, ventilación, monóxido de carbono (CO), dióxido de carbono (CO ₂), compuestos orgánicos volátiles (COV), legionella, etc.
FACTORES DE ORGANIZACIÓN Y PSICOSOCIALES	
Factores Psicosociales	Contenido de trabajo, carga de trabajo/ ritmo de trabajo, tiempo de trabajo, participación/ control, desempeño rol, desarrollo profesional, relaciones interpersonales/ apoyo social, equipos de trabajo y exposición a otros riesgos.
FACTORES INDIVIDUALES	
Factores individuales	Sexo, edad, antigüedad en el puesto, patologías asociadas, estilo de vida, nivel de formación, etc.

Fuente. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P, 2019)

Elaborado por: Bayron G.

2.2. TERMINOLOGÍA RELATIVA A LA ERGONOMÍA.

- **Hiperextensión:** La continuación de la extensión más allá de la posición natural o anatómica. (ISTAS, 2015)
- **Hiperflexión:** Movimiento que reduce el ángulo formado por los huesos que se articulan.
- **Hiperrotación:** Giro hacia la izquierda o a la derecha respectivamente. (ISTAS, 2015)
- **Fisiología:** Analiza el comportamiento del cuerpo humano a nivel de consumo metabólico, respiratorio, cardiovascular y sensorial. (ISTAS, 2015)
- **Psicología:** Analiza las características de las personas desde el punto de vista de sus reacciones mentales. (ISTAS, 2015)
 - **Aplicación a la ergonomía:** Influencia de la organización del trabajo
- **Abducción:** Movimiento que aleja el eje de la extremidad de la línea media del cuerpo.
- **Aducción:** Movimiento que acerca el eje a la extremidad a la línea media del cuerpo.
- **Supinación:** Movimiento del antebrazo que lleva la palma de la mano a la posición anatómica, es decir, hacia adelante. (ISTAS, 2015)
- **Rotación:** Comprende dos tipos de movimiento, pronación y supinación.
- **Confort e inconfort:** La respuesta que presenta el mecanismo biológico de protección a diversas formas de perturbación del balance térmico es conocida como sensación de inconfort, así también inquieta al ser humano a realizar sus actividades de forma eficiente, esto causa que el ser humano se movilice, modificando la carga de trabajo o bien modificando su entorno. (Agulera, 2011)
- **Fatiga:** La palabra “fatiga” se utiliza para indicar diferentes condiciones que causan una disminución de la resistencia y de la capacidad del trabajo. Pero la cabe diferenciar entre la fatiga muscular y la fatiga general, la primera hace referencia a fenómenos

doloroso agudo localizado en los músculos, al contrario, la fatiga general se caracteriza por la disminución del deseo de trabajar. (Grandjean, 2001)

- **Fatiga muscular**

Comprende una serie de fenómenos que causa en los trabajadores, improductividad, cansancio crónico, movimientos descoordinados e inseguros, sensación de malestar e insatisfacción y bajo rendimiento. Las cuales se agravan de acuerdo con el tiempo de exposición al riesgo.

- **Fatiga mental**

La carga mental del trabajo tiene como consecuencia una tensión mental. Esto se deriva de la carga prolongada a las exigencias de un trabajo demasiado tensas, pueden llegar a causar, a corto o largo plazo, situaciones de sobrecarga (fatiga) o subcarga (monotonía, hastío), y a largo plazo síntomas de estrés o enfermedades laborales. (Richter, 2001)

- **Biometría:** Procesa de forma coherente la información obtenida por la antropometría y la biomecánica, aplicando métodos estadísticos y matemáticos al estudio biológico del ser viviente, pero está limitada al estudio de los fenómenos que proporcionen resultados adaptables a una investigación de diseño. (Garnica, 2010)

2.3. ERGONOMÍA

Según la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) la define como “disciplina científica cuyo objetivo es esclarecer la correlación entre los seres humanos y demás elementos de un sistema, profesión que aplica datos, principios teóricos y métodos para diseñar mejorando el bienestar humano y la utilidad global del sistema productivo”.

2.3.1. Historia de la Ergonomía.

Desde hace un siglo aproximadamente, se diferencia que las jornadas y condiciones de trabajos en diferentes lugares como minas y fábricas se consideraban intolerables, en condiciones de salud y seguridad, era primordial ratificar leyes que aseguraran los límites admisibles en estos aspectos. (ISTAS, 2015). El establecimiento y determinación de estos límites puede considerarse como el comienzo de la ergonomía. Esto fue una iniciación para que todas las actividades de ahora encuentren un medio de expresión a través del trabajo de la (OIT). La Segundo Guerra Mundial causó que este proceso tuviera un tardo avance, pero a su vez, así también ayudó enormemente el avance de las máquinas e instrumentos, los avances tecnológicos facilitaron la flexibilidad para la armonía al operador que era cada vez más inevitable, ya que la utilidad de la fuerza laboral se limitaba a la ventaja del sistema. (Wolfgang Laurig, 2001)

El término ergonomía, se empezó a utilizar alrededor del año 1950, cuando se hacía evidente las prioridades de la industria en desarrollo comenzaron a anteponerse a las prioridades de la industria militar. (Wolfgang Laurig, 2001)

2.3.2. Ergonomía en Latinoamérica.

Se ha hecho evidente que, en Latinoamérica, existen dos brechas importantes en materia de ergonomía, la primera se percibe un colectivo de países una gran necesidad de sensibilización y conquista permanente de los espacios públicos y privados, también se hace evidente en las etapas fundacionales de la disciplina. (Paulina Hernández Albrecht, 2014)

La segunda, está centrada en la aplicación más que en la comprensión y en el conocimiento de las técnicas de diagnóstico y búsqueda rápida de soluciones, así también se hace evidente la comprensión de los problemas ergonómicos desde un punto de vista sistémico,

en conjunto con las organizaciones, con ellos se permitiría a los profesionales ver los problemas asociados desde lo general a lo específico, primar recursos y acciones y apreciar el tributo cuantitativa y cualitativa de la Ergonomía. Las regulaciones y las exigencias a los programas de formación es también una deficiencia. (Paulina Hernández Albrecht, 2014)

2.3.3. Ergonomía en Ecuador.

Los estudios en temas de ergonomía en la industria ecuatoriana no representan cifras alentadoras, por lo que se desconoce el grado de incidencia que las condiciones no favorables de trabajo de los individuos tengan sobre el nivel de potencialidad de las empresas. (Mercedes Delgado, 2017)

El Ecuador, carece de la existencia de una sociedad de Ergonomía reconocida a nivel mundial, pero la Sociedad Ecuatoriana de Seguridad, Salud Ocupacional y Gestión Ambiental (S.E.S.O), constituida en el año 1989, es un ente reconocida internacionalmente entre las organizaciones del sector de la Seguridad Integral.

En el ámbito legal el Ecuador ha reformado algunos artículos del Código de Trabajo actualizado en el año 2015, que hacen hincapié en temas ergonómicos, Código de Trabajo, Capítulo IV, Art. 42 numeral 2, indica el diseño de lugares de trabajo bajo medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo, señala: “(Sustituido por el Art. 1, núm. 1 de la Ley 200628, R.O. 198, 30I2006) Instalar las fábricas, talleres, oficinas y demás lugares de trabajo, sujetándose a las medidas de prevención, seguridad e higiene del trabajo y demás disposiciones legales y reglamentarias, tomando en consideración, además, las normas que precautelan el adecuado desplazamiento de las personas con discapacidad” (Código del Trabajo, 2013)

De igual forma en el Capítulo V, Art. 410 señala: “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.” También señala que: “Los trabajadores están obligados a acatar las medidas de prevención, seguridad e higiene determinadas en los reglamentos y facilitadas por el empleador. Su omisión constituye justa causa para la terminación del contrato de trabajo.” (Código del Trabajo, 2013)

El Código del Trabajo, señala de forma textual las posibles sanciones que pueden afrontar las organizaciones que no cumplan con dicha disposición, Art. 436, dice: “Suspensión de labores y cierre de locales. El Ministerio de Trabajo y Empleo podrá disponer la suspensión de actividades o el cierre de los lugares o medios colectivos de labor, en los que se atentare o afectare a la salud y seguridad e higiene de los trabajadores, o se contraviniere a las medidas de seguridad e higiene dictadas, sin perjuicio de las demás sanciones legales. Tal decisión requerirá dictamen previo del jefe del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo.” (Código del Trabajo, 2013)

En Ecuador los temas de los riesgos asociadas al trabajo están amparadas bajo la Constitución de la República del Ecuador en el Art. 326 número 5, afirma:

“Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.” (Constitución de la República del Ecuador, 2008)

2.3.4. Importancia de la Ergonomía.

Existen varios autores que discrepan sobre que la ergonomía es: una ciencia, una disciplina, una tecnología o una técnica, pero existe un punto común que los especialistas coinciden, es que la ergonomía persigue el bienestar de las personas, seguridad y la comodidad de los trabajadores a través de la adaptación de la maquinaria, los equipos, las instalaciones y medio ambiente al ser humano (Sánchez, 2016). La ergonomía juega un rol sumamente importante en

la actualidad, debido a que tiene como objetivo la prevención o disminución de los accidentes de trabajos y enfermedades profesionales, así también como la fatiga física y mental, busca incrementar el bienestar del ambiente laboral, disminuyendo la incomodidad en los entornos de trabajo, se considera que la ergonomía aporta beneficios económicos asociados al incremento de la productividad y la disminución de costos por errores y sus consecuencias a las organizaciones. (Cuenca, 2018)

2.3.5. Objetivos de la Ergonomía.

La ergonomía se ve reflejada en formas distintas: en la productividad y en la calidad, en la seguridad y en la salud, en la fiabilidad, en la satisfacción con el trabajo y en el desarrollo personal. El objetivo primordial de la ergonomía es conseguir la eficiencia en cualquier actividad realizada con un propósito, es decir lograr resultados con la menor cantidad de desperdicio de los recursos, también sin que existan fallos o se vean afectadas las personas implicadas o los demás. También la ergonomía está orientada a garantizar la armonía del entorno de trabajo con las actividades que realiza el trabajador. (Wolfgang Laurig, 2001)

- Como objetivo de prevención de riesgos laborales, la ergonomía permite:
 - Identificar, valorar y proponer medidas correctivas, frente a los riesgos procedentes de la carga de trabajo ya sean físicas o mentales.
 - Control de las condiciones laborales de los puestos de trabajo
 - Favorecer el ambiente laboral de los trabajadores
- Objetivo global de la ergonomía

El objetivo global de la ergonomía está integrado por los elementos del punto anterior aplicados a los sistemas de trabajo:

- Promover la seguridad y salud de los trabajadores
- Favorecer la funcionalidad, productividad, eficacia, calidad y fiabilidad del sistema

2.3.6. Clasificación de la Ergonomía.

La ergonomía (o factores humanos) es la disciplina científica relacionada con la comprensión de las interacciones entre humanos y otros elementos de un sistema, y la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos para diseñar con el fin de optimizar el bienestar humano y el sistema en general. actuación. (IEA, 2018)

La clasificación de la ergonomía está sujeta a criterios de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA), y comprende la ergonomía física, ergonomía cognitiva y la ergonomía organizacional, detallando el alcance de cada clasificación.

2.3.6.1. Ergonomía Física

Se ocupa de los factores fisiológicos, biomecánicos y antropométricos involucrados en las situaciones de trabajo con un fuerte componente físico. (Obregón, 2016)

2.3.6.2. Ergonomía cognitiva

Se encarga de los procesos mentales, tales como la percepción, la memoria, el razonamiento y la respuesta motriz, que afecta las interacciones entre los seres humanos y otros elementos del sistema, y centra su preocupación en la comprensión de los procesos desplegados en las situaciones de trabajo con fuertes exigencias mentales. (Obregón, 2016)

2.3.6.3. Ergonomía Organizacional

Se concentra en la optimización de los sistemas socio técnicos, en los que se incluyen las estructuras organizaciones, políticas y procesos en lo que se refiere a la capitalización de los conocimientos y la experiencia de la organización. (Obregón, 2016)

Esta disciplina se puede dividir en estas formas:

- **Ergonomía de puestos:** Comprende el diseño de puesto de trabajo bajo estándares que faciliten realizar las actividades de forma eficiente, sin que los trabajadores corran riesgos ergonómicos. (Obregón, 2016)
- **Ergonomía de sistemas:** Comprende las interacciones entre los seres humanos y los otros elementos de un sistema. (Obregón, 2016)
- **Ergonomía física o geométrica:** es el estudio de las personas y las condiciones geométricas del puesto de trabajo, con el fin de correcto diseño del puesto de trabajo, requiere de la ayuda de la antropometría y de las dimensiones esenciales del puesto. A su vez, se divide en comodidad posicional, comodidad cinética y seguridad. (Obregón, 2016)
 - **Ergonomía temporal:** Comprende el estudio de ritmos y turnos habituales del trabajador, comprende también horarios, pausas y ritmos de trabajo
- **Ergonomía biométrica:** Engloba la antropometría, el dimensionamiento, la carga física y comodidad postural, la biomecánica y la operativa. (Obregón, 2016)
- **Ergonomía ambiental:** Comprende condiciones ambientales, carga visual y alumbrado, así también ambiente sónico y vibraciones. (Obregón, 2016)
- **Ergonomía cognitiva:** Describe las psico percepción y la carga mental, interfaces de comunicación, biorritmos y crono ergonomía. (Obregón, 2016)
- **Ergonomía preventiva:** Incluye la seguridad en el trabajo, la salud, comodidad laboral, el esfuerzo y fatiga muscular. (Obregón, 2016)
- **Ergonomía de concepción:** Contempla el diseño ergonómico de productos, sistemas y entornos. (Obregón, 2016)
- **Ergonomía específica:** estudia de minusvalías y discapacidades tanto infantil como escolar, también microentornos autónomos. (Obregón, 2016)

- **Ergonomía correctiva:** comprende consultoría y evaluación ergonómica, análisis y las investigaciones ergonómicas, así también la enseñanza y formación ergonómica. (Obregón, 2016)

2.4. FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO

Incluye todos aquellos elementos relacionados con la carga física del trabajo, posturas de trabajo, movimientos, esfuerzo para el movimiento de cargas y en general, estas son las causas principales de fatiga física o lesiones en el sistema osteomuscular. (Robledo, 2012)

2.4.1. Factor de Riesgo.

Un factor de riesgo es una condición presente en el medio laboral y cuya presencia se ha asociado a la aparición de un problema de salud. El factor de riesgo puede ser directamente responsable de la aparición de un trastorno de salud, puede actuar como un desencadenante o puede crear las condiciones propicias para la aparición de un trastorno.

2.4.2. Factores Relacionados con las Condiciones Ergonómicas.

- **Condiciones Ambientales**

Variables que comprende el frío, calor, humedad, iluminación, ruido, humo, vapores, etc. Estas variables llegan a afectar las condiciones ergonómico del puesto de trabajo. Con ello causar que los trabajadores no desempeñen sus labores eficientemente.

- **Otras condiciones**

Situaciones que pueden derivar de maquinaria en mal estado, contactos eléctricos, energía radiante, espacio insuficiente, deterioro de la superficie de trabajo, equipo de protección en mal estado o incómodos, todos estos factores pueden agravar las condiciones ergonómicas en el ambiente laboral.

- **Variables individuales**

VARIABLES QUE ESTÁN ASOCIADAS CON LA EDAD DEL TRABAJADOR, EL SEXO, LA FORMACIÓN ACADÉMICA RECIBIDA EN TEMAS DE SALUD LABORAL Y SOBRE EL PROCESO DE TRABAJO, CONOCIMIENTOS Y EXPERIENCIA EN EL PUESTO DE TRABAJO, DIMENSIONES CORPORALES Y SU ESTADO DE SALUD TANTO FÍSICA Y MENTAL

También se debe considerar factores tales como: factores biomecánicos, psicosociales, ambientales, individuales y otras variables o factores asociados que pueden incidir o agravar la ocurrencia del TME.

2.4.2.1. Tipos de Riesgos Ergonómicos.

Según (Garófalo), los principales riesgos están producidos por:

- Riesgos originados por movimientos repetitivos
- Riesgos por posturas forzadas
- Riesgos en la salud provocadas por vibraciones, aplicaciones de fuerza, características ambientales en el entorno laboral
- Riesgos por trastornos musculoesqueléticos derivados de la carga física.

2.4.3. Movimientos Repetitivos.

Repetición: Acción y efecto de repetir o repetirse. (RAE, 2019)

Según la Fundación para la Prevención de Riesgos Laborales señala: los movimientos repetitivos es un grupo de movimientos continuos, durante una actividad que implique el movimiento de las mismas zonas corporales y el uso del mismo conjunto osteomuscular, provocando en dicha zona corporal, fatiga muscular, sobrecarga, dolor y por último una lesión. Los movimientos repetitivos generalmente afectan a los miembros superiores incluido las manos, dedos, muñecas, antebrazos, codos y brazos.

2.4.3.1. Efectos Asociados a Exposición a Riesgos por Movimientos Repetitivos.

Están asociados a los trabajos en cadena, y dan lugar a lesiones en la zona de cuello, hombro y en la zona de la mano- muñeca principalmente. También se puede asociar a la exigencia organizativa y la ausencia de tiempos de recuperación o pausas.

Las principales lesiones asociadas a Movimientos Repetitivos se dan en los tendones, músculos, brazo, antebrazo, muñeca y los nervios del hombro.

Los principales traumatismos asociados a Movimientos Repetitivos (MR) son:

- **Traumatismos acumulativos específicos en mano y muñeca.**

Tendinitis: Es una inflamación en el tendón, debido a que el tendón está continuamente en tensión, doblado o sometida a vibraciones.

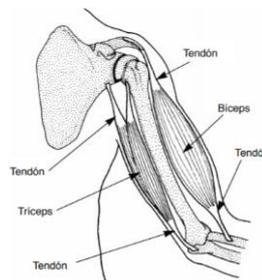


Figura 1. Estructura tendón- músculo

Fuente: (Serge Simoneau, 2011)

La tenosinovitis: Es la inflamación de un tendón, que suele producirse luego de una degeneración (tendinopatía). La tenosinovitis es una tendinitis con inflamación de la vaina tendinosa que lo recubre. Presenta dolor con el movimiento y a la palpación. Un deterioro o inflamación crónicos del tendón o de la vaina tendinosa pueden causar cicatrices que limitan el movimiento. (Joseph J. Biundo, 2018)

- **Síndrome de Túnel Carpiano:** El síndrome del túnel carpiano es una afectación de los nervios que se encuentran comprimidos, generalmente por la inflamación de los tendones más próximos, en el espacio limitado que constituye el túnel carpiano.

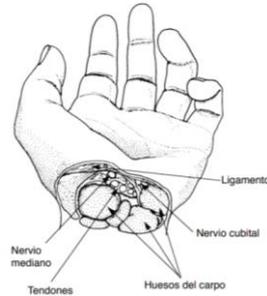


Figura 2. Túnel Carpiano.

Fuente: (Serge Simoneau, 2011)

- **Síndrome del canal de Guyon:** Síndrome neurológico producido por el atrapamiento o compresión del nervio cubital a su paso por el canal de Guyon (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2011). A este nivel el nervio cubital se divide en: una rama superficial que recoge la sensibilidad del quinto y mitad del cuarto dedo

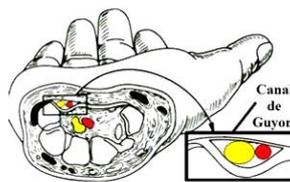


Figura 3. Síndrome del Canal de Guyon.

Fuente: (Serge Simoneau, 2011)

- **Traumatismos acumulativos específicos en brazo y codo.**

Epicondilitis: También llamado codo de tenista es un trastorno que afecta a las personas que realizan de forma frecuente y continua movimientos de hiperextensión del codo. Se origina por microtraumatismos de tracción repetidos en punto de

inserción de los músculos extensores de la mano y muñeca. Generalmente causa un dolor localizado en la zona de inflamación que puede irritarse hacia la parte externa del brazo o antebrazo. (Farmacia SaludOrtopedia, 2011)

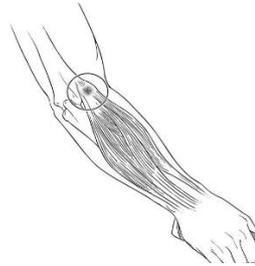


Figura 4. Esquema anatómico de la epicondilitis.

Fuente: (Farmacia SaludOrtopedia, 2011)

Epitrocleitis: También conocido como codo de golfista, es un trastorno que afecta a las personas que realizan de forma frecuente y continuada movimientos de hiperflexión del codo. Es una patología de la inserción de la musculatura flexora de mano-muñeca en la epitroclea (protuberancia situada en la parte distal interna del húmero). (Farmacia SaludOrtopedia, 2011) Causada por microtraumatismos de tracción repetidos a nivel del punto de inserción de los músculos flexores de la mano y muñeca.

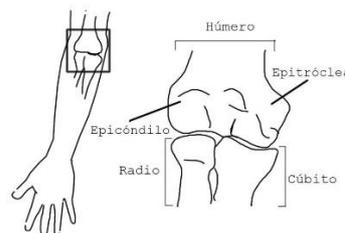


Figura 5. Esquema anatómico de la epitrocleitis.

Fuente: (Farmacia SaludOrtopedia, 2011)

Síndrome Pronador Redondo: Se define como la compresión del nervio mediano en el antebrazo, que resulta con dolor en el antebrazo, con alteraciones sensorial, en la distribución del nervio mediano de la mano y la distribución, cutánea palmar de

la eminencia tenar. A consecuencia de la compresión del nervio mediano a medida que pasa entre las cabezas del músculo pronador redondo o debajo del borde del arco proximal del flexor superficial de los dedos. (Leonardo López, 2014)



Figura 6. Síndrome de pronador redondo

Fuente: (Leonardo López, 2014)

- **Síndrome de Túnel Radial:** Es un cuadro que se debe al atrapamiento intermitente del nervio interóseo posterior entre la masa superficial y profunda del músculo supinador corto y estructuras adyacentes, como vasos y fascias. Se produce de manera intermitente, y se manifiesta con dolor que aumenta con el movimiento, sin compromiso de la motricidad dependiente del nervio. (Gustavo A. Breglia, 2015)

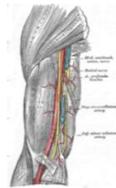


Figura 7. Síndrome de Túnel Radial

Fuente: (Gustavo A. Breglia, 2015)

- **Traumatismos acumulativos específicos en hombros.**

- **La Bursitis:** Entre el tendón y el hueso, se encuentra una especie de bolsa que contiene líquido sinovial; este contenedor se le llama, la bolsa. La bolsa actúa como un cojinete lubricante que permite al tendón deslizarse sin daño sobre la protuberancia ósea. Evidentemente, la bursitis (en latín, bursa) es la inflamación de la bolsa. (Serge Simoneau, 2011)

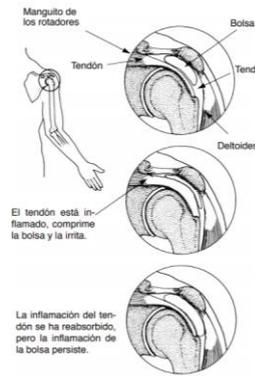


Figura 8. La Bursitis

Fuente: (Serge Simoneau, 2011)

2.4.3.2. Métodos de Evaluación de Movimientos Repetitivos.

Existen muchos métodos para la evaluación de lesiones, trastornos y síndromes, originados por los Movimientos Repetitivos (MP), los principales y más utilizados son:

- **R.U.L.A-** Rapid Upper Limb Assessment (Evaluación rápida de miembro superior)
- **PLIBEL, OCRA-** Occupational Repetitive Action (Acción ocupacional repetitiva)

2.4.4. Posturas de Trabajo.

Según Cruz Alberto, las posturas erguidas o sedentes son las más usuales, aprendidas o no, son utilizadas para el desplazamiento, descanso y actividad, que varía significativamente entre un niño y un anciano, así como entre etnias y geografía. Cuando el cuerpo se encuentra sometida a una gran carga física o malas posturas causan malestares en las articulaciones.

- **Posturas dinámicas**

Es una consecuencia del balanceo corporal que se realiza alrededor del centro de gravedad gracias a ciertos mecanismos de corrección.

- **Postura estática**

Se considera como postura estática cuando la postura se mantiene más de cuatro segundos: esto aplica cuando existen variaciones ligeras o nulas respecto a una determinada fuerza desarrollada por los músculos y otras estructuras del cuerpo. (Garófalo)

2.4.4.1. Posturas Forzadas.

Las Posturas Forzadas, son aquellas posiciones de trabajo que implican que una o varias zonas corporales dejen de estar en una posición natural o de confort (postura que requiere un mínimo de fuerza para ser mantenida), y pasar a una posición inadecuada que genera hiperextensiones (por ejemplo, cuello hacia atrás), hiperflexiones (por ejemplo, cuello hacia delante) y/o hiperrotaciones (por ejemplo, con el cuello girado), con la consecuente producción de lesiones por sobrecarga. (Fundación Para la Prevención de Riesgos Laborales , 2011)

2.4.4.1.1. Efectos Asociados a Exposición a Riesgos por Posturas Forzadas.

Incluye una gran cantidad de enfermedades, traumatismos, patologías, lesiones y trastornos que tienen su origen a partir de los riesgos por posturas forzadas, estas patologías inciden directamente en el deterioro de la salud física y mental del trabajador, además incurre en el decrecimiento de la productividad de las organizaciones.

- **Traumatismos acumulativos ocasionadas por posturas forzadas.**
- **Dorsalgia:** Pueden deberse a sobre esfuerzos, malas posturas sostenidas o movimientos. Son las denominadas dorsalgias de origen mecánico. Hay otro tipo de dorsalgia de origen visceral originada por alguna enfermedad orgánica. (Virginia Gómez, 2005)
- **Lumbalgia.** Es una entidad clínica caracterizada por dolor en la región vertebral o paravertebral lumbar. (Virginia Gómez, 2005)

- **Cervicalgia:** Se asocia a dolores, en la región cervical que puede extenderse al cuello, cabeza o a la extremidad superior, que limita los movimientos y que se puede acompañar de disfunción neurológica. (Virginia Gómez, 2005)
- **Torticolis:** Se refiere a la inclinación anómala, temporal o definitiva del cuello y la cabeza, que puede estar producida por diversas entidades, normalmente se asocia a las posturas forzadas que adopta el individuo a realizar una actividad.

2.4.4.2. Métodos de Evaluación de Posturas Forzadas.

Existen varios métodos que ayudan en la evaluación de los riesgos originados por Posturas Forzadas las más destacadas son:

- **Norma UNE-EN 1005-4:2005-** Evaluación de las posturas y movimientos de trabajo en relación con las máquinas
- **ISO 11226:2000-** Evaluación de posturas de trabajo estáticas
- **RULA-** (Rapid Upper Limb Assessment),
- **REBA-** (Rapid Entire Body Assessment),
- **OWAS-** (Ovako Working Analysis System)

2.4.5. Riesgos en la Salud Provocadas por Vibraciones, Aplicaciones de Fuerza, Características Ambientales en el Entorno Laboral.

2.4.5.1. Características Ambientales en el Entorno Laboral.

- **Condiciones Ambientales:** Está compuesta por variables tales como: frío, calor, humedad, iluminación, vapores, humo que pueden agravar las condiciones ergonómicas del puesto. Que pueden causar un riesgo al personal que labora en la organización.
- **Características del entorno de trabajo y puesto:** está determinada por el uso de una maquina o herramienta de alto riesgo, superficies inadecuadas, áreas diseñadas

sin criterios ergonómicos, equipos de protección: de baja calidad, inadecuados e incómodos, inexistencia de procedimientos. Estas condiciones pueden llevar a agravar los riesgos ergonómicos en los puestos de trabajo.

- **VARIABLES INDIVIDUALES ASOCIADAS A LAS PERSONAS:** Comprende las dimensiones físicas de la persona como: talla, altura, sexo, edad, experiencia laboral, antigüedad en el puesto de trabajo y formación recibida, las cuales desempeñan un papel importante en la evaluación y posteriormente en la ejecución de las medidas preventivas

2.4.5.1.1. Métodos de Evaluación para las Condiciones de Trabajo.

- Método L.E.S.T: Desarrollado por Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), método que permite realizar un análisis para identificar el dimensionamiento de un puesto de trabajo

2.4.5.2. Riesgos Ergonómicos Producidos por la Exposición a Vibraciones.

El estudio de los riesgos por la exposición a vibraciones no ha sido abordado debidamente, dado a la dificultad que representan establecer límites al momento de evaluar estos riesgos. En la actualidad el riesgo no posee una solución eficaz, pero se distinguen mejoras en materia de control y análisis de estos riesgos.

Se entiende por vibraciones cualquier movimiento oscilante que efectúa una partícula alrededor de un punto fijo. Este movimiento puede ser regular o aleatorio en dirección, frecuencia y/o intensidad. Son más habituales aquellas vibraciones aleatorias. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2014)

Clasificación de las vibraciones

- **Vibraciones de cuerpo completo:** Se producen cuando gran parte del peso del cuerpo humano descansa sobre una superficie vibrante. Se transmiten habitualmente a través de los asientos o de los pies. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2014)
- **Vibraciones mano-brazo:** Se transmiten por las manos del trabajador a través generalmente del agarre de herramientas mecánicas. Suelen afectar al sistema mano-brazo. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2014)

*2.4.5.2.1. Efectos Psicofisiológicos, Subjetivos y en el Rendimiento
Causados por Riesgos a Exposición a Vibraciones.*

Efectos mano-brazo

- **Trastornos vasculares:** Se conoce también como fenómeno de Raynaud (o dedo blanco inducido por vibraciones). Consiste en una obstrucción temporal de la circulación sanguínea a los dedos, provocando una sensación de palidez o dedo blanco. El trabajador percibe una pérdida de sensibilidad y habilidad en los dedos.
- **Trastornos neurológicos:** Es la sensación de hormigueo y entumecimiento en los dedos y en la mano. Tiene consecuencias a lo largo del tiempo y pueden llegar afectar la capacidad de trabajo y las actividades cotidianas.
- **Trastornos osteoarticulares:** Presenta un incremento de las lesiones en huesos y articulaciones en los trabajadores que utilizan herramientas de percusión. Las enfermedades como artrosis de muñeca y codo, tiene su origen en las vibraciones de baja frecuencia
- **Trastornos musculares:** Llegan a producir debilidad muscular y dolores en mano y brazos, he inciden en la disminución de la fuerza de agarre. Así también causan la aparición trastornos como tendinitis y tenosinovitis en las extremidades superiores.

- **Otros trastornos:** Se han relacionado con la pérdida auditiva, pero está en discusión sobre su origen ya sea al ruido que suelen conllevar las vibraciones o directamente a las propias vibraciones.

Efectos de cuerpo entero

Comprende efectos agudos, que son de consecuencia inmediata y causan un daño directo en la capacidad motora del cuerpo, impidiendo el perfecto desarrollo de este, y efectos a largo plazo que pueden tener consecuencias más profundas en la salud del trabajador

Efectos Agudos

- **Trastornos respiratorios:** Pueden provocar hiperventilación, causada, probablemente, por la influencia mecánica de las vibraciones sobre el diafragma y el pecho. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2014)
- **Trastornos musculoesqueléticos:** En algunos estudios se ha observado que las vibraciones activan algunos músculos. Esta activación produce movimientos musculares pasivos e involuntarios. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2014)
- **Trastornos sensoriales y del sistema nervioso central:** La exposición prolongada a este tipo de riesgos puede causar el “mal del movimiento”, el mareo causado por el movimiento.
- **Otros efectos:** Se asocian al aumento de la frecuencia cardíaca, de la presión arterial y del consumo de oxígeno. En casos especiales se presentan cambios hormonales como las catecolaminas y la adrenocorticotrópica.

