

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE POSGRADO
MAESTRÍA EN HIGIENE Y SALUD OCUPACIONAL



TEMA:

**MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y SU AFECTACIÓN MÚSCULO ESQUELÉTICO A
NIVEL DE HOMBRO EN LOS OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN EMBLEMÁTICA
CIUDAD DE TULCÁN**

Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Magister en Higiene y
Salud Ocupacional

AUTOR(A):

Stefany Andrea Revelo Játiva

DIRECTOR(A):

Shirley Galibia Sánchez Apolo, MgC

Ibarra-Ecuador – 2023

DEDICATORIA

Por hacer que mi vida se ilumine con su presencia, enseñarme a mirar de distinta manera el regalo de vida, dedico este trabajo a mi hija Brissa la cual amo con todo mi corazón.

Por brindarme siempre su apoyo incondicional, por enseñarme valores e inculcarme la importancia de ser perseverante en la vida, dedico este trabajo a mis padres: María Játiva y Oscar Revelo.

A mi hermana Taty por siempre apoyarme en las buenas y en las malas y por ser mi ejemplo a seguir.

A mis sobrinos Damian y Romina porque los quiero mucho.

También le dedico este logro a mis abuelitos Mayda y Segundo que siempre se alegran por mis logros y a mi angelito del cielo mi Abuelita Cruz, sé que desde el allá se alegra por mí.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por brindarme siempre lo que necesito en el momento indicado, fortaleza, luz y sabiduría.

Agradezco a mi hija Brissa por ese amor puro y el cual me impulsa a ser mejor cada día.

Agradezco a mis padres que me han apoyado en todo momento y en cada etapa de mi vida a seguir adelante ante las dificultades que se nos presenten, gracias por su amor y por confiar en mí, por ustedes soy la persona que soy mil gracias, los amo mucho.

A mis profesores y tutores que me han ayudado a culminar esta etapa de mi vida; principalmente a Shirley Galibia Sánchez Apolo y José Mauricio Salas Monter, por su entera disposición a ayudarme en todo momento, gracias por todos los consejos que me han brindado y gracias por leer con dedicación cada capítulo de mi trabajo de grado.

A la Universidad Técnica del Norte por abrirnos las puertas, estar siempre dispuestos a ayudar a los maestrantes para poder culminar este logro en nuestras vidas

Stefy R.



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1.- IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

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

DATOS DE CONTACTO			
Cédula de Identidad:	0401643929		
Apellidos y Nombres:	STEFANY ANDREA REVELO JATIVA		
Dirección:	CARCHI-TULCÁN		
Email Institucional:	sareveloj@utn.edu.ec		
Teléfono Fijo:	062984120	Teléfono Móvil:	0980734381
DATOS DE LA OBRA			
Título:	Movimientos Repetitivos y su Afectación Músculo Esquelético a Nivel de hombro en los Obreros de la Construcción Emblemática Ciudad de Tulcán		
Autores (es):	REVELO JÁTIVA STEFANY REVELO		
Fecha: DD/MM/AA	01 de noviembre 2023		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Higiene y Salud Ocupacional		
DIRECTOR:	Dra. Shirley Galibia Sánchez Apolo, Mg.		
ASESOR:	Ing. José Mauricio Salas Monteros, Mg.		

2.- CONSTANCIAS

El autor, manifiesta que la obra es objeto de la presente autorización es original y se la ha desarrollado 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 se 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 1 días del mes de noviembre del 2023.

Stefany Andrea Revelo Játiva



Instituto de
Posgrado

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
ResolucionNo.001-073 CEAACES- 2013-13
INSTITUTO DE POSGRADO

Ibarra ,13 de julio del 2023



Dra. Lucia Yépez V.

DIRECTORA DEL INSTITUTO DE POSGRADO

Asunto: Conformidad del trabajo final de grado

Señora directora:

Nos permitimos informar a usted que en calidad de tutor y asesor hemos podido revisar el trabajo final de grado “MOVIMIENTOS REPETITIVOS Y SU AFECTACIÓN MUSCULO ESQUELÉTICO A NIVEL DE HOMBRO EN LOS OBREROS DE LA CONSTRUCCIÓN EMBLEMÁTICA CIUDAD DE TULCÁN” del maestrante Revelo Játiva Stefany Andrea ante lo cual certificamos que han sido acogidas y satisfechas todas las observaciones realizadas.

Tutor	Dra. Shirley Galibia Sánchez Apolo, Mg	 <p>Firmado electrónicamente por: SHIRLEY GALIBIA SANCHEZ APOLO</p>
Asesor	Ing. José Mauricio Salas Monteros, Mg	 <p>Firmado electrónicamente por: JOSE MAURICIO SALAS MONTEROS</p>

CONTENIDO

CAPITULO I: EL PROBLEMA	8
1. Planteamiento del Problema.....	8
1.2. Antecedentes.....	9
1.3. Objetivos.....	13
1.3.1. General	13
1.3.2. Específico.....	13
1.4. Justificación.....	14
CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL	15
2.1. Ergonomía.....	15
2.1.1. Trastorno músculo esquelético.....	15
2.1.2. Trastorno músculo esquelética en hombros	15
2.2. Factores de riesgo.....	16
2.2.1. Movimientos repetitivos.....	16
2.2.3. Posturas forzadas.....	16
2.2.4. Carga o fuerza	16
2.2.5. Frecuencia	17
2.3. Métodos de evaluación ergonómica	17
2.3.1. Cuestionario nórdico	17
2.3.2. Check list OCRA (Occupational Repetitive Action)	17
2.3.4. RULA (Rapid Upper Limb Assessment)	17
2.3.5. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment)	17
2.3.6. Método OWAS (Ovako Working Analysis System)	18
2.2. Marco Legal.....	18
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO	22
3.1. Descripción Del Área De Estudio	22
3.2. Enfoque y tipo de investigación.....	22

3.3. Métodos de evaluación.....	23
3.3.1. Procedimiento cuestionario nórdico.....	23
3.3.2. Procedimiento método CHECK LIST OCRA	23
3.3.3. Procedimiento método RULA.....	30
CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN	37
4.1. Resultados del cuestionario nórdico	37
4.1.1. Resultados sociodemográficos	37
4.1.2. Resultados laborales.....	37
4.1.3. Resultados músculoesqueléticos	38
4.2. Resultados del método Check List OCRA.....	42
4.3. Resultados del método RULA	44
4.4. Discusión	46
CAPÍTULO V PROPUESTA.....	48
5.1. Introducción.....	48
5.2. Marco Legal.....	48
5.3. Justificación.....	49
5.4. Objetivo.....	50
5.5. Alcance.....	50
5.6. Descripción de los puestos de trabajo.....	50
5.7. Metodología.....	51
5.8. Estructura de contenidos.....	51
5.8.1. Capacitaciones internas enfocadas a las afectaciones músculo esqueléticas	51
5.8.2. Capacitaciones internas generales	54
5.8.3. Capacitaciones externas	56
5.9. Cronograma de capacitaciones.....	57
5.9.1. Beneficiarios.....	58
CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	59
6.1 Conclusiones	59
6.2. Recomendaciones.....	60

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	62
ANEXOS	67
Anexo 1 Formato cuestionario nórdico	67
Anexo 2 Fichas de aplicación Check List OCRA	71
Anexo 3 Formato de ficha de observación RULA	79
Anexo 4 de Imágenes del Trabajo In-Situ:	84

Índice de tablas

Tabla 1	<i>Etiqueta por actividad laboral</i>	22
Tabla 2	<i>Determinación del Multiplicador de Duración</i>	24
Tabla 3	<i>Lista de puntuaciones para el factor de recuperación</i>	25
Tabla 4	<i>Lista de puntuaciones para factor frecuencia</i>	26
Tabla 5	<i>Lista de puntos para factor fuerza</i>	27
Tabla 6	<i>Lista de puntos para factor posturas</i>	28
Tabla 7	<i>Lista de puntos para otros factores</i>	29
Tabla 8	<i>Escala de riesgo</i>	30
Tabla 9	<i>Puntuaciones Grupo A</i>	31
Tabla 10	<i>Puntuación posición brazo (RULA)</i>	31
Tabla 11	<i>Puntuación hombre (RULA)</i>	32
Tabla 12	<i>Puntuación antebrazo (RULA)</i>	32
Tabla 13	<i>Puntuación adicional antebrazo</i>	32
Tabla 14	<i>Puntuación muñeca</i>	33
Tabla 15	<i>Puntuación grupo B</i>	33
Tabla 16	<i>Puntuación cuello</i>	34
Tabla 17	<i>Puntuación grupo C</i>	34
Tabla 18	<i>Puntuación grupo D</i>	35
Tabla 19	<i>Puntuación final</i>	35
Tabla 20	<i>Nivel de riesgo método RULA</i>	36
Tabla 21	<i>Resultados sexo y edad</i>	37
Tabla 22	<i>Número de trabajadores por puesto de trabajo y tiempo</i>	38
Tabla 23	<i>Afectaciones en los hombros</i>	39
Tabla 24	<i>Resultados Check List OCRA</i>	42
Tabla 25	<i>Resultados por grupos del método RULA</i>	44
Tabla 26	<i>Resultados finales método RULA</i>	44
Tabla 27	<i>Descripción del puesto de trabajo</i>	50
Tabla 28	<i>Cronograma de capacitaciones</i>	57

Índice de gráficas

Ilustración 1 <i>Intensidad y duración de molestias en los hombros</i>	40
Ilustración 2 <i>Momento del día y la manera del comienzo del dolor de hombro</i>	41

Índice de ecuaciones

Ecuación 1: <i>Tiempo neto de trabajo repetitivo</i>	24
Ecuación 2: <i>Tiempo neto del ciclo</i>	24

RESUMEN

La presente investigación tuvo como objetivo evaluar los movimientos repetitivos y su afectación músculo esquelético a nivel de hombro en los Obreros de la Construcción Emblemática Ciudad de Tulcán. El tipo de investigación fue de campo, cuantitativa, observacional y transversal, además se utilizó tres instrumentos, cuestionario nórdico, método Check List OCRA y método RULA. La población de estudio se realizó con 20 trabajadores distribuidos en las siguientes áreas: albañil, ayudante, empastador, pintor, técnicos en colocación de techos, técnicos en colocación de porcelanato y soldador. Y los resultados fueron: con el cuestionario nórdico el 95% tienen molestias en hombros, el 70% han perdido fuerza, el 80% afirma que por la presencia del dolor de hombro no puede realizar su trabajo de manera eficiente. El nivel de riesgo con Check List OCRA dio como resultado que en las extremidades derecha todos los puestos de trabajo excepto los albañiles tienen un riesgo inaceptable leve, medio, alto, de igual manera en las extremidades del lado izquierdo dio como resultado que todos los puestos excepto albañil y ayudante tienen un riesgo inaceptable leve, medio y alto, por lo que se recomienda un análisis o mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento. El nivel de riesgo con RULA dio como resultado que los albañiles y pintores tienen un nivel 3, y ayudantes, empastadores, técnicos de colocación de techos, técnicos en colocación de porcelanato y soldador un nivel 4 donde se requiere un rediseño y cambios urgentes en la tarea respectivamente.

Con este estudio se confirmó que existe riesgo de desarrollar trastornos músculoesqueléticos a nivel de hombro en los trabajadores de la construcción, y se puede prevenir con guías de capacitación para disminuir la probabilidad del riesgo.

Palabras clave: Trastorno músculo esquelético, construcción, Rula, Check List Ocra, movimientos repetitivos, posturas forzadas, nivel de riesgo.

ABSTRACT

The objective of this investigation was to evaluate the repetitive movements and their musculoskeletal affectation at the shoulder level in the Workers of the Emblematic City of Tulcán Construction. The type of research was field, quantitative, observational and cross-sectional, in addition three instruments were used: Nordic questionnaire, Check List OCRA method and RULA method. The study population was carried out with 20 workers distributed in the following areas: bricklayer, assistant, filler, painter, ceiling installation technicians, porcelain tile installation technicians and welder. And the results were: with the Nordic questionnaire, 95% have shoulder discomfort, 70% have lost strength, 80% affirm that due to the presence of shoulder pain they cannot perform their work efficiently. The level of risk with Check List OCRA resulted in that in the right extremities all the jobs except masons have a slight, medium, high unacceptable risk, in the same way in the extremities of the left side it resulted in all the positions except mason and assistant have an unacceptable slight, medium and high risk, so an analysis or improvement of the position, medical supervision and training is recommended. The level of risk with RULA resulted in masons and painters having a level 3, and helpers, fillers, ceiling installation technicians, porcelain tile installation technicians and welders a level 4 where urgent redesign and changes are required in the task respectively.

With this study it was confirmed that there is a risk of developing musculoskeletal disorders at the shoulder level in construction workers, and it can be prevented with training guides to reduce the probability of risk.

Keywords: Musculoskeletal disorder, construction, Rula, Check List Ocra, repetitive movements, forced postures, risk level.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1. Planteamiento del Problema

En Ecuador la construcción representa el 8.2% del PIB sectorial según el INEC (2019), las estadísticas reflejan la construcción de edificaciones privadas como de obra pública la información derivada de los permisos de construcción emitidos por los Gobiernos Autónomos Descentralizados Municipales (GADM) del país, este sector económico crece cada año así lo confirma el portal web de Ecuador en cifras (2021), el cual nos detalla que en el año 2020 el número de permisos de construcción es de 19.203 y para el año 2020 fue de 26.486, en superficie de construcción en metros cuadrados fue de 9.835.441 para el año 2019 y para el año 2020 fue de 13.727.527.

La industria de la construcción es una actividad importante para el desarrollo de los países además genera fuentes de trabajo, pero es una de las actividades con alto riesgo en desarrollar lesiones o trastornos músculo- esqueléticos. “Una de las principales causas de ausentismo o abandono laboral en la industria de la construcción es causada por las afectaciones músculo esqueléticos” (Bellorin, Sirit, Rincón, & Amortegui, 2007).

Los factores de riesgo del trabajado en la construcción son de alta probabilidad según el artículo de la organización mundial de la salud, en donde se menciona que “aproximadamente 1710 millones de personas tienen trastornos músculo esqueléticos en todo el mundo” (Organización Mundial de la Salud, 2021).

La construcción en la ciudad de Tulcán crece conforme aumenta su población, según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Tulcán (2019) la población para el año 2022 es de 104649 habitantes, para el año 2030 la población será de 112918 habitantes, es notable que poco a poco va creciendo, esto involucra una expansión de la ciudad a través de la construcción casas, calles y alcantarillados (p. 112).

Según el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial de Tulcán (2019) la construcción como actividad representa 6.1%, siendo esta la quinta actividad económica, las tres principales son la Agricultura con el 24.7%, Comercio con el 22.2% y Transporte y almacenamiento con el 10.2%, además se registran 98 empresas dedicadas a la construcción, por lo tanto, si posee un gran aporte económico a través de la empleabilidad de obreros para la construcción.

Según la SEMPLADES (2019) registran 9 proyectos emblemáticos que ha construido el Gobierno Nacional los cuales son: Construcción de Soluciones Habitacionales Jardines del Este (vivienda), Piscina Instituto Técnico Superior Bolívar (Infraestructura deportiva), Construcción Campus Universitario (UPEC), Unidad Educativa del Milenio “Carlos Romo Dávila” y Unidad Educativa Militar de Tulcán (Infraestructura Educativa), Puente “Rumichaca”, Paso Lateral “Julio Andrade” y Vía Tulcán – Tufiño (Vialidad), por ultimo Hospital “Luis G. Dávila” (Infraestructura de Salud).

1.2. Antecedentes

El objeto de estudio es la afectación músculo esquelético a nivel de hombro en los Obreros de la Construcción Emblemática Ciudad de Tulcán en cual será un edificio totalmente funcional y versátil, el cual se pondrá a disposición de la ciudadanía de Tulcán y población en general. Cuenta con un área de 1765.99 m², se encuentra en un avance del 95 %; éste será una edificación de 2 pisos, contará con un área exclusiva para el registro de la propiedad, sala de información, bibliotecas física y virtual, sala de lectura infantil, museo y un área para la producción de ideas. El proyecto contempla la utilización de estas áreas en pro del desarrollo cultural y tecnológico de la población tulcanaña (GAD Municipal Tulcán, 2020)

Durante los últimos cinco años, tesis y artículos científicos tanto a nivel nacional como internacional han realizado estudios de afectación músculo esquelético en los Obreros de la Construcción, según Balderas , Zamora , & Martínez (2019) encontró una prevalencia de lumbalgia de 20% y de trastornos músculoesqueléticos en extremidades superiores e inferiores de 30%, que se asoció al manejo manual de cargas. Se encontró un riesgo elevado para el desarrollo de lesión dorsolumbar. Se propone reforzar las medidas que mitiguen o minimicen los daños músculo esqueléticos derivados del proceso técnico.

Otra investigación realizada por Martínez, Bonilla , & González (2018), detecto que el 96% (97 de una muestra de 288 trabajadores) presentó síntomas músculo esqueléticos, el 51% (154) se presentó en cuello y hombro, es notable la de los obreros en la contrucción, para otros autores corroboran la afectación, según Portilla (2021) se observó que un 72,33% de operarios encuestados manifestó algún malestar músculo-esquelético, se observó que la tasa de prevalencia es mayor en hombres que en mujeres.

La Universidad Técnica de Ambato en la investigación denominada incidencia de lesiones músculoesqueléticas de muñeca y mano en el personal administrativo de grupo mavesa, presentada por Moncayo (2020), menciona que la mayoría de las lesiones músculo-esqueléticas no se producen por accidentes o agresiones únicas o aisladas, sino como resultado de traumatismos pequeños y repetidos, el cual se han incrementado de una manera notable en la última década.

La Universidad de Cuenca en la investigación denominada “Factores de riesgos de trastornos músculo – esquelético en personas que laboran en la PASAMANERIA S.A. Cuenca”, presentada por Salgado y Tosi (2017) aplico el método REBA, determino que el 77% de los obreros presentan un riesgo medio donde se encontraron 125 casos de ausentismo laboral, el estudio no encontro relación de las variables de investigación.

EL metodo REBA significa en ingles Rapid Entire Body Assessment permite calificar los riesgos que pueden influir las posturas incorrectas en el puesto de trabajo puede afectar a los músculos esqueléticos, las posiciones tienen un sentido positivo y negativo para la aparición de una lesión, hay otros métodos para medir como OWAS y RULA, sin embargo REBA busca asociar variables para detectar riesgos frecuentes.

