



Universidad del Azuay

Departamento de Posgrados

**Maestría en Salud Ocupacional y Seguridad
en el Trabajo**

**ANÁLISIS DE SOBRECARGA POSTURAL
COMO FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO
PARA SÍNDROME DOLOROSO LUMBAR EN LOS
TRABAJADORES DE LA CENTRAL
HIDROELÉCTRICA MAZAR**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título
de Magister en Salud Ocupacional y Seguridad en el
Trabajo

Autor:

Md. Darwin Tapia Carreño.

Director:

Ing. César Palacios Rivera.

Cuenca – Ecuador

2016

DEDICATORIA

Este trabajo de tesis de grado la dedico a mis padres quienes me han permitido dar el apoyo incondicional durante todas las metas trazadas en lo que corresponde al aspecto profesional y personal; siendo el sustento familiar y la guía por medio de consejos que me han permitido seguir cumpliendo cada una de las etapas de estudios.

Cada meta es un paso más que involucra limitaciones y obstáculos que sin el apoyo de mis padres no su pudiesen haber cumplido, considerándolos pilares fundamentales para el progreso profesional que hoy lo estoy cumpliendo.

AGRADECIMIENTO

Me permito emitir mis más sinceros agradecimientos a mi familia, amigos y en particular al personal de la Unidad de Negocio Celec-Hidropaute; quienes por medio de la gentil autorización del Gerente el Ingeniero. Tito torres, permitieron la realización de este trabajo, y con el apoyo de los compañeros de las diferentes áreas de trabajo quienes permitieron comedidamente realizar la valoración ergonómica; por lo que fue posible que este trabajo de grado tenga su sustento y validación para la obtención del título profesional.

Considero oportuno también un agradecimiento especial a mis compañeros del área de Seguridad y Salud Laboral de Hidropaute; quienes de manera incondicional y oportuna apoyaron para que se pueda cumplir un nivel académico más, en mis aspiraciones profesionales.

RESUMEN

El estudio realizado es de tipo descriptivo que evalúa la sobrecarga postural en los 43 puestos de trabajo que constan en la Central Hidroeléctrica Mazar. Los objetivos fueron en determinar la sobrecarga postural utilizando el método ergonómico Rapid Entire Body Assessment, considerando las posiciones que adopta el trabajador con mayor frecuencia durante las actividades en el puesto de trabajo y que generan posturas inestables o de riesgo para sobrecarga postural.

También se analizaron factores extra laborales que generan sintomatología de síndrome doloroso lumbar y ausentismo laboral por este síndrome, para lo cual se realizó una encuesta personalizada a los 43 trabajadores del estudio considerando la autorización para esta investigación y explicación previa del análisis en cada puesto de trabajo. Se consideró también recomendaciones asociadas a los resultados obtenidos del análisis ergonómico, para disminuir el nivel de riesgo de exposición ergonómico del trabajador.

Estudios anteriores demostraron la existencia sobrecarga postural y su relación con síndrome doloroso lumbar, también considera además factores externos que se asocia a la presencia de síndrome doloroso lumbar. Los resultados del estudio realizado en la empresa considera que el 60,47% (26 casos) presenta un riesgo bajo, un 34,88% (15 casos) riesgo medio y con un 4,65% (2 casos) riesgo alto.

Palabras Clave: sobrecarga postural, factores extra laborales, síndrome doloroso lumbar, riesgo.

ABSTRACT

This paper is a descriptive study that evaluates postural overload in the 43 jobs positions that exist at *Mazar* Hydroelectric Power Station. The objective was to determine the postural overload using the Rapid Entire Body Assessment ergonomic method, which considers the positions that the worker adopts more frequently during activities performed in the workplace, generating unstable or risk postures due to postural overload. This research also analyzed extra-labor factors that produce lumbar pain syndrome symptomatology and absence from work as a result of this syndrome. Thus, a personalized survey was conducted to the 43 workers that are part of this study; taking into account their authorization for this research and a previous explanation of the analysis carried out in each job position. Also, recommendations based on the results obtained from the ergonomic analysis, were presented in order to reduce the worker's ergonomic exposure risk level.