Efectos a Largo plazo

- **Efectos sobre el sistema musculoesquelético:** Una exposición prolongada puede causar cambios en la columna vertebral que pueden resultar patológicos. También inciden en alteraciones degenerativas y desviaciones de la curvatura vertebral, principalmente en la parte lumbar y en la región torácica
- **Efectos sobre el sistema nervioso:** Las principales alteraciones se producen en exposiciones por encima de los 20 Hz. Estas suelen ser inespecíficas, como cefaleas, irritabilidad, etc. En ocasiones pueden producir alteraciones en las estructuras cortical y subcortical, alterando el suministro de sangre al cerebro. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2014)
- **Efectos sobre el sistema coclear-vestibular:** Causan perturbaciones vestibulares, como es el caso del vértigo.
- **Efectos sobre el sistema circulatorio:** Se dividen en cuatro grupos principales trastornos periféricos; venas varicosas en extremidades inferiores, hemorroides y varicocele; alteraciones isquémicas e hipertensión; y cambios neurovasculares. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT), 2014)
- **Efectos sobre el sistema digestivo:** la exposición a vibraciones puede provocar una mayor incidencia de alteraciones del aparato digestivo: úlceras gástricas y de duodeno, gastritis, apendicitis, colitis. Este tipo de alteraciones pueden aparecer en exposiciones a baja intensidad.

2.4.5.2.2. Métodos de Evaluación a Exposiciones a Riesgos por Vibraciones.

- Norma UNE ISO 2631-1:2008. “Evaluación de la exposición humana a las vibraciones de cuerpo entero. Parte 1: Requisitos generales”.

- Norma UNE ISO 2631-2:2011. “Evaluación de la exposición humana a las vibraciones de cuerpo entero. Parte 2: Vibraciones en edificios (1 Hz a 80 Hz)”.
- Norma UNE-EN ISO 5349-1:2002. “Medición y evaluación de la exposición humana a las vibraciones transmitidas por la mano. Parte 1: Requisitos generales”.
- Informe UNE-CR 12349:1996: “Vibraciones mecánicas. Guía relativa a los efectos de las vibraciones sobre la salud del cuerpo humano”.

2.4.5.3. Trabajo Muscular.

Comprende las actividades físicas que realizan los trabajadores que requieren un esfuerzo muscular, se puede diferenciar que en los países en desarrollo las actividades con esfuerzo muscular de toda índole es una práctica muy común.

El trabajo muscular en las actividades laborales se divide, en general en cuatro grupos: el trabajo muscular dinámico pesado, manipulación manual de materiales, el trabajo estático y el trabajo repetitivo. (Juhani Smolader, 2001)

- Trabajo muscular dinámico

El termino engloba los músculos esqueléticos implicados se contraen y relajan rítmicamente, aumentando el flujo sanguíneo que llega a los músculos con el fin de satisfacer los requerimientos metabólicos

- Trabajo muscular estático

En el trabajo estático, la contracción muscular no produce movimientos visibles, por ejemplo, en un miembro. El trabajo estático aumenta la presión en el interior del musculo lo que, junto con la compresión mecánica, ocluye la circulación total o parcial de la sangre. (Juhani Smolader, 2001)

- **Mecánica**

Según, (Hoffens, 2013), indica que la mecánica se divide en dos partes: la estática y la dinámica, estática se refiere al estudio de los cuerpos en equilibrio, así también la dinámica comprende el estudio de los cuerpos en movimientos y agrupa a la cinética y la cinemática.

- **Biomecánica**

La biomecánica es una disciplina que se encarga del estudio del cuerpo, como si este se tratara simplemente de un sistema mecánico, las partes del cuerpo humano son comparadas a estructuras mecánicas y sus siguientes similitudes. (Hoffens, 2013), se describen en la tabla 2.

Tabla 2. Partes humanas asociadas a estructuras mecánicas

Pares Humanas	Estructuras Mecánicas
Huesos:	palancas, elementos estructurales
Masa muscular	volúmenes y masas
Articulaciones	cojinetes y superficies articuladas
Tejidos de recubrimiento de las articulaciones	lubricantes
Músculos	motores, muelles
Nervios	mecanismos de control y retroalimentación
Órganos	suministro de energía
Tendones	cuerdas
Tejidos	muelles
Cavidades corporales	globos.

Fuente. (Hoffens, 2013)

Elaborado por: Bayron G.

La mecánica tiene como objetivo el estudio de la forma en que el organismo ejerce una fuerza y genera movimiento, es una disciplina estrechamente ligada a la anatomía, las matemáticas y la física: las disciplinas semejantes son la Antropometría y la anatomía. La biomecánica ayuda a entender porque algunas tareas provocan daños o enfermedades. Entre estos se encuentran los efectos adversos sobre la salud son la tensión muscular, afecciones articulares, problemas en la espalda o fatiga.

2.4.5.4. Aplicación de Fuerza.

Es la sobrecarga de las articulaciones, los tendones, ligamentos, músculos, ligamentos etc., en general, las estructuras corporales del aparato locomotor. Estas sobrecargas pueden derivarse de niveles excesivos de esfuerzos, de la duración y de la repetitividad de estos. Además de lesiones, los sobreesfuerzos musculares pueden provocar incomodidad y fatiga. (Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, 2015)

Para la evaluación de los riesgos por la aplicación de fuerza, se utiliza la norma EN 1005-3, el proceso de cálculo requiere un conocimiento matemático y estadístico para su análisis.

2.4.5.5. Métodos de Evaluación de Aplicación de Fuerza.

- **UNE-EN 1005-3:2002+A1:2009.** Seguridad de las máquinas. Comportamiento físico del ser humano. Parte 3: Límites de fuerza recomendados para la utilización de máquinas: Esta norma describe los límites de fuerzas recomendados para acciones realizadas durante la utilización de máquinas, incluyendo su construcción, transporte y puesta en servicio (montaje, instalación y reglaje), utilización (operación, limpieza, detección de averías, mantenimiento, ajuste, aprendizaje o cambios de proceso), cese del servicio, retirada y desmantelamiento.

2.4.6. Trastornos Musculoesqueléticos Derivados de la Carga Física.

2.4.6.1. Carga Física.

Comprende el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida el trabajador a lo largo de su jornada laboral.

2.4.6.2. Manipulación de Carga.

Es toda manipulación que incluya coger y/o dejar, transportar, empujar y/o arrastrar objetos pesados, dentro de un ambiente laboral. La manipulación manual de cargas causa, en muchos

casos, de la aparición de fatiga física, o bien de lesiones o trastornos, que se pueden producir de una forma inmediata o por la acumulación de pequeños traumatismos.

Las lesiones más frecuentes son: contusiones, cortes, heridas, fracturas y sobre todo las lesiones músculo esqueléticas. Afectan a cualquier zona del cuerpo, pero su mayor incidencia es en los miembros superiores, espalda, en especial en la zona dorso lumbar. Estas lesiones pueden causar lesiones en los discos intervertebrales (hernias discales) o fracturas vertebrales.

- Traumatismos acumulativos ocasionadas por carga física.
 - **Hernias Dcales:** Según (Horacio Tabares Neyra, 2015), se refiere al desplazamiento del material del disco intervertebral, localizado fuera de los márgenes normales del espacio discal intervertebral, lo cual resulta en dolor, pérdida de fuerza muscular. La hernia discal, se presenta generalmente en las personas de edad media, se inician con dolores de la espalda baja con periodos cortos, las cuales con el pasar del tiempo se tornan más frecuentes, prolongadas y difíciles de tratar

2.4.6.3. Métodos de Evaluación de Manipulación de Cargas.

Existen una gran variedad de métodos, que permite evaluar con precisión y objetividad los riesgos ergonómicos derivados del levantamiento manual de cargas y también del transporte de cargas, como se detalla en la tabla 3.

Tabla 3. Métodos de evaluación de carga Física

Factores de riesgo ergonómico que analiza	Denominación del método y/o norma que lo desarrolla
Levantamiento manual de cargas	<ul style="list-style-type: none"> • Método de la Guía Técnica del INSHT • Norma UNE-EN 1005-2:2004. Método 1: Análisis rápido mediante valores críticos. • Norma UNE-EN 1005-2:2004. Método 2: Estimación mediante tablas. • Norma UNE-EN 1005-2:2004. Método 3: Cálculo mediante fórmula. • Norma ISO 11228-1:2003. Incluye y actualiza NIOSH. • Ecuación NIOSH. Levantamiento y depósito.
Transporte manual de carga	<ul style="list-style-type: none"> • Valores recomendados de la Guía Técnica del INSHT • Norma ISO 11228-1:2003. Incluye levantamiento y transporte manual de cargas • Tablas de Snook y Ciriello (transporte y empuje y arrastre)
Empuje y arrastre	<ul style="list-style-type: none"> • Norma ISO 11228-2:2007. Método 1: Estimación y evaluación general del riesgo (similar a Tablas de Snook y Ciriello). • Norma ISO 11228-2:2007. Método 2: Estimación y evaluación especializada del riesgo. • Tablas de Snook y Ciriello (transporte y empuje y arrastre).

Fuente: (ISTAS, 2015) Elaborado por: Bayron G.

2.5. LESIONES MUSCULOESQUELÉTICAS (LME)

Encierra una serie de alteraciones que se identifican los tejidos y estructuras afectados como los músculos, tendones, nervios, huesos y articulaciones, comprende dolores musculares o mialgias, inflamaciones de los tendones, tendinitis, tenosinovitis, compresión de nervios, inflamaciones articular o artritis y trastornos degenerativos de la columna. (Moreno, 2003)

Los LME, se presentan acumulativamente, se producen por sobrecarga muscular, ritmo fuerte de trabajo, fatiga y dolor muscular, las inflamaciones con más frecuente en la muñeca, codo y hombro, antebrazo, debido a secuencias prolongadas de trabajo repetitivo y estático.

Estas alteraciones no siempre pueden identificarse clínicamente: dado los síntomas específicos, dolor, sensación subjetiva y presenta muchas veces la única manifestación. (ISTAS, 2015)

2.5.1. Principales Lesiones Musculoesqueléticas (LME).

Las LME presentan en una gran variedad, unas denominadas no específicas y otras bien definidas, a continuación, se detalla las estructuras anatómicas y su función en la tabla 4.

Tabla 4. Lesiones musculoesqueléticas

Elementos	Función	TME
Huesos	Confieren la estructura corporal y ayudan al movimiento	<ul style="list-style-type: none"> • Fracturas. • Osteoartritis (crecimiento óseo articulaciones)
Ligamentos	Mantiene unidos los huesos Rodean los discos intervertebrales.	<ul style="list-style-type: none"> • Distensiones. • Desgarros.
Articulaciones	Conexiones lubricadas entre los huesos para permitir deslizarse unos sobre otros.	<ul style="list-style-type: none"> • Artritis (inflamación). • Artrosis (degeneración). • Luxación (por distensión ligamentosa).
Músculos	Fibras contráctiles que originan los movimientos corporales.	<ul style="list-style-type: none"> • Distensión (tirón). • Desgarros. • Fatiga muscular.
Tendones	Cordones forrados de vainas que unen los músculos a los huesos	<ul style="list-style-type: none"> • Tendinitis (tendones). • Bursitis (vainas). • Tenosinovitis (ambos).

Fuente. (Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS), 2015)

Elaborado: Bayron G

2.6. TRASTORNOS MUSCULOESQUELÉTICOS (TME)

Se conoce como Trastorno Musculoesquelético (TME), al conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativa de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios etc. Influyen en los dolores sobre zonas como: lumbar, dorsal y cervical, así también afecta en las extremidades superiores e inferiores. Estas patologías están relacionadas con trastornos acumulativos, a consecuencia de una exposición repetida a cargas de baja o alta intensidad durante un largo periodo de tiempo. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016)

- **Síntomas del trastorno musco esquelético.** Según (UGT-Madrid, 2016)

- Dolor en músculos y articulaciones.
- Sensación de hormigueo en brazos y manos.

2.6.1. Características de los TME.

- Difíciles de detectar clínicamente ya que los síntomas muchas veces son subjetivos
- Dificultad para definición, debido a que las causas son variables.
- Los orígenes de los TME son variables y sus posibles causas son: levantar-transportar empujar-arrastrar objetos, mantener posturas forzadas o realizar movimientos repetidos
- Presentan síntomas como: entumecimiento, hormigueo y dolor asociado a inflamación, pérdida de fuerza y dificultad de movimiento en la zona corporal afectada.

2.6.2. Origen de los TME.

Según, (Torres), los trastornos musculo esqueléticos principalmente pueden originarse por:

Tabla 5. Trastornos musculoesqueléticos

VARIABLES	FUENTES
Carga Física	<ul style="list-style-type: none"> - Manipulación de cargas - Posturas forzadas
Entorno físico del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Temperatura y corrientes de aire frío - Diseño inadecuado del puesto
Organización del trabajo	<ul style="list-style-type: none"> - Ritmo de trabajo - Autonomía del puesto - Trabajo repetitivo o no repetitivo
Factores personales	<ul style="list-style-type: none"> - Edad - Sexo - Geografía de origen

Fuente. (Torres)

Elaborado: Bayron G

2.6.3. Patologías Derivadas de los TME.

Comparte sus síntomas con las lesiones músculo esqueléticas ya que afecta a las diferentes partes del cuerpo humano y principalmente las extremidades superiores e inferiores, espalda y cuello, estas derivan de la exposición a riesgos asociados con el trabajo, que pueden llegar a incidir en el desempeño laboral y la productividad de la organización, a continuación, se detalla las patologías asociadas en la figura 9.

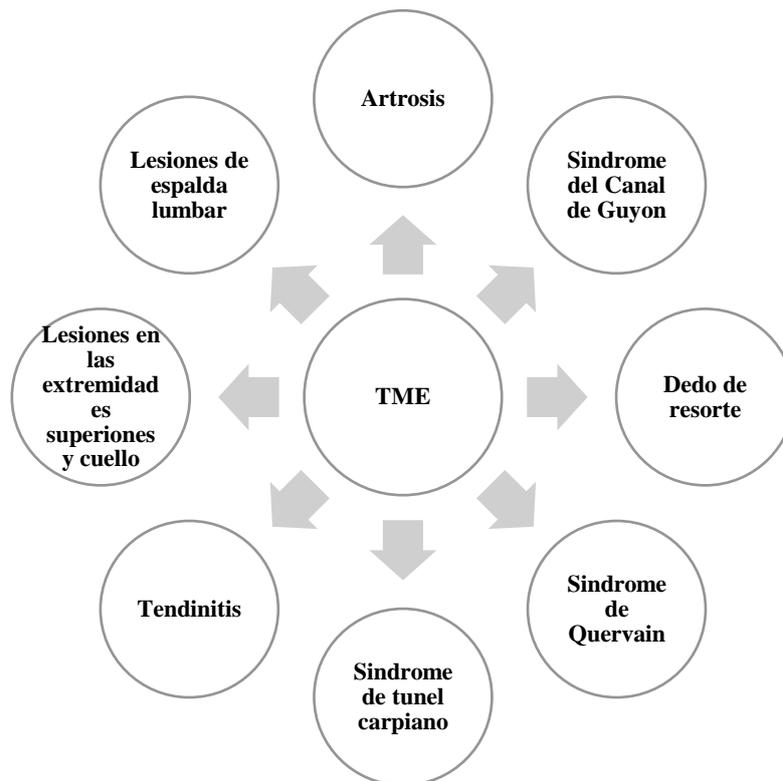


Figura 9. Patologías asociadas a Trastornos Musculo Esqueléticos.

Fuente: (ISTAS, 2015) Elaborado por: Bayron G.

2.6.4. Lesiones y Causas más Frecuentes Asociados a TME.

Tienen un desarrollo progresivo, los síntomas se manifiestan de forma inmediata o gradual, pueden llegar a agravarse a medida del tiempo. Las manifestaciones progresivas representan una ventaja, ya que permite la intervención y su prevención a tiempo, y aumenta la probabilidad de recuperación de la lesión, pero muchas veces el lento progresar de los síntomas no permite su diagnóstico hasta que el problema de la salud sea grave.

Tabla 6. Lesiones causas frecuentes por TME

Zona corporal	Causas/factores de riesgos más frecuentes	Lesiones más frecuentes
Espalda dorsal y lumbar	Manipulación manual de cargas. Posición mantenida del cuerpo (de pie o sentada). Giro de tronco Inclinar el tronco/espalda hacia delante.	<ul style="list-style-type: none"> • Hernia discal. • Ciática. • Lumbalgias • Dolor muscular. • Protrusión discal. • Distensión muscular. • Lesiones discales.
Cuello	Inclinar el cuello/cabeza hacia delante o hacia atrás	<ul style="list-style-type: none"> • Dolor • Espasmo muscular.
Hombros	Manipular cargas por encima de la cintura Mantener los brazos extendidos hacia delante, hacia arriba o hacia los lados Codos levantados hacia los lados.	<ul style="list-style-type: none"> • Tendinitis. • Periartritis. • Bursitis
Codos	Giro repetido de antebrazo (movimiento de las manos/muñecas). Sujetar objetos por un mango.	<ul style="list-style-type: none"> • Epicondilitis. (codo de tenista).
Manos	Mover las manos/muñecas hacia arriba, abajo o los lados de forma repetida Ejercer fuerza con las manos. Manipular cargas manualmente (agarre).	<ul style="list-style-type: none"> • Síndrome del túnel carpiano • Tendinitis. • Entumecimiento • Distensión.
Piernas	Posición sentada constante De pie continuamente Inadecuado diseño de sillas. (presión en la parte trasera del muslo).	<ul style="list-style-type: none"> • Hemorroides • Ciática • Varices • Pies entumecidos.

Fuente. (ISTAS , 2015) .

Elaborado por: Bayron G.

2.6.5. Evaluación de los TME y sus Dificultades.

Existen gran variedad de factores que interviene en la causa de los trastornos músculo esqueléticos, para su estudio se ha tomado diversos puntos de vista tales son: fisiológicos, biomecánicos y epidemiológicos, pero no existe un consenso sobre los factores de trabajo asociado a estos trastornos. Para ello Westgaard y Wilkes, han expresado esta situación, de una manera clara, a través de un modelo que trata de explicar la relación entre los factores de carga física y los TME, evaluando diversas líneas de investigación. (Fernandez, 2008)

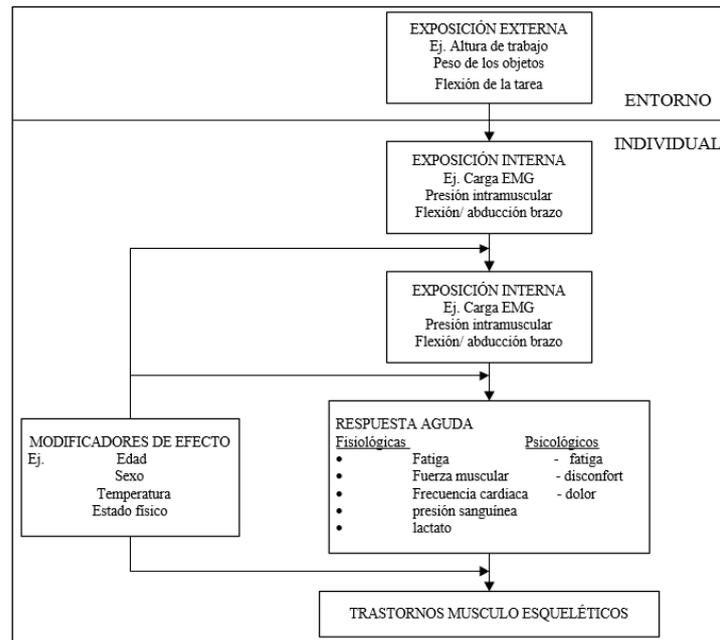


Figura 10. Modelo de Westgaard y Winkel que explica la relación entre los factores de carga física y los TME

Fuente. (Fernandez, 2008)

Los autores detallan, los factores de exposición externa que están ligados al entorno físico de trabajo que pueden ser: altura de trabajo, peso de los objetos y duración de la tarea, estos factores están enlazados con los factores de exposición internas como la carga electromiografía, presión muscular o la flexión/abducción del brazo.

Los factores internos tienen respuestas a corto plazo en el individuo, estas pueden presentarse de forma fisiológicas, electromiografía, reducción de la resistencia o lactato de sangre, también de índole psicológico, las respuestas agudas derivan del tiempo de exposición a diversos TME.

2.6.6. Condiciones de Trabajo.

VARIABLES subjetivas y objetivas definen la realización de una labor concreta y en el entorno en que se realiza e incluye el análisis de los aspectos relacionados con la organización, la tarea, ambiente, los instrumentos y materiales que pueden determinar o condicionar la situación de salud de las personas. (Robledo, 2012)

2.7. ENFERMEDADES PROFESIONALES

Toda aquella enfermedad contraída a consecuencia del trabajo ejecutado por cuenta ajena, y esté provocada por la acción de los elementos o sustancias. La enfermedad profesional resulta, en muchas veces difícil de señalar cual es el origen. (Rosauero, 2012)

Se clasifican en seis grupos, las cuales incluyen sustancias como agentes productores de patologías y amplía el número de actividades laborales en las enfermedades que pueden producirse, como se observa en la tabla a continuación. Enfermedades profesionales según (Editorial Publicaciones Vértice, 2011), se clasifican en función:

- De la naturaleza de los agentes productores (grupos 1,2 y 3).
- En función de la vía de entrada de los agentes al organismo (grupo 4).
- En función de la estructura anatómica adecuada (grupo 5).
- En función de los efectos grupo (grupo 6).

Tabla 7. Enfermedades profesionales

Grupo 1	Contiene las enfermedades profesionales causadas por los Agentes Químicos agrupándolos según la naturaleza de sus sustancias
Grupo 2	Incluye las Enfermedades Profesionales causadas por Agentes Físicos, introduciendo patologías generadas por movimientos, esfuerzos y adopción de posturas, así como las causadas por diversas modalidades de energía
Grupo 3	Son correspondientes a los Agentes Biológicos, incluyendo enfermedades causadas por bacterias, virus, parásitos, hongos y priones
Grupo 4	Abarca las Enfermedades Profesionales causadas por inhalación de sustancias y otros agentes, ampliando los criterios de inclusión para las patologías que anteriormente no están así considerarlas
Grupo 5	Está dedicado a las Enfermedades de la piel, causadas tanto por agentes químicos como reacciones alérgicas u atopias
Grupo 6	Contempla las patologías generadas por agentes carcinogénicos

Fuente: (Editorial Publicaciones Vértice, 2011)

Elaborado: Bayron G

El presente estudio está centrado, en el análisis de las enfermedades profesiones del grupo 2, que incluye patologías generadas por movimientos, esfuerzos y adopción de posturas.

2.8. APLICACIÓN DE HERRAMIENTA INFORMÁTICA

Software de apoyo para la evaluación y gestión de los riesgos presentes en el puesto de trabajo, cuenta con diferentes metodologías que permite asignar los niveles de riesgo y gestionar las medidas preventivas, generando informes para su estudio posterior.

Actualmente la Universidad Técnica del Norte, cuenta con la licencia del software, que servirá de apoyo para la evaluación de los riesgos presentes en el área de inspección de la organización.



Figura 11. ErgoSoft Pro-5.0

Fuente: (Psicopreven Tecnología y Prevención, 2019)

2.8.1. Beneficios.

Permite agilizar los procesos, reducir costos y tiempos, estandarizar los procesos de análisis de los riesgos a través de la aplicación de los diferentes métodos que forman parte del programa.

2.9. PROGRAMA DE ERGONOMÍA

El programa de ergonomía se llevará a cabo de acuerdo con una serie de pasos que facilitaran la aplicación de acciones correctivas o preventivas para los riesgos identificados en los puestos de trabajo del área de Inspección de la organización, a continuación, se detallan.

- a. Fundamentación del programa ergonómico.
- b. Identificación de los puestos de trabajo.

- c. Identificación de los factores de riesgos ergonómicos.
- d. Clasificación de los riesgos ergonómicos.
- e. Planes de acción para eliminar o minimizar los riesgos ergonómicos.
- f. Socialización del programa a la dirección de la empresa.

2.10. ETAPAS DE INTERVENCIÓN ERGONÓMICAS

Etapas de Intervención Ergonómica. Según (Pedro R. Mondelo, 2010-01-01)

- a. **Análisis de la situación:** esta se realiza cuando existe algún tipo de conflicto.
- b. **Diagnóstico y propuesta:** una vez detectado el problema el siguiente paso radica en diferenciar lo latente de lo manifiesto, destacando las variables relevantes en función de su importancia para el caso.
- c. **Experimentación:** simulación y modelaje de las posibles soluciones.
- d. **Aplicación:** de las propuestas ergonómicas que se consideran pertinentes al caso.
- e. **Validación de los resultados:** grado de efectividad, valoración económica de la intervención y análisis de fiabilidad.
- f. **Seguimiento:** retroalimentación y comprobar el grado de desviación para ajustar las diferencias obtenidas a los valores pretendidos mediante un programa.

El objetivo primordial de la ergonomía es el de mejorar la calidad de vida del trabajador, este objetivo principal de la ergonomía se logra mediante la reducción de los riesgos de error. La eficiencia de un sistema se puede lograr, aumentando la adaptación de los requerimientos.

La intervención ergonómica no se limita a identificar los factores de riesgo y las molestias, si no también plantea soluciones integrales con la ayuda de los trabajadores potenciando sus habilidades, enmarcando la viabilidad económica de cualquier proyecto.

2.11. MARCO LEGAL

Constituye un ítem de referencia en orden jerárquico que engloba la documentación a la cual están sujeta al cumplimiento las empresas y la fuerza laboral humana.

- **Constitución de la República del Ecuador:** Promueve varios derechos que engloban, aspectos relativos al bienestar y protección de los trabajadores y lo sustenta en los siguientes artículos:
 - **Art. 33.-** El trabajo es un derecho y un deber social, y un derecho económico, fuente de realización personal y base de la economía. El Estado garantizará a las personas trabajadoras el pleno respeto a su dignidad, una vida decorosa, remuneraciones y retribuciones justas y el desempeño de un trabajo saludable y libremente escogido o aceptado. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)
 - **Art. 325.-** El Estado garantizará el derecho al trabajo. Se reconocen todas las modalidades de trabajo, en relación de dependencia o autónomas, con inclusión de labores de auto sustento y cuidado humano; y como actores sociales productivos, a todas las trabajadoras y trabajadores. (Constitución de la República del Ecuador, 2008)
 - **Art. 326.- El derecho al trabajo se sustenta en los siguientes principios:**
 - Numeral 5.** Toda persona tendrá derecho a desarrollar sus labores en un ambiente adecuado y propicio, que garantice su salud, integridad, seguridad, higiene y bienestar.
- **Ley de seguridad Social: Art. 155.**

Lineamientos de política. El Seguro General de Riesgos del Trabajo protege al afiliado y al empleador mediante programas de prevención de los riesgos derivados del trabajo, y acciones de reparación de los daños derivados de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales,

incluida la rehabilitación física y mental y la reinserción laboral. (Ley de Seguridad Social, 2016)

- **Resolución C.D. 513 reglamento del seguro general de riesgos del trabajo.**
 - **Artículo 55.-** Mecanismos de la Prevención de Riesgos del Trabajo: Las empresas deberán implementar mecanismos de Prevención de Riesgos del Trabajo, como medio de cumplimiento obligatorio de las normas legales o reglamentarias, haciendo énfasis en lo referente a la acción técnica que incluye:

Acción Técnica:

- Identificación de peligros y factores de riesgo
- Medición de factores de riesgo
- Evaluación de factores de riesgo
- Control operativo integral
- Vigilancia ambiental laboral y de la salud
- Evaluaciones periódicas

- **Código del Trabajo (codificación no. 2005017)**

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.

- **Art. 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.
- **Art. 412.-** Preceptos para la prevención de riesgos. El Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo y los inspectores del trabajo exigirán a los propietarios de

talleres o fábricas y de los demás medios de trabajo, el cumplimiento de las órdenes de las autoridades, y especialmente de los siguientes preceptos:

1. Los locales de trabajo, que tendrán iluminación y ventilación suficientes, se conservarán en estado de constante limpieza y al abrigo de toda emanación infecciosa.
 2. Se ejercerá control técnico de las condiciones de humedad y atmosféricas de las salas de trabajo
 3. Se realizará revisión periódica de las maquinarias en los talleres, ¿a fin de comprobar su buen funcionamiento
 4. La fábrica tendrá los servicios higiénicos que prescriba la autoridad sanitaria, la que fijará los sitios en que deberán ser instalados
 6. Que se provea a los trabajadores de mascarillas y más implementos defensivos, y se instalen, según dictamen del Departamento de Seguridad e Higiene del Trabajo, ventiladores, aspiradores u otros aparatos mecánicos propios para prevenir las enfermedades que pudieran ocasionar las emanaciones del polvo y otras impurezas susceptibles de ser aspiradas por los trabajadores.
 7. A los trabajadores que presten servicios permanentes que requieran de esfuerzo físico muscular habitual y que, a juicio de las comisiones calificadoras de riesgos, puedan provocar hernia abdominal en quienes los realizan, se les proveerá de una faja abdominal.
- **Art. 418.- Métodos de trabajo en el transporte manual.** A fin de proteger la salud y evitar accidentes de todo trabajador empleado en el transporte manual de cargas, que no sean ligeras, el empleador deberá impartirle una formación satisfactoria respecto a los métodos de trabajo que deba utilizar.

- **Convenios internacionales**

- C148 - Convenio sobre el medio ambiente de trabajo (contaminación del aire, ruido y vibraciones), 1977 (núm. 148).
- C120 - Convenio sobre la higiene (comercio y oficinas), 1964 (núm. 120).
- C024 - Convenio sobre el seguro de enfermedad (industria), 1927 (núm. 24).
- C130 - Convenio sobre asistencia médica y prestaciones monetarias de enfermedad, 1969 (núm. 130).
- C121 - Convenio sobre las prestaciones en caso de accidentes del trabajo y enfermedades profesionales, 1964 [Cuadro I modificado en 1980] (núm. 121).

- **Comunidad Andina de Naciones**

Es una organización internacional que cuenta con diversos órganos e instituciones que integran el Sistema Andino de Integración (SAI) cuyo objetivo es alcanzar un desarrollo integral, equilibrado y autónomo, mediante la integración andina, con proyección hacia una integración sudamericana y latinoamericana. (Comunidad Andina (CAN), 2019)

- Resolución 957 de la CAN: Reglamento al instrumento andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Artículo 11.- El Comité de Seguridad y Salud en el Trabajo tendrá, entre otras, las siguientes funciones:
 - a) Participar en la elaboración, aprobación, puesta en práctica y evaluación de las políticas, planes y programas de promoción de la seguridad y salud en el trabajo, de la prevención de accidentes y enfermedades profesionales. (IESS- Seguro General del Trabajo , 2015)
- Artículo 17.- Los resultados de las evaluaciones médicas ocupacionales serán comunicados por escrito al trabajador y constarán en su historia médica. El empleador conocerá de los resultados de estas evaluaciones con el fin exclusivo de

establecer acciones de prevención, ubicación, reubicación o adecuación de su puesto de trabajo, según las condiciones de salud de la persona, el perfil del cargo y la exposición a los factores de riesgo. (IESS- Seguro General del Trabajo , 2015)

- **Decreto Ejecutivo 2393**

- **Art 11. OBLIGACIONES DE LOS EMPLEADORES.** - Son obligaciones generales de los personeros de las entidades y empresas públicas y privadas, las siguientes: (Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo , 1986)

Numeral 1. Cumplir las disposiciones de este Reglamento y demás normas vigentes en materia de prevención de riesgos.

Numeral 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.

Numeral 3. Mantener en buen estado de servicio las instalaciones, máquinas, herramientas y materiales para un trabajo seguro.

Numeral 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.

Numeral 10. Dar formación en materia de prevención de riesgos, al personal de la empresa, con especial atención a los directivos técnicos y mandos medios, a través de cursos regulares y periódicos.

Numeral 12. Proveer a los representantes de los trabajadores de un ejemplar del presente Reglamento y de cuantas normas relativas a prevención de riesgos se apliquen en el ámbito de la empresa. Así mismo, entregar a cada trabajador un ejemplar del Reglamento Interno de Seguridad e Higiene de las empresas.

2.12. MARCO METODOLÓGICO

2.12.1. Población.

La presente investigación abarca a los trabajadores que están expuestas a riesgos ergonómicos significativos del área de inspección de la organización.