La investigación presentada por la Universidad Central del Ecuador denominada “Factores de Riesgo Ergonómico y su Relación con las lesiones músculo esqueléticas en los trabajadores del área administrativa en la empresa Road Track S.A”. según Ortiz (2017) la mejor forma de investigar los factores de riesgo ergonómico y las lesiones músculo esqueléticas de los trabajadores es a través de la prueba de correlación de Pearson, la población son 100 trabajadores de la empresa ROAD TRACK ECUADOR SA.

Los resultados de Ortiz (2017) muestran una correlación moderada, el cruce de datos fue con el método de RULA donde el 31% de personas poseen un nivel leve de riesgo de lesión, al tener una limitada función si existe una relación de lesión. Se identifico que la población entre 25 y 35 años de edad son los más expuestos a riesgos ergonómicos, los cálculos muestran que corresponde al 32% del total de la población investigada y el riesgo está presente en los hombres con un valor del 45% y las mujeres con el 26%.

La Universidad Técnica de Ambato presenta una investigación denominada “La ergonomía y los trastornos músculo esqueléticos del personal operario del jardín botánico la liria del GAD municipal de Ambato”, según el autor Gavilanes (2017), son 38 personas

consideradas como la población de estudio, no aplica muestra por ser inferior a cien personas, aplica una encuesta para recolectar información de trastornos músculo esquelético y evaluar los resultados en el cálculo del chi cuadrado, logro obtener la aceptación de la hipótesis alternativa donde si incide sus dos variables de estudio.

Según Gavilanes (2017), los resultados reflejan que los trabajadores no cuentan con equipos de protección personal para prevenir las malas posturas de trabajo, las actividades que desempeñan los trabajadores presentan peligro para la salud y no existe documentos que analice los riesgos ergonómicos y trastornos músculo esquelético, el 92% refleja que si realiza esfuerzo físico con movimientos repetitivos que provocan calambres dolores y tensiones.

La Universidad del Azuay realizó una investigación denominada “Determinación de trastornos músculo esquelético asociados a riesgos ergonómicos en los trabajadores del hospital cantonal de Girón”, según el autor Tamayo (2018) logró determinar 24% tienen escoliosis, el 13% lumbagia, el 7% tiene síndrome cervical por tensión, el 4% tiene síndrome de túnel carpiano, el 3% posee síndrome de manguito rotador y por último hernia de disco con el 1%, el investigador considera que están expuestos los trabajadores a riesgos ergonómicos de nivel medio.

Tamayo (2018) aplicó el método de REBA el cual evaluó 17 puestos de trabajo, además aplicó un cuestionario nórdico de Kuorinka el cual permitió descubrir que el 73% de los trabajadores tienen afectación en la región lumbar, el investigador recomienda realizar pausas activas para reducir la tensión muscular el cual se debería realizar 2 veces al día en horarios de 10am y 16h15pm.

La Universidad Católica del Ecuador sede Esmeraldas presenta la investigación con tema “Análisis de los riesgos ergonómicos en el personal de la construcción en la empresa ROMSERR CONTRUCCIONES Y SERVICIOS”, los resultados de Gaspar (2021) reflejan que el 40% presentan molestias en cuello, el 30% y el 20% en partes dorsal o lumbar, la mayoría de trabajadores no siguen tratamientos alguno.

Gaspar (2021) a través del método NIOSH o conocido como Instituto Nacional para la Seguridad Ocupacional refleja un nivel de riesgos no tolerable con un valor de 2.76 kg, con el método OCRA o conocido como Acciones repetitivas ocupacionales el riesgo es inaceptable con un alto nivel de 16.65, por último el método REBA o conocido como

Valoración Rápida del Cuerpo Completo, determinó que los trabajadores si estan expuestos a trastornos músculo esquelético.

La Universidad Católica del Ecuador realizó una investigación denominado “Relación del nivel de riesgo ergonómico asociado a trastornos músculo esqueléticos en personal que labora en el GAD municipal”, los resultados alcanzados por Cáceres (2021) si existe riesgo en trastornos músculo esqueléticos a nivel de codo y pies el cual marca un 75% de casos, la metodología de investigación fue descriptivo, la población son 19 personas que trabajan en el GAD municipal de Pedro Vicente Maldonado.

El 42% de la población presenta riesgos de posturas de causar daño en músculo esqueletico, el investigador recomienda implementar medidas de control para poder prevenir y afrontar el riesgo imprevisto, ya que los trabajadores trabajan con mayor esfuerzo fisico.

La Universidad Católica del Ecuador realizo una investigación denominado “Relación de las lesiones músculo esqueléticas del miembro superior con el nivel de riesgo ergonómico en cocineros del complejo turístico termas de papallacta”, los resultados alcanzados por Guzmán (2022) el 60% de la población tiene afectado el cuello, el 53% el codo y manos, los episodios de dolor son de 1 a 7 días y en otros casos de 8 a 30 días, su recurrencia es alta y sintomatología paulatinamente va aumentando.

La metodología que aplica Guzmán (2022) es un cuestionario nórdico de kuorinka y el método REBA para categorizar el nivel de riesgo conforme a la poblacion de estudio la cual esta compuesta por 15 cocineros, con ello se analiza los transtornos afectados por las posturas tanto dinamicas como estáticas. La poblacion esta compuesta de 32 no aplica muestra dado que su numero es inferior a 100 personas, por lo tanto trabaja con la totalidad de la población.

La Universidad Técnica del Norte realizó una investigación denominada “Sitomatología músculo esquelética en los trabajadores de la construcción convencional y construcción liviana en la empresa STUKERS Acabados y Punturas CIA. LTDA. En la ciudad de Quito en el año 2022”, según Campués (2022), las zonas mas afectadas son el codo y antebrazo donde el dolor se prolonga de 1 a 7 días, mas de la mitad de los trabajadores presentan dolor moderado.

El 24.5% manifestó tener molestias en el hombro con una duración de 1 a 7 días las sintomatología encontrada son de similares características en otros estudios el cual a sido evaluado con el cuestionario Nórdico Estandarizado, además aplica una escala de analogía visual EVA el cual presento escalas de dolor siendo de puntuación 7 y 8 donde el rango máximo es de 10.

La Universidad Central del Ecuador realizó una investigación denominada “Posturas ergonómicas y trastornos músculo esqueléticos en el área de aserradero de una empresa de industria forestal, en el sector de Lasso provincia de Cotopaxi”, los resultados alcanzados por Tutín (2022) encontró una correlación entre las posturas y los trastornos con un riesgo medio el método utilizado es RHO de Spearman con el cual pudo comprobar las hipótesis de la investigación.

La Pontificiana Universidad Católica del Ecuador en la investigación denominada evaluación de factores de riesgos mecánicos y su relación con trastornos músculo esqueléticos en la empresa GO-Abad Construcciones S.A., Esmeraldas 2020, presentada por Bone (2021), manifiesta que los riesgos mecánicos evaluados por el método William Fine son intolerables y se determinó la prioridad de actuación en el escenario de construcción civil; con un valor del nivel crítico y una valoración de 300, 450 y 500 determinando que tienen un Gran Peligro.

1.3. Objetivos

1.3.1. General

Analizar la afectación músculo esquelética a nivel de hombro que causan los movimientos repetitivos, mediante metodología aplicada para aportar información de mejora en las condiciones de seguridad y salud en el Trabajo.

1.3.2. Específico

- Determinar la normativa legal y sustento bibliográfico en base a la ergonomía postural, que sea aplicable al estudio de esta investigación.
- Identificar la sintomatología muscular a nivel de hombro de los Obreros de la Construcción Emblemática Ciudad de Tulcán
- Evaluar el nivel de riesgo por postura forzada por las actividades de los obreros de la construcción para generar una guía de mejora aplicable a futuras construcciones.

1.4. Justificación

Las afectaciones músculo esqueléticas son consideradas comunes en la industria de la construcción debido a que los trabajadores realizan actividades que requieren de elevada demanda física, posturas inadecuadas, movimientos repetitivos, levantamiento de cargas entre otras actividades. Por lo general las lesiones músculo esqueléticas se focalizan en la espalda baja, hombro, manos, muñecas. (Bellorin, Sirit, Rincón, & Amortegui, 2007)

El estudio de estas sintomatologías se realiza debido a que es preocupante que los trabajadores en la construcción tengan dolencias constantes durante el tiempo que dura el proyecto constructivo, las consecuencias para la salud de cada trabajador pueden repercutir a un futuro y las empresas constructoras acaban su responsabilidad a penas se termine cada obra de construcción. (Vicente Pardo, 2016)

Para lograr los objetivos en este trabajo de grado, se utilizarán herramientas como encuestas validadas enfocadas a tratar las sintomatologías musculares a nivel de hombro de los obreros y con ayuda de un método de evaluación de riesgos ergonómicos la cual permite la introducción de datos en las diferentes metodologías, para ello, una vez seleccionado un puesto de trabajo, se indica que método se va a utilizar, puede ser uno o varios según el factor de riesgo a analizar.

Esta investigación es importante porque permite a los constructores de este proyecto mejorar e implementar condiciones de seguridad y con esto regirse a las normas vigentes en el país; además dota a la entidad contratante de las herramientas para pedir y hacer cumplir las disposiciones en cuanto a seguridad se refiere. El trabajo de investigación tiene utilidad teórica porque se acude a fuentes de información bibliográfica actualizada y especializada sobre el tema. Mientras que la utilidad práctica se demuestra con una propuesta de solución al problema investigado. (Vargas Á. , 2014)

CAPÍTULO II MARCO REFERENCIAL

2.1. Ergonomía

La ergonomía es un campo interdisciplinario que se ocupa de adaptar los puestos de trabajo a las personas. En el mundo moderno, con tantas condiciones médicas que pueden ser causadas o exacerbadas por el trabajo, existe una gran necesidad de que los profesionales de la salud incorporen estándares ergonómicos en sus actividades. En tales casos, el tratamiento es ineficaz hasta que se aborde la causa. La ergonomía, incluye áreas de actuación y las dimensiones fisiológica, psicológica, biomecánica, ecológica y organizacional que la sustentan, destacando sus rasgos interdisciplinarios (Apud & Meyer, 2003).

2.1.1. Trastorno músculo esquelético

Los trastornos músculoesqueléticos (TME) son enfermedades determinadas por una condición anormal del hueso, músculo, nervio, tendón, articulación o ligamento que resulta en un deterioro de la función motora. Estos trastornos ocurren cuando una estructura en particular está sobrecargada y se excede el período de recuperación viscoelástica requerido para el tejido estresado (Márquez, 2015).

2.1.2. Trastorno músculo esquelética en hombros

Los trastornos músculoesquelético se clasifican según la anatomía y la parte del cuerpo dañada (Jaramillo, 2018).

2.1.2.1. Lesiones y enfermedades del hombro.

Según Blahd (2022), las actividades laborales que requieren esfuerzo físico de los hombros practican un desgaste diario lo cual puede generar problemas y lesiones, el hombro puede lesionarse fácilmente, el hombro esta anclado por músculos, tendones y ligamentos, los problemas mas comunes son:

- Artritis: Corresponde a la inflamación en articulaciones del hombro, y que implica daño en el cartílago.
- Bursitis: Corresponde a la irritación entre las articulaciones, la causa son las bursas que son pequeños sacos llenos de líquido que reducen la movilización de las articulaciones.
- Dislocaciones: Es una lesión del hueso que sale de su cavidad la cual está junto al omoplato y brazo superior.

- Fracturas (huesos rotos): Corresponde al hueso quebrado en una o varias partes, el hombro puede ser afectado el humero proximal, la escapula y la clavícula.
- Capsulitis adhesiva: Se conoce como hombro congelado es una afectación al tejido que conecta y rodea la articulación provocando una inflamación y endurecimiento de la parte afectada.
- Ruptura del manguito rotador: Son los tendones que sujetan el hombro y permiten mover el brazo y hombro, su afectación corresponde a un desgarro produciendo una caída del brazo y dejándolo estirado.
- Tendinitis: es una inflamación de los tendones lo cuales son tejidos que unen los músculos con los huesos.
- Torceduras y distensiones: es una lesión en los tejidos que conectan los huesos con el músculo, pero con una menor medida de dolor porque se retraen formando una brecha.

2.2. Factores de riesgo

2.2.1. Movimientos repetitivos

Es una serie de movimientos continuos sostenidos durante el trabajo, se considera repetitividad si los movimientos tienen una duración menor a 30 segundos o si se mantiene posturas forzadas más del 50% de un ciclo (Comisiones Obrera de Castilla y León, 2008).

2.2.3. Posturas forzadas.

Una postura forzada o sostenida es una postura de trabajo en la que una o más regiones anatómicas del cuerpo se ven obligadas a adoptar una posición que no es una posición natural y cómoda, lo que a menudo provoca lesiones por uso excesivo (Comisiones Obrera de Castilla y León, 2008).

2.2.4. Carga o fuerza

Una carga es cualquier objeto que se puede mover. Una carga puede manipularse mediante por grúas u otros medios mecánicos, pero aún requiere esfuerzo humano para moverlos o colocarlos en su ubicación final.

Las fuerzas humanas son tanto directas (levantar, colocar) como indirectas (empujar, jalar, mover) (Comisiones Obrera de Castilla y León, 2008).

2.2.5. Frecuencia

La frecuencia es el número de acciones realizadas por unidad de tiempo (Mas, 2015)

2.3. Métodos de evaluación ergonómica

2.3.1. Cuestionario nórdico

Según Kuorinka (1987) es un cuestionario estandarizado que sirve para la detección del nivel de riesgo ergonómicos que afecte con síntomas músculo esquelético, su valor radica en las preguntas con elección múltiple, la frecuencia de las respuestas del cuestionario permite analizar los factores que causa dolor, fatiga y discomfort, el objetivo es alcanzar el bienestar para las personas, el mejorar los procedimientos ayuda a obtener mayor productividad.

2.3.2. Check list OCRA (*Occupational Repetitive Action*)

Este es un método para evaluar la exposición a movimientos repetitivos y esfuerzo de las extremidades superiores, analiza factores como frecuencia, duración, fuerza, postura y tiempo de recuperación. Evalúa no solo al operador sino también la presencia de un tipo limitado o agarre manual de objetos o herramientas tareas repetitivas (Cepeda, 2022), (Vargas V. , 2014) (Mas, 2015).

2.3.4. RULA (*Rapid Upper Limb Assessment*)

Según Mas (2015) es un método para evaluar los riesgos de trastornos tipo músculo esquelético, sobre todo cuando se repite el trabajo con posturas inadecuadas y estáticas, el método fue desarrollado en 1993 por McAtamney y Corlett de la Universidad de Nottingham con el nombre de Método de Evaluación Ergonómico del puesto de trabajo. El procedimiento calcula las cargas físicas que actúan sobre el sistema músculo esquelético en tareas que involucran el cuello, las extremidades superiores e inferiores (Buitrago, 2016).

2.3.5. Método REBA (*Rapid Entire Body Assessment*)

Según Nogareda (2001), es una herramienta para analizar posturas, análisis de extremidad superior y movimientos repetitivos similar a RULA pero más general el cual aplica códigos de los segmentos corporales en la interacción de carga y manipulación de las tareas sistemáticas superiores 4 veces por minuto, en sus siglas de inglés se llama Rapid Entire Body Assessment el cual ha sido desarrollado por Hignett y McAtamney las

puntuaciones difieren 3 ergónomos de 144 combinaciones de codificación de posturas predefinidas por el método.

2.3.6. Método OWAS (*Ovako Working Analysis System*)

Según Gutiérrez (2020) es un método que fue propuesto en 1977 por tres autores Osmo Karhu, Pekka Kansu y Liikka Kuorinka, en inglés se denomina Ovako Working Analysis System en español significa análisis y valoración de la carga física de las posturas, el método evalúa y observa la postura de trabajo y mejor la productividad a través de un mejor desempeño de posturas en las tareas que realizan, se puede establecer un total de 256 posiciones distintas del cuerpo humano el cual se puede contemplar 4 niveles de riesgo los cuales se le asigna codificación numérica a partes como la espalda, piernas y brazos.

2.2. Marco Legal

Según la Constitución Nacional de la República del Ecuador, en el título II Derechos. Capítulo primero, principios de aplicación de los derechos. Sección séptima Salud.

Art. 34.- El derecho a la seguridad social es un derecho irrenunciable de todas las personas, y será deber y responsabilidad primordial del Estado. La seguridad social se regirá por los principios de solidaridad, obligatoriedad, universalidad, equidad, eficiencia, subsidiaridad, suficiencia, transparencia y participación, para la atención de las necesidades individuales y colectivas.

El Estado garantizará y hará efectivo el ejercicio pleno del derecho a la seguridad social, que incluye a las personas que realizan trabajo no remunerado en los hogares, actividades para el auto sustento en el campo, toda forma de trabajo autónomo y a quienes se encuentran en situación de desempleo.

Art. 358.- El sistema nacional de salud tendrá por finalidad el desarrollo, protección y recuperación de las capacidades y potencialidades para una vida saludable e integral, tanto individual como colectiva, y reconocerá la diversidad social y cultural. El sistema se guiará por los principios generales del sistema nacional de inclusión y equidad social, y por los de bioética, suficiencia e interculturalidad, con enfoque de género y generacional.

Art. 359. El sistema nacional de salud comprenderá las instituciones, programas, políticas, recursos, acciones y actores en salud; abarcará todas las dimensiones del

derecho a la salud; garantizará la promoción, prevención, recuperación y rehabilitación en todos los niveles; y propiciará la participación ciudadana y el control social Constitución de La República del Ecuador, (2008). Este artículo manifiesta la responsabilidad del Estado de implementar los mecanismos para desarrollar un mejor sistema de salud.

Art. 360.- El sistema garantizará, a través de las instituciones que lo conforman, la promoción de la salud, prevención y atención integral, familiar y comunitaria, con base en la atención primaria de salud; articulará los diferentes niveles de atención; y promoverá la complementariedad con las medicinas ancestrales y alternativas. La red pública integral de salud será parte del sistema nacional de salud y estará conformada por el conjunto articulado de establecimientos estatales, de la seguridad social y con otros proveedores que pertenecen al Estado, con vínculos jurídicos, operativos y de complementariedad.

Según Ley Orgánica de salud, en el capítulo 1 del derecho a la salud y su protección menciona:

Art. 1.- La presente Ley tiene como finalidad regular las acciones que permitan efectivizar el derecho universal a la salud consagrado en la Constitución Política de la República y la ley. Se rige por los principios de equidad, integralidad, solidaridad, universalidad, irrenunciabilidad, indivisibilidad, participación, pluralidad, calidad y eficiencia; con enfoque de derechos, intercultural, de género, generacional y bioético.