Previous studies have demonstrated the existence of postural overload and its relation to lumbar pain syndrome. It also considers external factors associated with the presence of lumbar pain syndrome. The results of the study carried out in the company consider that 60.47% (26 cases) present low risk; 34.88% (15 cases) average risk; and 4.65% (2 cases) high risk.

Keywords: Postural Overload, Extra Labor Factors, Lumbar Pain Syndrome, Risk.




Translated by,
Lic. Lourdes Crespo

ÍNDICE

Índice de contenido

DEDICATORIA	I
AGRADECIMIENTO	II
RESUMEN	III
ÍNDICE	V
Índice de contenido	V
Índice de figuras y tablas.	VII
Índice de anexos	IX
CAPÍTULO I	1
1. MARCO TEÓRICO	1
Introducción	1
1.1. Ergonomía Laboral:	1
1.2. Evaluación Inicial de Riesgos:	3
1.3. Antropometría:	3
1.4. Sobrecara Postural:	3
1.5. Síndrome Doloroso Lumbar:	4
1.6. Clasificación de Lumbalgias:	6
1.7. Sobrecarga Postural y Síndrome Doloroso Lumbar:	6
1.8. Protocolo de Control de Sobrecarga Postural:	7
1.9. Criterios para identificar patología laboral:	8
1.10. Método Rapid Entire Body Assessment (REBA):	9
1.11. Escala REBA:	10
1.12. Aplicación del método REBA:	11
Conclusiones	24
CAPÍTULO 2	25
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA	25
Introducción	25
2.1. Dirección	25
2.2. Actividad	25
Conclusiones	29

CAPÍTULO 3	30
3. METODOLOGÍA	30
3.1. Problema de la investigación.	30
3.1.1. Planteamiento del Problema	30
3.1.2. Justificación	31
3.1.3. Objetivos	32
3.1.3.1. Objetivo General	32
3.1.3.2. Objetivos Específicos	32
3.1.4. Hipótesis	32
3.2. Metodología	33
3.2.1. Tipo de Estudio	33
3.2.2. Área de estudio	33
3.3. Muestra	33
3.3.1. Criterios de inclusión	34
3.3.2. Criterios de exclusión	34
3.3.3. Variables	35
3.4. Instrumentos	38
3.5. Procedimiento	38
3.5.1. Consideraciones Éticas	38
3.5.2. Plan de procesamiento y análisis de datos	39
CAPÍTULO 4	40
4. RESULTADOS	40
CAPÍTULO 5	50
5. DISCUSIÓN	50
5.2. Discusión de resultados	50
5.2. Recomendaciones	51
BIBLIOGRAFÍA	53
ANEXOS	54

Índice de figuras y tablas.

Índice de figuras

Figura 1. Protocolo de evaluación REBA.	10
Figura 2. Valoración de tronco del grupo A.	11
Figura 3. Valoración de cuello del grupo A.	12
Figura 4. Valoración de rodillas del grupo A.	13
Figura 5. Valoración de brazo del grupo B.	14
Figura 6. Valoración de antebrazo del Grupo B.	15
Figura 7. Valoración de muñeca del Grupo B.	16
Figura 8. Valoración de la tabla A.	17
Figura 9. Evaluación de carga y fuerza del grupo A	18
Figura 10. Valoración de la tabla B	19
Figura 11. Evaluación de tipo de agarre de la tabla B	20
Figura 12. Valoración de la tabla C.	21
Figura 13. Evaluación de factores adicionales de la tabla C.	22
Figura 14. Nivel de acción del Método REBA.	23
Figura 15. Distribución por Sexo	40
Figura 16. Nivel de riesgo escala REBA	41
Figura 17. Prevalencia de síndrome doloroso lumbar.	42
Figura 18. Ausentismo por síndrome doloroso lumbar.	43