2.12.2. Muestra.

Se contempla al personal del área de inspección de la empresa, debido a la naturaleza de sus actividades, están mayormente afectados tanto su integridad física y mental por la exposición los riesgos ergonómicos, a consecuencia de factores tanto físicos, ambientales y psicológicos.

2.12.3. Criterios de Inclusión.

Todo el personal expuesto a riesgos ergonómicos significativos que conforma el área de inspección de la organización.

2.12.4. Instrumentos.

Tabla 8. Instrumentos

Instrumentos
Cámara fotográfica
Cámara de video
Cuestionario Nórdico
Lista de comprobación OIT
Lápiz
Software ERGOSOFT
Flexómetro

Fuente: Autor

Elaborado por: Bayron G

2.12.5. Observación.

Se realizó durante la jornada laboral, se visualizó las actividades y tareas realizadas por los trabajadores, contrastando con el tiempo de ejecución de estas.

- **Cuestionario:**

Lista de preguntas que se proponen con cualquier fin. Según la RAE

- **Guía de observación:**

Es el instrumento que permite al observador situarse de manera sistemática en aquello que realmente es objeto de estudio para la investigación; también es el medio que conduce la recolección y obtención de datos e información de un hecho o fenómeno. (Guillermo Campos y Covarrubias, 2015)

2.12.6. Métodos, Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos.

Se utiliza la técnica de la encuesta, la observación y entrevista, y el instrumento el cuestionario de preguntas cerradas que será tabulado en formato base de datos en el software Microsoft Excel.

2.12.7. Métodos Generales de Evaluación.

- **Cuestionario Nórdico:** La evaluación global de los factores de riesgo ergonómicos es importante para definición de los métodos específicos, para ello se aplicará el Cuestionario Nórdico, conocido como “Cuestionario de Kourinka”, es un cuestionario estandarizado que ayuda en la detección y análisis de síntomas músculo esqueléticos como el dolor, el malestar, el entumecimiento u hormigueo. (Kuorinka, 1987)
- **ISO TR 12295:2014:** Analiza las condiciones de trabajo de manera independiente en cada puesto de trabajo, evalúa cada uno de los factores de riesgo ergonómico, teniendo en cuenta la propia organización del trabajo, durante cuánto tiempo se realizan y la presencia o ausencia de períodos de recuperación o rotaciones, y, en caso de haber rotaciones, con que otras tareas se llevan a cabo. (ISO, 2019)

2.12.8. Metodología de Evaluación Ergonómica.

- Check-list OCRA

Que permiten realizar un registro sistemático de los factores de riesgo asociados a este tipo de tareas presentes en el puesto de trabajo. Todos ellos coinciden en cuanto a los principales factores ocupacionales contemplados (posturas mano-brazo, fuerza, repetitividad, vibraciones, etc.), y las diferencias más importantes radican en el grado de especificidad de los ítems aplicados para detectar estos factores de riesgo en el puesto analizado. (Picazo, 2003)

- R.E.B.A

Las técnicas que se utilizan para realizar un análisis postural tienen dos características que son la sensibilidad y la generalidad; una alta generalidad quiere decir que es aplicable en muchos casos, pero probablemente tenga una baja sensibilidad, es decir, los resultados que se obtengan pueden ser pobres en detalles. (Cuixart, 2001)

- RULA (Rapid Upper Limb Assessment):

Evalúa la exposición de los trabajadores a factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016)

- OWAS (Ovako Working Analysis System)

Método destinado al análisis ergonómico de la carga postural. Su aplicación por ámbitos laborales muy dispares avala los resultados del método, ya que proporciona buenos resultados, tanto en la mejora de la comodidad de los puestos. (Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid, 2016)

CAPITULO III

3. DIAGNÓSTICO INICIAL Y EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

3.1. DIAGNÓSTICO INICIAL

La empresa South American Pipeservicios, se fundó el 21 de enero del año 2011, actualmente laboran 50 trabajadores distribuidos en diferentes áreas, por lo que se considera una empresa mediana, está ubicada en la provincia de Orellana, cuenta con certificaciones en: ISO 9001:2015, ISO 17025: 2015, OSHAS 18001, API-Q1, la principal empresa dedicada a la reparación, fabricación, mantenimiento, arrendamiento, comercialización de herramientas utilizadas en la industria petrolera y a la realización de ensayos no destructivos.

La organización cuenta con 8 áreas distribuidas de acuerdo con la estructura de la organización, pero la investigación se centrará en el estudio del área de inspección, debido a la naturaleza de las actividades que realizan los trabajadores, se encuentran expuestos a factores de riesgos que pueden generar una lesión o trastorno musculoesquelético.

3.1.1. Misión.

Experiencia, tecnología, especialización y calidad en el mantenimiento de tubería y herramientas al servicio de la industria petrolera.

3.1.2. Visión.

Incrementar el liderazgo alcanzado en el mercado petrolero, basados en la diversificación de los servicios, aplicando nuevas tecnologías con calidad, seguridad y respeto al entorno social y ambiental.

3.1.3. Infraestructura.

La organización cuenta con una superficie de 11 hectáreas y dos edificios dedicados a la gestión de la organización, así también cuenta con tecnología de última generación como:

equipo especializado para aplicación de bandas duras (hardbanding), equipos para realizar el ranurado de tubería, herramientas como crossover, tornos convencionales y CNCs, así también cuenta con herramientas propias para prestar servicios petroleros.

3.1.4. Estructura Organizacional.

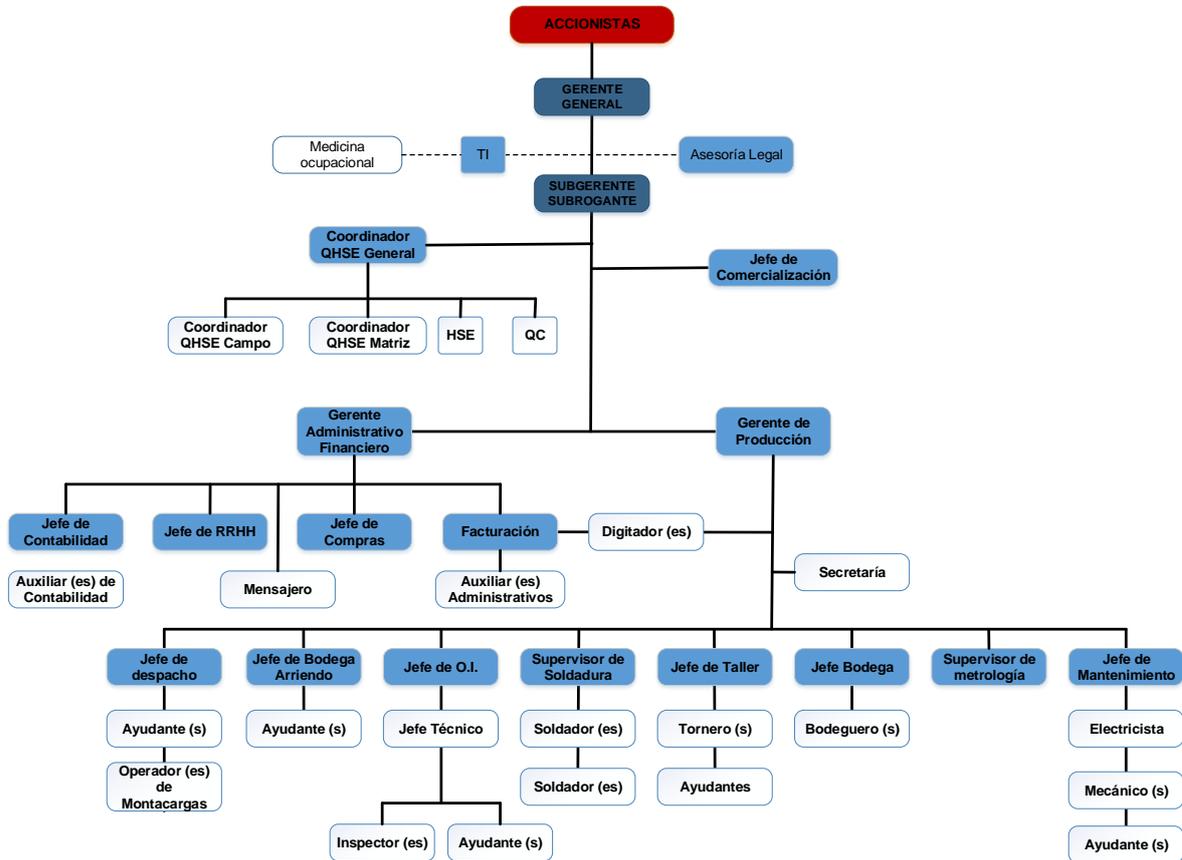


Figura 12. Organigrama funcional

Fuente: Organización Elaborado por: Bayron G.

Se describe la estructura funcional de la organización, cuenta con el personal capacitado la ejecución de las operaciones dentro de la organización, partiendo desde la alta gerencia encargados del proceso directivo hasta los ayudantes de patio que son encargados de las operaciones básicas.

3.2. ÁREA DE INSPECCIÓN

El área de inspección de la empresa está constituida por 14 trabajadores los cuales 9 Inspectores Nivel II y 5 ayudantes de Inspección, las cuales realizan la inspección de tubería y herramientas provenientes de las diferentes empresas petroleras de la zona.

Cumpliendo con la confidencialidad requerida por parte de la dirección de la empresa a continuación se asigna una codificación para cada trabajador, la cual se origina a partir de la primera letra de los nombres, apellidos y la edad de cada trabajador, que facilitara el estudio de los riesgos ergonómicos asociados a los determinados puestos de trabajo, sin que la identidad de los trabajadores se vea expuesta.

Los trabajadores utilizan diferentes herramientas para ejecutar sus trabajos, pero existe actividades en la que exige un esfuerzo físico moderado y posturas forzadas que tienen un origen en las diferentes variables como: altura de racks, naturaleza de actividad, utilización de instrumentos y herramientas propias de la labor de inspección. El personal de acuerdo a las habilidades adquiridas puede desempeñar varias actividades en el área de trabajo.

Las horas extras no exceden a dos horas por jornada laboral. Existen pausas en la jornada laboral no mayores a media hora, en la organización no se ha presentado accidentes o incidentes laborales significativos.

Tabla 9. Personal del área de inspección

Numero	Trabajador	Edad	Antigüedad años	Jornada laboral	Descanso	Fecha de nacimiento	Código
1	VLEP	27	6	7:00 am - 4:30 pm	Almuerzo 1:30 horas	17/10/1992	VLEP- 27
2	HMRW	47	8			24/4/1972	HMRW- 47
3	SHC	55	17			3/7/1964	SHC- 55
4	SRJC	34	3			2/5/1985	SRJC- 34
5	RCSN	51	2			14/6/1968	RCSN- 51
6	RRHJ	45	8			30/7/1974	RRHJ- 45
7	MMJA	33	2			28/3/1986	MMJA- 33
8	MMER	30	3			29/4/1989	MMER- 30
9	BMCA	32	2			2/4/1987	BMCA- 32
10	VMNE	33	8			11/5/1986	VMNE- 33
11	HMSR	47	20			10/7/1972	HMSR- 47
12	QBDR	40	3			1/10/1979	QBDR- 40
13	AMJR	46	3			8/4/1973	AMJR- 46
14	ACDP	32	3			10/11/1987	ACDP- 32

Fuente: Organización Elaborado por: Bayron G.

Se clasifica los trabajadores de acuerdo con la edad, la población la representativa de acuerdo con la edad es de 31 a 40 años, que representan el 43% de la población total y en segundo lugar los trabajadores con edades que van desde los 41 años a 50 años representan un 29 %.



Figura 13. Distribución por edad

Fuente: Organización Elaborado por: Bayron G

3.2.1. Descripción del Proceso de Inspección.

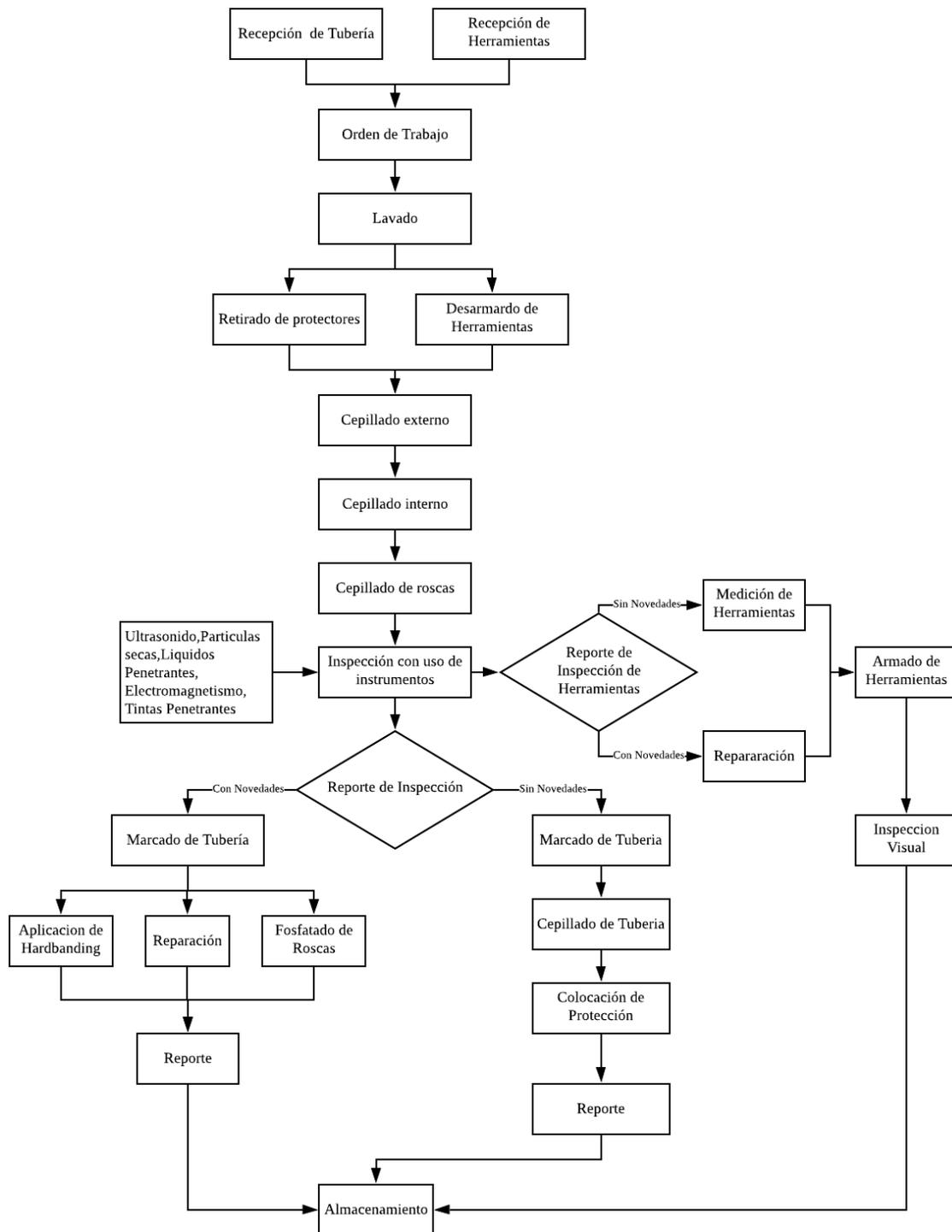


Figura 14. Proceso de inspección

Fuente: Organización Elaborado por: Bayron G.

El proceso de inspección de herramientas y tuberías requiere de la intervención de personal capacitados ya que requiere del que requiere la intervención de personas capacitadas y instrumentos especializados, razón por la cual los trabajadores del área de inspección poseen tareas similares

3.2.2. Observación In situ.

A través de la visualización de campo se pretende obtener un conocimiento global de las actividades y las tareas que desempeñan los trabajadores en su jornada laboral, así también, el departamento de seguridad de la empresa a través de diversos mecanismos pretende, garantizar el desempeño de los trabajadores sin que la salud se vea afectada por diversos factores presentes. El departamento, provee a los trabajadores el equipo de protección personal (EPP) necesario, esto va de la mano con la capacitación en prevención de riesgos, véase figura a continuación.

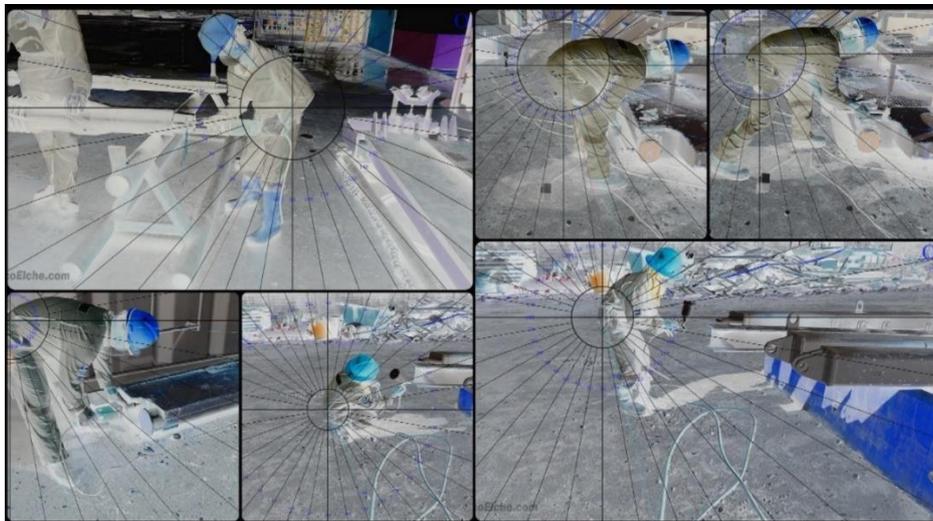


Figura 15. Observación de campo

Fuente: Autor Elaborado por: Bayron G

3.2.3. Identificación y Evaluación Factor Riesgo Ergonómico.

El departamento de seguridad de la organización evalúa los factores de riesgo anualmente, en donde los riesgos ergonómicos son representativos, debido a la naturaleza de las operaciones realizadas por parte de los trabajadores del área de inspección de la empresa, la matriz considera riesgos tales como: mecánicos, físicos, químicos, biológicos, ergonómicos, psicosociales, logísticos y humanos, como parte del cumplimiento de la confidencialidad se ha considerado dos factores asociados como: el físico y ergonómico véase Anexo 1.

La estimación de los riesgos de la matriz de riesgos de la empresa se consideran las probabilidades de riesgos que van desde baja, media y alta y se contrasta con las consecuencias que parten desde ligeramente dañino a extremadamente dañino, véase tabla a continuación

Tabla 10. Estimación de matriz de riesgo

ESTIMACIÓN DEL RIESGO				
		Consecuencias		
		Ligeramente	Dañino	Extremadamente
		Dañino		Dañino
		LD	D	ED
Probabilidad	Baja	Riesgo trivial	Riesgo tolerable	Riesgo moderado
	B	T	TO	MO
	Media	Riesgo tolerable	Riesgo moderado	Riesgo importante
	M	TO	MO	I
	Alta	Riesgo moderado	Riesgo importante	Riesgo intolerable
	A	MO	I	IN

Fuente: Organización Elaborado por: Bayron G

Se realiza una descripción detallada de la valoración entre la probabilidad y la consecuencia de la exposición a estos riesgos, también se sugiere posibles acciones para la intervención y mitigar o eliminar estos riesgos, véase tabla a continuación

Tabla 11. Descripción de la valoración de riesgo

	DESCRIPCIÓN
TRIVIAL (T)	No se requiere acción específica.
TOLERABLE (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia.
MODERADO (MO)	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control
IMPORTANTE (I)	Importante (I) No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados
INTOLERABLE (IN)	Intolerable (IN) No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Fuente: Organización Elaborado por: Bayron G

Los riesgos tanto físicos y ergonómicos evaluados en la matriz de riesgo se evidencian que existen dos aspectos de valoración importantes con consecuencia dañino, para considerar en la investigación, véase en la figura a continuación



Figura 16. Evaluación de Riesgos

Fuente: Organización Elaborado por: Bayron G

3.3. IDENTIFICACIÓN DE ÁREAS Y PUESTOS DE TRABAJO

A través de una visualización del área de trabajo se pudo evidenciar que los trabajadores realizan múltiples actividades que van acorde a la cantidad de trabajo existente, razón por la cual para la investigación se definirán actividades u operaciones que puedan representar un riesgo ergonómico para los trabajadores.

El área de inspección cuenta con dos puestos de trabajos definidos de acuerdo con el manual de funciones de la empresa, Inspectores Nivel II y Ayudantes de Patio (Auxiliar)

Se describe el profesiograma del puesto de trabajo de Inspector Nivel II NDT, se describe el tipo de esfuerzo, formación, habilidades, funciones, responsabilidades y autoridad.

Tabla 12. Profesiograma del personal

INSPECTOR NIVEL II NDT				
Perfil del Cargo				
CARGO: Inspector NDT				
PERFIL DEL CARGO			Tipo de Esfuerzo	
Reporta:	Jefe de Inspección	Físico:	SI	NO
Supervisa:	Ayudante de Patio		X	
Reemplaza a:	N/A		Cíclico	Permanente
Es reemplazado por:	N/A	Presión de Tiempo:	X	
EDUCACIÓN				
Formal:	Ingeniero, tecnólogo, bachiller, Licenciado		Título:	Acreditativo
FORMACIÓN			HABILIDADES	
1. Conocimiento de Maquinarias y Herramientas 2. Conocimiento de herramientas Informáticas 3. Inspector Nivel II en ensayos destructivos según RP SNT-TC 1A:2001 en ET, UT, MT, PT 4. Conocimiento de Primeros Auxilios y Control de Incendios. 5. Manejo de Herramientas de Perforación y Producción Petrolera			1. Organización y dirección 2. Capacidad de análisis e interpretación de información 3. Capacidad de trabajo en equipo 4. Don de Mando. 5. Capacidad de trabajo en ambientes con Normas de Seguridad	
EXPERIENCIA				
Contar con al menos 2 años de experiencia. De acuerdo con la ASNT RP SNT-TC 1A				
FUNCIONES, RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD				
Funciones				
<ul style="list-style-type: none"> - Realizar y dirigir las labores de inspección dentro y fuera del Campamento. - Realizar los reportes de inspección de sus labores. - Ejecutar la planificación de los trabajos de inspección. 				
Responsabilidad				
<ul style="list-style-type: none"> - Ser responsable del buen desempeño de los trabajos. - Velar por que el personal tenga los implementos de la seguridad. - Cumplir con los procedimientos del S.I.G. - Hacer cumplir las disposiciones de SSO en sus áreas de trabajo. - Cumplir con calidad las tareas asignadas. 				

Fuente: Organización

Se describe el profesiograma del puesto de trabajo de Ayudante de patio, se describe el tipo de esfuerzo, formación, habilidades, funciones, responsabilidades y autoridad.

Tabla 13. Profesiograma ayudante de patio

AYUDANTE DE PATIO				
Perfil del Cargo				
CARGO: Ayudante de Patio				
PERFIL DEL CARGO			Tipo de Esfuerzo	
Reporta:	Inspector	Físico:	SI	NO
Supervisa:	N/A		X	
Reemplaza a:	Ayudante de Taller		Cíclico	Permanente
Es reemplazado por:	Ayudante de Taller	Presión de Tiempo:	X	
EDUCACIÓN				
Formal:	Primaria Concluida	Título:	N/A	
FORMACIÓN		HABILIDADES		
1. Conocimiento de Máquinas y Herramientas. 2. Conocimientos de Primeros Auxilios y Control de Incendios. 3. Conocimiento Normas SSO		1. Proactivo. 2. Creativo. 3. Organización, Ordenado, Responsable 4. Capacidad de trabajo bajo presión cumpliendo objetivos. 5. Capacidad de trabajo en ambientes con Normas de Seguridad.		
EXPERIENCIA				
No indispensable				
FUNCIONES, RESPONSABILIDAD Y AUTORIDAD				
Funciones				
<ul style="list-style-type: none"> - Acatar y realizar los trabajos dispuestos por el Inspector. - Apoyar en labores de inspección - Acatar las disposiciones emanadas por sus superiores. - Cumplir las actividades y tareas que se le asigne - Velar por el cuidado de los equipos e instrumentos. - Cumplir con los procedimientos internos definidos para sus funciones. 				
Responsabilidad				
<ul style="list-style-type: none"> - Ser responsable del buen desempeño de los trabajos. - Mantener orden y organización en sus áreas de trabajo. - Cumplir con los procedimientos del S.I.G. - Cumplir con calidad las tareas asignadas. 				

Fuente: Organización

Los puestos de trabajo en actividades y tareas, y se asocian los factores de riesgos ergonómicos presentes en las actividades realizadas por los trabajadores, véase *Anexo 3 Desagregación de puestos de trabajo*, las principales actividades consideradas como riesgosas realizadas en el área de inspección son:



Figura 17. Factores de riesgo ergonómico

Fuente: Autor Elaborado por: Bayron G.

3.4. APLICACIÓN DE MÉTODOS DE EVALUACIÓN ERGONÓMICA

La aplicación de los métodos generales de evaluación ergonómica, como el Cuestionario Nórdico, permiten tener un conocimiento de los riesgos asociados que se encuentran expuestas los trabajadores del área de inspección

Se identificó los riesgos en los trabajadores del área de inspección que se derivan de las posiciones forzadas, movimientos repetitivos, levantamientos de cargas entre otros.

Para presente investigación se aplicará métodos específicos para los riesgos con mayor relevancia, después de la aplicación de métodos generales como el ISO TR-12295.

3.4.1. Aplicación de Cuestionario Nórdico.

Se aplicó 14 entrevistas a la totalidad de los trabajadores del área de inspección, los trabajadores evaluados poseen una edad promedio de 39, 4 años. Con una antigüedad media en el cargo es de 6,29 años. La distribución por genero arroja que la totalidad de trabajadores es de género masculino. El cuestionario aplicado a los trabajadores permitió detallar las principales afecciones que se encuentran presentes en los trabajadores véase *Anexo 2 Cuestionario Nórdico*.

Mediante la aplicación de la entrevistada arrojó que el 64% de los trabajadores son inspectores Nivel 2 y un 36 % son ayudantes o auxiliares

Las variables evaluadas como el predominio de la lateralidad derecha representan un 86 % (n=12) y sobre el lado izquierdo un 14 % (n= 2), no existe lateralidad mixta.

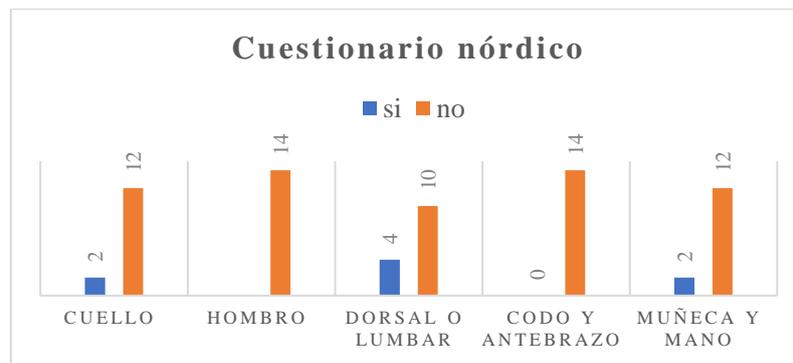


Figura 18. Cuestionario Nórdico

Fuente: Organización Elaborado por: Bayron G

Se valora afecciones en el cuello, hombro, dorsal o lumbar, codo o antebrazo y muñeca o mano, el cuestionario arrojó 4 personas que presentan molestias en la parte lumbar o dorsal, 2 personas que presentan dolores en el cuello y 2 personas que presentan dolencias en la muñeca o mano

3.4.2. Metodología ISO/TR 12295:2014.

ISO / TR 12295: 2014 es un documento de aplicación que guía a los usuarios de la serie ISO 11228 de Normas Internacionales, que abordan el manejo manual, e ISO 11226, que trata con posturas estáticas de trabajo. (ISO , 2014)

Para una adecuada aplicación del método es necesario tener en cuenta el procedimiento de aplicación descrita por la Norma.

3.4.2.1. Aplicación del Método ISO/TR 12295: 2014.

Para una adecuada aplicación del método es necesario establecer la valoración de los riesgos, véase en la tabla a continuación, color verde implica que la tarea no representa riesgo significativo, es decir no hay presencia de factor de riesgo, color rojo determina un nivel alto de riesgo el cual debe ser reducido o mejorado, para ello la norma sugiere métodos asociados a este riesgo determinado, color azul indica que es necesario aplicar un método para una mejor evaluación

Tabla 14. Valoración de los riesgos

“Código verde”
No hay presencia de factores de riesgo y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo”
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Fuente; Psicopreven Elaborado por: Bayron G.

Mediante la aplicación del ISO TR 12295, véase *Anexos (4-17) Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)*, a los puestos de trabajo existentes en la organización para los dos casos arrojados que existen factores de riesgos asociados a posturas forzadas y movimientos repetitivos, el método recomienda la aplicación del método ISO- 11226, para la evaluación de riesgos asociados a posturas forzadas y la aplicación del método ISO OCRA 11228-3, para la evaluación de riesgos asociados a movimientos repetitivos. Véase tablas a continuación.

Tabla 15. Informe de aplicación

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Fuente: Psicopreven Elaborado por: Bayron G.

Mediante la aplicación de la Norma ISO TR-12295, a los trabajadores considerando a los puestos de trabajo como Inspector Nivel II y Auxiliar de Inspección, los resultados muestran que los trabajadores están expuestos a los factores de riesgo por movimientos repetitivos, la Norma recomienda su evaluación a través del método ISO OCRA 11228-3, también muestra que los trabajadores están expuestos a factores por posturas forzadas y recomienda una evaluación mediante la Norma ISO 11226. Véase tabla a continuación.

Existen 6 trabajadores que presentan riesgos asociados a movimientos repetitivos, así también es necesario la aplicación del método ISO 11226 a todos los trabajadores ya que realizan operaciones que implican posturas forzadas, como se muestra a continuación.

Tabla 16. Identificación de factor de riesgo

Trabajadores	Aplicación de ISO TR 12295	Levantamiento de Carga ISO 11228-1	Transporte Manual de Carga ISO 11228-1	Empuje/tracción ISO 11228-2	Movimientos repetitivos de la extremidad superior ISO OCRA 11228-3	Posturas estáticas de trabajo ISO 11226
SHC- 55	x				x	x
SRJC- 34	x				x	x
HMSR- 47	x				x	x
RRHJ-45	x				x	x
RCSN-51	x				x	x
HMRW- 47	x				x	x
VLEP- 27	x					x
BMCA- 32	x					x
VMNE-33	x					x
MMER-30	x					x
MMJA-33	x					x
QBDR-40	x					x
AMJR-46	x					x
ACDP-32	x					x

Fuente: Psicopreven Elaborado por: Bayron G.

Los trabajadores SHC-55, SRJC-34, HMSR-47, RRHJ-45, RCSN-51, HMRW-47, presenta riesgos tanto en posturas forzadas y movimientos repetitivos para ellos se aplicará los métodos recomendados por la Norma, los trabajadores VLEP- 27, BMCA- 32, VMNE-33, MMER-30, MMJA-33, QBDR-40, AMJR-46, ACDP-32, presentan riesgos asociados a postura forzadas y a continuación se aplicara el método recomendado, también se analizará a profundidad los factores detectados y determinar medidas preventivas para cada caso.

3.5. EVALUACIÓN DE PUESTOS DE TRABAJO

A través de la aplicación de la Norma ISO TR-12295 y el Check-List de evaluación de inicial, proporcionada por la misma, se definen 2 métodos para aplicar dentro del estudio como son: ISO 11226 y ISO 11228-3

3.5.1. Procedimiento de Aplicación del Método ISO 11226:2000.

Esta norma provee información para el diseño o rediseño del lugar de trabajo, tareas y productos para el trabajo, asociados a conceptos básicos de ergonomía en general y posturas de trabajo en particular. Especifica los límites recomendados para posturas de trabajo estáticas en las que no se ejerce ninguna fuerza externa, o la que se ejerce es mínima, y se tienen en cuenta los ángulos del cuerpo y los aspectos de tiempo. (ISO , 2018)

Factores para considerar durante la aplicación del Chek-List de la Norma ISO 11226, véase las figuras a continuación.