Art. 3. - La salud es el completo estado de bienestar físico, mental y social y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades. Es un derecho humano inalienable, indivisible, irrenunciable e intransigible, cuya protección y garantía es responsabilidad primordial del Estado; y, el resultado de un proceso colectivo de interacción donde Estado, sociedad, familia e individuos convergen para la construcción de ambientes, entornos y estilos de vida saludables.

Art. 10.- Quienes forman parte del Sistema Nacional de Salud aplicarán las políticas, programas y normas de atención integral y de calidad, que incluyen acciones de promoción, prevención, recuperación, rehabilitación y cuidados

paliativos de la salud individual y colectiva, con sujeción a los principios y enfoques establecidos en el artículo 1 de esta Ley.

Art. 34.- La autoridad sanitaria nacional, en coordinación con el Consejo Nacional de Tránsito y Transporte Terrestres, el Ministerio del Trabajo y Empleo, otros organismos competentes, públicos y privados, y los gobiernos seccionales, impulsarán y desarrollarán políticas, programas y acciones para prevenir y disminuir los accidentes de tránsito, laborales, domésticos, industriales y otros; así como para la atención, recuperación, rehabilitación y reinserción social de las personas afectadas.

El estado reconoce a los accidentes de tránsito como problema de salud pública, en cuanto sus consecuencias afecten la integridad física y mental de las personas.

Según el Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas en su capítulo II política de prevención de riesgos laborales manifiesta:

Artículo 3.- literal b) Identificar y evaluar los riesgos, en forma inicial y periódicamente, con la finalidad de planificar adecuadamente las acciones preventivas.

Artículo 4.- En el marco de sus Sistemas Nacionales de Seguridad y Salud en el Trabajo, los Países Miembros deberán propiciar el mejoramiento de las condiciones de seguridad y salud en el trabajo, a fin de prevenir daños en la integridad física y mental de los trabajadores que sean consecuencia, guarden relación o sobrevengan durante el trabajo.

Artículo 64. Levantamiento manual de cargas. - Se entrenará al personal sobre el correcto manejo de levantamiento de cargas, considerando carga máxima a levantar para hombres y mujeres, según normas.

Artículo 131.- Los empleadores son responsables de que los trabajadores se sometan a los exámenes médicos de pre empleo, periódicos y de retiro, acorde con los riesgos a que están expuestos en sus labores.

Artículo 132.- Los trabajadores, por su parte tienen derecho a conocer los resultados de los exámenes médicos, de laboratorio o estudios especiales practicados con ocasión de la relación laboral. Asimismo, tienen derecho a la

confidencialidad de dichos resultados, limitándose el conocimiento de los mismos al personal médico, sin que puedan ser usados con fines discriminatorios ni en su perjuicio.

Artículo 133.- Se practicarán exámenes minuciosos a aquellos trabajadores a quienes se designen trabajos de mayor riesgo como: trabajo en altura, trabajo en espacios confinados, sometidos a presiones anormales y otros catalogados como tales.

Artículo 135.- Investigación de accidentes de trabajo. - Todo accidente de trabajo será investigado, conforme lo determina el formato de la Resolución CI 118 del IESS: Normativa para el proceso de investigación de accidentes incidentes. La investigación será realizada por el titular de la Unidad de Seguridad y Salud contando con la colaboración del residente de obra, supervisor, los compañeros del accidentado y el propio accidentado, de ser posible. La investigación se iniciará dentro de las primeras 24 horas de acaecido el siniestro.

Artículo 136.- Notificación. - La notificación de los accidentes de tajo y presunción de enfermedad profesional se realizará ante la Dirección de Riesgos del Trabajo del IESS, en un término no mayor a diez días de sucedido el hecho.

Artículo 137.- Registro y estadística. - Todas las empresas constructoras llevarán por cada obra, un registro de incidentes, accidentes y enfermedades de origen laboral cuya estadística con el cálculo de los indicadores o índices, mismo que se entregará semestralmente al Ministerio de Trabajo y Empleo y al IESS.

Según Decreto Ejecutivo – 2393 corresponde al reglamento de seguridad y salud de los trabajadores donde:

Art. 15.- En las empresas o Centros de Trabajo calificados de alto riesgo por el Comité Interinstitucional, que tengan un número inferior a cien trabajadores, pero mayor de cincuenta, se deberá contar con un técnico en seguridad e higiene del trabajo. De acuerdo al grado de peligrosidad de la empresa, el Comité podrá exigir la conformación de un Departamento de Seguridad e Higiene.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1. Descripción Del Área De Estudio

El área de estudio corresponde a la construcción emblemática ciudad de Tulcán, la cual trabajan 20 personas distribuidas de la siguiente manera: 3 empastador, 3 pintor, 5 albañil, 3 ayudantes, 3 técnicos en colocación de techos, 2 en colocación de porcelanato y 1 soldador, todos están expuestos a realizar movimientos repetitivos en cada puesto de trabajo que pueden afectar en el sector músculo esquelético a nivel de hombro.

A continuación, en la tabla 1 se establece etiquetas por cada actividad para un mejor manejo de la información evaluada.

Tabla 1

Etiqueta por actividad laboral

ETIQUETA	ACTIVIDAD
P1	Albañil
P2	Ayudante
P3	Empastador
P4	Técnicos en colocación de techos
P5	Técnicos en colocación de porcelanato
P6	Pintor
P7	Soldador

Nota. Elaboración propia

La evaluación se realizar tomando en cuenta las diferentes actividades las cuales son evaluadas por separado.

3.2. Enfoque y tipo de investigación

Se realizó una investigación de campo, cuantitativa, observacional y transversal. En primer lugar, se observa el tipo de actividades que se realizan en este proyecto de construcción, y se visitó el lugar para observar los movimientos, posturas, tiempos, fuerza o carga, recopilando información incluyendo fotografías y videos para su análisis, además se implementó un cuestionario nórdico empleado y enfocado en molestia en hombros y posteriormente se aplicó dos métodos de evaluación ergonómica RULA y Check List OCRA.

3.3. Métodos de evaluación

3.3.1. Procedimiento cuestionario nórdico

El Cuestionario Nórdico centra las preguntas en los síntomas más comunes en los trabajadores físicamente estresados. Su uso debe tener en cuenta los fines para los que fue diseñado. Internacionalmente, el Cuestionario Nórdico es ampliamente utilizado en la vigilancia de TME (Ibacache, 2017).

Además, estos sufren adaptaciones y validaciones constaste, para este trabajo de investigación se tomó en cuenta el cuestionario nórdico enfocado a molestias en hombros el cual fue validado por doctores que contribuyen a la evaluación de la salud integral de los trabajadores (Hernández, 2012).

Para especificar su desarrollo se aplica un cuestionario a la población de estudio, el cuestionario es digital a través de FORMS, al ser una población pequeña no requiere el cálculo de muestra y se realiza la aplicación a los 20 trabajadores, en cuanto al instrumento de investigación está compuesto de 14 preguntas, donde las preguntas son de indagación de dolencias en la parte del hombro. En el ANEXO 1 se observa el cuestionario nórdico aplicado

3.3.2. Procedimiento método CHECK LIST OCRA

Para obtener la evaluación del método Check List Ocra se realizó una observación directa de cada una de las actividades tomadas en cuenta en este estudio, además con ayuda de registro fotográfico y fílmico para su análisis.

Luego de obtener los datos requeridos, se insertaron en hojas Excel el cual calculó los factores necesarios para obtener los resultados finales.

Se toma en cuenta los siguientes factores:

3.3.2.1. Organización del tiempo

En este apartado se calculó el tiempo neto de trabajo repetitivo y tiempo neto del ciclo por cada puesto de trabajo. Para obtener el resultado se registró datos como duración del turno, pausas de trabajo, pausas para comer, tiempo total de trabajo no repetitivo, número de ciclos por turno, y tiempo del ciclo o periodo observado (Uzhca, 2021) (Mas, 2015).

- El tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) se determina en minutos y se calculó con la siguiente ecuación extraída del autor (Mas, 2015):

Ecuación 1: *Tiempo neto de trabajo repetitivo*

$$TNTR = DT - (TNR + P + A)$$

Donde:

DT, es la duración del turno

TNR, es tiempo no repetitivo

P, duración de las pausas

A, duración del almuerzo

- El tiempo neto del ciclo o (TNC), se determina en minutos y se calculó con la siguiente ecuación extraída del autor (Mas, 2015):

Ecuación 2: *Tiempo neto del ciclo*

$$TNC = 60 \left(\frac{TNTR}{NC} \right)$$

- La determinación del multiplicador de duración (MD), depende del tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR) este valor se buscó en la siguiente tabla 2 para la obtención del MD (Mas, 2015).

Tabla 2

Determinación del Multiplicador de Duración

TNTR (min)	Multiplicador de duración (MD)
Entre 60 y 120	0,5
Entre 121 y 180	0,65
Entre 181 y 240	0,75
Entre 241 y 300	0,85
Entre 301 y 360	0,925
Entre 361 y 420	0,95
Entre 421 y 480	1
Entre 481 y 539	1,2
Entre 540 y 599	1,5
Entre 600 y 659	2
Entre 660 y 719	2,8
Mayor o igual que 720	4

Nota: Información según (Mas, 2015).

3.3.2.2. Factor de recuperación (FR)

El cual consiste en establecer el tiempo total donde el trabajador permanece en reposo (Mas, 2015).

Se determina considerando la situación de los periodos de recuperación, la puntuación más alta se deberá cuando no se tiene en el trabajo pausas frecuentes y la puntuación más baja cuanto se tiene recurrentes pausas o descansos (Mas, 2015). A continuación, se muestra la tabla 3 en la cual se elige la opción más cercana para establecer la puntuación y por ende obtener el factor de recuperación:

Tabla 3

Lista de puntuaciones para el factor de recuperación

Puntuación	Régimen de pausas
0	Cada hora de trabajo tiene al menos 8 minutos de pausas (incluidas las pausas para el almuerzo). Período de recuperación incluido en el ciclo de trabajo (al menos 10 segundos consecutivos de 60 segundos, en todos los ciclos de turno)
2	En un turno de 7-8 horas, hay al menos 4 descansos de al menos 8 minutos (excepto el almuerzo). En un turno de 6 horas, hay 4 descansos de al menos 8 minutos (sin almuerzo).
3	Existen 3 pausas, al menos 8 minutos, más un descanso para el almuerzo en un turno de 7-8 horas. En un turno de 6 horas hay 2 descansos de al menos 8 minutos (sin descanso para comer).
4	En un turno de 7-8 horas, además de la pausa para el almuerzo, hay 2 pausas de al menos 8 minutos. Hay 3 descansos (sin almuerzo), de al menos 8 minutos, en un turno de 7-8 horas. En un turno de 6 horas, hay 1 descanso, de al menos 8 minutos.
6	En un turno de 7 horas sin pausa para el almuerzo, hay 1 pausa de al menos 8 minutos. Después de las 8 horas solo hay una pausa para el almuerzo (la pausa para el almuerzo está incluida en las horas de trabajo).
10	No hay descansos reales, excepto por unos pocos minutos (menos de 5) en un turno de 7-8 horas.

Nota: Información según (Mas, 2015).

3.3.2.3. Factor de frecuencia (FF)

En el factor de frecuencia se considera el número de acciones técnicas en cada puesto de trabajo, es decir se enumeran los movimientos que utilizan para completar una operación

o un ciclo de trabajo, se considera las acciones dinámicas y estáticas y se evalúa brazo izquierdo y brazo derecho (Uzhca, 2021) (Mas, 2015).

Se utilizó la siguiente tabla 4 para determinar la puntuación con respecto a las acciones técnicas dinámicas y acciones técnicas estáticas.

Tabla 4

Lista de puntuaciones para factor frecuencia

Puntuación	Acciones Técnicas Dinámicas (ATD)
0	Los movimientos de los brazos son lentos (20 movimientos por minuto). A menudo se permiten pequeños descansos.
1	El movimiento del brazo no es demasiado rápido (30 acciones/min). Se permiten breves descansos.
3	Los movimientos de los brazos son muy rápidos (más de 40 acciones por minuto). Se permiten breves descansos.
4	Los movimientos de los brazos son muy rápidos (más de 40 acciones por minuto). Solo se permiten pequeños descansos ocasionales.
6	Movimientos rápidos de los brazos (50 o más veces por minuto). Solo se permiten pequeños descansos ocasionales.
8	Movimientos rápidos de brazos (más de 60 veces por minuto). Muy pocas poses hacen que sea más difícil mantener el ritmo.
10	Los movimientos de los brazos son muy frecuentes (>70/min). No se permiten descansos.
Puntuación	Acciones Técnicas Estáticas (ATE)
2,5	El objeto se sostiene continuamente durante al menos 5 segundos y realiza una o más acciones estáticas durante 2/3 del tiempo del ciclo (o tiempo de observación).
4,5	El objeto se sostiene continuamente durante al menos 5 segundos mientras se realizan una o más acciones estáticas durante 3/3 del tiempo del ciclo (o tiempo de observación).

Nota: Información según (Mas, 2015).

Después de obtener las puntuaciones con respecto a las acciones técnicas dinámicas y estáticas se calculó el factor de frecuencia tomando en cuenta la puntuación máxima ya sea de ATD o ATE.

3.3.2.4. Factor de fuerza (FFz)

Este factor es importante solo si la fuerza se aplica con el brazo o la mano en varias o pocas ocasiones en los ciclos de trabajo. Otra condición es que la aplicación de fuerza

debe estar presente durante todo el movimiento repetitivo. De lo contrario, se omite el cálculo del factor fuerza y se coloca una puntuación de cero (Mas, 2015).

Los cálculos del factor de fuerza se basan en la cuantificación del esfuerzo necesario para realizar un movimiento técnico en cada puesto de trabajo que se realice movimientos repetitivos. Según (Mas, 2015), primero se identifica las acciones que requieren de fuerza como empuje de palancas, presionar botones, usar herramientas, levantar o sujetar objetos, abrir o cerrar. Segundo se califica según la intensidad de la fuerza utilizada y se clasifica como fuerza moderada, fuerza intensa y fuerza máxima y finalmente se toma en cuenta la duración de la fuerza ejercida en cada actividad a continuación se muestra la tabla 5 para observar las puntuaciones consideraras según las condiciones mencionadas anteriormente.

Tabla 5

Lista de puntos para factor fuerza

FUERZA MODERADA	
Puntos	Tiempo
2	1/3 del tiempo
4	1/2 del tiempo
6	>1/2 del tiempo
8	Casi todo el tiempo
FUERZA INTENSA	
4	2 segundos cada 10 minutos
8	1% del tiempo
16	5% del tiempo
24	>10% del tiempo
FUERZA MÁXIMA	
6	2 segundos cada 10 minutos
12	1% del tiempo
32	>10% del tiempo

Nota: Información según (Mas, 2015).

3.3.2.5. Factor posturas

En este factor se considera las posturas y movimientos forzados de hombros, codos, manos, muñecas, además se toma en cuenta los movimientos que se repiten de la misma manera o similares dentro de un ciclo de trabajo, cabe recalcar que se valora extremidades derechas e izquierdas (Mas, 2015).

Para valorar los movimientos y posturas se toman en cuenta las siguientes características que se muestran en la tabla 6 (Mas, 2015).

Tabla 6

Lista de puntos para factor posturas

PUNTUACIÓN HOMBRO		PUNTUACIÓN CODO	
1	El brazo no tiene apoyo y permanece ligeramente elevado más de la mitad del tiempo.	2	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo
2	El brazo se mantiene sin apoyo (o en alguna otra posición extrema) al nivel del hombro durante aproximadamente 10	4	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo
6	El brazo se mantiene a la altura del hombro (u otra posición extrema) sin apoyo aproximadamente un tercio del tiempo.	8	El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo
12	Más de la mitad del tiempo el brazo se mantiene a la altura del hombro sin apoyo		
24	Los brazos siempre se mantienen a la altura de los hombros y sin apoyo		
PUNTUACIÓN MUÑECA		PUNTUACIÓN MANO	
2	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas (amplias flexiones, extensiones o desviaciones laterales) por lo menos 1/3 del tiempo.	2	Por cada 1/3 del tiempo
4	La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo	4	Más de la mitad del tiempo
8	La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo	8	Casi todo el tiempo
PUNTUACION MOVIMIENTOS ESTEROTIPADOS			
1,5	Se repiten movimientos idénticos de hombro, codo, muñeca o dedos al menos 2/3 del tiempo. O la duración del ciclo es de 8-15 segundos.		
3	Se repiten movimientos idénticos de hombro, codo, muñeca o dedos casi todo el tiempo. O el tiempo del ciclo es inferior a 8 segundos		

Nota: Información según (Mas, 2015).

Luego de obtener las puntuaciones para determinar el factor de postura se encuentra el valor máximo de las puntuaciones de hombro, codo, muñeca y mano, una vez que se encontró este valor se suma la puntuación de los movimientos estereotipados (Mas, 2015).

3.3.2.6. Otros factores

Se refiere a considerar factores complementarios como los físico-mecánicos y los socio-organizativos, en la siguiente tabla 7 se explica de mejor manera a que se refieren estos factores en la cual también se muestra las puntuaciones correspondientes si se eligen los diferentes aspectos de los factores analizados (Mas, 2015) (Uzhca, 2021).

Tabla 7

Lista de puntos para otros factores

FACTORES FÍSICO-MECÁNICOS		
Más de la mitad del tiempo usan guantes inadecuados (que interfieren con el agarre requerido por la tarea)	Puntos 2	2 Las herramientas vibratorias se usan 1/3 del tiempo o más
La actividad consiste en golpear (con un martillo, golpear superficies duras, etc.) a una frecuencia de 2 veces por minuto o más.	2	2 Las herramientas utilizadas provocan presión en la piel (enrojecimiento, callosidades, ampollas, etc.).
La actividad implica golpear (con un martillo, golpear superficies duras, etc.) a una frecuencia de 10 veces por hora o más.	2	2 Se realizan tareas de precisión más de la mitad del tiempo que requieren distancia visual es decir acercamiento
Más de la mitad del tiempo expuesto al frío (por debajo de 0°).	2	2 Esto está influenciado por varios otros factores, y juntos toman más de la mitad del tiempo
Las herramientas de vibración baja/media se utilizan al menos 1/3 del tiempo	2	3 Varios factores adicionales están involucrados al mismo tiempo y juntos afectan todo el tiempo
FACTORES SOCIO-ORGANIZATIVOS		
La velocidad de trabajo está determinada en parte por la máquina, pero hay breves períodos en los que la velocidad de trabajo se ralentiza o se acelera	1	2 El ritmo de trabajo está totalmente determinado por la máquina.

Nota: Información según (Mas, 2015).

Al concluir con la valoración de estos factores por cada puesto de trabajo y considerando extremidad superior derecha e izquierda se suma los dos factores para obtener el factor de riesgos adicionales (Mas, 2015).

3.3.2.7. Determinación del nivel de riesgo

El Índice Check List OCRA se obtuvo finalmente multiplicando el factor de duración a la sumatoria de los factores de recuperación, frecuencia, fuerza, postura y adicionales.

Una vez que se obtuvo el resultado final encontramos el nivel de riesgo y las recomendaciones para el puesto de trabajo utilizando la siguiente tabla 8 (Mas, 2015)

Tabla 8

Escala de riesgo

ÍNDICE CHECK LIST OCRA	NIVEL	ACTUACIÓN
Hasta 7,5	Riesgo aceptable	No se requiere
7,6 - 11	Riesgo incierto	Nuevo análisis o mejora del puesto
11,1 - 14	Riesgo leve no aceptable	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
14,1 - 22,5	Riesgo medio no aceptable	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento
> 22,5	Riesgo alto no aceptable	Mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento

Nota: Información según (Mas, 2015).

3.3.3. Procedimiento método RULA

El método RULA se aplica a cada una de las 7 actividades establecidas anteriormente, para el análisis se utilizó una ficha de observación donde se aplica en intervalos de 15 días durante 2 meses por actividad laboral individual, el propósito es obtener la posición final de los movimientos repetitivos a nivel de hombro, sin embargo, son siete actividades diferentes de trabajo en la construcción emblemática por lo cual cada una desempeña diferentes esfuerzos físicos lo cual hace necesario aplicar un instrumento de observación cada área de trabajo.

El método RULA evalúa todo el cuerpo y su aplicación está dada por la evaluación de cuatro grupos siendo A, B, C y D, otorgando una evaluación final al encontrar la evaluación de cada uno de los grupos (Mas, 2015).

3.3.3.1. Evaluación del Grupo A

El grupo A evalúa las posturas de brazo, hombro, antebrazo, muñeca y giro de muñeca correspondiente por individual a los siete actividades laborales de la construcción emblemática de Tulcán (Mas, 2015).

La puntuación global del Grupo A se determina con ayuda de la siguiente Tabla 9:

Tabla 9*Puntuaciones Grupo A*

		Muñeca							
		1		2		3		4	
		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca		Giro de Muñeca	
Brazo	Antebrazo	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	1	2	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	3	2	3	3	3	3	3	4	4
2	1	2	3	3	3	3	4	4	4
	2	3	3	3	3	3	4	4	4
	3	3	4	4	4	4	4	5	5
3	1	3	3	4	4	4	4	5	5
	2	3	4	4	4	4	4	5	5
	3	4	4	4	4	4	5	5	5
4	1	4	4	4	4	4	5	5	5
	2	4	4	4	4	4	5	5	5
	3	4	4	4	5	5	5	6	6
5	1	5	5	5	5	5	6	6	7
	2	5	6	6	6	6	7	7	7
	3	6	6	6	7	7	7	7	8
6	1	7	7	7	7	7	8	8	9
	2	8	8	8	8	8	9	9	9
	3	9	9	9	9	9	9	9	9

Nota: Información según (Mas, 2015).

Para utilizar la tabla anterior se determinan los valores de los segmentos que conforman dicha tabla.

En primer lugar, se procede a obtener la puntuación del brazo el cual incluye la posición del brazo basándose en de la tabla 10 luego se suma el puntaje de la posición de brazo y hombros correspondiente de la tabla 11 (Mas, 2015).

Tabla 10*Puntuación posición brazo (RULA)*

POSICIÓN BRAZO	PUNTUACIÓN
1) Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1
2) Extensión >20° o flexión >20° y <45°	2
3) Flexión >45° y 90°	3
4) Flexión >90°	4

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

Tabla 11

Puntuación hombro (RULA)

POSICIÓN DE HOMBRO	PUNTUACIÓN
1) Hombro elevado o brazo rotado	SUMA 1
2) Brazos abducidos	SUMA 1
3) Existe un punto de apoyo	RESTA 1
4) Ninguna	0

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

En segundo lugar, se obtiene la puntuación del antebrazo el cual incluye la flexión del antebrazo utilizando la tabla 12 posteriormente se suma la valoración de la posición del antebrazo basada en la tabla 13 (Mas, 2015),

Tabla 12*Puntuación antebrazo (RULA)*

POSICIÓN DE ANTEBRAZO	PUNTUACIÓN
1) Flexión entre 60° y 100°	1
2) Flexión <60° o >100°	2

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

Tabla 13*Puntuación adicional antebrazo*

POSICIÓN DE ANTEBRAZO	PUNTUACIÓN
1) A un lado del cuerpo	SUMA 1
2) Cruza la línea media	SUMA 1

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

En tercer lugar, se realiza la puntuación de la posición de la muñeca y giro de muñeca utilizando la tabla 14 (Mas, 2015).

Tabla 14*Puntuación muñeca*

POSICIÓN DE MUÑECA		PUNTUACIÓN
1)	Posición neutra	1
2)	Flexión o extensión >0° y <15°	2
3)	Flexión o extensión >15°	3
POSICIÓN GIRO DE MUÑECA		PUNTUACIÓN
1)	Pronación o supinación	1
2)	Pronación o supinación extrema	2

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

Las calificaciones obtenidas sirven como coordenadas para proyectarlas en la tabla 9 y con ello obtener la puntuación del Grupo A

3.3.3.2. Evaluación del Grupo B

La evaluación del grupo B del método de RULA corresponde a la medición de las posiciones del cuello, tronco y piernas (Mas, 2015).

El resultado final del grupo B se obtiene utilizando la siguiente tabla 15

Tabla 15*Puntuación grupo B*

	Tronco											
	1		2		3		4		5		6	
	Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas		Piernas	
Cuello	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2	1	2
1	1	3	2	3	3	4	5	5	6	6	7	7
2	2	3	2	3	4	5	5	5	6	7	7	7
3	3	3	3	4	4	5	5	6	6	7	7	7
4	5	5	5	6	6	7	7	7	7	7	8	8
5	7	7	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8
6	8	8	8	8	8	8	8	9	9	9	9	9

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

Para utilizar la tabla anterior se determina las puntuaciones de los segmentos que conforman dicha tabla. Por lo tanto, las puntuaciones del cuello, tronco y piernas se determinan con la tabla 16.

Tabla 16*Puntuación cuello*

POSICIÓN DEL CUELLO	PUNTUACIÓN
1) Flexión entre 0° y 10°	1
2) Flexión >10° y <=20°	2
3) Flexión >20°	3
4) Extensión en cualquier grado	4
POSICIÓN DE TRONCO	
1) Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco caderas >90°	1
2) Flexión entre 0° y 20°	2
3) Flexión >20° y <=60°	3
4) Flexión >60°	4
POSICIÓN DE PIERNAS	
1) Sentado, con piernas y pies bien apoyados	1
2) De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	1
3) Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	2

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

Una vez obtenidas las puntuaciones de cuello, tronco y piernas, estas sirven como coordenadas para ubicar en la tabla 15 y cruzar su proyección para obtener su calificación final (Mas, 2015).

3.3.3.3. Evaluación del Grupo C

El grupo C evalúa el tipo o posición de actividad si es estática, repetitiva u ocasional correspondientes a las partes de brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca las cuales son del grupo A, una vez determinada la puntuación de la posición de la actividad con la tabla 17 se suma con el Grupo A obteniendo la puntuación final del grupo C (Mas, 2015).

Tabla 17*Puntuación grupo C*

POSICIÓN DE TODAS SUS ACTIVIDADES	PUNTUACIÓN
Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	SUMA 1
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	SUMA 1
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	0

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

3.3.3.4. Evaluación del Grupo D

El grupo D evalúa la carga y fuerza correspondientes a las partes de cuello, tronco y piernas las cuales son del grupo B, una vez determinada la puntuación de carga y fuerza con la ayuda de la tabla 18 se suma con el grupo B para obtener el resultado final del grupo D (Mas, 2015).

Tabla 18

Puntuación grupo D

CARGA O FUERZA QUE REQUIEREN TODAS LAS ACTIVIDADES	PUNTUACIÓN
Carga menor de 2kg mantenida intermitentemente	0
Carga entre 2 y 10kg mantenida intermitentemente	SUMA 1
Carga entre 2 y 10kg estática o repetitiva	SUMA 2
Carga superior a 10 kg mantenida intermitentemente	SUMA 2
Carga superior a 10 kg estática o repetitiva	SUMA 3
Se producen golpes o fuerzas bruizas o repentinas	SUMA 3

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

3.3.3.4. Evaluación final del método RULA

Para el resultado final del método Rula se toma en cuenta las puntuaciones finales de C` y D`, luego de obtener esos resultados, estos sirven como coordenadas para obtener la puntuación final del método utilizando la tabla 19 (Mas, 2015).

Tabla 19

Puntuación final

		Puntuación D`						
		1	2	3	4	5	6	7
Puntuación C`	1	1	2	3	3	4	5	5
	2	2	2	3	4	4	5	5
	3	3	3	3	4	4	5	6
	4	3	3	3	4	5	6	6
	5	4	4	4	5	6	7	7
	6	4	4	5	6	6	7	7
	7	5	5	6	6	7	7	7
	8	5	5	6	7	7	7	7

Nota. En la tabla se ubica la puntuación final de cada puesto de trabajo los que se los representa con la letra P; P1(Albañil), P2(Ayudante), P3(Empastador), P4(Técnico en colocación de techos), P5(Técnico en colocación de porcelanato), P6(Pintor), P7(Soldador) y PG (Puestos en general). Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

Una vez determinado el puntaje final se continúa utilizando la tabla 20, para determinar el nivel de riesgo el cual se identifica por número y color.

Tabla 20

Nivel de riesgo método RULA

PUNTUACIÓN	NIVEL	ACTUACIÓN
1 o 2	1	Riesgo Aceptable
3 o 4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
5 o 6	3	Se requiere el rediseño de la tarea
7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea

Nota: Información para aplicar método RULA Según Mas (2015)

CAPITULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados del cuestionario nórdico

El cuestionario consta de tres apartados, datos sociodemográficos, datos laborales, datos sobre molestias músculoesqueléticas en hombro.

4.1.1. Resultados sociodemográficos

Se consideró los datos más relevantes, en este caso el sexo y la edad de los trabajadores de las distintas áreas de trabajo.

Tabla 21

Resultados sexo y edad

SEXO	CANTIDAD (personas)	EDAD	AÑOS
Femenino	0	Máximo	44
Masculino	20	Mínimo	24
TOTAL	20	Promedio	35
		Desviación Estándar	5,49

Nota: Elaboración propia

En el sector de la construcción es común que el sexo masculino predomine, en este estudio el 100% de los trabajadores son hombres. La edad promedio de los trabajadores es 35 años, no existen personas de la tercera edad los cuales tienen alta probabilidad de presentar afectación músculo esquelética a nivel de hombro, la mayoría son adultos jóvenes.

4.1.2. Resultados laborales

Los datos relevantes para este estudio son en base a las actividades que realizan los trabajadores en los distintos puestos de trabajo, en la siguiente tabla 22 se muestra el resultado donde se determinó la distribución de los 20 trabajadores en los puestos de trabajo, además, se muestra el tiempo promedio que los trabajadores han permanecido en esta obra hasta el tiempo que se recolectaron los datos.

Tabla 22*Número de trabajadores por puesto de trabajo y tiempo*

PUESTOS DE TRABAJO	NÚMERO DE TRABAJADORES	%	TIEMPO PROMEDIO (Meses)
Albañil	5	25%	22,20
Ayudante	3	15%	15
Empastador	3	15%	13,33
Técnicos en colocación de techos	3	15%	6
Técnicos en colocación de porcelanato	2	10%	6
Pintor	3	15%	7
Soldador	1	5%	7
MEDIANA	-	-	7
MEDIA	-	-	10,93
MÁXIMO	-	-	22,2
MÍNIMO	-	-	6
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	-	-	6,18

Nota: Elaboración propia

Los 20 trabajadores es decir la población de estudio se distribuye como se muestra en la tabla anterior, el puesto de trabajo de albañil conforma la mayoría de los trabajadores y el puesto de soldador conforma la minoría de los trabajadores.

Observando el tiempo que han permanecido en el puesto de trabajo se identifica que la mayoría ha permanecido más de medio año y menos a dos años hasta el levantamiento de información de este estudio.

4.1.3. Resultados músculoesqueléticos

Dentro del cuestionario nórdico se incluye preguntas relacionadas a las molestias en los hombros, los resultados se muestran en porcentaje y se considera 100% al total de trabajadores por cada puesto de trabajo.

Tabla 23

Afectaciones en los hombros

MOLESTIAS EN EL HOMBRO												
PUESTOS DE TRABAJO	Existe molestia		Pérdida de fuerza		Recibe terapia		Presenta limitación para realizar su trabajo		El trabajo está relacionado con las molestias		Ausencia en el trabajo	
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
P1	100%	0%	100%	0%	0%	100%	100%	0%	100%	0%	60%	40%
P2	100%	0%	67%	33%	67%	33%	67%	33%	100%	0%	33%	67%
P3	100%	0%	67%	33%	0%	100%	67%	33%	100%	0%	67%	33%
P4	100%	0%	67%	33%	0%	100%	100%	0%	100%	0%	67%	33%
P5	100%	0%	50%	50%	0%	100%	100%	0%	100%	0%	0%	100%
P6	67%	33%	33%	67%	0%	100%	33%	67%	67%	33%	0%	100%
P7	100%	0%	100%	0%	0%	100%	100%	0%	100%	0%	100%	0%
GENERAL	95%	5%	70%	30%	10%	90%	80%	20%	95%	5%	45%	55%

Nota. En la tabla se ubica la puntuación final de cada puesto de trabajo los que se los representa con la letra P; P1(Albañil), P2(Ayudante), P3(Empastador), P4(Técnico en colocación de techos), P5(Técnico en colocación de porcelanato), P6(Pintor), P7(Soldador). Elaboración propia

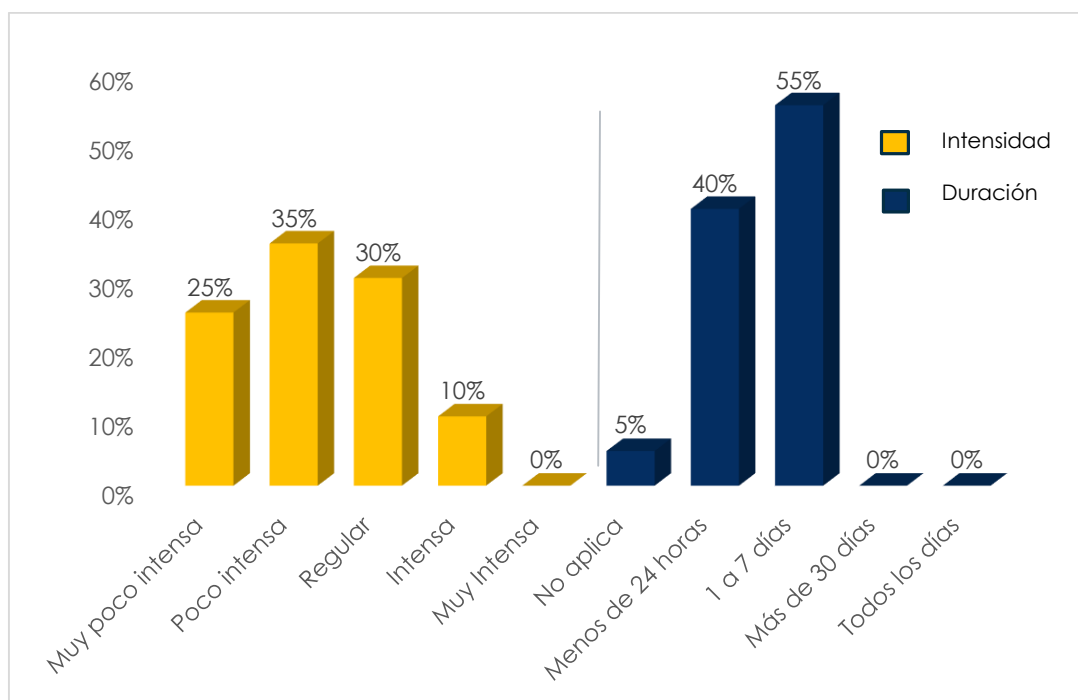
En los resultados de esta tabla 23 se observa el porcentaje de los trabajadores que han presentado molestias en los hombros, si han perdido fuerza en los brazos, si reciben terapia, si el dolor influye al realizar su trabajo, también se establece si las actividades que realizan en sus labores está relacionado con el dolor de hombro y si a causa del dolor se han ausentado del trabajo.

El resultado en general significa el porcentaje tomando en cuenta a los 20 trabajadores.

A continuación, se muestra un resumen de resultados acerca de la intensidad de las molestias en los hombros donde las opciones son: muy poco intensa, poco intensa, regular, intensa y muy intensa; También los resultados acerca de cuánto tiempo se han mantenido esas molestias en los hombros con las siguientes opciones: no aplica, menos de 24 horas, 1 a 7 días, más de 30 días y todos los días. En este análisis el 100% son los 20 trabajadores de la construcción.

Ilustración 1

Intensidad y duración de molestias en los hombros



Nota. Intensidad del dolor de hombro: 25% o 5 personas, 35% o 7 personas, 30% o 6 personas, 10% o dos personas. Duración de las molestias: 5% o 1 persona, 40% o 8 personas, 55% o 11 personas. Elaboración propia.