Figura 19. Modalidades de agarre

Fuente: (INSHT, 2015)

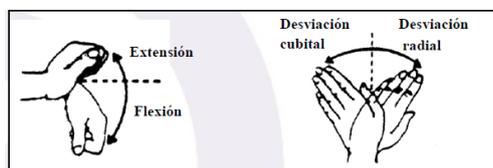


Figura 20. Desviaciones de la muñeca

Fuente: (INSHT, 2015)

La norma provee un procedimiento para determinar si la postura adoptada es aceptable o no, para ello analiza por separado varios segmentos corporales y articulaciones en uno dos pasos. En el primero, se consideran solo los ángulos articulares, para los que se recomiendan valores basados en el riesgo de sobrecarga de las estructuras pasivas del cuerpo, como ligamentos, cartílagos y discos intervertebrales. Para la valoración se apoya en la tabla a continuación.

Tabla 17. Determinación de la postura del tronco

Paso 1			
Característica postural	Aceptable	Ir al paso 2	No recomendado
1) Postura del tronco (a) No Si	 x		 x
2) Inclinación del tronco α (b) > 60° 20° - 60° sin apoyo total del troco 20° - 60° con apoyo total del tronco 0° - 20° < 0° sin apoyo total del tronco < 0° con apoyo total del tronco	 x x x	 x 	 x
Para sentado o semisentado ¿espalda curva? Si No	 x		 x

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

(a). Una postura simétrica del tronco implica que no hay rotación axial (o giro) ni flexión lateral de la parte superior del tronco (tórax) respecto a la pelvis.

(b) El ángulo α viene determinado por la postura del tronco durante la realización de la tarea (trazo continuo) con respecto a la postura de referencia (línea punteada). Véase en la figura 21

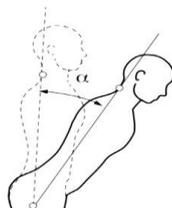


Figura 21: Definición del ángulo de inclinación del tronco

Fuente: (INSHT, 2015)

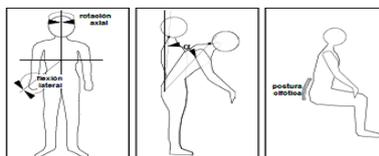


Figura 22: Posturas de tronco considerables

Fuente: (Psicopreven, 2019)

El tiempo máximo aceptable de mantenimiento de la inclinación dependerá del ángulo adoptado y del tiempo en que se mantenga. Igual al 20 % del máximo tiempo de mantenimiento

Tabla 18. Tiempo máximo de exposición

Tiempo de Mantenimiento	Aceptable	No recomendado
Tiempo mantenimiento máximo aceptable		x
Tiempo de mantenimiento máximo aceptable	x	

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

Tabla 19. Criterios de valoración para posturas de cabeza

Paso 1			
La postura de la cabeza debe evaluarse considerando tanto la inclinación de la cabeza (ítems 2 de la tabla a continuación), como la postura de la cabeza con respecto a la postura del tronco (ítem 1 y 3)			
Características postural	Aceptable	Ir a paso 2	No recomendado
Posturas del cuello simétricas ^(a) Si No			x
Inclinación de la cabeza ^(b) >85 ° 25 °- 85 ° sin apoyo total del tronco Ir al paso 3 25 °- 85 ° con apoyo total del tronco 0 °- 25 ° <0 ° sin apoyo total de la cabeza <0 ° con apoyo total de la cabeza			x
Flexión / extensión del cuello (α - β) >25 ° 0 °- 25 ° <25 °		x	x

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

Una posición simétrica del cuello implica que no haya rotación axial (giro) ni flexión lateral de la cabeza con respecto a la parte superior del tronco (tórax).

(b) El ángulo viene determinado por la postura de la cabeza durante la realización de la tarea (trazo continuo) con respecto a la postura de referencia (línea punteada).

PASO 2

El tiempo de mantenimiento para la inclinación de la cabeza se evalúa

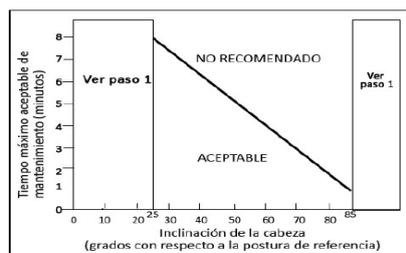


Figura 23. Valoración del tiempo de mantenimiento de la postura de la cabeza

Fuente: (Psicopreven, 2019)

PASO 1

Debe evaluarse la postura del hombro y del brazo aplicando la tabla 20

Tabla 20. Criterios de valoración para la postura del hombro y del brazo

Características posturales	Aceptable	Ir a paso 2	No recomendada
Posturas del brazo forzadas ^(a) NO SI	x		x
Evaluación del brazo ^(b) >60 ° 20 °- 60 ° sin apoyo total de la extremidad superior 20 °- 60 ° con apoyo total de la extremidad superior 0 °- 20 °	x x	x	x
Hombro levantado NO SI	x		x

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

(a) (codo por detrás del tronco, cuando miramos el cuerpo de perfil), la aducción (codo no visible cuando miramos desde detrás del tronco) y la rotación externa extrema del brazo (la rotación del hombro realizada hacia fuera alrededor del eje longitudinal del brazo).

(b) El ángulo viene determinado por la postura durante la ejecución de la tarea (en trazo oscuro) con respecto a la postura de referencia (línea discontinua).

PASO 2

El tiempo de mantenimiento para la evaluación del brazo se evalúa con la siguiente grafica

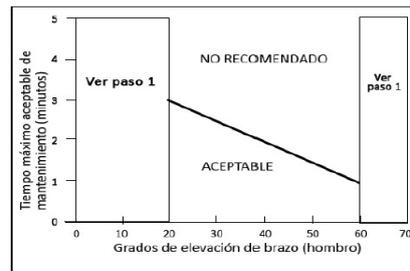


Figura 24. Tiempo de mantenimiento para evaluación del brazo

Fuente: (Psicopreven, 2019)

Valoración del tiempo de mantenimiento de la postura del hombro

PASO 1

Se evalúa las posturas de antebrazo y mano teniendo presentes los puntos 1,2 y 3 contemplados en la tabla a continuación

Tabla 21. Determinación de la postura del antebrazo y de la mano

Característica postural	Aceptable	No recomendable
Flexión / extensión extrema del codo ^(a)		
NO	X	
SI		X
Pronación / supinación extrema del antebrazo ^(b)		
NO	X	
SI		X
Posturas extremas de la muñeca ^(a)		
SI	X	
NO		X

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

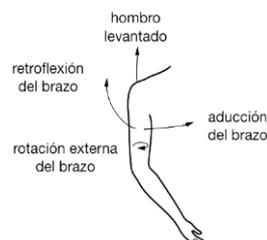


Figura 25. Posturas del antebrazo y de la mano considerados

Fuente: Psicopreven

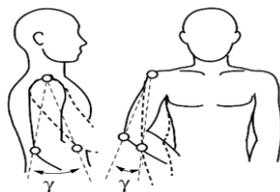


Figura 26. Definición del ángulo γ para la evaluación de la postura del brazo

Fuente: (Psicopreven, 2019)

PASO 1

La postura de la extremidad inferior se evalúa de acuerdo con la tabla a continuación. El ítem 3 de la tabla se refiere sólo a la posición de pie, excepto cuando se utiliza un “apoyo de pie” (esto es, un dispositivo que permite descansar parte del peso del cuerpo en un pequeño asiento, mientras se permanece de pie). El ítem 4 de la tabla se refiere sólo a la posición

Se deberá prestar una atención especial en proporcionar: 1º) una distribución equilibrada del peso del cuerpo sobre ambos pies cuando se está de pie o se usa un “apoyo de pie”; 2º) un apoyo adecuado del cuerpo mediante un asiento estable, un reposapiés, o un “apoyo de pie”, sea cualquiera el que se aplique; y 3º) una posición favorable del tobillo y de la rodilla

Tabla 22. Criterios de valoración para las posturas de la extremidad inferior

Característica postural	Aceptable	No recomendable
Flexión extrema de la rodilla(a) SI NO	x	x
Dorsiflexión / flexión plantar extrema del tobillo (b) NO SI	x	x
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie) (a) Rodilla flexionada NO SI	x	x
Estando sentado: Angulo de la rodilla (a) >135 ° 20 °- 60 ° <90 °	x	x x

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

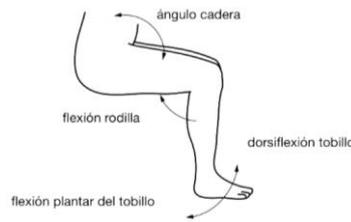


Figura 27. Algunas posturas de la extremidad inferior

Fuente: (Psicopreven, 2019)

3.5.1.1. Procedimiento para Determinar las Posturas de Trabajo.

La norma ISO 11226:2000, en su anexo A, incluye un procedimiento para medir la inclinación del tronco y de la cabeza, la flexión/extensión del cuello y la elevación del brazo, basado en el uso del vídeo o de la fotografía (medidas bidimensionales) y/o, mediante sistemas de medición optoelectrónicos tridimensionales o por ultrasonidos. (INSHT, 2015)

Para aplicar este procedimiento deben marcarse dos puntos en cada uno de los segmentos corporales afectados. Para ello se requiere que: 1o) los puntos estén relacionados con el segmento corporal, 2o) sean detectables por el sistema de medida, y 3o) no estén muy próximos uno del otro (con el objeto de reducir el error de la medición). (INSHT, 2015)

3.5.1.2. Procedimiento para Medir la Inclinación del Tronco, de la Cabeza y la Flexión/Extensión del Cuello.

Los segmentos tronco y cabeza se definen por una línea recta que pasa por dos puntos situados en el segmento, visto desde un lado del cuerpo.

El procedimiento comienza por marcar dos puntos de medida en el tronco, por ejemplo, en el eje superior del trocánter mayor (señalado en la figura 21 como T1), y en el proceso espinal de la vértebra 7a cervical (señalado como T2), junto con dos puntos en la cabeza, por ejemplo, junto al lóbulo de la oreja (H1) y al raballo del ojo (H2). (INSHT, 2015)

A continuación, se mide el ángulo formado por la vertical y la línea a lo largo del segmento corporal (T1 - T2 para el tronco, H1- H2 para la cabeza) en la postura de referencia¹⁰, véase figura a continuación. (INSHT, 2015)

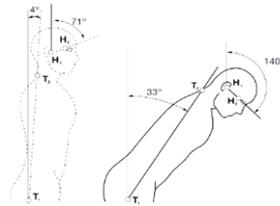


Figura 28. Medición de los ángulos de inclinación de la cabeza

Fuente: (INSHT, 2015)

3.5.1.3. Posiciones Extremas de las Articulaciones.

Se puede preguntar al trabajador implicado si siente resistencia en la articulación durante una cierta operación, o si podría desplazar aún más la articulación hasta sentir esa resistencia, ya que los trabajadores pueden apreciar muy bien si una tarea u operación fuerza la articulación a una postura extrema o no. (INSHT, 2015).

Tabla 23. Valores límites del movimiento articular

Parámetro postural	Rango del movimiento
Rotación externa del brazo	90°
Flexión del codo	150°
Extensión del codo	10°
Pronación del antebrazo	90°
Supinación del antebrazo	60°
Abducción radial de la muñeca	20°
Abducción cubital de la muñeca	30°
Flexión de la muñeca	90°
Extensión de la muñeca	90°
Flexión de la rodilla	40°
Dorsiflexión del tobillo	20°
Flexión plantar del tobillo	50°

Fuente: (INSHT, 2015) Elaborado por: Bayron G

3.5.1.4. Aplicación del Método ISO 11226: 2000.

Mediante la aplicación del método para el análisis de los riesgos por posturas forzadas ISO 11226: 2000, se evidenció que los trabajadores cuentan con alto riesgos por posturas forzadas como se evidencia a continuación. A través del Check-List, proporcionada por la Norma se evalúa posturas a determinadas secciones del cuerpo. Véase *Anexos (18-31) Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)*.

Tabla 24. Nivel de riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Fuente: (Psicopreven, 2019)

Elaborado por: Bayron G.

Los trabajadores debido a la naturaleza de las actividades que realizan, están expuestas a posturas no recomendadas, las posturas del tronco representa un 100% de posturas no recomendadas, en la postura de la cabeza no se presentan riesgos a considerar, postura de hombro y del brazo el 93 % de los trabajadores presentan una postura no recomendada, postura del antebrazo y la mano un 79 % de los trabajadores adoptan posturas no recomendadas y las posturas de la extremidad inferior, un 71 % de los trabajadores presentan posturas no recomendadas, véase en las tablas a continuación y figura 30.

Tabla 25. Resumen de valoración factor de riesgo

#	Trabajador	Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
1	RRHJ- 45	No recomendado	Aceptable	No recomendado	Aceptable	No recomendado
2	HMRW-47	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	No recomendado
3	VLEP- 27	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	No recomendado
4	RCSN- 51	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	No recomendado
5	HMSR- 47	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	No recomendado
6	SHC- 55	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	No recomendado
7	VMNE- 33	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	No recomendado
8	SRJC- 34	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	No recomendado
9	MMER- 30	No recomendado	Aceptable	No recomendado	Aceptable	Aceptable
10	BMCA- 32	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	Aceptable
11	MMJA-33	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	No recomendado
12	QBDR-40	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	Aceptable
13	AMJR- 46	No recomendado	Aceptable	Aceptable	Aceptable	No recomendado
14	ACDP- 32	No recomendado	Aceptable	No recomendado	No recomendado	Aceptable

Fuente: Autor Elaborado por: Bayron G.

La postura del tronco, adoptada por los trabajadores es el índice que tiene un mayor porcentaje de daño sobre la salud osteomuscular de los trabajadores, y en segundo lugar son las posturas de hombro y del brazo, también existen posturas en menor proporción, pero representan un riesgo, entonces es necesario proporcionar medidas preventivas y correctivas.



Figura 29. Ponderación de posturas

Fuente: Autor Elaborado por: Bayron G.

De la totalidad de las posturas adoptadas por los trabajadores, un 31% presentan a posturas Aceptables y un 69% representan a posturas No recomendadas, esto se debe a las múltiples actividades que realizan los trabajadores, véase en la figura anterior.



Figura 30. Distribución de posturas no recomendadas por perfil de cargos

Fuente: Autor Elaborado por: Bayron G.

Previamente se determinó que el 69% de los trabajadores adoptan posturas no recomendadas, de lo cual el 40% pertenece al personal con cargo de ayudante de inspección y el 60% a los inspectores nivel II, con ello evidenciando que los inspectores nivel II, se encuentran expuestos a mayor riesgo por posturas forzadas.

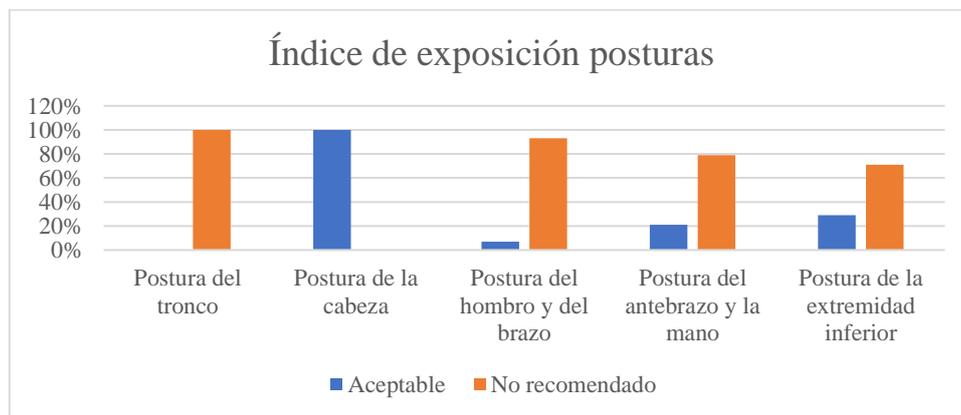


Figura 31. Índice de exposición posturas

Fuente: Autor Elaborado por: Bayron G.

3.5.2. Procedimiento de Aplicación del Método OCRA ISO 11228-3: 2014.

El estándar establece recomendaciones ergonómicas para tareas de trabajo repetitivas que involucran manipulación manual de cargas bajas a alta frecuencia (Trabajo repetitivo), La norma proporciona orientación sobre identificación y evaluación de los factores de riesgo comúnmente asociados con el movimiento de cargas bajas a altas frecuencia. (Psicopreven, 2019).

Para la aplicación del método es necesario definir los siguientes términos:

- **Turno de trabajo:** Jornada diaria de trabajo en el que el trabajador desempeña varias tareas
- **Tarea:** Actividad de trabajo cuyo objetivo es la consecución de una operación específica. Pueden ser repetitivos si están constituidas por ciclos repetidos de acciones mecánicas, o no repetidas en caso contrario. (Psicopreven, 2019)
- **Ciclo:** Es la secuencia de las acciones técnicas, principalmente mecánicas, de corta duración que se repiten de la misma manera una y otra vez. (Psicopreven, 2019)
- **Acción técnica:** Operaciones elementales que posibilitan la consecución de un ciclo. Son acciones que implican actividad mecánica o de control que no tienen que ir necesariamente asociadas con el movimiento de una articulación en particular. (Psicopreven, 2019)

Los factores de riesgo que se consideran

- **Recuperación:** Periodo de tiempo en el turno o en un ciclo durante el cual no se lleva a cabo ninguna acción técnica. (Psicopreven, 2019)
- **Repetitividad:** Existencia de ciclos de acciones técnicas repetidas en el tiempo siempre del mismo modo. (Psicopreven, 2019)
- **Frecuencia:** Número de acciones técnicas mecánicas por unidad de tiempo. Es el factor de más peso en el método y el que más incertidumbre proporciona al resultado final. (Psicopreven, 2019)
- **Fuerza:** Esfuerzo físico a realizar por el trabajador para la ejecución de la acción técnica, asociado a la duración de ese esfuerzo en % referido al ciclo de trabajo. (Psicopreven, 2019)

- **Posturas:** Posiciones y movimientos realizados por cada una de las articulaciones de las extremidades superiores para completar la secuencia de acciones técnicas de un ciclo. (Psicopreven, 2019)
- **Factores adicionales:** Son factores que se puedan presentar ocasionalmente. Su tipo, intensidad y duración afectaran al nivel de exposición final. Van a ser factores adicionales, entre otros: vibración, requerimientos de precisión, compresión de partes del cuerpo. (Psicopreven, 2019)

3.5.2.1. Procedimiento de Cálculo de OCRA ISO 11228-3:2014.

Índice de exposición se calcula como la relación entre la suma de las acciones técnicas realizadas por cada extremidad superior en las distintas tareas repetidas características por movimientos repetidos existentes a lo largo del turno (A_e), que se obtiene por observación de las existentes en un ciclo y extrapolación a toda la jornada de trabajo, y el numero recomendado por esa tarea (A_r). (Psicopreven, 2019)

$$IE = \frac{A_e}{A_r}$$

A través de la visualización previa permite definir: el tiempo neto de la tarea repetitiva; el número de ciclos previstos dentro de cada tarea repetitiva y la duración neta de cada ciclo. (Psicopreven, 2019)

Para el cálculo de A_r se utiliza la siguiente expresión:

$$A_r = \sum n [CF \times (F_{omi} \times P_{omi} \times R_{emi} \times A_{dmi}) \times D_i] \times R_{cm} \times D_{um}$$

Donde:

n: Cada una de las tareas realizadas que implican movimientos repetidos.

CF: Constante de frecuencia de acciones de la tarea x.

F_{omi} : Factor de fuerza de la tarea x.

P_{mi} : Factor de postura de la tarea x.

R_{mi} : Factor de repetitividad de la tarea x.

Ad_{mi} : Factor de elementos adicionales de la tarea x. Di : Duración de cada tarea repetida en minutos.

Rc_{mi} : Factor de falta de período de recuperación en todo el turno.

Du_{mi} : Factor multiplicador en función de la duración diaria de la tarea repetida.

Se considera que el nivel de exposición a tareas con movimientos repetidos comienza a significar riesgo de lesión músculoesquelética para la extremidad superior cuando $IE > 2,2$.

Además, cuanto mayor sea el índice, mayor será el riesgo. (Psicopreven, 2019)

- Si el valor de **IE** es igual o menor a 2,2, sin riesgo (área verde). Vease figura a continuación
- Si **IE** se encuentra entre 2,3 y 3,5 (área amarillo o de muy bajo riesgo) la exposición no es severa, mayor que la anterior pero menor del doble de la esperada en un grupo control. (Psicopreven, 2019), vease figura a continuación.
- Si **IE** es mayor de 3,5 (área roja) existe riesgo significativo o elevado. Deben ser analizadas las condiciones de trabajo y se realizarán cambios en el puesto, o la tarea, en función de los factores de riesgo demostrados. (Psicopreven, 2019). vease figura a continuación.

Se debe calcular un índice de exposición para cada extremidad superior, a menos que el trabajo se pueda considerar simétrico.



Figura 32. Índice de exposición

Fuente: (Psicopreven, 2019)

Constante de frecuencia de acciones, CF

La frecuencia de las repeticiones es el mayor factor de riesgo. Por ello CF es la variable que más influye en el valor final del índice. Se toma CF = 30 acciones por minuto como valor de referencia al que se ha llegado tras diversos estudios. (Psicopreven, 2019)

Factor de fuerza, FO_m

Se recomienda el uso de la escala simplificada de Borg o su equivalente de % MCV. En la tabla a continuación. Se considera que para picos al 50% de la máxima contracción voluntaria o una puntuación de 5 que dure más de un 10% del tiempo del ciclo el factor será de 0.01. La fuerza media ponderada será: $(1 \times 60\%) + (3 \times 10\%) + (0 \times 30\%) = 0,9$. (Psicopreven, 2019)

Tabla 26. Determinación del factor de la Fuerza FO_M

Esfuerzo medio percibido (escala Borg)	≤0.5	1	1.5	2	2.5	3	3.5	4	4.5	≥5
Esfuerzo medio % MCV	≤5	10	15	20	25	30	35	40	45	≥50
FO _m	1	0.85	0.75	0.65	0.55	0.45	0.35	0.2	0.1	0.01

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

Factor de postura, PO_m

El método diferencia entre las cuatro articulaciones de la extremidad superior: hombro, codo, muñeca y mano. También distingue entre esfuerzo estático y dinámico. Además, el tiempo es un factor muy relacionado con la postura. La repetición de gestos y posturas durante, al menos, un 50% del tiempo del ciclo constituye un riesgo. (Psicopreven, 2019)

Tabla 27. Grados superiores al 40 - 50 % del rango de movilidad de la articulación

Articulación escapulo humeral (hombro)	Abducción	(+45°)	Puntuación: 4
	Flexión	(+80°)	Puntuación: 4
Codo	Supinación	(+60°)	Puntuación: 4
	Pronación	(+60°)	Puntuación: 2
Muñeca	Extensión	(+45°)	Puntuación: 4
	Flexión	(+45°)	Puntuación: 3
	Desviación radial	(+15°)	Puntuación: 2

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

Tipos de agarre y sujeción de la mano, ya que algunos de ellos son menos favorables con respecto a la fuerza de agarre, véase figura a continuación.



Figura 33. Tipos de agarre y sujeción

Fuente: (Psicopreven, 2019)

Tabla 28. Puntuación de tipos de agarre

Agarre de fuerza amplio (4 - 6 cm)	Puntuación: 1
Agarre estrecho (1,5 cm)	Puntuación: 2
Pinza	Puntuación: 3
Tecleo o movimientos finos de dedos	Puntuación: 3
Agarre palmar	Puntuación: 4
Agarre en gancho	Puntuación: 4

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

En este método, la realización del mismo tipo de movimientos en cualquier articulación durante más del 50% del ciclo se puntúa como 4, lo que corresponde a un factor multiplicador de 0.7 que supone reducir un 30 % el número de acciones técnicas por unidad de tiempo tomadas como referencia. (Psicopreven, 2019)

La puntuación total, por ejemplo, del codo se obtendría sumando la puntuación debida a cada uno de los movimientos extremos (pronación, supinación o flexo-extensión) que aparezcan durante más de un tercio del ciclo de trabajo, a lo que se sumarían 4 puntos más si se debe permanecer en la misma postura o realizar movimientos de similares características durante más del 50% del ciclo de trabajo. (Psicopreven, 2019)

Se calculará un índice de exposición específico para el mismo cuando la tarea requiera grandes movimientos del hombro y entonces se utilizará una constante de frecuencia de 10 acciones por minuto (CF=10). (Psicopreven, 2019)

La determinación de factor postural se apoya en la tabla a continuación.

Tabla 29. Determinación del factor postural

 <p>[A1] Movimientos articulares extremos, en 4 1/3 8 2/3 12 3/3 del ciclo [A2] Ausencia de variaciones (similares movimientos >50% ciclo) 4 [A3] Mantener el brazo elevado (sin soporte) en área de riesgo 4 1/3 8 2/3 12 3/3 del ciclo [A4] Mantener el brazo elevado (sin soporte) en forma continua >50% ciclo 4</p>	<p>I—I—I</p> <p>Puntuación</p> <p>Hombro</p>																																				
<p>[B1] Movimientos articulares extremos, en puntuación codo 4 1/3 8 2/3 12 3/3 del ciclo (supinación) 2 1/3 4 2/3 6 3/3 del ciclo (pronación) 2 1/3 4 2/3 6 3/3 del ciclo (flexión) [B2] Ausencia de variaciones (similar postura o movimientos >50% ciclo) 4</p>	<p>I—I—I</p> <p>Puntuación</p> <p>codo</p>																																				
																																					
<p>[C1] Movimientos articulares extremos 2 1/3 4 2/3 6 3/3 del ciclo (desviación radial o cubital) 4 1/3 8 2/3 12 3/3 del ciclo (extensión) 2 1/3 4 2/3 6 3/3 del ciclo (flexión) [C2] Ausencia de variaciones (similares movimientos >50% ciclo) 4 [C3] Mantener posturas estáticas extremas</p>	<p>I—I—I</p> <p>Puntuación</p> <p>Muñeca</p>																																				
<p>[D1] Tipo de agarre y movimientos de los dedos</p> <table border="0" data-bbox="220 1283 970 1411"> <tr> <td>[]</td> <td>Agarre sujeción (1,5-4cm)</td> <td>2</td> <td>1/3</td> <td>4</td> <td>2/3</td> <td>6</td> <td>3/3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>Pinza</td> <td>3</td> <td>1/3</td> <td>6</td> <td>2/3</td> <td>9</td> <td>3/3</td> <td></td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>Tecleo o digitación</td> <td>3</td> <td>1/3</td> <td>6</td> <td>2/3</td> <td>9</td> <td>3/3</td> <td>Del ciclo</td> </tr> <tr> <td>[]</td> <td>Agarre palmar</td> <td>4</td> <td>1/3</td> <td>8</td> <td>2/3</td> <td>12</td> <td>3/3</td> <td></td> </tr> </table> <p>Ausencia de variaciones: [D2] Acciones similares que involucren mismo/s dedo/s >50% del ciclo 4 [D3] Sostener o asir un objeto en forma continua >50% del ciclo 4</p>	[]	Agarre sujeción (1,5-4cm)	2	1/3	4	2/3	6	3/3		[]	Pinza	3	1/3	6	2/3	9	3/3		[]	Tecleo o digitación	3	1/3	6	2/3	9	3/3	Del ciclo	[]	Agarre palmar	4	1/3	8	2/3	12	3/3		<p>I—I—I</p> <p>Puntuación</p> <p>Agarre/ mano</p>
[]	Agarre sujeción (1,5-4cm)	2	1/3	4	2/3	6	3/3																														
[]	Pinza	3	1/3	6	2/3	9	3/3																														
[]	Tecleo o digitación	3	1/3	6	2/3	9	3/3	Del ciclo																													
[]	Agarre palmar	4	1/3	8	2/3	12	3/3																														

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

Factor de repetitividad, Re_m .

El método también penaliza la presencia de la misma clase de acciones que se repiten durante más del 50% del ciclo de trabajo, o si el tiempo del ciclo es menor de 15 segundos, mediante un multiplicador de 0,70. El multiplicador será 1 en cualquier otra circunstancia.

(Psicopreven, 2019)

Factor de elementos adicionales, Ad_m .

La presencia de compresiones en manos o muñecas, la exposición al frío, el uso de guantes inadecuados (para la tarea o la mano), los movimientos bruscos o a tirones, el manejo de objetos con superficies deslizantes. (Psicopreven, 2019)

Tabla 30. Determinación del Factor de elemento adicionales Ad_m

Resultado de factores adicionales	0	4	8	12
Ad_m	1	0.95	0.90	0.80

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

Factor de la falta de tiempo de recuperación, Rc_m .

A diferencia de los factores anteriores, Rc_m se determina considerando todo el turno de trabajo. A cada hora acumulada de trabajo repetitivo sin su correspondiente tiempo de recuperación le corresponde un Rc_m distinto. (Psicopreven, 2019)

Un periodo de recuperación es aquél en el que un grupo de músculos que normalmente están implicados en la tarea de trabajo se encuentran básicamente inactivos. Son periodos de recuperación:

- Descansos, incluyendo el descanso de la comida.
- Períodos en los que la tarea no involucra a los músculos habitualmente implicados (tareas de control visual, mantenimiento, etc.).
- Período dentro de un ciclo, en el que los músculos habitualmente implicados están inactivos; para ser significativo, tienen que durar de 10 a 20 segundos.

No son admisibles períodos de trabajo con movimientos repetidos que superen los 60 minutos sin períodos de recuperación. La proporción adecuada es 5:1, es decir 10 minutos de recuperación por cada 50 trabajados. (Psicopreven, 2019)

Para obtener el tiempo total trabajado sin adecuada recuperación hay dos formas que se exponen a continuación. La segunda es menos precisa pero más sencilla y fácil de usar. En la aplicación del método utilizaremos la segunda. (Psicopreven, 2019)

- 1- Analizar en cada hora de trabajo repetido los minutos que se trabajan con y sin una adecuada recuperación teniendo en cuenta si en una hora no hay el período de recuperación debido de 10 minutos (ratio 5:1), el resto del tiempo trabajado hasta el siguiente descanso se contabilizará como tiempo trabajado en sobrecarga. (Psicopreven, 2019)
- 2- Según (Psicopreven, 2019), se analiza el turno de trabajo de la misma manera que en la forma anterior pero ahora contabilizaremos el tiempo total sin adecuada recuperación sumando las “horas de riesgo trabajadas”. Cada hora de trabajo podrá ser:
 - Riesgo 0: Cuando por cada 60 minutos trabajados se descansen 10 o más.
 - Riesgo 0.5: Cuando por cada 60 trabajados se descansen entre 6 y 10 minutos.

Teniendo en cuenta, además, que la hora que precede a la comida y la final del turno serán horas de riesgo 0.

El valor de R_{cm} viene determinado por la tabla 7, en función de las horas de trabajo durante el turno sin una recuperación adecuada.

Tabla 31. Determinación del factor de períodos de recuperación, R_{cm}

Número de horas sin recuperación adecuada	0	1	2	3	4	5	6	7	8
R_{cm}	1	0.9	0.8	0.7	0.6	0.45	0.25	0.1	0

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G

Factor de duración de la tarea (Du_m)

Dentro de la concepción del trabajo el porcentaje de duración de las tareas repetidas y/o de la fuerza aplicada es importante para determinar el riesgo de exposición. El índice de OCRA está basado en tareas repetidas que ocupen la mayor parte de la jornada (6 a 8 horas).