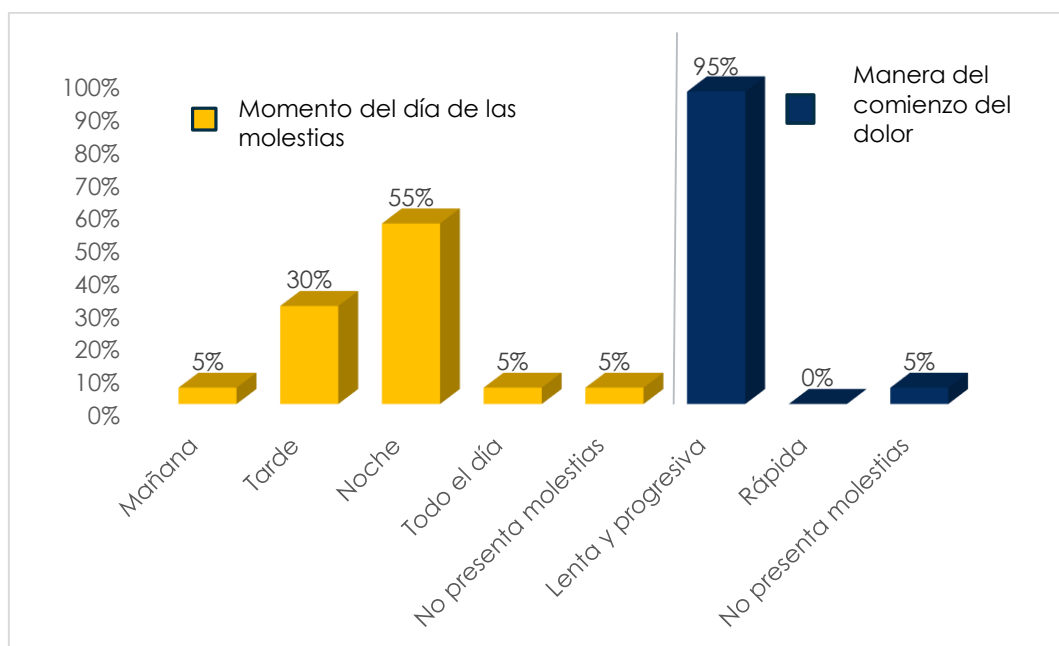
Como conclusión si se considera las dos categorías más altas sobre la intensidad de las molestias suman el 60% siendo superior a la mitad, por lo tanto, las molestias son bajas.

Y con respecto a la duración de sus molestias el mayor porcentaje considera que las molestias perduran entre 1 a 7 días.

La siguiente figura 2 representa la manera en como empezaron las molestias de hombro donde las opciones son: lenta y progresiva, rápida y no presenta molestias, además, representa el momento del día donde presenta la molestia con más intensidad, se tomó en cuenta cada puesto de trabajo.

Ilustración 2

Momento del día y la manera del comienzo del dolor de hombro



Nota. Momento del día en que presenta dolor: 5% o 1 persona, 30% o 6 personas, 55% o 11 personas, 5% o 1 persona y 5% o 1 persona no presenta molestias. Comienzo del dolor: 95% o 19 personas, 5% o 1 persona no presenta molestias. Elaboración propia.

Con el análisis de este resultado se concluye que el 95% (19 personas) las molestias comenzaron de forma lenta y progresiva, 5%(1) no presenta molestias.

El 55% (11 personas) presenta molestias en la noche, el 30% (6 personas) en la tarde, el 5% (1 persona) en la mañana, el 5% (1 persona) todo el día y el 5% (1 persona) no presenta molestias, es decir apenas una persona no presenta molestias a nivel de hombros.

Las molestias que mantienen los obreros de la construcción en su gran mayoría las presentan en las noches y el 95% empezó el dolor o molestia de manera lenta y progresiva por lo que sabemos que los trastornos músculoesqueléticos no se presentan de manera inmediata sino al transcurrir el tiempo y de acuerdo a las actividades que se realizan.

4.2. Resultados del método Check List OCRA

Estos resultados fueron obtenidos con el procedimiento que fue explicado anteriormente en el apartado 3.3.2. En el ANEXO 2 se encuentra el instrumento utilizado para conseguir cada dato necesario y obtener el nivel de riesgo por actividad.

Tabla 24

Resultados Check List OCRA

FACTORES DE RIESGO	P1		P2		P3		P4		P5		P6		P7	
	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I	D	I
Tiempo de recuperación insuficiente	0	0	0	0	0	0	3	3	2	2	0	0	0	0
Frecuencia de movimientos	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	4,5	4,5	4,5	4,5	2,5	2,5	4,5	0
Aplicación de fuerza	2	2	8	4	8	8	16	8	6	6	16	16	6	4
Hombro	6	1	6	6	6	2	12	12	1	1	12	12	24	12
Codo	2	2	2	2	2	2	4	4	2	2	4	4	2	2
Muñeca	2	0	4	2	2	2	2	2	2	2	2	2	4	2
Mano-dedos	4	2	4	4	8	4	4	4	4	4	4	4	8	4
Estereotipo	1,5	0	1,5	1,5	1,5	1,5	3	3	1,5	1,5	1,5	0	1,5	1,5
Postras forzadas	7,5	2	7,5	7,5	9,5	5,5	15	15	5,5	5,5	13,5	12	25,5	13,5
Factores de riesgo complementarios	2	0	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2
Factor duración	0,75	0,75	0,65	0,65	0,75	0,75	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,75	0,75
Índice de riesgo CHECK LIST OCRA	10,5	4,88	13	10,4	16,5	13,5	34,4	27,6	15,3	15,3	28,9	27,6	28,5	14,6

Nota. P1(Albañil), P2(Ayudante), P3(Empastador), P4(Técnico en colocación de techos), P5(Técnico en colocación de porcelanato), P6(Pintor), P7(Soldador). D (derecha), I (izquierda). Elaboración propio

Con los resultados del índice Check List OCRA se indican por cada puesto de trabajo y se determina el nivel de riesgo y recomendaciones observando la tabla 8:

El puesto de trabajo de albañil (P1), en la extremidad derecha obtuvo un nivel de riesgo INCIERTO y se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto y en la extremidad izquierda obtuvo un nivel de riesgo ACEPTABLE.

En el puesto de trabajo denominado ayudante (P2), en la extremidad derecha obtuvo un nivel de riesgo INACEPTABLE LEVE y se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento; en la extremidad izquierda se obtuvo un nivel de riesgo INCIERTO y se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto.

En el puesto de trabajo denominado empastador (P3), en la extremidad derecha obtuvo un nivel de riesgo INACEPTABLE MEDIO y se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento; en la extremidad izquierda obtuvo un nivel de riesgo INACEPTABLE LEVE y se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

En el puesto de trabajo denominado técnicos en colocación de techos (P4), en la extremidad derecha e izquierda obtuvo un nivel de riesgo INACEPTABLE ALTO y se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

En el puesto de trabajo denominado Técnicos en colocación de porcelanato (P5), en la extremidad derecha e izquierda obtuvo un nivel de riesgo INACEPTABLE MEDIO y se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

En el puesto de trabajo denominado pintor (P6), en la extremidad derecha e izquierda obtuvo un nivel de riesgo INACEPTABLE ALTO y se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

En el puesto de trabajo denominado soldador (P7), en la extremidad derecha obtuvo un nivel de riesgo INACEPTABLE ALTO; en la extremidad izquierda obtuvo un nivel de riesgo INACEPTABLE MEDIO y en los dos casos se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento.

4.3. Resultados del método RULA

Utilizando el método RULA explicado anteriormente en el apartado 3.3.3 del capítulo marco metodológico se obtiene los resultados del grupo A, grupo B, grupo C y grupo D utilizando fichas técnicas de observación y análisis que se las encuentra en el ANEXO 3.

Tabla 25

Resultados por grupos del método RULA

OCUPACION	EVALUACIÓN POR GRUPOS					
	Grupo A	Grupo B	Grupo C	Grupo D	C`=A+C	D`=B+D
P1	4	2	1	2	5	4
P2	4	3	1	3	5	6
P3	4	6	1	0	5	6
P4	6	6	1	0	7	6
P5	4	6	1	1	5	7
P6	6	2	1	0	7	2
P7	7	7	1	1	8	8
GENERAL	4	4	1	0	5	4

Nota. P1(Albañil), P2(Ayudante), P3(Empastador), P4(Técnico en colocación de techos), P5(Técnico en colocación de porcelanato), P6(Pintor), P7(Soldador). D (derecha), I (izquierda). Elaboración propia.

Con la puntuación de los grupos se obtiene los resultados del Grupo C` y D` finales y se utiliza como coordenadas para ser proyectadas en la tabla 19, una vez proyectadas en dicha tabla se obtiene el puntaje final del método RULA, además se determina el nivel de riesgo utilizando el puntaje final con la tabla 20 donde también nos da indicaciones generales de cómo se debe actuar y también se clasifica por color según la misma tabla 20. En la siguiente tabla se muestra dichos resultados:

Tabla 26

Resultados finales método RULA

OCUPACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL RULA	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
P1	5	3	Se requiere el rediseño de la tarea
P2	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea
P3	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea
P4	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea
P5	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea
P6	5	3	Se requiere el rediseño de la tarea
P7	7	4	Se requiere cambios urgentes en la tarea

Puntuación General	5	3	Se requiere el rediseño de la tarea
--------------------	---	---	-------------------------------------

Nota. P1(Albañil), P2(Ayudante), P3(Empastador), P4(Técnico en colocación de techos), P5(Técnico en colocación de porcelanato), P6(Pintor), P7(Soldador). D (derecha), I (izquierda). Elaboración propia

El nivel de riesgo se clasifica del 1 al 4 donde el 1 es el nivel de riesgo más bajo y el 4 el nivel de riesgo más alto. Los puestos de trabajo ayudante, empastado, técnico en colocación de techos, técnico en colocación de pisos y soldador obtuvieron el nivel de riesgo 4 en la evaluación final en el cual se recomienda cambios urgentes en las tareas, y el puesto de albañil y pintor obtuvieron un nivel de riesgo 3 un nivel más bajo que los demás puestos de trabajo a estos dos se recomienda un rediseño de la tarea que realizan.

También se evaluó un resultado en general donde se toma en cuenta la población total es decir los 20 trabajadores y no por puesto de trabajo en donde el resultado obtenido es un nivel de riesgo 3 donde se recomienda un rediseño de la tarea.

Al comparar los resultados obtenidos después de utilizar el método Check List OCRA que se enfoca en el estudio de los movimientos repetitivos y RULA que se enfoca las posiciones inadecuadas, son métodos utilizados para analizar los riesgos de la aparición de trastornos músculoesqueléticos; el método Check List OCRA arroja resultados de la extremidad derecha e izquierda y tiene además en su clasificación de riesgo más niveles mientras que RULA proyecta resultados generales y su escala de riesgo va de 1 a 4.

En esta investigación se ha evaluado cada puesto de trabajo en la construcción por lo que existen 7 puestos diferentes por lo tanto 7 diferentes resultados por cada método al comparar se determinan que:

- Con la escala de riesgo Check List OCRA se determina que al P4, P6, P7 tiene un nivel de riesgo INACEPTABLE ALTO, en cambio con escala de riesgo RULA los puestos de trabajo con el nivel de riesgo más alto con puntuación 4 son P2, P3, P4, P5 y P7. Pero como Check List OCRA tiene más niveles en su escala tenemos que P2 tiene un riesgo INACEPTABLE LEVE, P3, P5, un nivel de riesgo INACEPTABLE MEDIO, en todos los casos de los niveles inaceptables se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento es decir la recomendación se la hace a los puestos P2, P3, P4, P5, P6 y P7; finalmente tenemos P1 con un nivel de riesgo aceptable con Check List OCRA y los puestos restantes con el método RULA dieron como resultado un nivel de riesgo 3 a los puestos P1 y P6 en los cuales se recomienda rediseño de tarea.

En la mayoría de los resultados existe un nivel de riesgo alto con los dos métodos evaluadores donde se recomienda con el método Check List OCRA mejora del puesto de trabajo, supervisión médica y entrenamiento y RULA recomienda cambios urgentes de las tareas.

4.4. Discusión

Los resultados sociodemográficos indican que el 100% de los trabajadores son hombres, estos datos son similares con la investigación realizada por la arquitecta (Méndez, 2022) que habla sobre la ausencia de las mujeres en el sector de la construcción donde hace referencia que el 99% son hombres y apenas el 1% mujeres, evidentemente hay una desigualdad y esta desigualdad está sustentada básicamente por roles de género, los estereotipos sexistas y condiciones de trabajo en general. El trabajo de la construcción es considerado un lugar de trabajo plagado de fuerza física, ruido, suciedad, peligro, gritos y lenguaje inapropiado, y dificultades de conciliación. Hoy, los avances tecnológicos han reducido la carga física, pero la mentalidad no ha cambiado, lo que impide que las mujeres ingresen a este campo profesional. La construcción necesita convertirse en un sector más inclusivo y contribuir a una sociedad más justa e igualitaria.

Con respecto a la edad de los trabajadores, oscila entre los 24 y 44 años de edad, no existe personas de la tercera edad los cuales tienen alta probabilidad de presentar afectación músculo esquelética a nivel de hombro u otras, relacionando la investigación según (Rodríguez, 2015) depende la edad para una condición física adecuada ya que al envejecer existen cambios biológicos, psicológicos y sociales lo que conlleva a una disminución de las condiciones físicas y deterioro de los diferentes órganos del cuerpo, en este caso la mayoría son adultos jóvenes.

El tiempo de permanencia en el trabajo hasta el día que se evaluó oscila entre los 6 a 23 meses, cabe recalcar que existen trabajadores que anteriormente ya han trabajado en estas actividades, por lo tanto relacionando los estudios de los trastornos músculoesqueléticos se manifiesta que las afectaciones desarrollan al pasar el tiempo, en donde los movimientos, esfuerzos posiciones sean constantes en el tiempo (Márquez, 2015).

Comparando estudios similares se encuentra que en el sector de la construcción por lo general presenta un 67,3% movimientos repetitivos, 48,7% posturas forzadas y 41,4% manipulación de cargas pesadas (Cepeda, 2022) y en la presente investigación se obtuvo

que el 95% tienen molestias en hombros, el 70% han perdido fuerza, el 90% no ha recibido ningún tipo de terapia, el 80% afirma que por la presencia del dolor de hombro no puede realizar su trabajo de manera eficiente, el 95% de las molestias están relacionadas directamente con las actividades de su trabajo, y el 45% de los trabajadores se han ausentado por la presencia de estas molestias. Es decir, los dos estudios concuerdan que existe un nivel de riesgo músculoesquelético, y las principales causas son movimientos repetitivos, posturas dolorosas o inadecuadas y por manipulación de cargas pesadas que fueron evaluadas con los distintos métodos.

Relacionando los estudios que dicen que la afectación músculoesquelética puede provocar molestias o incapacidad temporal o permanentemente según la exposición o frecuencia del riesgo (Bellorin, Sirit, Rincón, & Amortegui, 2007) entonces concuerda con los resultados obtenidos ya que el tiempo de permanencia en el trabajo en este estudio influye en la intensidad de dolor o molestia en los hombros, en este caso la mayoría afirma que las molestias son bajas pero todos presentan molestia, y si consideramos la duración de molestias son entre 1 a 7 días es decir molestias o incapacidades temporales.

Comparando el estudio de “Análisis de riesgo ergonómico para los trabajadores de la constructora obras civiles Cristóbal Daza” (Gómez, Tibasosa, & Vargas, 2018) con los resultados de este estudio se observó que tienen una similitud, en dicho estudio evalúa 15 actividades y los resultados con el Método Check List OCRA obtuvieron que el 100% de las actividades evaluadas tienen un nivel de riesgo no aceptable medio y alto mientras que en el presente estudio donde se evaluó 7 actividades se obtuvo un nivel de riesgo no aceptable leve, medio y alto en las distintas actividades; en ambos estudios se sugiere acciones correctivas inmediatas en el puesto de trabajo.

Revisando tesis, artículos, informes, con relación a trastornos músculoesqueléticos se encontró una constante en los diferentes factores de riesgo a los que se encuentran expuestos los trabajadores y son los movimientos repetitivos que realizan en sus actividades, las posturas forzadas en este ámbito laboral son comunes ya que hay tareas que no se pueden cambiar, la carga o fuerza porque en el ámbito laboral por lo general se levanta o manipula peso, la frecuencia de estos trabajos en este caso son trabajadores que realizan su trabajo por obras y el tiempo que están expuesto para poder desarrollar un trastorno músculoesquelético.

CAPÍTULO V PROPUESTA

GUIA DE FORMACIÓN Y CAPACITACIÓN EN PREVENCIÓN DE RIESGOS ERGONOMICOS PARA LOS TRABAJADORES DE CONSTRUCCIÓN EMBLEMÁTICA DE LA CIUDAD DE TULCÁN

5.1. Introducción

Los riesgos que representan en los movimientos repetitivos puede provocar la afectación músculo esquelético a nivel de hombro en los Obreros de la Construcción Emblemática Ciudad de Tulcán de acuerdo a los resultados se requiere aplicar tiempos de recuperación muscular, ya que se obtuvieron los siguientes resultados; el 35% la molestia es poco intenso, el 30% la molestia es regular es decir si presenta molestias, el 95% las molestias comenzaron de forma lenta y progresiva, se podría considerar que el movimiento repetitivo poco a poco va afectando a nivel del hombro, el 55% mantiene molestias de 1 a 7 días y el 40% menor a 24 horas, el 70% si ha perdido fuerza en el brazo por movimientos repetitivos, esto aún afirma más la necesidad de una recuperación muscular, si el dolor continua podría perder efectividad el trabajador así lo confirma los resultados expresan que el 80% si produce molestias para realizar su trabajo, si aumentan esas molestias podría provocar una lesión y tendría días de reposo el trabajador.

La empresa encargada en la construcción con el fin de fortalecer las necesidades de formación para el buen desempeño y cuidado a la salud de los trabajadores se plantea la organización de varias actividades con el fin de enriquecer los conocimientos de cada trabajador disminuyendo el riesgo al que están expuestos provocándoles enfermedades músculo esqueléticas.

Es necesario considerar la realización de capacitaciones constantes que brinden conocimientos y herramientas beneficiosas para los trabajadores de la construcción emblemática de la ciudad de Tulcán

5.2. Marco Legal

A nivel internacional la Organización Internacional del Trabajo en reunión del año 1988 en Ginebra, aprobó la recomendación 175 sobre seguridad y salud en la construcción, a

nivel nacional el estado ecuatoriano debe precautelar las condiciones de vida del trabajador por ello a través del Código de Trabajo y Reglamento de Seguridad para la Construcción y Obras Públicas, según el artículo 68 los constructores tanto del sector público y privado deben cumplir con lo siguiente:

Literal 3: “Planificara el trabajo para proporcionar seguridad en base a tres principios fundamentales, a saber”:

- a) Protección máxima para los trabajadores de la obra
- b) Protección máxima para el público; y,
- c) Inconvenientes mínimos para el público.

Artículo 69 en su literal 1 los trabajadores deberán elaborar una lista de artículos necesarios para la seguridad basándose en el estudio preliminar de los problemas de protección y programa aproximado de trabajo.

Por lo tanto, en base a los artículos 68 y 69 se requiere protección máxima para los trabajadores de la obra y estudios preliminares de los problemas que se pueden presentar durante la construcción, la investigación se enfoca en los movimientos repetitivos a nivel de hombro, se podría aplicar tiempo de descanso para reducir la fatiga en el cuerpo, en otros casos se debería utilizar la mecanización como herramientas que ayuden a ejecutar las actividades de esfuerzo muscular elevado, otra alternativa es la rotación de tareas puede ser una buena solución para evitar los movimientos repetitivos en los trabajadores, sin embargo, implicaría que los trabajadores entren en dos o más puestos de trabajo físico.

5.3. Justificación

Debido a los resultados obtenidos en el análisis de movimientos repetitivos y su afectación músculo esquelético a nivel de hombro se plantea el programa de capacitación que abarca temas sobre afectaciones músculo esqueléticas y también se incluye temas generales que los trabajadores deben conocer para su seguridad.

Los trabajadores de la construcción emblemática obtuvieron un nivel de riesgo 2 representado con color amarillo lo cual significa pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio y con riesgo 4 representado con color rojo lo cual significa se requiere cambios urgentes en la tarea, los dos niveles de riesgo se obtuvieron en los distintos puestos o actividades laborales.

Tomando en cuenta que el sector de la construcción es parte importante del desarrollo económico es significativo que los trabajadores obtengan habilidades y conocimientos necesarios para realizar sus actividades de forma segura y eficiente. Los beneficios de las capacitaciones son la obtención de conciencia de los riesgos que están expuestos y saber cómo prevenirlos, para así disminuir accidentes y lesiones laborales.

Los trabajadores capacitados son importantes para la empresa, para un próximo proyecto estos trabajadores serán los primeros en ser tomados en cuenta por las habilidades obtenidas gracias a las capacitaciones y disminuir costos en capacitación por ese motivo para las empresas constructoras lo más favorable es su rendimiento las capacitaciones deben ser diarias y cortas, excepto con las capacitaciones externas donde deben cumplir con un número de horas (Marketing MCAD, 2023).

5.4. Objetivo

Capacitar a los Obreros de la Construcción Emblemática Ciudad de Tulcán para aumentar la seguridad laboral además de minimizar el impacto ocasionado por los movimientos repetitivos y su afectación músculo esquelético a nivel de hombro en los Obreros de la Construcción Emblemática Ciudad de Tulcán.

5.5. Alcance

Comprende todos los trabajadores de la Construcción Emblemática Ciudad de Tulcán que están expuestos a factores de riesgos por movimientos repetitivos que puedan afectar los músculos esqueléticos a nivel de hombro.

5.6. Descripción de los puestos de trabajo

Tabla 27

Descripción del puesto de trabajo

Nº	OCUPACIÓN	ACTIVIDADES
1	Albañil	Colocar y pegar bloques o ladrillos para edificar paredes internas y externas Cortar bloques y ladrillos de acuerdo con el requerimiento Elaborar mezclas con las cantidades adecuadas de cemento arena agua entre otros. Demoler paredes Enlucido de paredes con las mezclas realizadas
2	Ayudante	Transporte de cargas pesadas: cemento, bloques, arena y otros materiales Realizar mezclas Mantener limpio el sito de trabajo
3	Soldador	Soldar piezas de metal en distintas posiciones

		Cortar piezas de metal
4	Empastador	Lijar las superficies a empastar Mezclar los materiales Empastar con la mezcla
5	Pintor	Lijar la superficie Preparación de pintura Pintar
6	Técnico de techos	Exterior: Impermeabilizar cubierta Interior: Tomar niveles, Colocación de estructura, Empastado y pintado Colocación de planchas Gypsum o Cielo Raso
7	Técnico de pisos	Cortes de porcelanato Mezcla de materiales Pegado de porcelanato Emporado en uniones del porcelanato

Nota: Elaboración propia

5.7. Metodología

Implementación de la capacitación al 100% de los trabajadores que hacen parte de la construcción emblemática de la ciudad de Tulcán, el programa consta de capacitaciones internas las cuales son dictadas por personal profesional de la empresa y capacitaciones externas con temas los cuales dictan los respectivos profesionales, todas las capacitaciones de manera presencial, las capacitaciones internas se desarrollaran en tiempos cortos y diariamente y las externas se desarrollaran en una sola jornada.

Parte de la capacitación son las evaluaciones de aprendizaje de los trabajadores con evaluaciones sencillas y asegurar lo aprendido o lo enseñado.

La asistencia se monitorea con fichas de asistencia por trabajador donde constará tema de capacitación, fecha, hora de inicio y hora de finalización, persona que dicta la capacitación, nombres de los asistentes firmas y números de cedula de identidad.

5.8. Estructura de contenidos

Se subdivide en capacitaciones internas con personal de la empresa y externas con personal experto en los distintos temas.

5.8.1. Capacitaciones internas enfocadas a las afectaciones músculo esqueléticas

Los contenidos de cada una de las capacitaciones se detallan a continuación:

a. Riesgos ergonómicos en el sector de la construcción

OBJETIVO:	Concientización sobre los principales riesgos ergonómicos en la construcción
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	1,6 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores de la construcción
DICTADO POR:	
MATERIALES:	Videos, presentaciones digitales.
METODOLOGÍA:	Teórica
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Funcionamiento del cuerpo • Lesiones del sistema músculo esquelético • Enfermedades ocupacionales (lesiones a nivel de hombro)

b. Realización de cargas y tareas repetitivas

OBJETIVO:	Conocer las opciones para disminuir el impacto que provocan las cargas y tareas repetitivas.
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	1,6 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores de la construcción emblemática de la ciudad de Tulcán.
DICTADO POR:	
MATERIALES:	Presentación digital, videos, fotografías
METODOLOGÍA:	Teórica, Práctica
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Importancia de conocer los movimientos repetitivos del hombro. • Límite de la fuerza en los hombros • Información de la legislación vigente acerca de levantamiento de peso máximo • Levantamiento correcto de cargas • Practica que involucre fuerza, tal como levantar o trasladar objetos pesados

c. Posturas de trabajo forzadas

OBJETIVO:	Capacitar para la identificación de las posturas forzadas en cada área de trabajo.
-----------	--

MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	1,6 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores de la construcción emblemática en la ciudad de Tulcán
DICTADO POR:	
MATERIALES:	Presentación digital, fotografías y videos
METODOLOGÍA:	Teórica
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Actividades por un largo período sin períodos de descanso adecuados • Mala postura o actividades que requieren que trabaje en posturas incómodas o agotadoras • Técnicas adecuadas de biomecánica para la adopción de posturas, movimientos repetitivos o actividades que exijan movimientos forzados en los respectivos segmentos.

d. Uso adecuado de máquinas y herramientas

OBJETIVO:	Conocer el uso adecuado de herramientas manuales y mecánicas.
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	0,33 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores de la construcción emblemática en la ciudad de Tulcán
DICTADO POR:	Responsable de seguridad ocupacional
MATERIALES:	Presentación digital, fotografías y videos
METODOLOGÍA:	Teórica, practica
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Vibraciones mecánicas • Uso correcto de herramientas manuales • Uso correcto de maquinarias y equipos • Practica de uso de algunas herramientas manuales y mecánicas

e. Prevención a los trastornos músculo esqueléticos

OBJETIVO:	Brindar conocimientos de aplicación para cada puesto de trabajo para evitar o disminuir los trastornos
-----------	--

	músculo esqueléticos a nivel de hombro y a nivel de todo el cuerpo
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	0,66 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores de la construcción emblemática en la ciudad de Tulcán
DICTADO POR:	Responsable de seguridad ocupacional
MATERIALES:	Presentación digital, fotografías y videos
METODOLOGÍA:	Teórica, practica
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de Pausas activas y pasivas • Ejercicios de calentamiento y estiramiento antes de las actividades físicas. • Condiciones de manejo de cargas. • Condiciones de trabajo: Mantener los elementos de su trabajo a su alcance para evitar estirar o voltear los brazos y los hombros. Evitar alzar los brazos cuando se trabaje por encima del nivel de sus hombros. Cuando sea necesario usar un banco o una escalerilla para prevenir tener que estirarse en forma poco natural. Entre otros. • Consejos para disminuir movimientos repetitivos. • Uso de equipos de protección personal adecuados para cada actividad

5.8.2. Capacitaciones internas generales

f. Espacios confinados

OBJETIVO:	Conocer los peligros y las medidas adecuadas que deben tomar para prevenir lesiones y enfermedades
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	0,33 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores de la construcción emblemática en la ciudad de Tulcán
DICTADO POR:	Responsable de la seguridad ocupacional
MATERIALES:	Presentación digital, fotografías y videos
METODOLOGÍA:	Teórica

CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Peligros atmosféricos • Ventilación • Equipos de protección personal (Protección respiratoria) • Riesgos generales (Temperatura, ruido, quedar atrapado, caídas) • Permisos de entrada
-------------	--

g. Trabajo en altura

OBJETIVO:	Conocer los peligros y las medidas adecuadas que deben tomar para prevenir lesiones y enfermedades
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	0,33 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores de la construcción emblemática en la ciudad de Tulcán
DICTADO POR:	Responsable de la seguridad ocupacional
MATERIALES:	Presentación digital, fotografías y videos
METODOLOGÍA:	Teórica, práctica
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos generales • Equipos de seguridad en alturas • Seguridad en alturas (sistemas de protección, sistemas anti caídas, cuerdas, nudos, anclajes, líneas de seguridad) • Primeros auxilios básicos

h. Uso correcto de equipos de protección personal

OBJETIVO:	Proporcionar conocimientos de uso, mantenimiento y correcta selección de EPP
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	0,33 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores de la construcción emblemática en la ciudad de Tulcán
DICTADO POR:	Responsable de la seguridad ocupacional
MATERIALES:	Presentación digital, fotografías y videos
METODOLOGÍA:	Teórica

CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Manejo de sustancias por su naturaleza • Uso de EPP por su tipo de protección, elección de EPP • Cuidados de los EPP • Como utilizar correctamente los distintos EPP
-------------	---

5.8.3. Capacitaciones externas

i. Prevención de incendios

OBJETIVO:	Identificar los sitios vulnerables donde se puede originar un incendio,
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	4 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores de la construcción
DICTADO POR:	Cuerpo de bomberos
MATERIALES:	Videos, presentaciones digitales, extintor
METODOLOGÍA:	Teórica, Práctica
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Química del Fuego • Uso y manejo de extintores • Ley de defensa contra incendios • Funciones de brigadas contra incendios

j. Primeros Auxilios

OBJETIVO:	Obtener conocimientos para ayudar a un paciente en caso de emergencia
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	8 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores seleccionados
DICTADO POR:	Cruz Roja
MATERIALES:	Videos, presentaciones digitales, botiquín
METODOLOGÍA:	Teórica, Práctica
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Reanimación cardiopulmonar: maniobras para asegurar la oxigenación de los órganos vitales. • Brigadas de emergencia: como brindar primeros auxilios y como evacuar

- Gestión de riesgos: organización y gestión de los recursos y responsabilidades en emergencias, en caso de respuesta y recuperación.

k. Prevención de riesgos laborales

OBJETIVO:	Prevenir, identificar, corregir, evitar dificultades específicas que puedan poner en peligro la salud e integridad de los trabajadores.
MODALIDAD:	Presencial
TIEMPO:	8 horas
DIRIGIDO A:	Trabajadores
DICTADO POR:	Empresa Acreditada por el Ministerio de Trabajo
MATERIALES:	Videos, presentaciones digitales
METODOLOGÍA:	Teórica
CONTENIDOS:	<ul style="list-style-type: none"> • Conceptos generales de seguridad y salud en el trabajo • Riesgos generales y su prevención • Deberes y obligaciones del empleado y empleador • Riesgos específicos en el sector de la construcción

5.9. Cronograma de capacitaciones

Tabla 28

Cronograma de capacitaciones

CRONOGRAMA DE CAPACITACIONES				
ITEM	TEMAS	DÍA	MINUTOS DIARIOS	TOTAL DE HORAS
Capacitaciones Internas enfocados en riesgos músculo esqueléticos				
a.	Riesgos ergonómicos en el sector de la construcción	1	20	1,6
		2	20	
		3	20	

		4	20	
		5	20	
b.	Realización de cargas y tareas repetitivas	1	20	
		2	20	
		3	20	1,6
		4	20	
		5	20	
c.	Posturas de trabajo forzadas	1	20	
		2	20	
		3	20	1,6
		4	20	
		5	20	
d.	Uso adecuado de máquinas y herramientas	1	10	0,33
		2	10	
e.	Prevención a los trastornos músculo esqueléticos	1	20	0,66
		2	20	
Capacitaciones Internas Generales				
f.	Espacios confinados	1	20	0,33
g.	Trabajos en altura	1	20	0,33
h.	Equipo de protección personal	1	20	0,33
Capacitaciones Externas				
i.	Prevención de incendios	1	240	4
j.	Primeros Auxilios	1	480	8
k.	Prevención de riesgos laborales	1	480	8

Nota: Elaboración propia

5.9.1. Beneficiarios

Los beneficiarios son los 20 trabajadores de la Construcción Emblemática Ciudad de Tulcán distribuidos en las ocupaciones de albañil, ayudante, soldador, empastador, pintor, técnico de techos y técnico de pisos. La empresa constructora también será beneficiada aumentando así su rendimiento disminuyendo ausentismo laboral.

CAPITULO VI CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

6.1 Conclusiones

Analizando todos los resultados se concluye que la presencia de afectación músculoesquelética a nivel de hombro existe en los trabajadores de la construcción. Las afectaciones están directamente relacionadas con su trabajo y las actividades que están expuestos y ellos pueden sufrir lesiones por posturas forzadas, sobrecarga física, movimientos repetitivos, manipulación y carga de materiales de construcción.

Legalmente existen reglamentos y normas que establecen el cuidado a la salud y seguridad social, el reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas por ejemplo dicta que se debe identificar y evaluar los riesgos, también dicta pautas para el levantamiento manual de cargas considerando carga máxima, además existen responsabilidades del empleador en realizar exámenes médicos a los trabajadores y menciona uso de equipo de protección personal. Y con la ayuda bibliográfica consultada se puede concluir que existen varios métodos evaluadores para trastornos músculoesqueléticos con estas búsquedas se ha podido aplicar tres métodos el cuestionario nórdico, Check List OCRA y método RULA.

Considerando la sintomatología de los obreros de la construcción emblemática el 95% de la población presenta molestias musculares a nivel de hombro, adicional la intensidad de las molestias es del 35% poco intenso y 30% regular, entre los superan la mitad de la población y esto demuestra que si existe afectación que posiblemente puede ser causado por los movimientos repetitivos en sus actividades laborales ya que el 95% afirma que las molestias comenzaron de forma lenta y progresiva.

El 55% ha mantenido molestias a nivel de hombro por 1 a 7 días, en su mayoría con el 55% expresa que la intensidad de afectación es frecuente en las noches, solo el 35% mantiene molestias durante el día lo cual posiblemente afecte al rendimiento laboral y en los peores de los casos no pueda desempeñar sus funciones.

La población de estudio de la construcción emblemática de la ciudad de Tulcán expresa que el 90% no realiza ninguna terapia para disminuir las molestias musculares y el 80% manifiesta que, si produce molestias para realizar su trabajo, por lo cual 95% afirma que

las tareas que realizan en el trabajo si están relacionadas con las molestias del hombro, las consecuencias han sido la ausencia de ir al trabajo el cual afirma es el 55%.

El método Check List OCRA califico por individual los distintos puestos de trabajo y por extremidades ya sean derecha e izquierda en relación a la extremidad derecha el albañil tiene un nivel de riesgo incierto donde se considera realizar un análisis del puesto, ayudante un nivel de riesgo inaceptable leve, el empastador y técnico en colocación de porcelanato con un nivel de riesgo inaceptable medio y el técnico en colocación de techos, pintor y soldador un nivel de riesgo inaceptable alto en los casos de riesgo inaceptables se requiere mejora del puesto supervisión médica y entrenamiento o capacitación. En relación a la extremidad izquierda el albañil mantiene un nivel de riesgo aceptable, ayudante un riesgo incierto, el empastador un riesgo inaceptable leve, técnico en colocación de techos y pintor un riesgo inaceptable alto, técnico en colocación de porcelanato u soldador un riesgo aceptable medio de igual manera en los casos de riesgo inaceptable se recomienda mejora del puesto supervisión médica y entrenamiento o capacitación.

El método RULA también calificó por individual las actividades de los trabajadores, las actividades de albañil y pintor en un nivel de riesgo 3 esto demuestra que se requiere el rediseño de las tareas y las actividades ayudante, empastador, técnico en colocación de techos, técnico en colocación de porcelanato y soldador se encuentran en un nivel 4 de riesgo esto demuestra que se requiere cambios urgentes en la tarea, la posible solución sería capacitaciones para evitar lesiones y enfermedades.

En conclusión, las evaluaciones de los diferentes métodos determinan riesgo alto en la probabilidad de aparición de trastornos músculoesqueléticos en hombros.

6.2. Recomendaciones

Es importante prevenir las afectaciones músculoesqueléticas, por lo cual se recomienda aplicar una Guía de Formación y Capacitación en Prevención de Riesgos Ergonómicos para los Trabajadores de construcción, en el cual se debe recalcar cuales son los riesgos ergonómicos, correcto manejo de cargas pesadas, acerca de tareas repetitivas, posturas forzadas, manejo de equipos y herramientas, acciones preventivas para los trastornos músculoesqueléticos.

Invertir en tecnología es decir equipos y herramientas donde los trabajadores puedan disminuir los esfuerzos o movimientos al realizar sus actividades, puede ser costoso pero el beneficio en rendimiento, seguridad y salud de los trabajadores será un resultado favorable.