Tabla 32. Determinación de factor de duración de tareas repetidas

Número de minutos empleados	<120	120 - 239	240 - 480	>480
Du_m	2	1.5	1	0.5

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

Especificidad y sensibilidad

Basándose en los estudios existentes hasta el momento, los autores informan que el índice OCRA presenta un alto porcentaje de asociación con la prevalencia de las enfermedades musculoesqueléticas del miembro superior en la población expuesta. (Psicopreven, 2019)

En particular, la siguiente ecuación puede ser útil para conocer la prevalencia esperada de lesiones musculoesqueléticas relacionadas con el trabajo (LMERT), con un intervalo de confianza del 95%. $Prevalencia\ LMERT\ (\%) = (4.2 \pm 1) \cdot \text{índice de OCRA}$
 $Incidencia\ LMERT\ (\%) = 0.336 (60.095) \cdot OCRA$. La asociación, expresada como ecuación de regresión, muestra $R^2=0.89$ y es estadísticamente muy significativa ($p < 0.00001$). (Psicopreven, 2019)

3.5.2.2. Aplicación del Método OCRA ISO 11228-3: 2014.

Mediante el Check-List de evaluación inicial proporcionado por el método OCRA ISO 11228-3, se describe las acciones realizadas por los trabajadores, frente a las acciones recomendadas para la acción, el método se aplicó a las actividades asociados a operaciones repetitivas, indiferente al puesto de trabajo, véase *Anexos (32-37) Aplicación de método OCRA ISO 11228-3*

El índice OCRA (IE) o índice de exposición, describe rangos de para la exposición que va desde la no existencia de exposición a una alta exposición como se muestra en la tabla 33.

Tabla 33. Índice de Exposición (IE)

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 2,2	Sin riesgo	No exposición (verde)
2.3-3.5	Riesgo muy bajo	Muy baja exposición (amarillo)
≥3,5 < =4.5	Riesgo ligero	Alta exposición (rojo)
> 4,5 < 9,0	Riesgo medio	
>9,0	Riesgo muy alto	

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

Mediante la aplicación de la evaluación a los trabajadores que realizan operaciones repetidas, el trabajador SRJC-34, presenta riesgo ligero en el brazo izquierdo y un riesgo medio en el brazo derecho, SHC- 55 no presenta exposición en el brazo izquierdo y un alto riesgo en brazo derecho, esto se debe a la manipulación de una herramienta, HMSR- 47 presenta una baja exposición en el brazo izquierdo y un riesgo medio en el brazo derecho, RCSN- 51 presenta un riesgo ligero en el brazo izquierdo no presenta riesgo, RRHJ- 45 presenta un riesgo ligero en el brazo izquierdo y un riesgo medio en el brazo derecho, HMRW-47 presenta un riesgo bajo en el brazo izquierdo y un riesgo medio en el brazo derecho, véase tabla 34.

Tabla 34. Resultado de evaluación OCRA

Trabajadores	Índice de exposición OCRA (IE)	
	Brazo Izquierdo	Brazo derecho
SRJC- 34	3,62	5,92
SHC- 55	0,58	79,81
HMSR- 47	2,44	6,23
RCSN- 51	3,91	2,02
RRHJ- 45	3,92	4,74
HMRW- 47	2,45	7,1

Fuente: (Psicopreven, 2019) Elaborado por: Bayron G.

Se determina que los trabajadores expuestos a riesgos asociados a movimientos repetitivos, los inspectores representan 33% y los ayudantes de inspección representan un 67% de la totalidad del riesgo expuesto, también se determina que los ayudantes se encuentran con mayor exposición a factores asociados a movimientos repetitivos, véase en la figura a continuación



Figura 34. (IE) de acuerdo con el perfil de cargos del personal

Fuente: Autor Elaborado por: Bayron G.

En la figura a continuación muestra los riesgos y su ponderación, donde la ausencia del del riesgo representa un 17%, riesgo muy bajo representa un 17%, el riesgo ligero representa un 25%, el riesgo medio representa un 33% y el riesgo muy alto representa un 8% del total de los trabajadores y su exposición a los riesgos asociados a movimientos repetitivos, con el objetivo de prevenir y corregir estos riesgos se plantea el programa de prevención.

CAPITULO IV

4. PROGRAMA DE PREVENCIÓN

4.1. INTRODUCCIÓN

Los riesgos ergonómicos representan un impacto significativo sobre la salud de las personas, por lo cual es necesario plantear medidas preventivas que ayuden a fomentar la buena salud laboral y minimizar el impacto que causan sobre la salud de las personas.

El programa de ergonomía consta de medida preventivas y de control, para los factores de riesgos ergonómicos presentes en los diferentes puestos de trabajos de la organización, y ejercicios de calistenia que se desarrollaran durante la jornada laboral dispuesta por el organismo competente

4.2. MARCO LEGAL REFERENTE

Tabla 35. Marco legal

Requisito Legal Aplicable
<p>DECISIÓN 584-2005, Sustitución de la Decisión 547</p> <p>Artículo 11.- En todo lugar de trabajo se deberán tomar medidas tendientes a disminuir los riesgos laborales. Estas medidas deberán basarse, para el logro de este objetivo, en directrices sobre sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo y su entorno como responsabilidad social y empresarial.</p> <p>Para tal fin, las empresas elaborarán planes integrales de prevención de riesgos que comprenderán al menos las siguientes acciones:</p> <p>Literal k) Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo.</p> <p>Acuerdo 174-2007, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas;</p> <p>Art. 3, Literal k): “Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo”.</p> <p>Resolución 957-2005, Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo,</p>

Artículo 5.- El Servicio de Salud en el Trabajo deberá cumplir con las siguientes funciones:

i) Fomentar la adaptación al puesto de trabajo y equipos y herramientas, a los trabajadores, según los principios ergonómicos y de bioseguridad, de ser necesario;

k) Colaborar en difundir la información, formación y educación de trabajadores y empleadores en materia de salud y seguridad en el trabajo, y de ergonomía, de acuerdo con los procesos de trabajo;

Reglamento del Seguro General de Riesgos del Trabajo; Registro Oficial Edición Especial 632 de 12-jul.-2016.

Última modificación: 01-jun.-2017 Estado: Reformado:

Art. 9.- Factores de Riesgo de las Enfermedades Profesionales u Ocupacionales. - Se consideran factores de riesgos específicos que entrañan el riesgo de enfermedad profesional u ocupacional, y que ocasionan efectos a los asegurados, los siguientes: químico, físico, biológico, ergonómico y psicosocial.

Art. 14.- Parámetros técnicos para la evaluación de Factores de Riesgo. - Se tomarán como referencia las metodologías aceptadas y reconocidas internacionalmente por la Organización Internacional del Trabajo, OIT; la normativa nacional; o las señaladas en instrumentos técnicos y legales de organismos internacionales de los cuales el Ecuador sea parte.

Normas

- NTE INEN-ISO 11226 ERGONOMÍA. EVALUACIÓN DE POSTURAS DE TRABAJO ESTÁTICAS (ISO 11226:2000/COR.1:2006, IDT)
- NTE INEN-ISO 11228-1 ERGONOMÍA. MANIPULACIÓN MANUAL. PARTE 1: LEVANTAMIENTO Y TRANSPORTE (ISO 11228-1:2003, IDT)
- NTE INEN-ISO 11228-2 ERGONOMÍA. MANIPULACIÓN MANUAL. PARTE 2: EMPUJAR Y HALAR (ISO 11228-2:2007, IDT)
- NTE INEN-ISO 11228-3 ERGONOMÍA. MANIPULACIÓN MANUAL. PARTE 3: MANIPULACIÓN DE CARGAS LIVIANAS A ALTA FRECUENCIA (ISO 11228-3:2007, IDT)
- NTE INEN-ISO 7933 ERGONOMÍA DEL AMBIENTE TÉRMICO. DETERMINACIÓN ANALÍTICA E INTERPRETACIÓN DEL ESTRÉS TÉRMICO MEDIANTE EL CÁLCULO DE LA SOBRECARGA TÉRMICA ESTIMADA. (ISO 7933:2004, IDT)

Fuente: Autor Elaborado por: Bayron G

4.3. JUSTIFICACIÓN

Las organizaciones grandes o pequeñas dedicadas a brindar servicios a empresas petroleras se encuentran expuestas a una gran cantidad de riesgos debido a la naturaleza de las actividades que realizan, estos riesgos pueden llegar a afectar significativamente la salud y productividad

de las personas que laboran en dichas empresas, es importante tener conciencia, prevención o control de estos riesgos con el fin del trabajador siendo la razón de las empresas no se vea afectada su integridad física o mental, la organización estudiada presenta grandes avances en la gestión de riesgos ya que cuenta con diferentes certificaciones, en calidad y seguridad, pero la gestión de los riesgos ergonómicos no posee un crecimiento notable dentro de la empresa.

La ergonomía siendo parte de la seguridad y salud en el trabajo (SST), tiene como objetivo corregir y diseñar las condiciones del trabajo con el fin de disminuir o controlar los riesgos y consecuencias sobre la salud de las personas.

4.4. OBJETIVO

- Describir las actividades de permitan minimizar y controlar la ocurrencia de lesiones o trastornos musculoesqueléticos, a través del programa de prevención.

4.5. ALCANCE

Comprende todos los trabajadores que estén expuestos a factores de riesgos ergonómicos de las áreas operativas de la organización

4.6. BENEFICIARIOS

Personal del Área de Inspección de la Organización

4.7. DEFINICIONES

- TME: Trastornos Musculoesqueléticos
- LME: Lesiones Musculoesqueléticos
- ISO OCRA 11228-3;2014: Norma Internacional de procedimiento para evaluar el riesgo derivado de trabajos que implican la realización de tareas repetitivas
- ISO 11226;2000: Norma Internacional de procedimiento para evaluar el riesgo derivado de posturas estáticas de trabajo.

4.8. CARACTERÍSTICA DE ÁREA

El área de inspección consta de 14 trabajadores, los cuales están encargadas de la inspección de tubería y herramientas, con o sin la ayuda de instrumentos propios de la actividad de inspección.

4.9. DESCRIPCIÓN DE LOS PUESTOS DE TRABAJOS

El número de la población estudiada es de 14 personas, que efectúan operaciones de diferentes indoles derivados de la Inspección de tuberías y herramientas, 9 personas son Ayudantes o Auxiliares y 5 personas son Inspectores Nivel II

4.10. RESPONSABLES

Los departamentos involucrados con la gestión del personal de la organización y el personal afectado.

4.11. IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS Y MEJORA CONTINUA

A través de la aplicación del método ISO OCRA 11228-3, y el método ISO 11226: 2000, se presenta la siguiente tabla 37, que permite visualizar riesgos expuestos.

Mediante la evaluación con el método ISO 11226, expulso que el 86 % de los trabajadores realizan actividades no recomendadas y el 14% poseen una exposición al riesgo aceptable, pero es necesario incluir a la totalidad de la población en las medidas preventivas.

Tabla 36. Factor de riesgo estimado

Código	Aplicación de ISO TR 12295		Movimientos repetitivos de la extremidad superior ISO OCRA 11228-3		Posturas estáticas de trabajo ISO 11226
	Aplicación ISO 11226	Aplicación ISO 11228-3	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho	
SHC- 55	x	x	Sin Riesgo	Riesgo muy alto	No recomendado
SRJC- 34	x	x	Riesgo Ligero	Riesgo Medio	No recomendado
HMSR- 47	x	x	Riesgo muy bajo	Riesgo medio	No recomendado
RRHJ-45	x	x	Riesgos Ligero	Riesgo Medio	No recomendado
RCSN-51	x	x	Riesgo Ligero	Sin Riesgo	No recomendado
HMRW- 47	x	x	Riesgo muy bajo	Riesgo Medio	No recomendado
VLEP- 27	x				No recomendado
BMCA- 32	x				No recomendado
VMNE-33	x				Aceptable
MMER-30	x				No recomendado
MMJA-33	x				No recomendado
QBDR-40	x				No recomendado
AMJR-46	x				Aceptable
ACDP-32	x				No recomendado

Fuente: Autor Elaborado por: Bayron G.

4.12. FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS

Se ha identificado que los trabajadores del área de inspección están expuestas a diferentes factores de riesgos ergonómicos como: posturas forzadas con mayor incidencia, movimientos repetitivos en segundo lugar y con valores menores en empuje y tracción.

4.13. MEDIDAS PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

Para el mejoramiento conjunto de la organización con lo que respecta a gestión de riesgos ergonómicos, se plantea el siguiente cronograma de ejecución del programa de ergonomía que está dispuesta a mejoramiento. Véase Anexo 38. Así también se describe el procedimiento de Procedimiento de Medicina Preventiva, contiene el flujograma de aplicación de la Medicina Preventivas con las respectivos registro, también se describe el Procedimiento de Acondicionamiento Físico que contiene metodologías de evaluación de los factores de riesgos ergonómicos a través de la Norma ISO/TR 12295, evaluación de factores de riesgo por Posturas Forzadas ISO 11226 y la evaluación de los riesgos por Movimientos Repetitivos a través de la Norma ISO 11228-3.

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO IN - ICD -03-02
	PROCEDIMIENTO INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	PÁGINA 1 de 7
<p>PROCEDIMIENTO</p> <p>“INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS”</p>		
Elaborado por: Bayron Grefa	Revisado por Nombre y Cargo	Aprobado por: Nombre y Cargo

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO IN - ICD -03-02
	PROCEDIMIENTO INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	PÁGINA 2 de 7
ÍNDICE DE CONTENIDOS		
 1. Propósito del procedimiento		
2. Objetivo		
3. Alcance		
4. Definiciones		
5. Presentación de documentos		
6. Codificación de documentos		
7. Estructura de los documentos		

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO IN - ICD -03-02
	PROCEDIMIENTO INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	PÁGINA 3 de 7
<p>1. Propósito del procedimiento</p> <p>Se establecerá la codificación de la documentación para manipulación de forma sencilla de los procedimientos requeridos</p> <p>2. Objetivo</p> <p>Descripción de elaboración y conformación de los documentos del programa de prevención de los factores de riesgos ergonómicos para los trabajadores del Área de Inspección de la empresa South American Pipeservicios para garantizar el manejo adecuado manejo y disponibilidad de dichos documentos.</p> <p>3. Alcance</p> <p>Se aplicará a todos los documentos del programa de prevención de los factores de riesgos ergonómicos para los trabajadores del Área de Inspección.</p> <p>4. Definiciones</p> <ul style="list-style-type: none"> - Procedimiento: Serie de pasos para llevar a cabo una actividad o un proceso - Documento: Información (conjunto de datos), que puede presentarse en papel, fotografía y videos, etc. - Registro: Documentos que garantiza los resultados obtenidos o evidencias de los objetivos alcanzados. <p>5. Presentación de documentos</p> <p>Para la presentación de la documentación es necesario tomar en cuenta lo siguiente:</p> <p>Tamaño de hoja (A4): Para procedimientos, instructivos, resoluciones, anexos.</p>		

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO IN - ICD -03-02
	PROCEDIMIENTO INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	PÁGINA 4 de 7

Tipo de letra: La documentación se utilizará letra Times New Roman, en tamaño legible y adecuado al documento.

Características de redacción: La redacción de los documentos se debe realizar en forma clara, con términos adecuados y en el idioma español, en tiempo verbal infinitivo y sin errores ortográficos.

6. Codificación de documentos

La documentación referente al programa de prevención de los factores de riesgo ergonómicos para los trabajadores del Área de Inspección debe estar asignado un código alfanumérico de identificación de acuerdo con lo siguiente:

- 1- Descripción inicial del tipo de documento, para lo cual se ha de considerar la siguiente tabla

DOCUMENTOS	CÓDIGOS
Procedimientos	PR
Registros	RE
Instructivo	IN

- 2- Es necesario colocar el nombre del procedimiento para lo cual se debe considerar lo que indica la tabla a continuación.

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO IN - ICD -03-02
	PROCEDIMIENTO INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	PÁGINA 5 de 7

DOCUMENTOS	CÓDIGOS
Medicina preventiva	MP
Procedimiento de Acondicionamiento Físico	PAF
Instructivo y codificación de Documentos	ICD

- 3- Macroproceso al cual pertenece, como se indica a continuación

MACROPROCESO	CÓDIGOS
Departamento de Seguridad	DS

- 4- Se coloca un número de un dígito el cual identifique el procedimiento al cual se haga referencia, véase tabla a continuación

PROCEDIMIENTOS	CÓDIGOS
Medicina Preventiva	1
Procedimiento de Acondicionamiento Físico	2
Instructivo y codificación de Documentos	3

- 5- Finalmente se colocará un número de dos dígitos cuando los documentos sean registros o instructivos, véase tabla a continuación

DOCUMENTOS	CÓDIGOS
Registros	01
Instructivo	02

 South American PipeServicios	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO IN-ICD-DS-3-2
	PROCEDIMIENTO INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	PÁGINA 6 de 7

7. Estructura de los documentos

1- Encabezado

El encabezado será colocado en todas las hojas de los documentos referentes, y se establece el siguiente formato

LOGO	SISTEMA	VERSIÓN
	NOMBRE DEL PROGRAMA	CÓDIGO
	NOMBRE DEL PROCEDIMIENTO	PÁGINA

2- Cuerpo de los Documentos

La primera hoja pertenece a la portada, en la que se indica el nombre del procedimiento y en la segunda hoja el índice, el documento debe tener el siguiente orden, como se muestra en la tabla a continuación.

ITEM	DESCRIPCIÓN
1. Propósito del procedimiento	Describe el propósito para lo cual fue elaborado el procedimiento
2. Objetivo	Indica aquello que se plantea conseguir con dicho procedimiento
3. Alcance	Establece los límites de aplicación de la documentación, es decir al área, procesos, procedimientos, etc.
4. Referencias	Normativa legal aplicable al procedimiento.
5. Responsables	Se describe el personal a cargo de la ejecución del documento y la responsabilidad ante a alta dirección de la organización.
6. Definiciones	Incluye vocabulario, conceptos y términos necesario para mayor comprensión de los procedimientos.
7. Metodología	Métodos y técnicas utilizados para la elaboración de la documentación.
8. Anexos	Comprenden elementos adicionales que ayudan a una mejor comprensión de la documentación.

 South American PipeServicios	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO IN - ICD -03-02
	PROCEDIMIENTO INSTRUCTIVO Y CODIFICACIÓN DE DOCUMENTOS	PÁGINA 7 de 7

3- Pie de Página

El pie de página será colocado en la primera hoja del procedimiento, es decir en la portada, como se muestra a continuación

Elaborado por: Nombre y Cargo	Revisado por Nombre y Cargo	Aprobado por: Nombre y Cargo
----------------------------------	--------------------------------	---------------------------------

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR-MP-DS-1
	PROCEDIMIENTO “MEDICINA PREVENTIVA”	PÁGINA 1 de 6
<p>PROCEDIMIENTO</p> <p>“MEDICINA PREVENTIVA”</p>		
Elaborado por: Bayron Grefa	Revisado por Nombre y Cargo	Aprobado por: Nombre y Cargo

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR-MP-DS-1
	PROCEDIMIENTO “MEDICINA PREVENTIVA”	PÁGINA 2 de 6

ÍDICE DE CONTENIDOS

- 1. Propósito del procedimiento**
- 2. Objetivo**
- 3. Alcance**
- 4. Referencias**
- 5. Responsables**
- 6. Definiciones**
- 7. Metodología**
- 8. Anexos**

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR-MP-DS-1
	PROCEDIMIENTO “MEDICINA PREVENTIVA”	PÁGINA 3 de 6
<p>1. Propósito del procedimiento</p> <p>Este procedimiento tiene como finalidad la prevención y vigilancia de la salud de los trabajadores del Área de Inspección, es decir, la identificación de la patologías, molestias y posibles enfermedades profesionales, a través de exámenes médicos periódicos para poder conocer el estado de salud.</p> <p>2. Objetivo</p> <p>Realizar el seguimiento y control del estado de salud de los trabajadores del Área de Inspección, a través de exámenes médicos periódicos.</p> <p>3. Alcance</p> <p>El procedimiento incluye a los trabajadores del Área de Inspección de la organización.</p> <p>4. Referencia Legal</p> <p>Acuerdo No. 1404</p> <p>Art. 1.- El Servicio Médico de Empresa, que se basará en la aplicación práctica y efectiva de la Medicina Laboral, tendrá como objetivo fundamental el mantenimiento de la salud integral del trabajador, que deberá traducirse en un elevado estado de bienestar físico, mental y social del mismo.</p>		

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR-MP-DS-1
	PROCEDIMIENTO “MEDICINA PREVENTIVA”	PÁGINA 4 de 6

5. Responsables

Médico de Salud Ocupacional con el apoyo de Técnico de Seguridad en el trabajo

a. Departamento de Seguridad

- El departamento de seguridad apoyará al Médico de Salud Ocupacional
- Revisión y aprobación del presente documento
- Planificación de cronograma para la ejecución de los exámenes médicos.
- Ejecución, evaluación y seguimiento del presente procedimiento.

b. Trabajadores

- Cumplirán con la legislación vigente en materia de riesgos ergonómicos y se someterán a los médicos periódicos programados por la organización

6. Definiciones

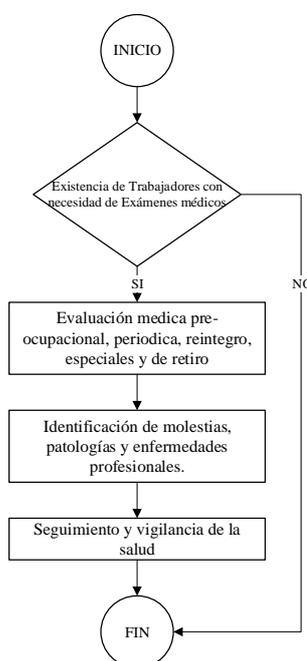
- **Enfermedad profesional:** Término que se usa para definir a las enfermedades relacionadas al trabajo.
- **Exámenes preocupacionales:** También llamado de ingreso, tienen como propósito determinar la aptitud del postulante conforme sus condiciones psicofísicas para el desempeño de las actividades que se le requerirán.
- **Examen periódico:** Examen médico que tiene como objetivo diagnosticar, patologías, lesiones, trastornos etc. De los trabajadores periódicamente es decir con fechas establecidas.

Examen de retiro: Examen médico tiene como objeto evaluar el estado de salud del trabajador al finalizar la relación laboral entre el empleado y el empleador.

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR-MP-DS-1
	PROCEDIMIENTO “MEDICINA PREVENTIVA”	PÁGINA 5 de 6

7. Metodología

Se describe un diagrama de flujo que indica el procedimiento para la ejecución de la medicina preventiva véase figura a continuación



a. Historial Médico

Para el cumplimiento de la medicina preventiva es necesario que el médico o el personal encargado lleve un historial de los trabajadores en la cual se evidencie toda la información y documentación relativa a la vigilancia y control de la salud, para ello se plantea un él (Anexo 41. Formulario de Historia Clínica) en el cual contempla los datos relevantes del historial médico, también servirá para llevar a cabo un seguimiento de posibles enfermedades o patologías que pueda padecer el trabajador, estará dividido por el personal, área, puesto de trabajo y por factor de riesgo asociados.

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR-MP-DS-1
	PROCEDIMIENTO “MEDICINA PREVENTIVA”	PÁGINA 6 de 6

b. Exámenes médicos

Es necesario la ejecución de los exámenes médicos periódicos como la organización vea pertinente y cumpliendo con la legislación, apoyarse en el formato de (Anexo 42. Solicitud de Exámenes Medico) de diversa índole que permitan conocer el estado de salud del trabajador.

Es necesario que los exámenes médicos valoren lo siguientes aspectos:

- **Exámenes de laboratorio:** Biometría hemática, enzimas hepáticas, urea, creatinina, glucosa, colesterol, triglicéridos, examen de heces y orina, los mismos que serán determinados y realizados de acuerdo con la actividad a ejecutar por el trabajador.
- **Exámenes de imagen:** Radiografías de tórax, de columna cervical, dorsolumbar y/o lumbosacra, las mismas se determinarán y realizarán de acuerdo con la actividad ejecutada por el trabajador

Es necesario resaltar que los exámenes mencionados anteriormente pueden ayudar a una identificación temprana de posibles enfermedades profesionales

1. Anexos

- Anexo 41. Historia Clínica Ocupacional.
- Anexo 42. Solicitud de Exámenes Médicos Ocupacionales.
- Anexo 43. Formulario de aviso de enfermedad profesional.
- Anexo 44. Documento para presentación de Aviso de Enfermedades Profesionales al IESS.
- Anexo 45. Certificado de Aptitud Ocupacional.

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 1 de 17
<p>PROCEDIMIENTO</p> <p>“ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”</p>		
Elaborado por: Bayron Grefa	Revisado por Nombre y Cargo	Aprobado por: Nombre y Cargo

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 2 de 17

ÍDICE DE CONTENIDOS

- 1. Propósito del procedimiento**
- 2. Objetivo**
- 3. Alcance**
- 4. Referencias**
- 5. Responsables**
- 6. Definiciones**
- 7. Metodología**
- 8. Anexos**

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 3 de 17
<p>1. Propósito del procedimiento</p> <p>Con el objetivo de mejorar la salud, bienestar y aumentar la elasticidad de los grupos musculares afectados, se plantea ejercicios de estiramiento para la estructura cervical, dorsal, lumbar y extremidades superiores e inferiores, también, para la musculatura pectoral, debido a que tiene relación directa con desplazamientos anteriores de los hombros y otras afecciones relacionados con la retracción muscular, asociadas a posturas forzadas o inadecuadas.</p> <p>2. Objetivo</p> <p>Reducir cuadros de molestias o dolores a lo largo de la jornada laboral y mejorar la productividad del trabajador.</p> <p>3. Alcance:</p> <p>Los trabajadores del Área de Inspección y el personal responsable de acuerdo con el organigrama de la organización</p> <p>4. Referencia Legal</p> <p>Acuerdo 174-2007, Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas;</p> <p>Art. 3, Literal k): “Fomentar la adaptación del trabajo y de los puestos de trabajo a las capacidades de los trabajadores, habida cuenta de su estado de salud física y mental, teniendo en cuenta la ergonomía y las demás disciplinas relacionadas con los diferentes tipos de riesgos psicosociales en el trabajo”.</p>		

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 4 de 17

5. Responsables

a. Médico de Salud Ocupacional

- Seguimiento Salud Ocupacional

b. Jefe de personal

- Revisar y aprobar el siguiente documento

c. Departamento de Seguridad

- Revisión y aprobación del presente documento
- Planificación de cronograma para ejecución de Pausas Activas
- Ejecución, evaluación y seguimiento del presente procedimiento

d. Trabajadores

- Participación de forma activa y periódicamente en la ejecución del presente procedimiento

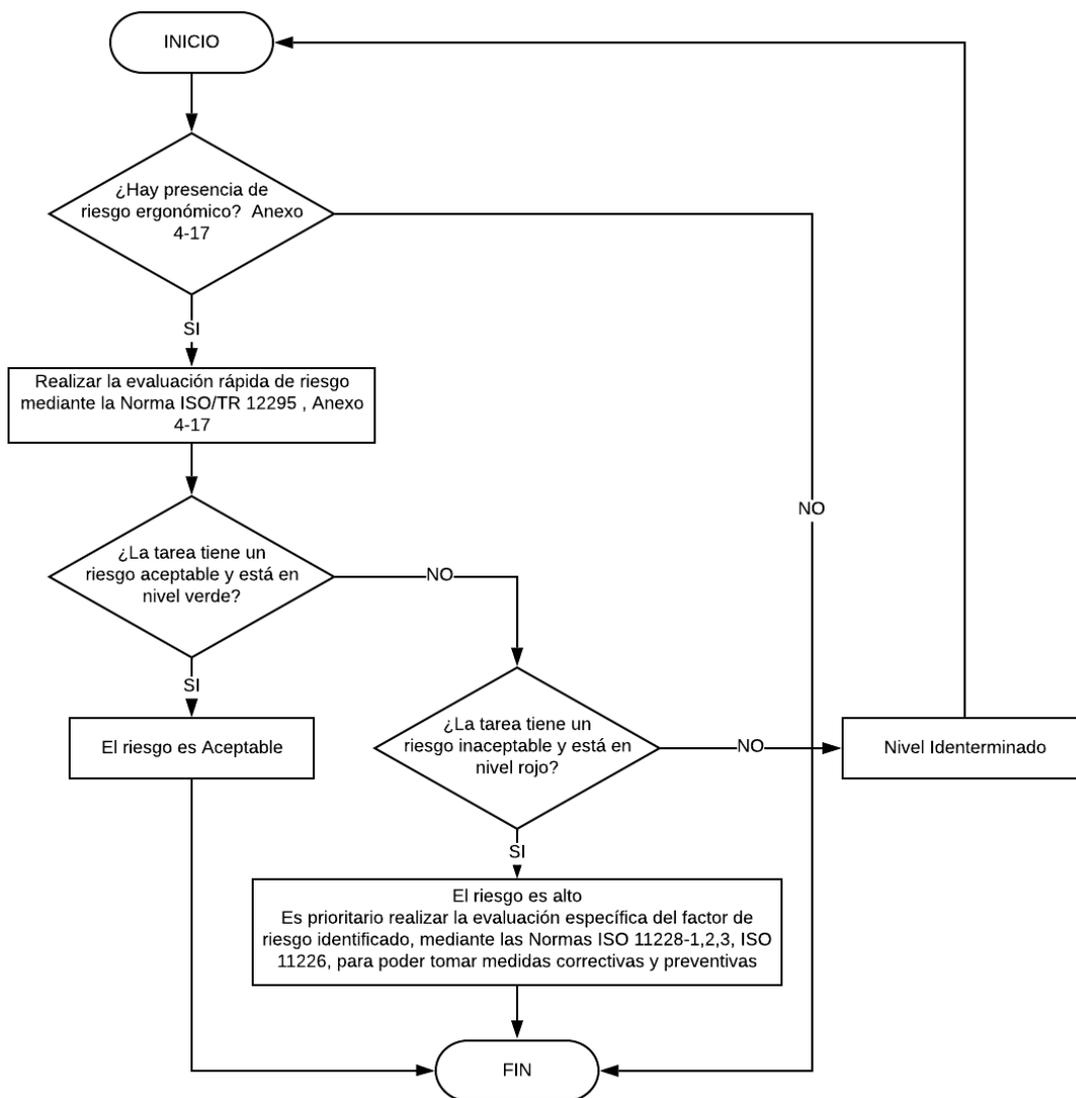
6. Definiciones

- **Ejercicios físicos:** Ejercicios que implican movimientos corporales planificados y repetitivos, éstos ayudan a fomentar el bienestar físico y mental de los trabajadores
- **Evaluación de riesgos:** Proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, recabando información necesaria para el que el evaluador o departamento responsable del bienestar y seguridad pueda tomar una decisión apropiada de acuerdo con la necesidad y el tipo de medidas preventivas que deben adoptarse.

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 5 de 17
<p>7. Metodología</p> <p>En primera instancia se plantea la identificación de los factores de riesgos ergonómicos existentes en los puestos de trabajo del Área de Inspección, para los riesgos por Posturas Forzadas se recomienda utilización de la Norma ISO 11226:2000, y para riesgos por Movimientos Repetitivos se recomienda la aplicación de la Norma ISO OCRA 11228-3:2014, opcional, para una mejor aplicación de estos métodos se recomienda la utilización del Software ErgoSoft 5.0.</p> <p>Los métodos antes mencionados deberán ser aplicados después de la identificación y evaluación del factor de riesgo, ya sea cuantitativa y cualitativamente, esto garantizará medidas preventivas adecuadas para cada puesto de trabajo, en necesario tomar en cuenta la guía de aplicación de las normas.</p> <p style="text-align: center;">7.1. Identificación de los Factores de Riesgo Ergonómicos</p> <p>La identificación de los factores de riesgo ergonómico se deberá aplicar la Norma ISO/TR 12295:2014, de manera que se determine la presencia o no del factor de riesgo, dado el caso establecer si éste es aceptable o no, “nivel verde”, riesgo aceptable, “nivel rojo”, nivel inaceptable, establecido por la norma ISO/TR 12295. Aplicación de la Norma (Anexo 4-17)</p> <p style="text-align: center;">7.1.1. Identificación de factores de riesgos ergonómicos por movimientos repetitivos y posturas forzadas.</p> <p>Para la identificación de los factores de riesgos ergonómicos por Movimientos Repetitivos y Posturas Forzadas, el responsable de la evaluación podrá tomar en cuenta los informes (Anexos 18 a 37) para la evaluación, también se recomienda aplicar le Cuestionario Nórdico que ayudará a la identificación de molestias en determinadas zonas de cuerpo de trabajador (Anexo 2), en el caso de existencia de un</p>		

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 6 de 17

riesgo de ergonómico se plantea tomar medidas preventivas y correctivas (Anexo 38). Véase informe de aplicación de la norma ISO 11226 (Anexo 18 a 31). Para la identificación de los factores de riesgo ergonómico se plantea el siguiente flujograma de actividades.



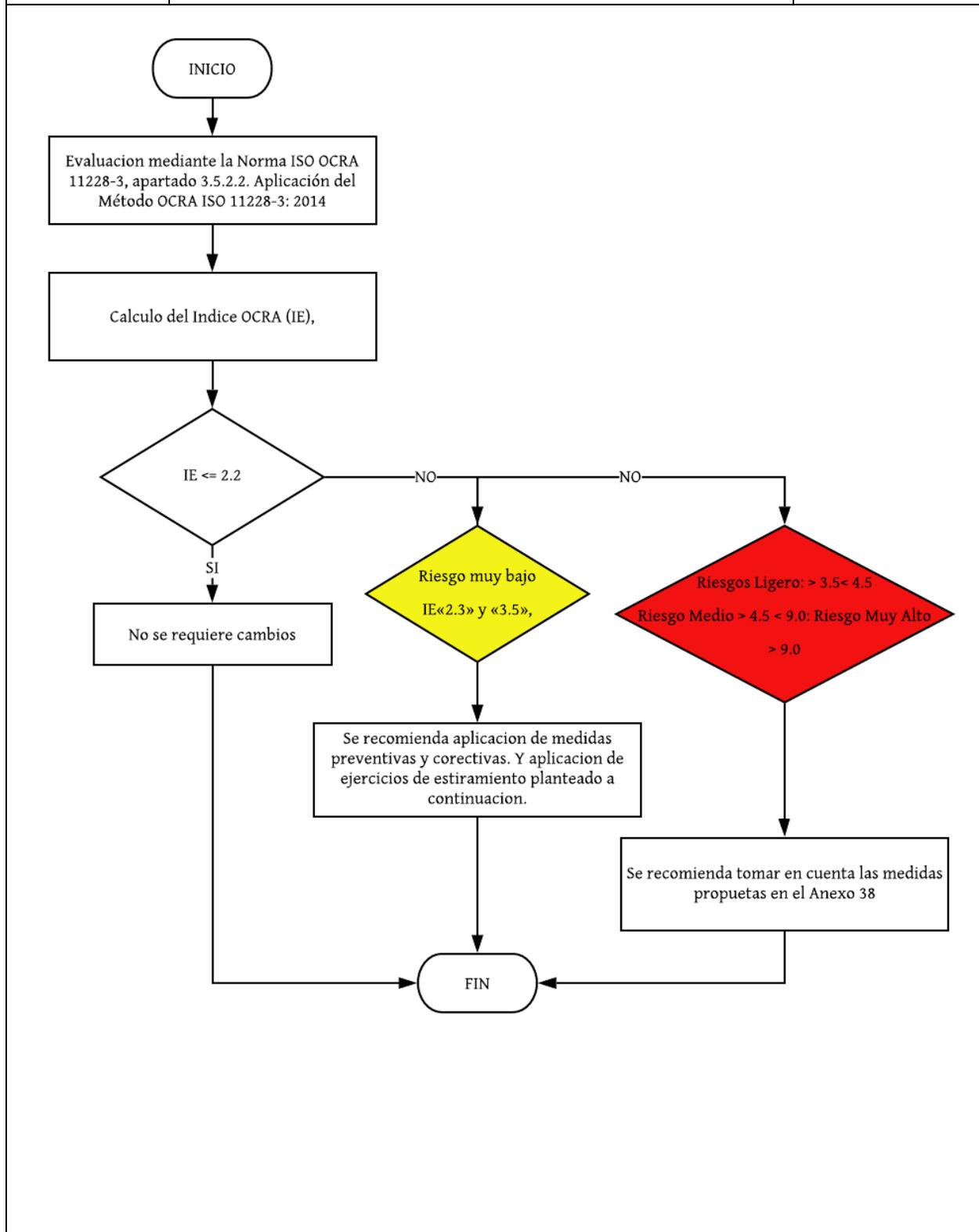
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 7 de 17

7.2. Evaluación de Riesgos Ergonómicos

7.2.1. Movimientos Repetitivos

Para la evaluación de los riesgos asociados a Movimientos Repetitivos se recomienda el uso de la Norma ISO OCRA 11228-3, es un método cuantitativo, garantizando que la evaluación no sufra ninguna desviación u objetividad en la ejecución. Para una mejor comprensión de la aplicación del método ISO OCRA 11228-3, se plantea el siguiente flujograma de actividades, esta Norma contiene una codificación de colores, color verde representa (Sin riesgos) y el IE ≤ 2.2 , color amarillo representa (Riesgo muy bajo) y el IE «2.3» y «3.5», color rojo representa (Riesgo alto) a su vez esta se divide en Riesgos Ligero $> 3.5 < 4.5$, Riesgo Medio $> 4.5 < 9.0$, Riesgo Muy Alto > 9.0 , Para un mejor comprensión del proceso visualizar el apartado (3.5.2. Procedimiento de Aplicación del Método OCRA ISO 11228-3: 2014), de este documento, también se plantea un flujograma de actividades para su aplicación. Informes de aplicación Norma ISO 11228-3 (Anexo 32 al 37)

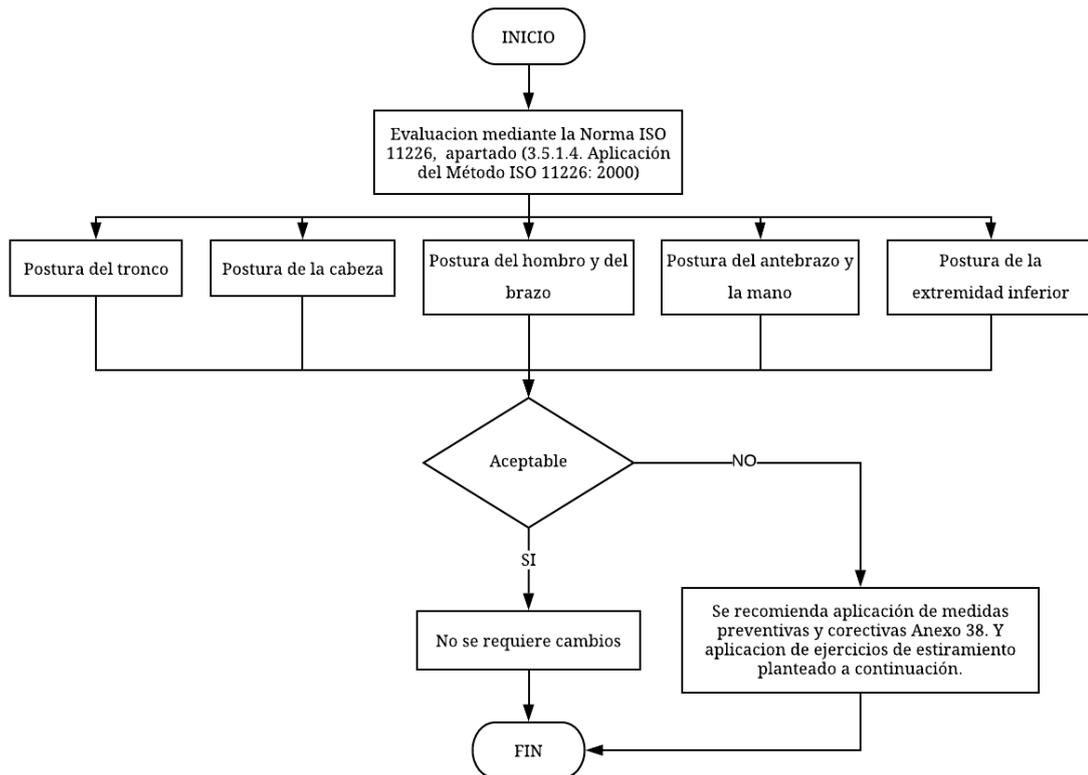
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 8 de 17



	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 9 de 17

7.2.2. Medidas de Control de Riesgos por Posturas Forzadas

Para la evaluación del riesgo ergonómico por Posturas Forzadas se recomienda el uso de la Norma ISO 11226, este método evalúa de forma cuantitativa sin la parte cualitativa afecte los resultados, para ello se recomienda tomar en cuenta el flujograma a continuación. Medidas preventivas planteadas en el (Anexo 38), y se encuentran desagregadas a continuación. Con el objetivo de minimizar las lesiones musculoesqueléticas se describe un instructivo de pausas activas (Anexo 40) y se plantea un registro para el mismo (Anexo 39), con ello garantizando el seguimiento de este requerimiento.



Toma Referencia de los valores límites de movimiento articular. Véase Tabla 23. Valores límites del movimiento articular

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 10 de 17
Medidas de Control para el trabajador con Riesgo por Posturas Forzadas		
Puesto de trabajo: Inspector Nivel II y Ayudantes de Inspección	Factor de Riesgo: Posturas Forzadas	
Medidas de Preventivas y Correctiva		
<p>En la Fuente y el Receptor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar un diseño ergonómico del puesto de trabajo para evitar posturas forzadas, adaptando previamente el puesto de trabajo a la función a desarrollar (mobiliario, distancias de alcance a los materiales) etc. - Incentivar el trabajo en equipo para que las actividades sean realizadas por varias personas - Rotar personal con el objetivo de disminuir el tiempo de exposición al riesgo - Ejecutar evaluaciones periódicas de los riesgos ergonómicos por Posturas Forzadas, en las áreas con mayor incidencia de riesgos. - Reducir las exigencias físicas del trabajo utilizando nuevas herramientas o nuevos métodos de trabajo. Ejecutar de operación con ayuda de equipos mecánicos - Ejecutar de pausas activas facilitará que los trabajadores puedan descansar su sistema osteomuscular y con ellos evitar la monotonía de las operaciones realizadas. - Realizar exámenes ocupacionales que faciliten la detección temprana de lesiones o trastornos musculoesqueléticos, derivados de Posturas Forzadas - Para ejecutar operaciones agachado, flexionar las rodillas sin doblar la espalda y elevarlas estirando las rodillas - Capacitar al personal sobre posturas correctas para realizar las distintas tareas. 		

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 11 de 17
<p>Las medidas preventivas planteadas se debe realizar un seguimiento para se plantea el registro de aplicación de medidas preventivas y correctivas (Anexo 41).</p> <p style="text-align: center;">7.2.3. Medidas de Control para los Riesgos por Movimientos Repetitivos</p> <p>Con el objetivo de evitar o controlar los riesgos se plantea medidas preventivas y correctivas señaladas en el (Anexo 38), a continuación, se traza métodos de control que van orientados en la fuente y el receptor en este caso el personal.</p> <p>Para ello se toma en cuenta los dos puestos de trabajos del Área de Inspección de la organización que son los Inspectores Nivel II y los Auxiliares o Ayudante de Patio</p>		
Medidas de Control para el trabajador con Riesgo por Movimientos Repetitivos		
Puesto de trabajo: Inspector Nivel II, Ayudantes de Inspección	Factor de Riesgo: Movimientos Repetitivo	
Medidas de Preventivas y Correctivas		
<p>En la Fuente y el Receptor</p> <ul style="list-style-type: none"> - Evitar las tareas repetitivas programando ciclos de trabajo superiores a 30 segundos. Se entenderá por ciclo “la sucesión de operaciones necesarias para ejecutar una tarea u obtener una unidad de producción”. Así también evitar que se repita el mismo movimiento durante más del 50 % de la duración del ciclo de trabajo. - Tener en cuenta el diseño ergonómico del puesto de trabajo, adaptar el mobiliario (mesas, sillas, tableros, etc.) disponer de planos de trabajo adecuados en altura y la distancia alcance de los materiales (herramientas, objetivos, etc), ayudando a que realice los trabajos con la 		

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONOMÍCOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 12 de 17

con comodidad sin la necesidad de sobreesfuerzos.

- Ejecutar evaluaciones periódicas de los riesgos ergonómicos en las áreas con mayor incidencia de riesgos.
- Realizar las tareas evitando las posturas incómodas del cuerpo y de la mano y procurar mantener, buscando que la mano esté alineada con el antebrazo, la espalda recta y los hombros en posición de reposo.
- Evitar los esfuerzos prolongados y la aplicación de una fuerza manual excesiva, sobre todo en movimientos de presa, flexo-extensión y rotación
- Ejecutar de pausas activas facilitará que los trabajadores puedan descansar su sistema osteomuscular y con ellos evitar la monotonía de las operaciones realizadas.
- Capacitación del personal en temas asociados a los riesgos laborales que originan los movimientos repetidos y establecer programas de formación periódicos que permitan trabajar con mayor seguridad.
- Rotar personal con el objetivo de disminuir el tiempo de exposición al riesgo por movimiento repetitivo
- Realizar exámenes ocupacionales que faciliten la detección temprana de lesiones o trastornos musculoesqueléticos y también se pueda visualizar factores externos que influyen en ellas.
- Realizar exámenes ocupacionales que faciliten la detección temprana de lesiones o trastornos musculoesqueléticos y también se pueda visualizar factores externos que influyen en ellas

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 13 de 17
<ul style="list-style-type: none"> - Reducir la fuerza que se emplea en ciertas tareas - Emplear las herramientas adecuadas para cada tipo de trabajo (siempre para la función que fueron diseñadas) y conservarlas en buenas condiciones. - Disminuir las exigencias físicas del puesto de trabajo y automatización de tareas de trabajo. <p>Con el objetivo de minimizar las lesiones musculoesqueléticas se describe un instructivo de pausas activas (Anexo 40) y se plantea un registro para el mismo (Anexo 39)</p> <p>Las medidas preventivas planteadas se debe realizar un seguimiento para se plantea el registro de aplicación de medidas preventivas y correctivas (Anexo 41).</p> <p>8. Anexos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Anexo 39. Registro de Pausas Activas - Anexo 40. Instructivo de Pausas Activas - Anexo 46. Registro de aplicación de medidas preventivas 		

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 14 de 17

INDICADORES

- **Porcentaje de cumplimientos de charlas de prevención**

$$\%dCdP = \frac{N_{eem}}{N_{teep}} \times 100$$

Donde

N_{eem}= Número de empleados entrenados al mes

N_{teep}= Número total de empleados entrenados programados en el mes

- **Porcentaje de entrega de EPP**

$$\%edEPP = \frac{R_{deEPP}}{N_{depaEPP}} \times 100$$

Donde

R_{deEPP}= Registro de entrega EPP

N_{depaEPP}= Número de entrega planificado anual de EPP

- **Rotación de personal**

Hoja de registro del personal o registro de OIT

- **Porcentaje de cumplimiento de pausas activas**

$$\%dcdpa = \frac{R_{dpa}}{P_{mdpa}} \times 100$$

Donde

R_{dpa}= Registro de pausas activas

P_{mdpa}= Planificación mensual de pausas activas

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 15 de 17
<p style="text-align: center;">- Porcentaje de cumplimiento de exámenes ocupaciones</p> $\%cdeo = \frac{Ndeor}{Ndeop} \times 100$ <p>Donde</p> <p>Ndeor= Número de exámenes ocupaciones realizadas</p> <p>Ndeop= Número de exámenes ocupaciones planificadas</p> <p style="text-align: center;">- Compra de equipos ergonómicos</p> $\%cdee = \frac{Rdc}{Ndct} \times 100$ <p>Donde</p> <p>Rdc= Registros de compras</p> <p>Ndct= Número de compras planificadas</p> <p style="text-align: center;">- Porcentaje de cumplimiento de medidas preventivas y correctivas</p> $\%dcdmpyc = \frac{Mpc}{MpycT} \times 100$ <p>Donde</p> <p>Mpc= Medidas preventivas y correctivas cumplidas</p> <p>MpycT=Medidas preventivas y correctivas totales</p> <p style="text-align: center;">- Monitoreos de seguimientos de medidas preventivas</p> $Mdsdmpyc = \frac{Ndpc}{Ndpt}$ <p>Ndpc= Numero de parámetros incumplidos</p> <p>Ndpt= Numero de parámetros totales</p> <p style="text-align: center;">- Modificación de puesto de trabajo</p> <p>Orden de trabajo aplicados</p>		

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 16 de 17

Conclusiones Programa

- Un adecuado procedimiento de medicina preventiva garantiza la vigilancia continua de la salud de trabajadores a través de exámenes periódicos, también posibilita llevar un historial médico del todos los trabajadores que permita adoptar medidas preventivas o correctivas y realizar un diagnóstico anticipado de posibles enfermedades profesionales.
- Las medidas que implican modificación de infraestructura a menudo son costosas y las organizaciones no siempre están dispuestas a tomarlas en cuenta, pero dichas medidas resultan ser más eficientes debido a que generalmente las fuentes de riesgos causan mayores dificultades al momento de realizar un trabajo.
- Las medidas de control dirigidas al trabajador resultan más económicas y fáciles de aplicar, se basan principalmente en capacitaciones y adiestramiento, además se planteó pausas activas que pretenden minimizar o eliminar los riesgos ergonómicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores.
- El programa de prevención está vinculada a los informes de evaluación de la Norma ISO TR 12295, ISO 11226 e ISO 11228-3

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO PR- AF-DS- 02
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 17 de 17

Recomendaciones de Programa

- Implementar procedimientos de trabajo en los puestos de trabajo que se consideren de mayor exposición
- Aplicar los procedimientos de Medicina Preventiva, Acondicionamiento Físico y las medidas de control planteadas
- Aplicación de exámenes médicos periódicos con el objetivo de diagnosticar anticipadamente las enfermedades profesionales.

CONCLUSIONES

- A través del estudio bibliográfico se estableció las bases teóricas, para adquirir conocimientos sobre la gestión de riesgos ergonómicos, aplicación de metodologías y análisis de datos, también permitió conocer la reglamentación y legislación aplicable.
- Al realizar el diagnóstico y aplicación del Cuestionario Nórdico se identificó, que 4 trabajadores presentan molestias en el cuello y en la parte lumbar o dorsal y 2 personas presentan molestias en la muñeca y mano. Así también mediante la aplicación de la Norma ISO/TR 12295:2014, y se identificó que el 100 % de los trabajadores de los están expuestos a riesgos por Posturas Forzadas y un 43 % de los trabajadores se encuentran expuestos a riesgos por Movimientos Repetitivos.
- Al evaluar los riesgos mediante la aplicación de la Norma ISO 11226:2000, se determinó que el 69 % de los trabajadores adoptan posturas No Recomendadas y un 31 % de los trabajadores adoptan posturas Aceptables por otra parte, se determinó que 100% de la postura de la cabeza es Aceptable es decir no existe riesgo un riesgo significativo en esta postura.
- Además, la aplicación de la Norma ISO OCRA 11228-3, permitió determinar que los trabajadores RRHJ- 45 y SRJC- 34, poseen Alta Exposición en ambos brazos, los trabajadores HMSR-47 y HMRW-47, poseen una exposición Muy Baja en el brazo izquierdo y una Alta Exposición en el brazo derecho, el trabajador SHC-55 posee un una Alta Exposición en el brazo derecho, y el trabajador RCSN-51 tiene una Alta Exposición en el brazo izquierdo.
- El Programa de Prevención elaborado, ayudará a prevenir y corregir los riesgos asociados a Posturas Forzadas y Movimientos Repetitivos, siempre y cuando sea aplicado dentro de la organización.

RECOMENDACIONES

- Es necesario la revisión periódica y cumplimiento del marco legal asociado, a la ergonomía.
- Se recomienda evaluaciones periódicas de los factores de riesgos ergonómico, así como seguir la metodología con el fin de identificar, estimar y evaluar la exposición antropométrica de los trabajadores.
- Las pausas activas son indispensables para mejorar la salud laboral de los trabajadores por lo que se recomienda aplicar de acuerdo con el instructivo de pausas activas propuesto.
- Es importante la aplicación y seguimiento del programa de prevención propuesto, enfatizar los exámenes ocupacionales específicos de la parte osteomuscular que permita diagnosticar tempranamente Trastornos Musculoesqueléticos, Lesiones Musculoesqueléticas o futuras Enfermedades Profesionales.

BIBLIOGRAFÍA

- Agulera, F. P. (2011). *Manual Ergonomía Formación para el empleo* . Madrid : Publicep Libros Digitales S. L .
- Antonio Ramón Gómez García, A. F. (2016). *Notificación de Accidentes de Trabajo y Posibles Enfermedades Profesionales en Ecuador, 2010-2015*. Quito : Universidad Internacional SEK.
- Burrow, S. (13 de 02 de 2019). *Organizacion Internacional del trabajo*. Obtenido de Organizacion Internacional del trabajo: https://www.ilo.org/safework/events/safeday/WCMS_676555/lang--es/index.htm
- Castillo, J. A. (2018). Crisis y oportunidades: el futuro del trabajo y de la ergonomía. *Rev. Cienc. Salud vol.16 no.spe Bogotá Dec. 2018, 35-37*.
- Código del Trabajo. (2013). *CÓDIGO DEL TRABAJO*. Quito: Codificación 17, publicada en el Registro Oficial Suplemento 167 de 16-Dic-2005.
- Comunidad Andina (CAN). (21 de 11 de 2019). *Comunidad Andina*. Obtenido de Comunidad Andina (CAN): <http://www.comunidadandina.org/Seccion.aspx?id=189&tipo=QU&title=somos-comunidad-andina>
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). *CONSTITUCIÓN DE LA REPÚBLICA DEL ECUADOR*. Ciudad Alfaro, Montecristi, Ecuador.
- Cordovez, B. (2005). *Seguridad y Salud Laboral - Normativa Legal Aplicable*. Ecuador.
- Cuenca, E. N. (2018). *Ergonomía*. España : Editorial ICB.
- Cuixart, S. N. (2001). NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). *INSTITUTO NACIONAL DE HIGIENE EN EL TRABAJO* , 1.
- Decisión 584. (07 de 06 de 2004). *Decisión 584*. Quito: Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo.
- Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio Ambiente de Trabajo . (22 de Noviembre de 1986). *Decreto Ejecutivo 2393 Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del medio*

Ambiente de Trabajo . Quito , Quito , Ecuador : INSTITUTO ECUATORIANO DE SEGURIDAD SOCIAL SEGURO GENERAL DE RIESGOS DEL TRABAJO.

Editorial Publicaciones Vértice. (2011). *Prevención de riesgos laborales*. Málaga : Editorial Publicaciones Vértice.

Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia. (13 de 11 de 2015). *Ergonautas*. Obtenido de Ergonautas: <http://www.ergonautas.upv.es/metodos/fuerzas/fuerza-maxima-ayuda.php>

Estrella, A. C. (9 de 11 de 2015). Ergonomía en el ámbito artístico: análisis de los factores de riesgo en la postura corporal de los pianistas. *UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DEQUITO USFQ*, págs. 45-46.

Farmacia SaludOrtopedia. (2011). Epicondilitis y epitrocleítis. *Farmacia SaludOrtopedia*, 2-3.

Fernandez, M. F. (2008). Posturas de trabajo: Evaluacion de riesgo . *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo* , 11-15.

Fundación Para la Prevención de Riesgos Laborales . (2011). Identificación y Evaluación de los Factores de Riesgos Ergonómico . *ISTAS* , 8-9.

Garnica, A. C. (2010). Ergonomía Aplicada. En A. G. Alberto Cruz, *Ergonomía Aplicada*. Bogotá: Ecoe Ediciones Ltda.

Garófalo, Y. G. (s.f.). ERGONOMÍA CORRECTIVA APLICADA A TRABAJADORES CON LUMBALGIA: GUÍA DE ACTIVIDADES ERGONÓMICAS CON ENFOQUE DESDE TERAPIA OCUPACIONAL.”. *ERGONOMÍA CORRECTIVA APLICADA A TRABAJADORES CON LUMBALGIA: GUÍA DE ACTIVIDADES ERGONÓMICAS CON ENFOQUE DESDE TERAPIA OCUPACIONAL*. UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL, Guayaquil.

Grandjean, É. (2001). Fatiga General . *Enciclopedia OIT* , 41-44.

Guillermo Campos y Covarrubias, N. E. (2015). La observación, un método para el estudio de la realidad. *Revista Xihmai VII (13)*, 12-13.

- Gustavo A. Breglia, M. F. (24 de 01 de 2015). Síndrome del túnel radial Hallazgos y tratamiento en 17 pacientes. *Síndrome del túnel radial Hallazgos y tratamiento en 17 pacientes*. Cipolletti, Río Negro, Río Negro, Río Negro.
- Hoffens, M. (27 de Mayo de 2013). ERGONOMÍA EN EMPRESAS DE SERVICIO DE TELEVISIÓN POR CABLES EN LA CIUDAD DE QUETZALTENANGO. *ERGONOMÍA EN EMPRESAS DE SERVICIO DE TELEVISIÓN POR CABLES EN LA CIUDAD DE QUETZALTENANGO*. Quetzaltenango, Quetzaltenango, Guatemala.
- Hoffman, K. K. (2018). *Ergonomics. How to Design for Ease and Efficiency*. 125 London Wall, United Kingdom: Elsevier.
- Horacio Tabares Neyra, J. M. (2015). Hernia discal lumbar, una visión terapéutica . *Revista Cubana de Ortopedia y Traumatología*. 2015; 29(1): 27-39 , 3-5.
- IEA. (21 de 04 de 2018). *Asociación Internacional de Ergonomía* . Obtenido de Asociación Internacional de Ergonomía : <https://www.iea.cc/whats/index.html#>
- IESS- Seguro General del Trabajo . (2015). Normativa Aplicable a la Seguridad y Salud en el trabajo . Quito, Pichincha, Ecuador.
- INSHT. (12 de 12 de 2015). Posturas de trabajo: evaluación del riesgo. *Posturas de trabajo: evaluación del riesgo*. Madrid, Madrid, España: Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT).
- INSHT. (2015). *Tareas de Repetitividad I: Identificación de los Factores de Riesgo para la extremidad Superior* . España : Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo.
- INSTITUTO DE BIOMECÁNICA DE VALENCIA . (2016). Evaluación de Riesgos Ergonómicos . *Evaluación de Riesgos Ergonómicos* , 2.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (11 de 2014). Aspectos ergonómicos de las vibraciones. *Aspectos ergonómicos de las vibraciones*. Madrid, Madrid, España : Madrid, noviembre 2014.
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (23 de 08 de 2011). Enfermedades profesionales relacionadas con los trastornos musculoesqueléticos. *DIRECTRICES PARA LA DECISIÓN CLÍNICA EN ENFERMEDADES PROFESIONALES*, págs. 2-3.

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), O.A., M.P. (2019). Guía para la gestión y evaluación de los riesgos ergonómicos y psicosociales en el sector hotelero. *MINISTERIO DE TRABAJO, MIGRACIONES Y SEGURIDAD SOCIAL* , 28-29.

Instituto Sindical de Trabajo, Ambiente y Salud (ISTAS). (2015). *La Prevención de Riesgos en los Lugares de Trabajo- Guía para una intervención sindical*. Madrid: Paralelo Edición, S.A.

ISO . (04 de Abril de 2014). *ISO* . Obtenido de ISO: <https://www.iso.org/standard/51309.html>

ISO . (19 de 10 de 2018). *inteco*. Obtenido de inteco: <https://www.inteco.org/shop/product/inte-iso-11226-ergonomia-evaluacion-de-posturas-de-trabajo-estaticas-2927>

ISO. (6 de 12 de 2019). *ISO* . Obtenido de ISO : <https://www.iso.org/standard/51309.html>

ISOTools. (24 de Agosto de 2015). *ISOTools* . Obtenido de ISOTools : <https://www.isotools.org/2015/09/10/riesgo-laboral-definicion-y-conceptos-basicos/>

ISTAS . (12 de 2015). La Prevención de los Riesgos Laborales y los Trastornos Musculoesqueletico . *La Prevención de los Riesgos Laborales y los Trastornos Musculoesqueletico* . Madrid , Madrid , España : ISTAS .

ISTAS. (13 de 11 de 2015). Ergonomía laboral Conceptos generales. *Ergonomía laboral Conceptos generales*. Madrid, Madrid, España: ISTAS.

ISTAS. (2 de 11 de 2015). Herramientas de prevencion de los riesgos laborales para las PYMES . *Herramientas de prevencion de los riesgos laborales para las PYMES* . Madrid , Madrid , España : ISTAS .

Joseph J. Biundo, M. T. (2018). *Tendinitis y tenosinovitis*. Canadá.

Juhani Smolader, V. L. (2001). Trabajo muscular . *Enciclopedia OIT* , 32-45.

Kuorinka, B. J.-S. (1987). *Standardised Nordic Questionnaires for the Analysis of Musculoskeletal Symptoms*.

Leonardo López, J. C. (2014). Síndrome del pronador redondo. *Revistas Médicas Latinoamericanas* , 2-3.

Ley de Seguridad Social. (2016). *Ley de Seguridad Social*. Quito .

- Lopez, A. J. (2015). ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PLAN DE EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA POBLACIÓN DE TRABAJADORES DEL ÁREA DE CAJA DEL BANCO DE GUAYAQUIL. *ESTUDIO Y DISEÑO DE UN PLAN DE EVALUACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS EN LA POBLACIÓN DE TRABAJADORES DEL ÁREA DE CAJA DEL BANCO DE GUAYAQUIL*, 30.
- María Apolo, A. C. (23 de Febrero de 2013). Identificación y Análisis de los Factores ergonómicos relacionados con el rendimiento laboral del personal administrativo y docencia a tiempo completo de la sede Quito campus el Giron y Kenedy. *Identificación y Análisis de los Factores ergonómicos relacionados con el rendimiento laboral del personal administrativo y docencia a tiempo completo de la sede Quito campus el Giron y Kenedy*. Quito, Quito , Ecuador .
- María Guadalupe Obregón Sánchez, D. I. (2016). El Método LEST, Su Aplicación Y Evaluación En Las Prácticas Ergonómicas. *European Scientific Journal*, 37.
- Mercedes Delgado, D. C. (2017). Algunas especificidades acerca de la Ergonomía y los factores de riesgo en. *Polo de Conocimiento* , 4-8.
- Moreno, J. F. (2003). Lesiones Músculo- Esqueléticas de la Espalda, Columna vertebral y Extremidades. *Instituto Canario de Seguridad Laboral*, 14-16.
- Muñoz, J. E. (2015). Ergonomía Básica . En J. E. Muñoz, *Ergonomía Básica* (págs. 21-22). Bogotá: Ediciones de la U .
- Obregón, M. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. Mexico: Patria.
- OMS. (30 de 11 de 2017). *Organizacion Mundial de la Salud* . Obtenido de Organizacion Mundial de la Salud : <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/protecting-workers'-health>
- Paulina Hernández Albrecht, M. (2014). Principales brechas de la Ergonomía en América Latina: a quince años del siglo XXI. *Rev. Cienc. Salud*. 14, 7-9.
- Pausa activa y Ley de Deportes. (2009). *Pausa activa y Ley de Deportes*. Asamblea Nacional .
- Pedro R. Mondelo, E. G. (2010-01-01). *Ergonomía 1*. España : Universitat Politècnica de Catalunya.