En el sector de la construcción existen posturas o movimientos que tal vez no puedan ser modificados, pero se puede implementar pausas pasivas y rotación de trabajadores.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Apud, E., & Meyer, F. (25 de Junio de 2003). La importancia de la ergonomía para los profesionales de la salud. *Scielo*, 9, 15-20. doi:<http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95532003000100003>
- Balderas , M., Zamora , M., & Martínez , S. (2019). *Revista Scielo*. Obtenido de Trastornos músculoesqueléticos en trabajadores de la manufactura de neumáticos, análisis del proceso de trabajo y riesgo de la actividad: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0188-62662019000100129
- Bellorin, M., Sirit, Y., Rincón, C., & Amortegui, M. (2007). Síntomas Músculo Esqueléticos en trabajadores de una empresa de construcción Civil. *SCIELO*, 15, 1,2. Recuperado el 14 de 09 de 2022, de http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1315-01382007000200003
- Blahd, W. (2022). *Cigna Healthcare*. Obtenido de <https://www.cigna.com/es-us/knowledge-center/hw/temas-de-salud/problemas-y-lesiones-en-los-hombros-shoul>
- Bone , E. (2021). *Pontificiana Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2478/1/TESIS%20BONE%20GUILCATOMA%20EDDER.pdf>
- Buitrago, A. (Enero de 2016). *Utilidad de las metodologías REBA, RULA y OCRA para valorar la carga física en trabajadores de una empresa del sector floricultor*. Recuperado el 23 de Junio de 2023, de Método RULA, OCRA, REBA: <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/58292>
- Cáceres, G. (2021). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/20315/Disertaci%C3%B3n%20Final%20final.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Campués, M. (2022). *Universidad Técnica del Norte*. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/13061/2/06%20TEF%20446%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>
- Canarias, I. (2019). *Manual de prevención de riesgos laborales en grandes superficies*. Recuperado el 25 de Septiembre de 2022, de Movimientos repetitivos: https://issuu.com/icaselcanarias/docs/p52pr-man-9-0-grandes_superficies/s/10405458
- Catacora, E. (2010). *Biomecanica y ergonomia*.
- Cepeda, J. (2022). *Riesgos ergonómicos en la construcción de pasos a desnivel y propuesta de mejora*. Recuperado el 20 de Julio de 2023, de <https://repositorio.uisek.edu.ec/handle/123456789/4615>

- Comisiones Obrera de Castilla y León. (2008). *Manual de Trastornos Músculoesqueléticos* (Vol. 2). Recuperado el 12 de Junio de 2013, de <https://castillayleon.ccoo.es/945c897036b42bdf269409d45787c2aa000054.pdf>
- Confederación de empresarios de la Coruña. (2007). *Guía de gestión de la prevención de riesgos laborales en una PYME*. Coruña: Offset Valladares.
- Constitución de la Republica del Ecuador*. (2008). Obtenido de https://www.oas.org/juridico/pdfs/mesicic4_ecu_const.pdf
- Dimate, A. (2018). *Revista Scielo*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/nova/v17n31/1794-2470-nova-17-31-9.pdf>
- Ecuador en cifras*. (2021). Obtenido de <https://www.ecuadorencifras.gob.ec/edificaciones/>
- Fonseca , J. (13 de Marzo de 2015). *Slideshare*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/JAIROFONSECAALVAREZ/ergonomia-aplicada-45814981>
- GAD Municipal Tulcán. (2020). *Memoria técnica ambiental y seguridad industrial*. Tulcán.
- García, C., & Ramos , P. (s.f.). *Ergonomia Preventiva*. México.
- Gaspar, J. (2021). *Pontificia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de <https://repositorio.pucese.edu.ec/bitstream/123456789/2790/1/Gaspar%20Angulo%20Johan%20Javier.pdf>
- Gavilanes, J. (2017). *Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/27499/1/Gavilanes%20Yanca%20Jos%C3%A9%20Rafael%20%201803645892.pdf>
- Gómez, L., Tibasosa, A., & Vargas, W. (2018). *Análisis de riesgo ergonomico para los trabajadores de la constructora obras civiles Cristobal Daza*. Recuperado el 29 de Julio de 2023, de Riesgo ergonómico: <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/13603/G%C3%BmezContrerasLey?sequence=1>
- Gutiérrez, R. (2020). Obtenido de <https://www.losmejoresrecursos.online/metodo-owas/>
- Guzmán, E. (2021). *Ponteficia Universidad Católica del Ecuador*. Obtenido de <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/20313/TESIS%20%2850%29.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Hernández, H. (2012). *Trastornos Músculo Esqueléticos de Hombros en Trabajadores de la Empresa Manufacturera s.a, de Cortes-Honduras*. Nicaragua. Recuperado el 10 de Marzo de 2023, de <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>
- Ibacache, J. (2017). *Cuestionario nórdico estandarizado de percepción de síntomas músculo esqueléticos*. Recuperado el 1 de Agosto de 2013, de Cuestionario

Nórdico: <https://www.ispch.cl/sites/default/files/NTPPercepcionSintomasME01-03062020A.pdf>

- INEC. (2019). Obtenido de <https://anda.inec.gob.ec/anda/index.php/catalog/839>
- Internnational, I. (27 de agosto de 2019). <https://www.icontec.org>. (Incontec, Ed.) Recuperado el 19 de octubre de 2021, de <https://www.icontec.org/wp-content/uploads/2019/11/Modelo-de-Gestio%CC%81n-GC-TCS-4.pdf>: <https://www.icontec.org>
- Jaramillo, J. (2018). *Estudio de prevalencia de trastornos músculo esqueléticos y su relación con la carga física en trabajadores de una empresa de distribución y venta de alimentos cárnicos de la ciudad de Cuenca periodo 2017*. Cuenca. Recuperado el 10 de Julio de 2023, de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/31040>
- Kuorinka, I. (1987). Obtenido de <https://www.talentpoolconsulting.com/cuestionario-nordico-de-kuorinka/>
- Leticia Arenas, O. C. (2013). Factores de riesgo de trastornos músculo-esqueléticos crónicos laborales. *Med Int*, 370-379. Recuperado el 25 de Septiembre de 2022, de <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=43308>
- Ley orgánica de salud del derecho a la salud y su protección*. (2006). Obtenido de <https://biblioteca.defensoria.gob.ec/bitstream/37000/3426/1/Ley%20Org%c3%a1nica%20de%20Salud.pdf>
- Luisa Paredes, M. V. (Junio de 2018). Descriptive Study on the Working Conditions and Musculoskeletal Disorders in the Nursing Staff (Nurses and Auxiliary of Nursing) of the Pediatric and Neonatal Intensive Care Unit at the University Clinical Hospital of Valladolid. *scielo*, 64(251), 1-10. Recuperado el Septiembre de 2022, de [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161#:~:text=Los%20trastornos%20músculoesquel%C3%A9ticos%20\(TME\)%20son,trabajo%20con%20elevados%20costes%20econ%C3%B3micos](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2018000200161#:~:text=Los%20trastornos%20músculoesquel%C3%A9ticos%20(TME)%20son,trabajo%20con%20elevados%20costes%20econ%C3%B3micos).
- Marketing MCAD. (17 de Abril de 2023). *La capacitación en la industria de la construcción*. Recuperado el 20 de JUNIO de 2023, de TRADING & CONSULTING: <https://mcad.co/capacitacion-personal-industria-construccion-estrategias-efectivas-beneficios-exito/#:~:text=En%20conclusi%C3%B3n%2C%20la%20capacitaci%C3%B3n%20del,aumentar%20la%20satisfacci%C3%B3n%20del%20cliente>
- Márquez, M. (14 de Junio de 2015). Modelos teóricos de la causalidad de los trastornos músculoesqueléticos. *Actualidad y Nuevas Tendencias*, IV(14), 85-102. Recuperado el 21 de Julio de 2023, de <https://www.redalyc.org/pdf/2150/215047422009.pdf>

- Martínez, J., Bonilla, M., & González, M. (2018). *UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA*. Obtenido de <https://biblioteca.medicina.usac.edu.gt/tesis/pre/2018/004.pdf>
- Mas, D. (2015). *Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>
- Méndez, A. (Junio de 2022). *La ausencia de las mujeres en el sector de la construcción en los trabajos a pie de obra*. Recuperado el 14 de Agosto de 2023, de Trabajos en construcción: https://www.emakunde.euskadi.eus/contenidos/informacion/certamen_publicaciones/es_def/adjuntos/certamen_2022.pdf
- Moncayo, M. (2020). *Universidad Técnica de Ambato*. Obtenido de <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/31369/1/MONCAYO%20TORRES%20GABRIELA.pdf>
- Nogareda, S. (2001). *Centro Nacional de Condiciones de trabajo de España*. Obtenido de https://www.insst.es/documents/94886/326775/ntp_601.pdf/2989c14f-2280-4eef-9cb7-f195366352ba
- Organización Mundial de la Salud*. (2021). Obtenido de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/musculoskeletal-conditions>
- Ortiz, L. (2017). *Universidad Central del Ecuador*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/bitstream/25000/14762/1/T-UCE-0007-ISIP0006-2018.pdf>
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial Cantón Tulcán*. (2019). Obtenido de http://www.gmtulcan.gob.ec/municipio/pdot-pugs/pdf/PDOT/ACTUALIZACION%20PDOT-CANTON-TULCAN-2020_2023-UV.pdf
- Portilla, J. (2021). *Universidad Nacional Mayor de San Marcos*. Obtenido de https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/17416/Portilla_hj.pdf?sequence=3
- Rodríguez, D. (2015). *Comparación de las condiciones físicas saludables de dos grupos de adultos mayores pertenecientes a*. Recuperado el 14 de Agosto de 2023, de Condiciones físicas saludables: http://up-rid.up.ac.pa/301/1/diana_rodriguez.pdf
- Salgado Guerrero, M., & Tosi Mora, C. (2017). *Universidad de Cuenca*. Obtenido de <https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/26847/1/Tesis.pdf>
- Tamayo, B. (2018). *Universidad del Azuay*. Obtenido de <https://dspace.uazuay.edu.ec/bitstream/datos/7976/1/13713.pdf>
- Tutín, A. (2022). *Universidad Central del Ecuador*. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec:8080/bitstream/25000/26877/1/FCP-CPI-TUTIN%20ALBA.pdf>

- Uzhca, C. (10 de Febrero de 2021). *Estudio comparativo entre el método check list OCRA y RULA para la evaluación de riesgos ergonómicos asociados con sufrir enfermedades músculoesqueléticas en operativos de línea*. Recuperado el 22 de Julio de 2023, de Método Check List OCRA:
<http://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/35694>
- Vargas, Á. (2014). *Análisis de riesgo mecánico y ergonómico en los trabajadores de la construcción de las viviendas rurales tipo MIDUVI y su incidencia en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo*. Ambato.
- Vargas, V. (2014). *Análisis de riesgo mecánico y ergonómico en los trabajadores de la construcción de las viviendas rurales tipo MIDUVI y su incidencia en las condiciones de seguridad y salud en el trabajo*. Recuperado el 30 de Julio de 2013, de Riesgo eronómico:
<https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8066>
- Vicente Pardo, J. (Diciembre de 2016). Hombro doloroso e incapacidad temporal. El retorno al trabajo tras larga baja por hombro doloroso. Causalidad del trabajo en el hombro doloroso. *SCIELO*, 62(245), 2,3,4. Recuperado el 14 de 09 de 2022, de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2016000500006

ANEXOS

Anexo 1 Formato cuestionario nórdico

La información de la encuesta fue aplicada en base a los instrumentos de investigación del trabajo de tesis de maestría de la autora (Hernández, 2012).

Encuesta dirigida a la construcción emblemática ciudad de Tulcán, la información otorgada será absolutamente reservada con fines académicos, por favor, seleccione una sola respuesta en cada pregunta.

1. Sexo:

Mujer

Hombre

2. Edad

3. Puesto actual

a. Empastador

b. Pintor

c. Albañil

d. Ayudante

e. Técnicos en colocación de techos

f. Técnicos en colocación de
porcelanato

g. Soldador

4. Tiempo en el puesto actual en meses

5. ¿Ha presentado alguna vez molestias (dolor, punzada, entumecimiento, hormigueo, calambres) en Hombro?

Si

No

6. ¿Cuál considera la intensidad de las molestias en Hombros?

a. Muy poco intensa

b. Poco intensa

c. Regular

d. Intensa

e. Muy Intensa

7. ¿Las molestias comenzaron de manera?

a. Lenta y progresiva

b. Rápida

c. No presenta molestias

8. ¿Durante cuánto tiempo se han mantenido esas molestias?

a. No aplica

b. Menos de 24 horas

c. 1 a 7 días

d. Más de 30 días

e. Todos los días

9. ¿En qué momento del día presenta o son más intensas las molestias?

a. Mañana

b. Tarde

c. Noche

d. Todo el día

e. No presenta molestias

10. ¿Ha perdido fuerza en el brazo?

No

Si

11. ¿Realiza algún tipo de terapia para las molestias en el(los) hombros?

No

Si

12. ¿Las molestias le producen limitación para realizar su trabajo?

No

Si

13. ¿De las tareas que realiza en su trabajo alguna pudiera estar relacionada con sus molestias en hombros?

No

Si

14. ¿Ha tenido que ausentarse del trabajo debido a las molestias?

No

Si

Anexo 2 Fichas de aplicación Check List OCRA

Fuente (Mas, 2015)

Checklist OCRA		Ficha 1
Empresa:	<input type="text"/>	Fecha: <input type="text"/>
Sección:	<input type="text"/>	Puesto: <input type="text"/>
Descripción:	<input type="text"/>	
Datos organizativos		
Descripción		Minutos
Duración del turno (min)	Oficial	<input type="text"/>
	Efectivo	<input type="text"/>
Pausas (min) [Considerar la suma total de minutos de pausa sin considerar comida]	De contrato	<input type="text"/>
	Efectivo	<input type="text"/>
Pausa para comer (min) [Sólo si está considerada dentro de la duración del turno]	Oficial	<input type="text"/>
	Efectivo	<input type="text"/>
Tiempo total de trabajo no repetitivo (min) [P. ej. limpieza, abastecimiento y control visual]	Oficial	<input type="text"/>
	Efectivo	<input type="text"/>
Tiempo neto de trabajo repetitivo (min)		0
Nº de ciclos o unidades por turno	Programados	<input type="text"/>
	Efectivos	<input type="text"/>
Tiempo neto del ciclo (seg.)		0
Tiempo del ciclo observado ó periodo de observación (seg.)		<input type="text"/>
Tiempo neto de trabajo repetitivo según observado (min)		0
Tiempo de insaturación del turno que necesita justificación	Diferencia (%)	0%
	Minutos	0
Factor Duración:		0,5

Checklist OCRA

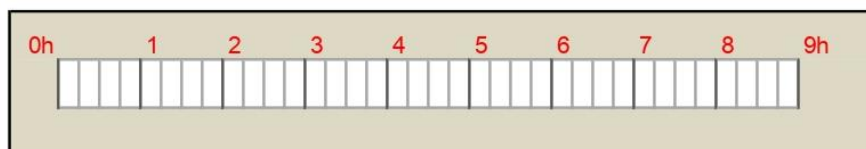
Ficha 2

Escribir X donde
corresponda

Régimen de pausas

- Existe una interrupción de al menos 8/10 minutos cada hora (incluyendo pausa para comer); o bien, el tiempo de recuperación está dentro del ciclo.
- Existen dos interrupciones en la mañana y dos por la tarde (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas, ó como mínimo 4 interrupciones además de la pausa para comer, ó 4 interrupciones de 8 – 10 minutos en el turno de 6 horas.
- Existen 2 pausas de una duración mínima de 8 – 10 minutos cada una en el turno de 6 horas (sin pausa para comer); o bien, 3 pausas más una pausa para comer en el turno de 7 – 8 horas.
- Existen 2 interrupciones (más una pausa para comer) de una duración mínima de 8 – 10 minutos en el turno de 7 – 8 horas (o 3 pausas pero ninguna para comer); o bien, en el turno de 6 horas, una pausa de al menos 8-10 minutos.
- En el turno de 7 horas, sin pausa para comer, existe sólo una pausa de al menos 10 minutos; o bien, en el turno de 8 horas existe una única pausa para comer, la cuál no cuenta como horas de trabajo.
- No existen pausas reales, excepto algunos minutos (menos de 5) en el turno de 7 – 8 horas.

A modo descriptivo, se puede señalar la distribución de pausas en la jornada:



Factor Recuperación:

0

Frecuencia de acciones técnicas dinámicas y estáticas

	Dch.	Izd.
Número de acciones técnicas contenidas en el ciclo:	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Frecuencia (acciones/min)	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
¿Existe la posibilidad de realizar breves interrupciones?	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Escribir X donde corresponda

Dch. Izd.

Acciones técnicas dinámicas

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son lentos con posibilidad de frecuentes interrupciones (20 acciones/minuto).
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos no son demasiado rápidos (30 acciones/minuto ó una acción cada 2 segundos), con posibilidad de breves interrupciones.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) pero con posibilidad de breves interrupciones.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son bastante rápidos (cerca de 40 acciones/min.) la posibilidad de interrupciones es más escasa e irregular.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son rápidos y constantes (cerca de 50 acciones/min.)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Los movimientos de los brazos son muy rápidos y constantes (60 acciones/min.)
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Frecuencia muy alta (70 acciones/min. o más)

Dch. Izd.

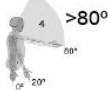


Acciones técnicas estáticas

<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura 2/3 del tiempo ciclo o del periodo de observación.
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Un objeto es mantenido en presa estática por una duración de al menos 5 seg. consecutivos y esta acción dura TODO el tiempo ciclo o el periodo de observación.