- Peña Ayala, L. E. (2018). Determinación de rangos de movimiento del miembro superior en una muestra de estudiantes universitarios. *Rev Cienc Salud*, 64-74.
- Picazo, A. R. (2003). NTP 629: Movimientos repetitivos: métodos de evaluación Método OCRA: actualización. *Instituto Nacional de Higiene en el Trabajo* , 1.
- Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021. (2017). *Plan Nacional para el Buen Vivir 2017-2021*. Quito: Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, Senplades.
- Psicopreven. (16 de 11 de 2019). *Psicopreven*. Obtenido de Psicopreven: <https://www.psicopreven.com/ergosoftpro>
- Psicopreven Tecnología y Prevención. (21 de 11 de 2019). *Psicopreven Tecnología y Prevención*. Obtenido de Psicopreven Tecnología y Prevención: <http://www.psicopreven.com/ergosoftpro>
- RAE. (4 de Noviembre de 2019). *RAE* . Obtenido de RAE : <https://dle.rae.es/srv/search?m=30&w=repetici%C3%B3n>
- Resolución 957. (2005). *Resolución 957*. Guayaquil : LA SECRETARIA GENERAL DE LA COMUNIDAD ANDINA.
- Richter, P. (2001). Fuga Mental . *Enciclopedia OIT* , 52-53.
- Robledo, F. H. (2012). *Diagnóstico integral de las condiciones de trabajo y salud (2a. ed.)* . Bogotá: Eco Ediciones .
- Rosauro, F. L. (2012). *Prevención de riesgos laborales*. Málaga : Editorial Vertice .
- Sánchez, M. O. (2016). *Fundamentos de ergonomía*. Mexico: Grupo Editorial Patria.
- Secretaría de Salud Laboral de CCOO de Madrid. (2016). Métodos de evaluación ergonómica. *Comisiones Obreras de Madrid*.
- Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo, S. (13 de Julio de 2017). *Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades, 2017*. Obtenido de Secretaría Nacional de Planificación y Desarrollo - Senplades, 2017: <https://www.planificacion.gob.ec/>
- Serge Simoneau, M. S.-V. (2011). Lesiones por movimientos repetitivos- Comprenderlas para prevenirlas. *Institut de recherche Robert-Sauvé en santé et en sécurité du travail*, 9-11.

- Torres, A. E. (s.f.). EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA MUNDY-HOME SEDE QUITO, DURANTE EL PERIODO MARZO-ABRIL DEL 2012. *EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE LOS PUESTOS DE TRABAJO DE LA EMPRESA MUNDY-HOME SEDE QUITO, DURANTE EL PERIODO MARZO-ABRIL DEL 2012*. PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR, Quito .
- UGT-Madrid, S. d. (14 de 07 de 2016). ENFERMEDADES PROFESIONALES . *Manual Informativo*, págs. 15-17.
- Vedder, W. L. (2015). Ergonomía- Heramientas y Enfoques. *Enciclopedia OIT Tomo 1*, 29.2-29.3.
- Viikari-Juntura, H. R. (2012). Capítulo 6 Sistema musculoesquelético. En: enciclopedia de la OIT. *Enciclopedia de la OIT*, 4-5.
- Virginia Gómez, E. L. (2005). Dolor de espalda. *FarmaciaEspacio de Salud*, 2-3.
- Wolfgang Laurig, J. V. (2001). Ergonomía. *ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO*, 2-3.

ANEXOS

Anexo 1. Matriz de Riesgo de la Organización

REGISTRO DE IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN INICIAL DE RIESGOS																																												
Localización		Orellana																								Código:																		
Proceso		Operaciones																								Rev. N.º:																		
Puestos de trabajo		Inspección de tubería y herramientas																								Página:																		
Tiempo de Exposición (h/mes)																																												
N.º de trabajadores:		14																																										
TIPO DE ACTIVIDAD		RUTINARIA			Fecha Evaluación Inicial:						Enero 2018						Fecha de evaluación Periódica:						Enero 2019																					
Peligro Identificativo	Probabilidad	Consecuencias			Estimación del Riesgo						Riesgo controlado		Medidas de control			Procedimiento de trabajo			Información			Probabilidad			Consecuencias			Estimación del Riesgo						Riesgo controlado		Acción requerida			Responsable		Fecha de Finalización		Comprobación, eficacia de la acción (firma y fecha)	
		Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente	O	M	I	N	SI	NO				Bajo	Medio	Alto	Ligeramente Dañino	Dañino	Extremadamente	O	M	I	N	SI	NO																
T:1 FÍSICO	Temperatura elevada			X								X		1) Colocar cubiertas a las plataformas de trabajo. 3) Ubicar dispensador de agua en lugares disponibles 4) Utilizar ropa adecuada de trabajo. 5) Mantener donde sea posible, una temperatura aproximada de 24°C	n/a																	X		1) Utilizar ropa adecuada de trabajo. 2) Uso del Equipos de protección personal 3) Supervisión del Personal. 4) Dispensadores de agua en lugares disponibles	PERSONAL RESPONSABLE	12/1/2019	PERSONAL RESPONSABLE							
	Ruido			X								X		1) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 2) Realizar medición de ruido. 3) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente 4) Utilizar obligatoriamente EPP. 5) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria. 6) Dotar al personal de tapones auditivos.	Charla de seguridad sobre el uso de EPP, entrega de EPP																	X		1) Reducir al mínimo el tiempo de exposición. 2) Realizar medición de ruido. 3) Aumentar en lo posible la distancia de la fuente 4) Utilizar obligatoriamente EPP. 5) Realizar periódicamente el mantenimiento de maquinaria. 6) Dotar al personal de tapones auditivos.	PERSONAL RESPONSABLE	12/1/2019	PERSONAL RESPONSABLE							

Anexo 2. Cuestionario Nórdico

Cuestionario Nórdico Estandarizado													
CUESTIONARIO DE SINTOMAS MÚSCULO TENDINOSOS													
1. DATOS DE INFORMACIÓN													
Área de trabajo:		Area de Inspección											
Puesto de trabajo:		Tiempo de trabajo:											
Genero:	M	F	Edad:		años	Lateralidad:	D	12	I	2			
	CUELLO		HOMBRO			DORSAL O LUMBAR	CODO O ANTEBRAZO		MUÑECA O MANO				
1. ¿Ha tenido molestias en	SI	2	SI	0	I	SI	3	SI	I	SI	2	I	
	NO	0	NO	14	D	NO	11	NO	14	D	NO	14	D
			AMBOS					AMBOS			AMBOS		
Si se contesta NO a la pregunta 1, se finaliza la encuesta													
2. ¿Desde hace cuanto tiempo?	< a 1 año		< a 1 año			< a 1 año	1	< a 1 año		< a 1 año			
	1 - 5 años	2	1 - 5 años			1 - 5 años	2	1 - 5 años		1 - 5 años		2	
	6 - 10 años		6 - 10 años			6 - 10 años		6 - 10 años		6 - 10 años			
	> a 11 años		> a 11 años			> a 11 años		> a 11 años		> a 11 años			
3. ¿Ha necesitado cambiar de puesto de trabajo?	SI		SI			SI		SI		SI			
	NO	2	NO			NO	3	NO		NO	2		
4. ¿Ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	SI	1	SI			SI	2	SI		SI	2		
	NO	1	NO			NO	1	NO		NO			
Si se contesta NO a la pregunta 4, se finaliza la encuesta													
5. ¿Cuánto tiempo ha tenido molestias en los últimos 12 meses?	1 - 7 días	2	1 - 7 días			1 - 7 días	3	1 - 7 días		1 - 7 días		2	
	8 - 30 días		8 - 30 días			8 - 30 días		8 - 30 días		8 - 30 días			
	> 30 días no seguidos		> 30 días no seguidos			> 30 días no seguidos		> 30 días no seguidos		> 30 días no seguidos			
	siempre		siempre			siempre		siempre		siempre			
6. ¿Cuánto dura cada episodio?	< 1 hora		< 1 hora			< 1 hora		< 1 hora		< 1 hora			
	1 - 24 horas	2	1 - 24 horas			1 - 24 horas	3	1 - 24 horas		1 - 24 horas		2	
	1 - 7 días		1 - 7 días			1 - 7 días		1 - 7 días		1 - 7 días			
	1 - 4 semanas		1 - 4 semanas			1 - 4 semanas		1 - 4 semanas		1 - 4 semanas			
	> 1 mes		> 1 mes			> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes			
7. ¿Cuánto tiempo estas molestias le han impedido hacer su trabajo en los últimos 12 meses?	0 días	2	0 días			0 días	3	0 días		0 días		2	
	1 - 7 días		1 - 7 días			1 - 7 días		1 - 7 días		1 - 7 días			
	1 - 4 semanas		1 - 4 semanas			1 - 4 semanas		1 - 4 semanas		1 - 4 semanas			
	> 1 mes		> 1 mes			> 1 mes		> 1 mes		> 1 mes			
8. ¿Ha recibido tratamiento por estas molestias en los últimos 12 meses?	SI		SI			SI		SI		SI	2		
	NO	2	NO			NO	3	NO		NO			
9. ¿Ha tenido molestias en los últimos 7 días?	SI		SI			SI		SI		SI			
	NO	2	NO			NO	3	NO		NO	2		
10. Pongale nota a sus molestias entre 0 (sin molestias) y 5 (molestias muy fuertes)	1		1			1		1		1			
	2		2			2		2		2			
	3		3			3		3		3			
	4	4	4			4	3	4		4		2	
	5		5			5		5		5			
11. ¿A que atribuye estas molestias?	Posturas Forzadas			Posturas Forzadas y Movimientos Repetitivos			Movimientos Repetitivos						

Anexo 3. Desagregación de puestos de trabajo

Puesto de trabajo	Área de trabajo	Actividad	Tareas	Jerarquización de riesgos	Tiempo de Exposición (min/h)			
					Posturas Forzadas	Movimientos Repetitivos	Empuje y Tracción	Aplicación de Fuerza
Inspector, Nivel II	Taller máster, Herramientas especiales, Galpón de inspección	Inspección con tintas penetrantes	Lavado	Posturas Forzadas, Movimientos Repetitivos	17.6	13		
			Enjuagado	Movimientos Repetitivos, Posturas Forzadas	11	9		
			Limpiado	Movimientos Repetitivos		7		
			Desarmado (Si lo requiere)	Posturas Forzadas	14			
			Cepillado (Si lo requiere)	Movimientos repetitivos		18		
			Colocación de caseta de oscuridad	Empuje y tracción			2	
			Inspección	Posturas Forzadas	18			
			Medición	Posturas Forzadas	12			
			Pintado	Posturas Forzadas	7			
			Volteado de herramientas	Aplicación de Fuerza				2
			Reporte	n/a				
			Almacenamiento (si lo requiere)	n/a				
		Inspección con partículas secas	Enjuagado	Posturas Forzadas, Movimientos Repetitivos	9	7		
			Limpiado de área de Inspección	Posturas Forzadas	10			
			Desarmado (Si lo requiere)	Posturas Forzadas	8			
			Cepillado	Movimientos Repetitivos		13		
			Calibración (Si lo requiere)	n/a				
			Inspección	Posturas Forzadas	15			
			Medición	Posturas Forzadas	12			
			Pintado	Posturas Forzadas, Movimientos Repetitivos	6	5		
Marcado	n/a							

			Armado (Si lo requiere)	Posturas Forzadas	14				
			Almacenaje (Si lo requiere)	n/a					
			Reporte	n/a					
		Inspección con electromagnetismo	Calibración (Si lo requiere)	n/a					
			Inspección	Posturas Forzadas	11				
			Marcado	n/a					
			Reporte	n/a					
Auxiliar de inspección	Taller Torque, Taller Máster, Galpón de Inspección, Herramientas especiales	Colocación de Coupling	Engrasado de roscas	Movimientos repetitivos, Posturas Forzadas	16	13			
			Levantado de tubería	Aplicación de Fuerza				3	
			Manipulación de maquinaria apretado de Coupling	n/a					
			Empuje y tracción de tubería	Empuje y Tracción				6	
		Colocación de protector	Empuje y tracción de tubería	Empuje y Tracción				14	
			Colocación de protector	Posturas Forzadas Movimientos Repetitivos	19	16			
		Lavado de herramientas y tubería	Empuje o tracción	Empuje y tracción				9	
			Manipulación de máquina	n/a					
			Lavado	Posturas Forzadas, Movimientos Repetitivos	19	15			
			Limpiado de herramientas o tubería	Posturas Forzadas, Movimientos Repetitivos	13	12			
		Cepillado de tubería	Manipulación de maquinaria	n/a					
			Colocación de caseta de oscuridad	Empuje y tracción				2	
			Medición de herramientas	Posturas Forzadas	14				
			Pintado de herramientas	Posturas Forzadas	15				
			Empuje de herramientas	Empuje y tracción				3	
			Volteado de herramientas	Aplicación de Fuerza					4
Jalado de herramientas	Aplicación de Fuerza						4		
Tiempo de exposición relativa					360.6	194	40	17	

APLICACIÓN DEL MÉTODO ISO/ TR-12295: 2014

Anexo 4. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295) (Inspector Nivel II) SHC- 55

Identificación:

Empresa: Empresa Petrolera
Puesto: Inspector Nivel II
Fecha Informe: 14/12/2019
Tarea: Inspección con Partículas Secas
Observaciones: Tarea implica posturas Forzadas



Observaciones

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay presencia de factores adicionales
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde”
No hay presencia de factores de riesgo y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo”
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	No
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
3	¿El desplazamiento vertical se realiza entre la cadera y los hombros?	No
4	¿El tronco está erguido, sin flexión ni rotación?	No
5	¿La carga se mantiene muy cerca del cuerpo (no más de 10 cm de la parte frontal del torso)?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
3	¿La distancia horizontal es superior a 63 cm fuera del alcance máximo (¿brazo completamente estirado hacia adelante)?	No
4	¿El ángulo de asimetría es superior a 135°?	No
5	¿Se realizan más de 15 levantamientos/min en una Duración Corta? (La tarea de manipulación manual no dura más de 60 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 60 min).	No
6	¿Se realizan más de 12 levantamientos/min en una Duración Media? (La tarea de manipulación manual no dura más de 120 min consecutivos y viene seguida de tareas ligeras para la espalda de duración mínima de 30 min).	No
7	¿Se realizan más de 8 levantamientos/min en una Duración Larga?	No

	(La tarea de manipulación manual que no es de duración corta ni media).	
8	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No
9	¿La tarea puede ser realizada por mujeres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 15 kg?	No
10	¿La tarea la realizan únicamente hombres (entre 18 y 45 años) y la carga pesa más de 25 kg?	No
11	¿La tarea la realizan únicamente hombres (menores de 18 y mayores de 45 años) y la carga pesa más de 20 kg?	No

B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas

1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?</p>	Si
2	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia superior a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 6.000 kg en 8 horas?</p>	No
	<p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 750 kg en 1 hora?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 15 kg en 1 minuto?</p>	

3	¿El transporte de la carga se realiza sin posturas forzadas?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales por considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
3	¿Está restringida la libre circulación en el puesto de trabajo?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No
6	¿La forma de la carga y su configuración presenta bordes afilados, superficies sobresalientes o protuberancias?	No
7	¿El contacto con la superficie es frío?	No
8	¿El contacto con la superficie es caliente?	No
9	¿La tarea de levantamiento o transporte manual de cargas se realiza por más de 8 horas al día?	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	Si
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	No
3	¿La tarea de empuje o arrastre se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?	No

	<p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco erguido (sin torsión ni flexión)?	No
4	¿La tarea de empuje o tracción se realiza durante menos de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No
3	¿La acción de empuje o tracción se realiza con el tronco flexionado o en torsión?	No
4	¿Se realiza la tarea de empuje o tracción durante más de 8 horas al día?	No
5	¿Las manos están fuera del ancho de los hombros o no se encuentran delante del cuerpo?	No
6	¿La tarea de empujar / tirar se realiza de forma irregular o incontrolada?	No
7	¿Las manos se mantienen dentro del ancho de los hombros y frente al cuerpo?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	No
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
3	¿La fuerza necesaria para realizar el trabajo es ligera? O bien, ¿Si la fuerza es moderada (esfuerzo percibido =3 o 4 en la escala de Borg CR-10), no supera el 25% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Están ausentes los picos de fuerza (esfuerzo percibido ≤ 5 en la Escala Borg CR-10)?	No
5	¿Hay pausas (incluido el almuerzo) al menos 8 min de duración cada 2 horas?	Si
6	¿La (s) tarea (s) de trabajo repetitivo se realiza durante menos de 8 horas al día?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	Si
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No
3	¿Se realizan picos de fuerza (Fuerza "Intensa" (esfuerzo percibido ≥ 5 en la Escala Borg CR-10) durante el 10% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
4	¿Se requiere el agarre de objetos con los dedos (agarre de precisión) durante más del 80% del tiempo de trabajo repetitivo?	Si
5	En un turno de 6 o más horas ¿Sólo tiene una pausa o ninguna?	No
6	¿El tiempo de trabajo repetitivo es superior a 8 horas en el turno?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	No
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
3	La flexión del tronco hacia adelante está entre 20 ° y 60 ° ¿Y el tronco está totalmente apoyado?	Si
4	¿El cuello esta recta, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 25°?	No
5	¿La cabeza esta recta, o si está inclinada lateralmente el ángulo no supera los 25°?	Si
6	¿Cuándo está sentado, hay ausencia de curvatura convexa del raquis?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
9	¿El brazo está sin apoyo y la flexión no supera un ángulo de 20°?	No
10	¿El brazo está con apoyo y la flexión no supera un ángulo 60°?	No
11	¿El codo realiza flexo-extensiones o pronosupinaciones no extremas (pequeñas)?	No
12	¿La muñeca está en posición neutral, o no realiza desviaciones extremas (flexión, extensión, desviación radial o ulnar)?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
17	¿Ausencia de estar en cuclillas o arrodillado?	No
18	Si la postura es sentada, ¿el ángulo de la rodilla está entre 90° y 135°?	No

Anexo 5. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Inspector Nivel II) BMCA- 32

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Cepillado de juntas**Observaciones:** Para ejecución de tarea es necesario utilizar herramientas que presentas vibración y tienen un peso aproximado de 2 kg.**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	No hay riesgo con este factor
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde”
No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo”
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responde: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No

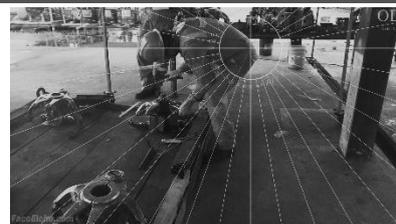
Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, trapalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 6. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Inspector Nivel II) SRJC- 34

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Aplicación de torque**Observaciones:** Para ejecución de tarea es necesario utilizar herramientas que presentas peso aproximado de 340 g**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde”
No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo”
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responde: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 7. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Auxiliar de Inspección) HMSR- 47

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Auxiliar de Inspección**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Lavado de herramienta**Observaciones:** Aplicación de presión y deslizamiento**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 8. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Auxiliar de Inspección) HMRW-47

Identificación:

Empresa: Empresa Petrolera

Puesto: Auxiliar de Inspección

Fecha Informe: 14/12/2019

Tarea: Cepillado de Roscas

Observaciones: Para ejecución de tarea es necesario utilizar herramientas que presentas vibración y tienen un peso aproximado de 2 kg.



Valoración

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde”
No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo”
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	<p>¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto?</p> <p>O bien,</p> <p>¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?</p>	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?</p>	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

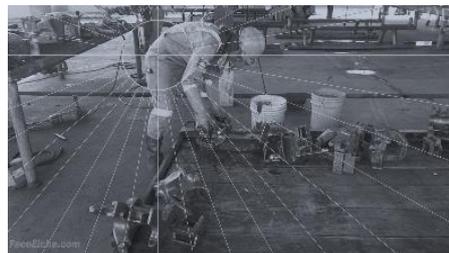
Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 9. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Auxiliar de Inspección) VLEP- 27

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Auxiliar de Inspección**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Medición de Herramientas**Observaciones:** Medición de herramienta, postura estática considerable**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	No hay riesgo con este factor
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	<p>¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto?</p> <p>O bien,</p> <p>¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?</p>	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?</p>	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

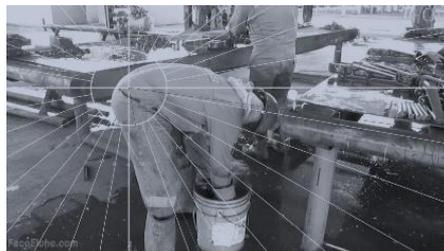
Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, trapalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 10. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Auxiliar de Inspección) RRHJ-45

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Auxiliar de Inspección**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Lavado**Observaciones:** Lavado de herramientas en el taller máster, uso de EPP adecuado, posturas forzadas**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde”
No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo”
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

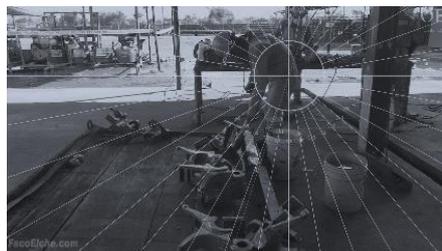
Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, trapalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 11. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Auxiliar de Inspección) RCSN-51

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Auxiliar de Inspección**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Limpieza de Herramientas**Observaciones:** Postura inclinada considerable, uso de instrumento sin masa considerable**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	Condición crítica. Realizar Evaluación norma ISO 11228-3
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde”
No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo”
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Medición de Herramientas**Observaciones:** Uso de instrumento de medición peso no considerable, postura adoptada incomoda**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	No hay riesgo con este factor
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 13. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Inspector Nivel II)

MMER-30

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Inspección con líquidos penetrantes**Observaciones:** Uso de instrumento de inspección peso aproximado 2 kg, aplicación de este método con caseta oscura**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	No hay riesgo con este factor
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	<p>¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto?</p> <p>O bien,</p> <p>¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?</p>	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda:</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora?</p> <p>Y</p> <p>¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?</p>	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p>O</p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.)?.	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 14. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Inspector Nivel II)

MMJA-33

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Inspección Visual**Observaciones:** Postura Forzada, actividad no rutinaria**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	No hay riesgo con este factor
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde”
No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo”
Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado
No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
3	¿La tarea de levantamiento se realiza de forma habitual dentro del turno de trabajo (por lo menos una vez en el turno)?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, trapalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 15. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (Inspector Nivel II) QBDR-40

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Cepillado de partes para Inspeccionar**Observaciones:** Uso de instrumento de Inspección peso aproximado 2 kg, postura adoptada**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	No hay riesgo con este factor
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, trapalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
13	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
14	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 16. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (G.P) AMJR-46

Identificación:**Empresa:** Empresa Petrolera**Puesto:** Gerencia de Producción**Fecha Informe:** 14/12/2019**Tarea:** Trabajo de oficina**Observaciones:** Uso de computadora para la ejecución de las labores.**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	No hay riesgo con este factor
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, traspallet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

Anexo 17. Identificación Factores de Riesgo (ISO/ TR-12295)- (G.S) ACDP-32

Identificación:

Empresa: Empresa Petrolera
Puesto: Gestión de Seguridad
Fecha Informe: 14/12/2019
Tarea: Gestión de Seguridad
Observaciones: Uso de Computadora

**Valoración**

Evaluación inicial Factores de Riesgo		Identificación Factores de Riesgo
A	Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas	No hay riesgo con este factor
B	Identificación del peligro ergonómico por transporte de cargas	No hay riesgo con este factor
	Aspectos adicionales para considerar	No hay riesgo con este factor
C	Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas	No hay riesgo con este factor
D	Identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior	No hay riesgo con este factor
E	Identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas	Se recomienda evaluación. Realizar Evaluación norma ISO 11226

Identificación Factor de Riesgo

“Código verde” No hay presencia de factores de riesgo, y, por tanto, se puede afirmar que la tarea no implica riesgo significativo.
“Código rojo” Hay presencia de factores de riesgo que determinan un nivel alto de riesgo y debe ser reducido o mejorado.
Nivel Indeterminado No es posible conocer fácilmente el riesgo, es necesario hacer la evaluación

Datos introducidos

A) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿Se deben levantar, sostener y depositar objetos manualmente en este puesto de trabajo?	Si
2	¿Alguno de los objetos a levantar manualmente pesa 3 kg o más?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Todas las cargas levantadas pesan 10 kg o menos?	No
2	¿El peso máximo de la carga está entre 3 kg y 5 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 5 levantamiento/minuto? O bien, ¿El peso máximo de la carga es de más de 5 kg e inferior a los 10 kg y la frecuencia de levantamientos no excede de 1 levantamiento/minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿La distancia vertical es superior a 175 cm o está por debajo del nivel del suelo?	No
2	¿El desplazamiento vertical es superior a 175 cm?	No
B) Identificación del peligro ergonómico por levantamiento de cargas		
1	¿En el puesto de trabajo hay una tarea que requiere el levantamiento o el descenso manual de una carga igual o superior a 3kg que debe ser transportada manualmente a una distancia mayor de 1 metro?	No
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	Si se requiere que una carga sea transportada manualmente a una distancia inferior o igual a 10 m, responda: ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 10.000 kg en 8 horas? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 1.500 kg en 1 hora? Y ¿La masa acumulada transportada manualmente (peso total de todas las cargas) es menor de 30 kg en 1 minuto?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 10.000 kg en 8 horas, en una distancia menor a 20 metros?	No
2	¿Se manipula una masa acumulada (peso total de todas las cargas) de más de 6.000 kg en 8 horas, en una distancia igual o superior	No

Aspectos adicionales para considerar (transporte y levantamiento de cargas)		
Condiciones ambientales de trabajo para el levantamiento o transporte manual		
1	¿Hay presencia de baja o altas temperaturas?	No
2	¿Hay presencia de suelo resbaladizo, desigual o inestable?	No
Características de los objetos levantados o transportados		
4	¿El tamaño del objeto obstaculiza la visibilidad y el movimiento?	No
5	¿El centro de gravedad de la carga es inestable? P.ej. líquidos o cosas que se mueven dentro del objeto.	No

C) Identificación del peligro ergonómico por empuje y tracción de cargas		
1	¿La tarea requiere empujar o arrastrar un objeto manualmente con el cuerpo de pie o caminando?	No
2	¿El objeto a empujar o arrastrar tiene ruedas o rodillos (carro, jaula, carretilla, trapalet, etc.) o se desliza sobre una superficie sin ruedas?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es inferior a “Moderada” (en la Escala de Borg menor a 3)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 30 N en fuerza continua (sostenida) y no supera los 100 N en los picos de fuerza?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción no supera los 50 N cuando la frecuencia es menor 1 acción cada 5 minutos en una distancia de recorrido inferior a 50 m?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre entre la cadera y la mitad del pecho?	No
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	<p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción es “Muy intensa” o superior (en la Escala de Borg mayor o igual a 8)?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para iniciar el movimiento es 360 N o más para hombres, o de 240 N o más para mujeres?</p> <p><input type="radio"/></p> <p>¿La fuerza requerida en el empuje o tracción para mantener el objeto en movimiento es de 250 N o más para hombres o de 150 N o más para mujeres?</p>	No
2	¿La fuerza de empuje o tracción se aplica a una altura de agarre superior a 150 cm o menor a 60 cm?	No

D) identificación del peligro ergonómico por movimientos repetitivos de la extremidad superior		
1	¿La tarea está definida por ciclos independientemente del tiempo de duración de cada ciclo, o se repiten los mismos gestos o movimientos con los brazos (hombro codo, muñeca o mano) por más de la mitad del tiempo de la tarea?	Si
2	¿La tarea que se repite dura al menos 1 hora de la jornada de trabajo?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
1	¿Las extremidades superiores están inactivas por más del 50% del tiempo total del trabajo repetitivo (se considera como tiempo de inactividad de la extremidad superior cuando el trabajador camina con las manos vacías, o lee, o hace control visual, o espera que la máquina concluya el trabajo, etc.).?	Si
2	¿Ambos codos están debajo de la altura de los hombros durante el 90% de la duración total de la tarea repetitiva?	Si
Paso 3 identificar la presencia de condiciones inaceptables		
1	¿Las acciones técnicas de una extremidad son tan rápidas que no es posible contarlas?	No
2	¿Un brazo o ambos trabajan con el codo casi a la altura del hombro el 50% o más del tiempo de trabajo repetitivo?	No

E) identificación del peligro ergonómico por posturas estáticas		
1	¿Durante la jornada de trabajo, hay presencia de una postura de trabajo estática (mantenida durante 4 segundos consecutivamente) del tronco y/o de las extremidades, incluidas aquellas con un mínimo de esfuerzo de fuerza externa?	Si
Paso 2 Identificar la presencia de condiciones aceptables		
Cabeza y tronco		
1	¿Las posturas de cuello y tronco son AMBAS simétricas?	Si
2	¿El tronco está erguido, o si está flexionado o en extensión el ángulo no supera los 20°?	No
Extremidad Superior		
7	¿No hay posiciones incongruentes para los brazos?	No
8	¿Los hombros no están levantados?	No
Evaluación de las extremidades inferiores (evaluar la extremidad más cargada)		
15	¿Las flexiones extremas de rodilla están ausentes?	No
16	¿Las dorsiflexiones y flexiones plantares de tobillo extremas están ausentes?	No

APLICACIÓN DE MÉTODO ISO 11226: 2000. EVALUACIÓN DE POSTURAS DE TRABAJO

Anexo 18. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- RRHJ-45

Identificación:

Operador: RRHJ- 45

Empresa: EMPRESA PETROLERA

Puesto: Auxiliar de patio

Fecha Informe: 17/12/2019

Tarea: Lavado

Observaciones: Lavado de herramientas en el taller máster, uso de EPP adecuado, posturas forzadas



Valoración:

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Acceptable	No Recomendado	Acceptable	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

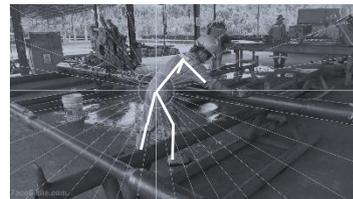
Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
0° a 20°	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	NO
90° a 135°	SI
< 90°	NO

Anexo 19. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- HMRW-47

Identificación:**Operador:** HMRW- 47**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Auxiliar de patio**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Enjuagado de Herramientas**Observaciones:** operación variables momentos inclinado o de pie, postura forzada adoptada**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

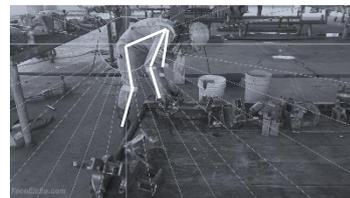
Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	SI
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 20. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- VLEP-27

Identificación:**Operador:** VLEP- 27**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Auxiliar de patio**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Medición de Herramientas**Observaciones:** Medición de herramienta, postura estática considerable**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

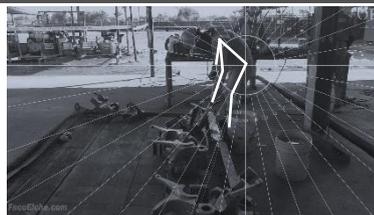
Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	17
Tiempo de mantenimiento (min)	2
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	SI
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	SI
Ángulo de elevación del brazo (°)	75
Tiempo de mantenimiento (min)	2
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	NO

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	NO
90° a 135°	
< 90°	SI

Anexo 21. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- RCSN-51

Identificación:**Operador:** RCSN- 51**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Auxiliar de patio**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Limpieza de Herramientas**Observaciones:** Postura inclinada considerable, uso de instrumento sin masa considerable**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

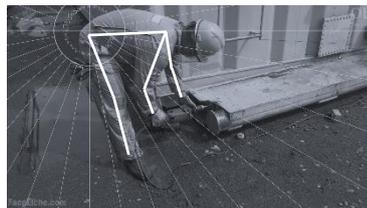
Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	NO
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello (β - α)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 22. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- HMSR-47

Identificación:**Operador:** HMSR- 47**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Auxiliar de patio**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Cepillado**Observaciones:** Uso de herramienta con, pero aproximado 2 kg**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendable	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

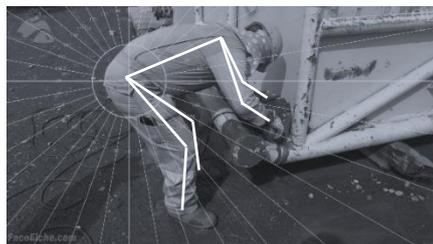
Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 23. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- SHC-55.

Identificación:**Operador:** SHC- 55**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Inspección con Partículas secas**Observaciones:** Uso de instrumento de Inspección peso aproximado 2 kg, postura adoptada**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 24. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- VMNE-33

Identificación:**Operador:** VMNE- 33**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Medición de Herramientas**Observaciones:** Uso de instrumento de medición peso no considerable, postura adoptada incomoda**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 25. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- SRJC-34

Identificación:**Operador:** SRJC- 34**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Aplicación de torque**Observaciones:** Uso de instrumento de Inspección peso aproximado 2 kg, postura adoptada**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	SI
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	SI
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 26. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- MMER-30

Identificación:**Operador:** MMER- 30**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Inspección con líquidos penetrantes**Observaciones:** Uso de instrumento de inspección peso aproximado 2 kg, aplicación de este método con caseta oscura**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	Aceptable	Aceptable

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	SI
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

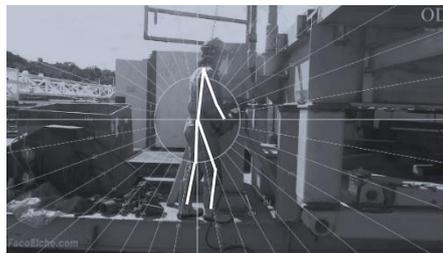
Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 27. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- BMCA-32

Identificación:

Operador: BMCA- 32
Empresa: EMPRESA PETROLERA
Puesto: Inspector Nivel II
Fecha Informe: 17/12/2019
Tarea: Cepillado de soldadura
Observaciones: Uso de cepilladora recta peso aproximado 2 kg, postura de pie

**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	SI
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

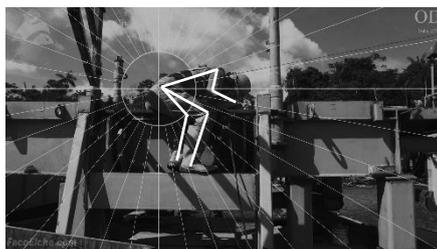
Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 28. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- MMJA-33

Identificación:

Operador: MMJA- 33
Empresa: EMPRESA PETROLERA
Puesto: Inspector Nivel II
Fecha Informe: 17/12/2019
Tarea: Inspección visual
Observaciones: Postura Forzada, actividad no rutinaria

**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	SI
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	SI
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	SI
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 29. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- QBDR-40

Identificación:**Operador:** QBDR- 40**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Cepillado de partes para Inspeccionar**Observaciones:** Uso de instrumento de Inspección peso aproximado 2 kg, postura adoptada**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Aceptable	No Recomendado	No Recomendado	Aceptable

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Aceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	SI
Pronación / supinación extrema del antebrazo	SI
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 30. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- AMJR-46

Identificación:**Operador:** AMJR- 46**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Gerencia de Operación**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Trabajos de Oficina**Observaciones:** Uso de computadora para la ejecución de las labores.**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Acceptable	Acceptable	Acceptable	No Recomendado

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	
0° a 20°	SI
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	SI

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	SI
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	SI
Elevación del brazo	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	SI
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	SI
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	NO
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

Anexo 31. Evaluación de las posturas de trabajo (ISO 11226)- ACDP-32

Identificación:**Operador:** ACDP- 32**Empresa:** EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Gestión Seguridad**Fecha Informe:** 17/12/2019**Tarea:** Gestión de seguridad**Observaciones:** Uso de computadora**Valoración:**

Postura del tronco	Postura de la cabeza	Postura del hombro y del brazo	Postura del antebrazo y la mano	Postura de la extremidad inferior
No Recomendado	Acceptable	No Recomendado	No Recomendado	Acceptable

Niveles de Riesgo

Valoración de la postura
Acceptable
No Recomendado

Datos introducidos

Postura del tronco	
Postura del tronco simétrica	NO
Inclinación del tronco	
>60°	
>20° a 60° sin apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total del tronco	SI
0° a 20°	
< 0° sin apoyo total del tronco	
< 0° con apoyo total del tronco	
Para posición sentada:	
Postura de la zona lumbar conexas	NO

Postura de la cabeza	
Postura del cuello simétrica	SI
Inclinación de la cabeza	
>85°	
25° a 85° sin apoyo total del tronco	
25° a 85° con apoyo total del tronco	
Ángulo de inclinación de la cabeza (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
0° a 25°	SI
< 0° sin apoyo total de la cabeza	
< 0° con apoyo total de la cabeza	
Flexión / extensión del cuello ($\beta - \alpha$)	
>25°	
0° - 25°	SI
< 0°	

Postura de la extremidad superior	
Postura del hombro y del brazo	
Postura del brazo forzada	NO
Elevación del brazo	
>60°	SI
>20° a 60° sin apoyo total de la extremidad superior	
Ángulo de elevación del brazo (°)	
Tiempo de mantenimiento (min)	
>20° a 60° con apoyo total de la extremidad superior	
0° a 20°	
Hombro levantado	NO
Postura del antebrazo y la mano	
Flexión / extensión extrema del codo	NO
Pronación / supinación extrema del antebrazo	NO
Postura extrema de la muñeca (Abducción radial/cubital y/o flexión/extensión de la muñeca)	SI

Postura de la extremidad inferior	
Flexión extrema de la rodilla	NO
Dorsiflexión/flexión plantar extrema del tobillo	NO
Estando de pie (excepto cuando se use un apoyo de pie)	
Rodilla flexionada:	SI
Estando sentado. Ángulo de la rodilla	
>135°	
90° a 135°	SI
< 90°	

**APLICACIÓN DEL METODO OCRA ISO 11228-3 MANIPULACIÓN DE CARGAS
LIVIANAS A ALTA FRECUENCIA.**

Anexo 32. Aplicación de método OCRA ISO 11228-3 SRJC- 34

Empresa: EMPRESA PETROLERA

Puesto: Auxiliar de Inspección

Fecha Informe: 10/1/2020

Tarea: Cepillado de área para Inspección

Observaciones: Tarea que implica posturas forzadas y uso de herramientas que generan vibración

Valoración:

Total acciones recomendadas		Total acciones observadas	
Brazo Izquierdo	253,34	Brazo Izquierdo	915,96
Brazo derecho	161,94	Brazo derecho	958,78

Índice de exposición OCRA (IE)	
Brazo Izquierdo	Brazo derecho
3,62	5,92

Niveles de Riesgo

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
$\leq 2,2$	Sin riesgo	No exposición (verde)
2.3-3.5	Riesgo muy	Muy baja exposición
$\geq 3,5 < =4.5$	Riesgo ligero	Alta exposición (rojo)
$> 4,5 < 9,0$		

Datos introducidos

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	1
Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
14	6
13	3
14	4
13	4
15	3

Factor de duración de tareas repetidas, Fd
2

Análisis de la tarea

Tarea: Cepillado de área para Inspección Observaciones: posturas forzadas y uso de herramientas que generan vibración

Repetitiva: SI

Tipo de tarea: Asimétrica



	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
Duración de la tarea en un turno	13	14
Duración media del ciclo	55	58
Total, de acciones por ciclo	55	57
Frecuencia de acciones (n° de	60	58,97

Acciones		
Nombre de la acción	N.º veces dcha.	N.º veces izq.
Empuje	57	55

Factor fuerza, Ff (esfuerzo percibido)

Brazo Izquierdo	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
3	50

Brazo Derecho	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
5	60

Brazo Izquierdo		Brazo Derecho	
Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff	Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff
1,5	0,75	3	0,01

Factor postural, Fp

Brazo Izquierdo				Brazo Derecho			
Hombro	Codo	Mano	Muñeca	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
4	6	18	20	4	14	18	18

Fp Brazo Izquierdo	Fp Brazo Derecho
0,33	0,33

Factor de repetitividad Fr				Factor de coeficientes adicionales Fa			
Brazo Izquierdo		Brazo Derecho		Brazo Izquierdo		Brazo Derecho	
0,7		0,7		0,9		0,8	

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración		Nº Acc. Rec.	
	Izq	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch	Izq.	Dch	Izq.	Dch	Izq	Dch
30	0,75	0,01	0,33	0,33	0,9	0,8	0,7	0,7	13	14	60,81	0,78

CF: Constante de frecuencia de acciones, (nº de acciones/min)

Anexo 33. Aplicación de método OCRA ISO 11228-, SHC- 55

Empresa: EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Inspector Nivel II**Fecha Informe:** 11/1/2020**Tarea:** Aplicación de Torque**Observaciones:** Uso de Herramienta para aplicación de torque, posturas forzadas**Valoración:**

Total acciones recomendadas		Total acciones observadas	
Brazo Izquierdo	267,30	Brazo Izquierdo	153,75
Brazo derecho	5,16	Brazo derecho	411,80

Índice de exposición OCRA (IE)	
Brazo Izquierdo	Brazo derecho
0,58	79,81

Niveles de Riesgo

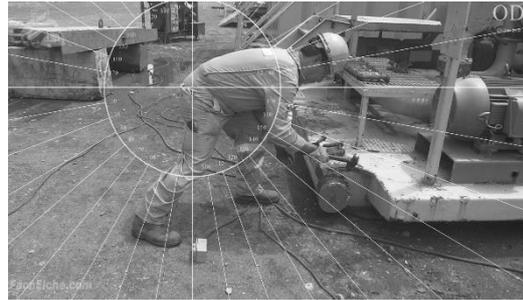
Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 2,2	Sin riesgo	No exposición (verde)
2.3-3.5	Riesgo muy	Muy baja exposición
≥3,5 < =4.5 > 4,5 < 9,0 >9,0	Riesgo ligero Riesgo medio Riesgo muy alto	Alta exposición (rojo)

Datos introducidos

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr	1
Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa
4	2
3	1
5	2
4	2
5	3
4	2
4	1

Factor de duración de tareas repetidas, Fd

2

Análisis de la tarea**Tarea:** Aplicación de Torque**Observaciones:** Uso de Herramienta para aplicación de torque, posturas forzadas**Repetitiva:** SI**Tipo de tarea:** Asimétrica

	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
Duración de la tarea en un turno	15	29
Duración media del ciclo (segundos)	240	300
Total de acciones por ciclo	41	71
Frecuencia de acciones (nº de	10,25	14,2

Acciones		
Nombre de la acción	Nº veces dcha.	Nº veces izq.
Torque	35	20
Aplicación de fuerza	36	21

Factor fuerza, Ff (esfuerzo percibido)

Brazo Izquierdo		Brazo Derecho	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea	Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
1	40	5	90

Brazo Izquierdo		Brazo Derecho	
Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff	Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff
0,4	1	4,5	0,01

Factor postural, Fp

Brazo Izquierdo				Brazo Derecho			
Hombro	Codo	Mano	Muñeca	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
24	10	18	4	20	12	14	16

Fp Brazo Izquierdo	Fp Brazo Derecho
0,33	0,33

Factor de repetitividad Fr		Factor de coeficientes adicionales Fa	
Brazo Izquierdo	Brazo Derecho	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
1	1	0,9	0,9

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración		Nº Acc. Rec.	
	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.
30	1	0,01	0,33	0,33	0,9	0,9	1	1	15	29	133,65	2,58

CF: Constante de frecuencia de acciones, (nº de acciones/min)

Anexo 34. Aplicación de método OCRA ISO 11228, HMSR- 47

Empresa: EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Auxiliar de Inspección**Fecha Informe:** 11/1/2020**Tarea:** Cepillado de Tubería (Marcas)**Observaciones:** Trabajo rutinario, utilización de herramientas que generan vibración**Valoración:**

Total acciones recomendadas		Total acciones observadas	
Brazo Izquierdo	50,78	Brazo Izquierdo	123,75
Brazo derecho	21,86	Brazo derecho	136,25

Índice de exposición OCRA (IE)	
Brazo Izquierdo	Brazo derecho
2,44	6,23

Niveles de Riesgo

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 2,2	Sin riesgo	No exposición (verde)
2.3-3.5	Riesgo muy	Muy baja exposición
≥3,5 < =4.5 > 4,5 < 9,0 >9,0	Riesgo ligero Riesgo medio Riesgo muy alto	Alta exposición (rojo)

Datos introducidos

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr		1
Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa	
5	1	
4	1	
3	1	
4	1	
5	2	

Factor de duración de tareas repetidas, Fd

2

Análisis de la tarea**Tarea:** Cepillado de Tubería (Marcas)**Observaciones:** Trabajo rutinario, utilización de herramientas que generan vibración**Repetitiva:** SI**Tipo de tarea:** Asimétrica

	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
Duración de la tarea en un turno (minutos)	5	5
Duración media del ciclo (segundos)	240	240
Total de acciones por ciclo	99	109
Frecuencia de acciones (nº de acciones/min.)	24,75	27,25

Acciones		
Nombre de la acción	Nº veces dcha.	Nº veces izq.
Empuje	55	50
Tracción	54	49

Factor fuerza, Ff (esfuerzo percibido)

Brazo Izquierdo	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
3	80

Brazo Derecho	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
4	89

Brazo Izquierdo		Brazo Derecho	
Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff	Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff
2,4	0,57	3,56	0,332

Factor postural, Fp

Brazo Izquierdo				Brazo Derecho			
Hombro	Codo	Mano	Muñeca	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
16	16	18	22	20	10	18	22

Fp Brazo Izquierdo	Fp Brazo Derecho
0,33	0,33

Factor de repetitividad Fr		Factor de coeficientes adicionales Fa	
Brazo Izquierdo	Brazo Derecho	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
1	0,7	0,9	0,95

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración		Nº Acc. Rec.	
	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.
30	0,57	0,332	0,33	0,33	0,9	0,95	1	0,7	5	5	25,39	10,93

CF: Constante de frecuencia de acciones, (nº de acciones/min)

Anexo 35. Aplicación de método OCRA ISO 11228, RCSN- 51

Empresa: EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Auxiliar de Inspección**Fecha Informe:** 11/1/2020**Tarea:** Cepillado de Herramientas**Observaciones:** Uso de herramientas que generan vibración**Valoración:**

Total acciones recomendadas		Total acciones observadas	
Brazo Izquierdo	524,72	Brazo Izquierdo	2052,00
Brazo derecho	926,36	Brazo derecho	1869,12

Índice de exposición OCRA (IE)	
Brazo Izquierdo	Brazo derecho
3,91	2,02

Niveles de Riesgo

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 2,2	Sin riesgo	No exposición (verde)
2.3-3.5	Riesgo muy	Muy baja exposición
≥3,5 < =4.5 > 4,5 < 9,0 >9,0	Riesgo ligero Riesgo medio Riesgo muy alto	Alta exposición (rojo)

Datos introducidos

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr		0,95
Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa	
9	3	
8	3	
8	2	
9	2	
7	2	
8	2	

Factor de duración de tareas repetidas, Fd

2

Análisis de la tarea**Tarea:** Cepillado de Herramientas**Observaciones:** Uso de herramientas que generan vibración**Repetitiva:** SI**Tipo de tarea:** Asimétrica

	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
Duración de la tarea en un turno	108	96
Duración media del ciclo (segundos)	480	450
Total de acciones por ciclo	152	146
Frecuencia de acciones (nº de	19	19,47

Acciones		
Nombre de la acción	Nº veces dcha.	Nº veces izq.
Empuje	48	50
Tracción	45	47

Factor fuerza, Ff (esfuerzo percibido)

Brazo Izquierdo	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
4	80

Brazo Derecho	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
3	80

Brazo Izquierdo		Brazo Derecho	
Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff	Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff
3,2	0,41	2,4	0,57

Factor postural, Fp

Brazo Izquierdo				Brazo Derecho			
Hombro	Codo	Mano	Muñeca	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
24	18	18	16	20	16	18	18

Fp Brazo Izquierdo	Fp Brazo Derecho
0,33	0,33

Factor de repetitividad Fr		Factor de coeficientes adicionales Fa	
Brazo Izquierdo	Brazo Derecho	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
0,7	1	0,9	0,9

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración		Nº Acc. Rec.	
	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.
30	0,41	0,57	0,33	0,33	0,9	0,9	0,7	1	108	96	276,17	487,56

CF: Constante de frecuencia de acciones, (nº de acciones/min)

Anexo 36. Aplicación de método OCRA ISO 11228, RRHJ- 45

Empresa: EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Auxiliar de Inspección**Fecha Informe:** 11/1/2020**Tarea:** Lavado de piezas de herramientas**Observaciones:** Posturas forzadas y repetitividad**Valoración:**

Total acciones recomendadas	
Brazo Izquierdo	301,24
Brazo derecho	196,46

Total acciones observadas	
Brazo Izquierdo	1181,25
Brazo derecho	931,00

Índice de exposición OCRA (IE)	
Brazo Izquierdo	Brazo derecho
3,92	4,74

Niveles de Riesgo

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 2,2	Sin riesgo	No exposición (verde)
2.3-3.5	Riesgo muy	Muy baja exposición (amarillo)
≥3,5 < =4.5 > 4,5 < 9,0 >9,0	Riesgo ligero Riesgo medio Riesgo muy alto	Alta exposición (rojo)

Datos introducidos

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr		1
Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa	
5	2	
4	2	
5	2	
4	2	
5	2	
4	2	
4	1	

Factor de duración de tareas repetidas, Fd

2

Análisis de la tarea**Tarea:** Lavado de piezas de herramientas**Observaciones:** Posturas forzadas y repetitividad**Repetitiva:** SI**Tipo de tarea:** Asimétrica

	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
Duración de la tarea en un turno	35	35
Duración media del ciclo (segundos)	240	300
Total de acciones por ciclo	135	133
Frecuencia de acciones (n° de	33,75	26,6

Acciones		
Nombre de la acción	N° veces dcha.	N° veces izq.
deslizado	40	35
lavado	40	45
fregado	53	55

Factor fuerza, Ff (esfuerzo percibido)

Brazo Izquierdo	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
3	60

Brazo Derecho	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
4	75

Brazo Izquierdo		Brazo Derecho	
Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff	Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff
1,8	0,69	3	0,45

Factor postural, Fp

Brazo Izquierdo				Brazo Derecho			
Hombro	Codo	Mano	Muñeca	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
24	12	17	14	24	14	17	18

Fp Brazo Izquierdo	Fp Brazo Derecho
0,33	0,33

Factor de repetitividad Fr		Factor de coeficientes adicionales Fa	
Brazo Izquierdo	Brazo Derecho	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
0,7	0,7	0,9	0,9

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración		N° Acc. Rec.	
	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.
30	0,69	0,45	0,33	0,33	0,9	0,9	0,7	0,7	35	35	150,62	98,23

CF: Constante de frecuencia de acciones, (n° de acciones/min)

Anexo 37. Aplicación de método OCRA ISO 11228- HMRW- 47

Empresa: EMPRESA PETROLERA**Puesto:** Auxiliar de Inspección**Fecha Informe:** 11/1/2020**Tarea:** Cepillado de roscas**Observaciones:** Empuje y tracción, movimientos repetitivos**Valoración:**

Total acciones recomendadas		Total acciones observadas	
Brazo Izquierdo	292,26	Brazo Izquierdo	715,11
Brazo derecho	175,64	Brazo derecho	1246,52

Índice de exposición OCRA (IE)	
Brazo Izquierdo	Brazo derecho
2,45	7,10

Niveles de Riesgo

Índice OCRA (IE)	Riesgo	Exposición
≤ 2,2	Sin riesgo	No exposición (verde)
2.3-3.5	Riesgo muy	Muy baja exposición
≥3,5 < =4.5 > 4,5 < 9,0 >9,0	Riesgo ligero Riesgo medio Riesgo muy alto	Alta exposición (rojo)

Datos introducidos

Factor de falta de tiempo de recuperación, Fr		1
Tiempo de trabajo	Tiempo de pausa	
2	1	
2	1	
3	2	
4	2	
2	1	
3	2	
3	2	

Factor de duración de tareas repetidas, Fd

2

Análisis de la tarea**Tarea:** Cepillado de roscas**Observaciones:** Empuje y tracción, movimientos repetitivos**Repetitiva:** SI**Tipo de tarea:** Asimétrica

	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
Duración de la tarea en un turno	33	44
Duración media del ciclo (segundos)	180	180
Total de acciones por ciclo	65	85
Frecuencia de acciones (nº de	21,67	28,33

Acciones		
Nombre de la acción	Nº veces dcha.	Nº veces izq.
empuje	45	30
arrastre	40	35

Factor fuerza, Ff (esfuerzo percibido)

Brazo Izquierdo	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
2	85

Brazo Derecho	
Fuerza en Borg	% tiempo de la tarea
4	90

Brazo Izquierdo		Brazo Derecho	
Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff	Fuerza media ponderada (Borg)	Factor Ff
1,7	0,71	3,6	0,32

Factor postural, Fp

Brazo Izquierdo				Brazo Derecho			
Hombro	Codo	Mano	Muñeca	Hombro	Codo	Mano	Muñeca
24	12	18	18	24	12	18	22

Fp Brazo Izquierdo	Fp Brazo Derecho
0,33	0,33

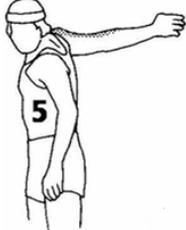
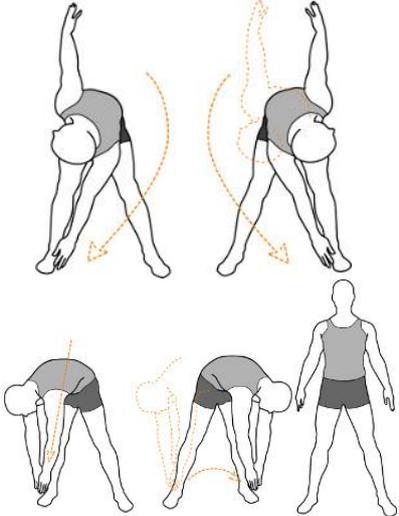
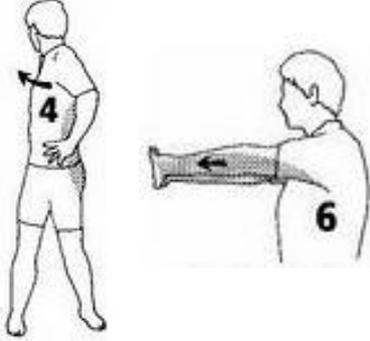
Factor de repetitividad Fr		Factor de coeficientes adicionales Fa	
Brazo Izquierdo	Brazo Derecho	Brazo Izquierdo	Brazo Derecho
0,7	0,7	0,9	0,9

CF	Ff		Fp		Fa		Fr		Duración		Nº Acc. Rec.	
	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.	Izq.	Dch.
30	0,71	0,32	0,33	0,33	0,9	0,9	0,7	0,7	33	44	146,13	87,82

CF: Constante de frecuencia de acciones, (nº de acciones/min)

Anexo 40. Instructivo de Pausas Activas

	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01
	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO
	PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”	PÁGINA 1 de 2
INSTRUCTIVO DE PAUSAS ACTIVAS		
<p>Se plantea ejercicios de estiramiento para que sea ejecutado por los trabajadores del Área de Inspección, ya sea indiferente de riesgos que puedan estar expuestos, se recomienda realizar al inicio de la jornada laboral y otro durante las horas de trabajo, ayudara a que el sistema musculoesquelético tenga una mayor flexibilidad y resistencia, con ello se busca prevenir la lesiones, trastornos o futuras enfermedades Profesionales.</p>		
EJERCICIO DE ESTIRAMIENTO LABORAL		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Cruzar dedos 2. Brazos estirados sobre la cabeza 3. Palmas arribas 4. Extender los brazos hasta sentir una suave tensión 5. Mantener 10 segundos la tensión 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Brazos doblados detrás del cuello 2. Leve tracción mano con codo contrario 3. Flexión lateral del tronco 4. Mantener 10 segundo mantenidos en cada lado 5. Realizar 2 repeticiones 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Elevar hombros 2. Contraer músculos de la espalda alta 3. Brazos acompañan el levantamiento 4. Mantener 10 segundos contrayendo, hasta sentir una suave tensión 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Extensión del hombro 2. Mano en la muñeca opuesta por detrás de la espalda 3. Leve tracción del brazo estirado el cuello hacia el mismo lado 4. Mantener 10 segundos y repetir al otro lado 5. Realizar 3 repeticiones 		
	DEPARTAMENTO DE SEGURIDAD	Versión 01

	PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGOS ERGONÓMICOS	CÓDIGO
PROCEDIMIENTO “ACONDICIONAMIENTO FÍSICO”		PÁGINA 2 de 2
<ol style="list-style-type: none"> 1. Posición fija con piernas a dirección de hombros 2. Estirar brazo hacia atrás durante 10 segundos 3. Mantener brazo contrario junto al cuerpo 4. Mantener el tronco fijo hacia el frente con leve flexión hacia el lado de brazo estirado 5. Realizar 2 repeticiones 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Abrir piernas mayores al tamaño de los hombros 2. Estirar brazos hacia arriba. 3. Flexionar columna y tocar pie con mano contrario y mantener durante 2 segundos, no doblar rodillas 4. Levantar, estirar tronco y brazos 5. Realizar 3 repeticiones 6. Combinar este ejercicio con las manos juntas tocar pie con las manos contrarias 7. Levantar, estirar tronco y brazos 8. Realizar 2 repeticiones 		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar manos en la cadera 2. Flexionar tronco hacia atrás hacia a la derecha, durante 3 segundos 3. Repetir paso 2 hacia el lado contrario 4. Realizar 2 repeticiones 5. Combinar con estiramiento de brazos juntas delante, durante 3 segundos 6. Realizar 3 repeticiones 		

Anexo 41. Formulario de Historia Clínica

Formato de Historia Clínica

Ficha de Identificación.

Nombre: (utilizar solo las iniciales del nombre a manera de abreviatura). _____

Registro # _____

Sexo _____ Edad _____ Cuarto _____ Sala _____

Ocupación _____

Motivo de Consulta _____

Antecedentes Personales Patológicos. (Detallará los antecedentes de importancia clínica, así como el tratamiento que recibe para cada situación comórbida y su duración)

Cardiovasculares _____ Pulmonares _____ Digestivos _____ Diabetes _____

Renales _____ Quirúrgicos _____ Alérgicos _____ Transfusiones _____

Medicamentos _____

Especifique _____

Antecedentes Personales No Patológicos (se anotará aquí lo relacionado a tabaquismo, uso de alcohol, así como diferentes adicciones y su duración, de igual forma se anotarán aquí, de requerirse, los antecedentes sexuales del paciente.)

Alcohol: _____

Tabaquismo: _____

Drogas: _____

Inmunizaciones: _____

Otros. _____

Antecedentes Familiares:

Padre: Vivo Si _____ No _____

Enfermedades que padece: _____

Madre: Viva Si _____ No _____

Enfermedades que padece: _____

Hermanos: ¿Cuántos? _____ Vivos _____

Enfermedades que padecen: _____

Otros: _____

Antecedentes Gineco-obstétricos:

Menarquia _____ Ritmo _____ F.U.M. _____

G _____ P _____ A _____ C _____ I.V.S.A _____

Uso de Métodos Anticonceptivos: Si _____ No _____

¿Cuáles? _____

PEEA. (En este apartado se integrará lo relacionado con el padecimiento actual que hace que el paciente acuda a nuestro hospital, es de mencionar que de cada uno de los síntomas se solicitará un desglose adecuado en base a calidad, cantidad, cronología, área, agravantes, atenuantes y acompañantes.)

Anexo 42. Solicitud de Exámenes Médicos

Ciudad, día, mes año

Señores:

Sr.(a): _____

Cuidad

A quien interese:

Buen día, por medio de la presente me permito solicitar la prestación de las pruebas médicas al Sr.(a) _____ identificado con numero de cedula _____ de _____, correspondientes para el cargo de _____, al terminar dichas pruebas por favor hacémoslas llegar por medio del correo electrónico _____ a la mayor brevedad posible.

Agradezco su atención prestada.

Cordialmente,

Dependencia

V. INFORME MÉDICO INICIAL**Datos que debe llenar el médico que atendió al afiliado***(En caso de no poder llenar esta sección, debe presentar el certificado y/o informes médicos originales, sellados y firmados por el médico o casa de salud en donde fue atendido.)*Lugar de atención: Fecha de atención: (dd/mm/aaaa)

Descripción de la enfermedad actual: (Comienzo, evolución, diagnóstica)

Antecedentes patológicos generales:

Antecedentes patológicos correlacionados con la enfermedad actual:

Unidad médica que informa: Fecha que emite el informe: (dd/mm/aaaa)Nombre del Facultativo: No. Cédula: No. Código médico:

 Firma y Sello
VOTA: Los campos especificados con (*) deben llenarse de forma obligatoria.

Anexo 44. Documento para presentación de Aviso de Enfermedades Profesionales al IESS

Seguro General de Riesgos del Trabajo.

Ciudad, de de 20...

Señores.

(Nombre de la empresa)

Presente.

La afiliada /o ,, CI:, trabajadora de la empresa (Nombre de la empresa), acudió el día de hoy para evaluación de posible Enfermedad Profesional, con diagnóstico....., una vez analizado el caso se recomienda presentar el Aviso de Enfermedad Profesional, en el Seguro de Riesgos del Trabajo, con la información que respalde el diagnóstico.

Resolución CD. 513, Art. 45. *“En los casos que se advierta indicios de una enfermedad profesional u ocupacional, el empleador comunicará a las Unidades del Seguro de Riesgos del Trabajo, mediante el aviso de enfermedad profesional, en el término de 10 días contados desde la fecha del diagnóstico médico presuntivo inicial por parte del médico de la empresa o de las unidades de salud”*

Atentamente.

Dr./a.

Médico Riesgos del Trabajo

Anexo 45. Certificado de Aptitud Ocupacional

NOMBRE DE LA EMPRESA		CIUDAD		FECHA			
				DD	MM	AAAA	
DATOS DEL TRABAJADOR							
Nombres y Apellidos:				Documento de Identidad			
				Tipo:	No:		
Edad:	Sexo:	M <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>	Fecha de Nacimiento:			
TIPO DE EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL							
Preocupacional	<input type="checkbox"/>	Periódico	<input type="checkbox"/>	Post Ocupacional	<input type="checkbox"/>	Reubicación	<input type="checkbox"/>
Reintegro Laboral	<input type="checkbox"/>	Post Incapacidad	<input type="checkbox"/>				
APTITUD OCUPACIONAL (INGRESO)							
El examen médico no presenta defectos ni patología							
Al examen médico presenta condiciones de salud que no disminuyen su capacidad laboral							
Al examen médico presenta condiciones de salud que pueden agravarse con el trabajo							
Al examen médico presenta condiciones de salud que deben ser tratados antes de ingresar							
¿Presenta restricciones? SI <input type="checkbox"/> NO <input type="checkbox"/> ¿Cuáles?: _____							

Recomendaciones: _____							
APTITUD OCUPACIONAL (PERIODICO)							
Examen médico satisfactorio, puede seguir desempeñado sus labores							
Al examen médico presenta enfermedades pero no es limitante para seguir desempeñando sus labores							
Al examen médico presenta enfermedades que requieren reubicación laboral							
Al examen médico presenta enfermedades que requieren remisión a la EPS <input type="checkbox"/> ARL <input type="checkbox"/>							
Fundamento de remisión: _____							
APTITUD OCUPACIONAL (RETIRO)							
Al examen médico no se encuentran alteraciones que limitan su capacidad laboral							
Al examen médico se encuentran alteraciones que impiden su desempeño en un nuevo trabajo							
Al examen médico presenta enfermedades que requieren remisión a la EPS <input type="checkbox"/> ARL <input type="checkbox"/>							
Fundamento de remisión: _____							
Recomendaciones: _____							
CONCEPTO FINAL DE APTITUD OCUPACIONAL							

- | | | | | | |
|--------------------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|--------------------------|----------------------|
| <input type="checkbox"/> | Apto Sin Limitaciones | <input type="checkbox"/> | Apto Con Limitaciones | <input type="checkbox"/> | Aplazado |
| <input type="checkbox"/> | No Apto | <input type="checkbox"/> | Apto para Alturas | <input type="checkbox"/> | No Apto para Alturas |
| <input type="checkbox"/> | Apto Espacios Confinados | <input type="checkbox"/> | No Apto Espacios Confinados | | |

Firma del Médico
RM
L.S.O

Firma del Trabajador
CC No.

Anexo 46. Registro de aplicación de medidas preventivas

Área de Trabajo	Puesto de Trabajo	Factor de Riesgo Ergonómico	Fecha de Evaluación	Nivel de Riesgo	Fecha de Implementación de las medidas Preventivas	Métodos ejecutados para mitigación o control	
Firma de Gerencia		Firma del responsable del Dpto. de Seguridad		Firma del responsable del Servicios de Medicina del Trabajo			