	Dch.	Izd.
Factor Frecuencia:	<input type="text" value="0,0"/>	<input type="text" value="0,0"/>

Checklist OCRA	Ficha 4															
<p>Escribir X donde corresponda</p> <p style="text-align: center;">Aplicación de fuerza</p> <p style="text-align: center;">Escribir X donde corresponda</p>																
La actividad laboral implica el uso de fuerza MUY INTENSA (Puntuación 8 de la escala de Borg)																
<p>Para:</p> <p><input type="checkbox"/> Tirar o empujar palancas.</p> <p><input type="checkbox"/> Cerrar o abrir.</p> <p><input type="checkbox"/> Presionar o manipular componentes.</p> <p><input type="checkbox"/> Utilizar herramientas.</p> <p><input type="checkbox"/> Usar el peso del cuerpo para obtener fuerza necesaria.</p> <p><input type="checkbox"/> Manipular componentes para levantar objetos</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Dch.</th> <th style="text-align: center;">Izd.</th> <th style="text-align: left;">[Duración total del esfuerzo]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>2 segundos cada 10 minutos</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>1 % del tiempo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>5 % del tiempo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Más del 10% del tiempo (*)</td> </tr> </tbody> </table>	Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 segundos cada 10 minutos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 % del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 % del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Más del 10% del tiempo (*)
Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 segundos cada 10 minutos														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 % del tiempo														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 % del tiempo														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Más del 10% del tiempo (*)														
La actividad laboral implica el uso de FUERZA INTENSA (Puntuación 5-6-7 de la escala de Borg)																
<p>Para:</p> <p><input type="checkbox"/> Tirar o empujar palancas.</p> <p><input type="checkbox"/> Pulsar botones.</p> <p><input type="checkbox"/> Cerrar o abrir.</p> <p><input type="checkbox"/> Manipular o presionar objetos.</p> <p><input type="checkbox"/> Utilizar herramientas.</p> <p><input type="checkbox"/> Manipular componentes para levantar objetos.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Dch.</th> <th style="text-align: center;">Izd.</th> <th style="text-align: left;">[Duración total del esfuerzo]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>2 segundos cada 10 minutos</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>1 % del tiempo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>5 % del tiempo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Más del 10% del tiempo (*)</td> </tr> </tbody> </table>	Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 segundos cada 10 minutos	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 % del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 % del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Más del 10% del tiempo (*)
Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	2 segundos cada 10 minutos														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1 % del tiempo														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	5 % del tiempo														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Más del 10% del tiempo (*)														
La actividad laboral implica el uso de fuerza MODERADA (Puntuación 3-4 en la escala de Borg)																
<p>Para:</p> <p><input type="checkbox"/> Tirar o empujar palancas.</p> <p><input type="checkbox"/> Pulsar botones.</p> <p><input type="checkbox"/> Cerrar o abrir.</p> <p><input type="checkbox"/> Manipular o presionar objetos.</p> <p><input type="checkbox"/> Utilizar herramientas.</p> <p><input type="checkbox"/> Manipular componentes para levantar objetos.</p>	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">Dch.</th> <th style="text-align: center;">Izd.</th> <th style="text-align: left;">[Duración total del esfuerzo]</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>1/3 del tiempo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Aprox. La mitad del tiempo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Más de la mitad del tiempo</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td style="text-align: center;"><input type="checkbox"/></td> <td>Casi todo el tiempo</td> </tr> </tbody> </table>	Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1/3 del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aprox. La mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Más de la mitad del tiempo	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Casi todo el tiempo
Dch.	Izd.	[Duración total del esfuerzo]														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	1/3 del tiempo														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Aprox. La mitad del tiempo														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Más de la mitad del tiempo														
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Casi todo el tiempo														
<p>Factor Fuerza:</p> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle;"> <tr> <td style="text-align: center;">Dch.</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;">0</td> </tr> </table> <table style="display: inline-table; vertical-align: middle; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="text-align: center;">Izd.</td> <td style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 40px; text-align: center;">0</td> </tr> </table>		Dch.	0	Izd.	0											
Dch.	0															
Izd.	0															

Posturas forzadas

Hombro		
Flexión	Abducción	Extensión
		

Escribir X donde corresponda

Dch. Izd.

El/los brazos no descansan sobre la superficie de trabajo sino que están ligeramente elevados durante algo más de la mitad del tiempo.


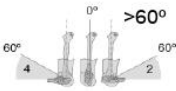
Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi un 10% del tiempo.

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi 1/3 del tiempo.

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por más de la mitad del tiempo.

Los brazos se mantienen sin apoyo casi a la altura del hombro (o en otra postura extrema) por casi todo el tiempo.

Adicionalmente, las manos operan por encima de la cabeza por más del 50% del tiempo.

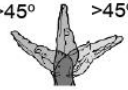

Codo	
Extensión-Flexión	Prono-Supinación
	

Dch. Izd.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos bruscos cerca de 1/3 del tiempo.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por más de la mitad del tiempo.

El codo debe realizar amplios movimientos de flexo-extensión o pronosupinación, movimientos repentinos por casi todo el tiempo.

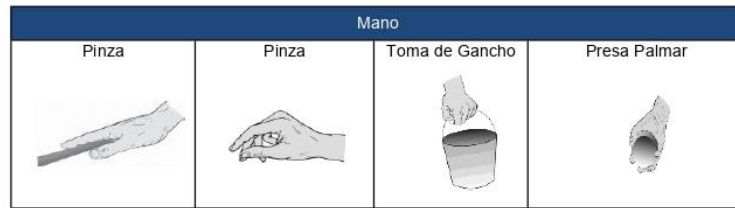
Muñeca	
Extensión-Flexión	Desviación Radio-Ulnar
	

Dch. Izd.

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

La muñeca debe doblarse en una posición extrema o adoptar posturas molestas por más de la mitad del tiempo.

La muñeca debe doblarse en una posición extrema por casi todo el tiempo.



Dch. Izd.

Por cada 1/3 del tiempo

Más de la mitad del tiempo.

Casi todo el tiempo.

Dch. Izd.

Con los dedos juntos (precisión)

Con la mano casi completamente abierta (presa palmar)

Con los dedos en forma de gancho.

Con otros tipos de toma o agarre similares a los indicados anteriormente.

Estereotipo

Dch. Izd.

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

Presencia del movimiento del hombro y/o codo y/o muñeca y/o mano idénticos, repetidos **casi todo el tiempo** (o tiempo de ciclo inferior a 8 segundos en que prevalecen las acciones técnicas, incluso distintas entre ellas, de los miembros superiores).

Factor Postura: Dch. Izd.

0	0
---	---

Factores de riesgo complementarios

Escribir X donde
corresponda

Dch. Izd.

Factores físico-mecánicos

Se emplean por más de la mitad del tiempo guantes inadecuados para la tarea, (incómodos, demasiado gruesos, talla incorrecta).

Presencia de movimientos repentinos, bruscos con frecuencia de 2 o más por minuto.

Presencia de impactos repetidos (uso de las manos para dar golpes) con frecuencia de al menos 10 veces por hora.

Contacto con superficies frías (inferior a 0 grados) o desarrollo de labores en cámaras frigoríficas por más de la mitad del tiempo.

Se emplean herramientas vibratoras por al menos un tercio del tiempo. Atribuir un valor de 4 en caso de uso de instrumentos con elevado contenido de vibración (ej. Martillo neumático,

Se emplean herramientas que provocan compresión sobre las estructuras musculosas y tendinosas (verificar la presencia de enrojecimiento, callos, heridas, etc. Sobre la piel).

Se realizan tareas de presión durante más de la mitad del tiempo (tareas en áreas menores a 2 o 3mm) que requieren distancia visual de acercamiento.

Existen más factores adicionales al mismo tiempo que ocupan más de la mitad del tiempo.

Existen uno o más factores complementarios que ocupan casi todo el tiempo.

Dch. Izd.

Factores socio-organizativos

El ritmo de trabajo está determinado por la máquina, pero existen "espacios de recuperación" por lo que el ritmo puede acelerarse o desacelerar.

El ritmo de trabajo está completamente determinado por la máquina.

Factor Complementario:

Dch.

Izd.

Checklist OCRA

Ficha: Resultados

Empresa: _____ Fecha: _____
 Sección: _____ Puesto: _____
 Descripción: _____

Factores de riesgo por trabajo repetitivo

	Dch.	Izd.
Tiempo de recuperación insuficiente:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Frecuencia de movimientos:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Aplicación de fuerza:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Hombro:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Codo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Muñeca:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Mano-dedos:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Estereotipo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Posturas forzadas:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Factores de riesgo complementarios:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
Factor Duración:	<input type="text" value="0,5"/>	<input type="text" value="0,5"/>

Índice de riesgo y valoración

	Dch.	Izd.
Índice de riesgo:	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
	Aceptable	Aceptable

Escala de valoración del riesgo:

Checklist	Color	Nivel de riesgo
HASTA 7,5	Verde	Aceptable
7,6 - 11	Amarillo	Muy leve o incierto
11,1 - 14	Rojos suave	No aceptable. Nivel leve
14,1 - 22,5	Rojos fuerte	No aceptable. Nivel medio
≥ 22,5	Morado	No aceptable. Nivel alto

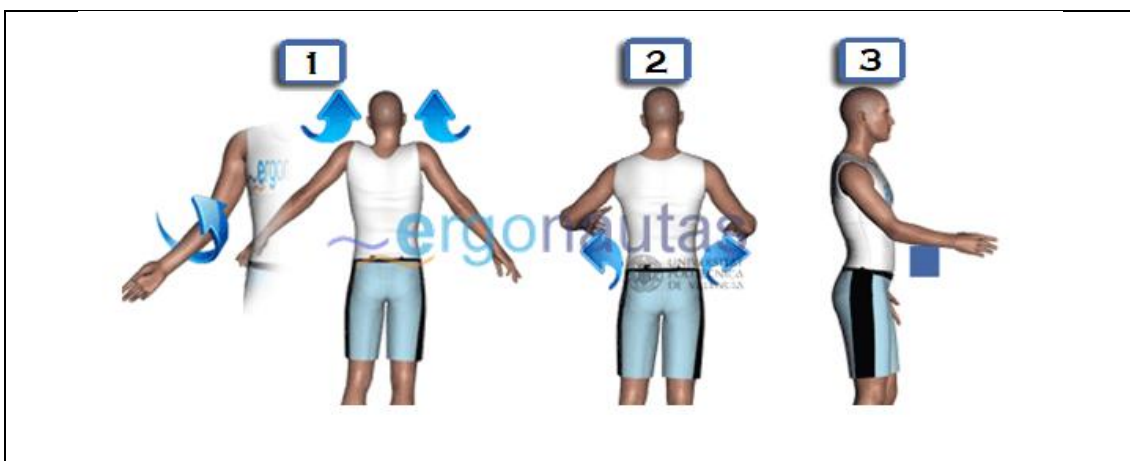
Anexo 3 Formato de ficha de observación RULA

La información fue aplicada del sitio web argonautas del artículo del autor Diego Mas del año 2015 el cual explica la aplicación del método RULA, información recuperada de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>. (Mas, 2015)

1. En base a la imagen cual es la posición de su brazo durante las actividades laborales.

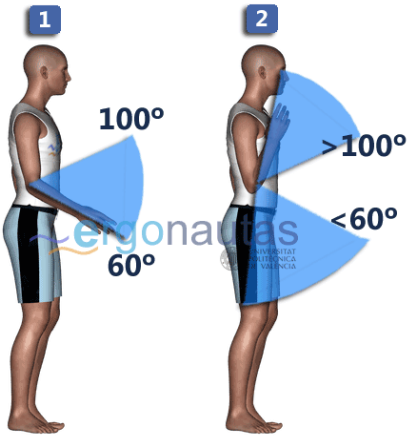
1) Desde 20° de extensión a 20° de flexión	
2) Extensión >20° o flexión >20° y <45°	
3) Flexión >45° y 90°	
4) Flexión >90°	

2. Con respecto a la anterior imagen considera que en sus actividades laborales tiene esfuerzo físico en:




1) Hombro elevado o brazo rotado	
2) Brazos abducidos	
3) Existe un punto de apoyo	
4) Ninguna	

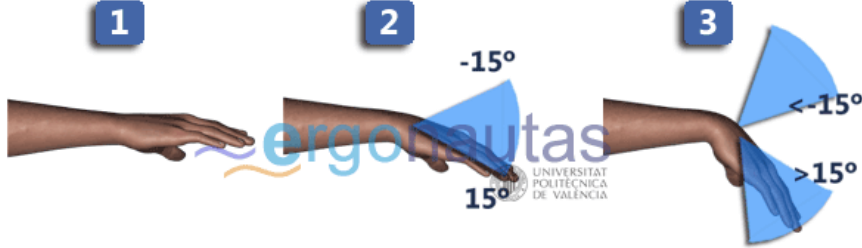
3. En sus actividades laborales su antebrazo que posición de flexión aplica

	
1) Flexión entre 60° y 100°	
2) Flexión <60° o >100°	

4. En sus actividades laborales su antebrazo que posición de flexión aplica


	
1) A un lado del cuerpo	
2) Cruza la línea media	

5. La posición de la muñeca durante sus actividades laborales es:



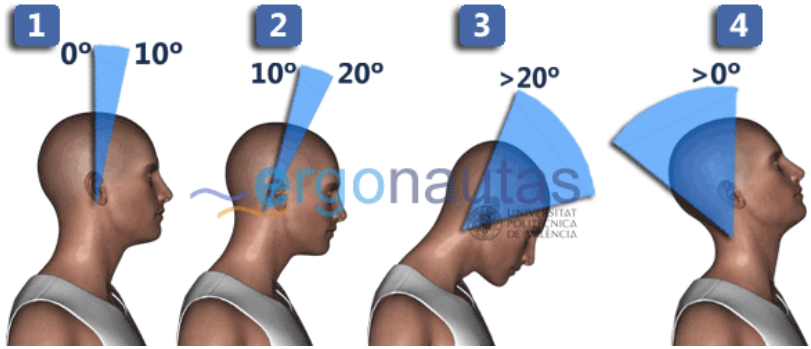
1) Posición neutra	
2) Flexión o extensión $>0^\circ$ y $<15^\circ$	
3) Flexión o extensión $>15^\circ$	

6.Cuál es la posición de giro de la muñeca



1) Pronación o supinación	
2) Pronación o supinación extrema	

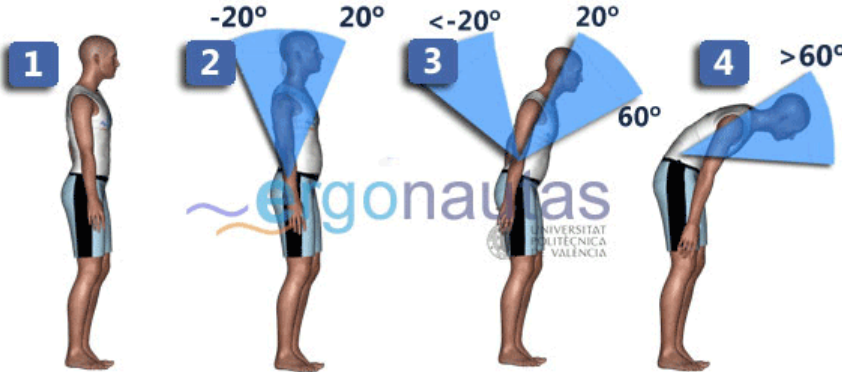
7. La posición del cuello durante sus actividades laborales es:



The diagram illustrates four neck postures from a side profile view of a human head and neck. Each posture is labeled with a number in a blue box and a corresponding angle range. Posture 1 shows a slight forward tilt (0° to 10°). Posture 2 shows a more pronounced forward tilt (10° to 20°). Posture 3 shows a significant forward tilt (>20°). Posture 4 shows the head tilted backward (>0°).

1) Flexión entre 0° y 10°	
2) Flexión $>10^\circ$ y $\leq 20^\circ$	
3) Flexión $>20^\circ$	
4) Extensión en cualquier grado	

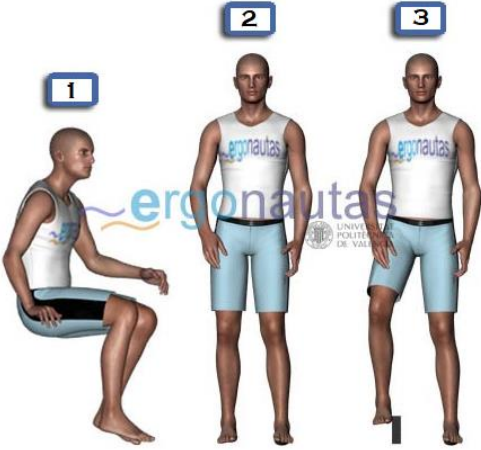
8. La posición del tronco durante sus actividades laborales es:



The diagram illustrates four trunk postures from a side profile view of a human torso. Each posture is labeled with a number in a blue box and a corresponding angle range. Posture 1 shows a standing posture with a trunk angle >90°. Posture 2 shows a slight forward lean (-20° to 20°). Posture 3 shows a moderate forward lean (<-20° to 20°). Posture 4 shows a significant forward lean (>60°).

1) Sentado, bien apoyado y con un ángulo tronco caderas $>90^\circ$	
2) Flexión entre 0° y 20°	
3) Flexión $>20^\circ$ y $\leq 60^\circ$	
4) Flexión $>60^\circ$	

9. La posición de las piernas durante sus actividades laborales es:

	
1) Sentado, con piernas y pies bien apoyados	
2) De pie con el peso simétricamente distribuido y espacio para cambiar de posición	
3) Los pies no están apoyados o el peso no está simétricamente distribuido	

10. Todas sus actividades laborales son:

Estática (se mantiene más de un minuto seguido)	
Repetitiva (se repite más de 4 veces cada minuto)	
Ocasional, poco frecuente y de corta duración	

11. Cuál es la carga o fuerza que requiere sus actividades laborales:

Carga menor de 2kg mantenida intermitentemente	
Carga entre 2 y 10kg mantenida intermitentemente	
Carga entre 2 y 10kg estática o repetitiva	
Carga superior a 10 kg mantenida intermitentemente	
Carga superior a 10 kg estática o repetitiva	
Se producen golpes o fuerzas bruscas o repentinas	

Anexo 4 de Imágenes del Trabajo In-Situ:



Imagen 1.- Albañil



Imagen 2.- Ayudante



Imagen 3.- Empastador



Imagen 4.- Técnicos de techos



Imagen 5.- Técnicos de pisos



Imagen 6.- Pintor

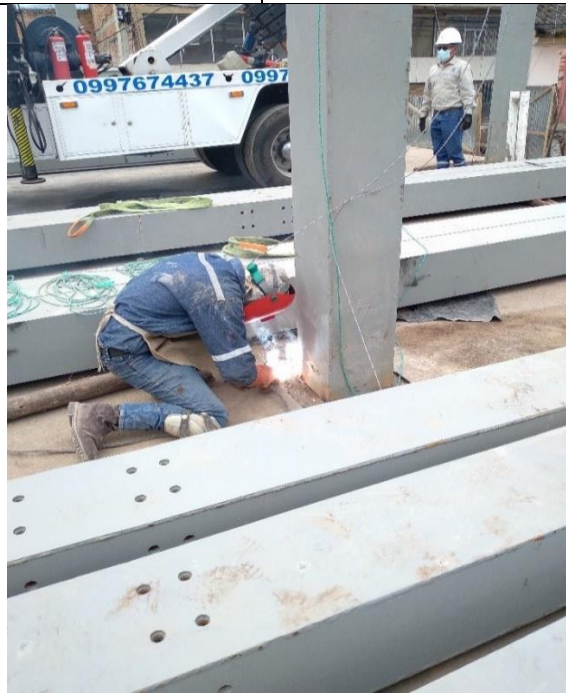


Imagen 7.- Soldador