Índice de tablas

Tabla 1. Actividad por puesto de trabajo administrativo..	27
Tabla 2. Actividad por puesto de trabajo de producción..	28
Tabla 3. Operacionalización de variables..	35
Tabla 4. Relación riesgo y síndrome doloroso lumbar.	44
Tabla 5. Relación de síndrome doloroso lumbar y ausentismo.	44
Tabla 6. Relación ausentismo laboral y nivel de riesgo.	45
Tabla 7. Relación estado nutricional y síndrome doloroso lumbar.	45
Tabla 8. Relación edad y síndrome doloroso lumbar.	46
Tabla 9. Relación accidente de trabajo o enfermedad profesional y síndrome doloroso lumbar.	47
Tabla 10. Relación pausas activas y síndrome doloroso lumbar..	47
Tabla 11. Relación tiempo de pausa activa y síndrome doloroso lumbar..	48
Tabla 12. Relación actividad deportiva y síndrome doloroso lumbar..	48
Tabla 13. Relación trabajo extra laboral y síndrome doloroso lumbar.	49
Tabla 14. Relación diagnóstico de otras enfermedades a nivel lumbar y síndrome doloroso lumbar..	49

Índice de anexos

Anexo 1. Encuesta aplicada a los trabajadores.	54
Anexo 2. Consentimiento informado.	57
Anexo 3. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo de mantenimiento	59
Anexo N°4. Evaluación ergonómica del puesto de trabajo administrativo	72

CAPÍTULO I

1. MARCO TEÓRICO

Introducción

En este capítulo se revisa información de teorías que sustentan la ergonomía su importancia en el conocimiento y aplicación en las empresas que están relacionadas a Sobrecarga Postural, contempla la evaluación ergonómica aplicada en puestos de trabajo mediante un método validado y reconocido Rapid Entire Body Assessment (REBA), identifica también al Síndrome Doloroso Lumbar los efectos sobre los trabajadores relacionado al ausentismo laboral por esta causa y las repercusiones en la empresa.

Se identifica la relación de riesgos ergonómicos asociados a patologías osteomusculares de los cuales destaca al síndrome doloroso lumbar presente en trabajadores expuestos a sobrecarga postural. Determina la aplicación del método ergonómico en los trabajadores y protocolos a seguir de acuerdo al nivel de riesgo.

1.1. Ergonomía Laboral:

La ergonomía laboral es un conjunto multidisciplinario de conocimientos aplicables para adecuar entornos del trabajo al humano de manera eficaz buscando la seguridad y bienestar del trabajador. Los diseños de materiales, máquinas, oficinas, herramientas de trabajo deben estar relacionadas y ajustadas a las necesidades y funciones de cada trabajador, con la finalidad de que el empleado desarrolle sus actividades de manera confortable y adecuada es decir que su cuerpo guarde armonía con los instrumentos de trabajo (INSHT, 2010).

En Salud Ocupacional la ergonomía tiene su importancia por el análisis para adecuar condiciones del medio laboral al trabajador, para reducir los riesgos que se generan en los puestos de trabajos, propone medidas de prevención, control y corrección de condiciones inseguras que a futuro pueden producir diferentes patologías.

Cada puesto de trabajo está expuesto a diferentes riesgos dentro de la ergonomía se orienta a estudiar los asociados a carga postural y relación del cuerpo humano; y sus evaluaciones con diferentes métodos y técnicas refleja la realidad del entorno laboral del trabajador y el riesgo de desarrollar patologías osteomusculares; así tenemos:

Ergonomía Física: estudia características antropométricas, fisiologías, anatómicas y biomecánicas relacionadas a la sobrecarga postural, manejo de cargas, movimientos de partes del cuerpo repetitivos, diseño del entorno de trabajo, patologías osteomusculares asociadas al trabajo y sus correlaciones tanto ambiental como en la organización de los puestos de trabajo. Cada trabajador es diferente tanto en el nivel físico como en las actividades que realizan a diario.

Ergonomía Organizacional: se encarga de optimizar cada recurso técnico, su sistema social, estructura de comunicación, diseño del trabajo, la jornada de labores, calidad y su gestión para cada puesto de trabajo aplicada en beneficio de los empleados y mejora de condiciones laborales.

Ergonomía Cognitiva: se encarga de analizar al hombre en su contexto mental su memoria, razonamiento, respuesta motora y como percibe cada actividad en su puesto de trabajo y su respuesta en la toma de decisiones. Relaciona también las acciones que toma el trabajador frente al instrumento de trabajo, carga mental el manejo del estrés y sus competencias para ejecutar una determinada acción (ISPCH, 2010).

La evaluación inicial de cada puesto de trabajo tiene la finalidad detectar la presencia de factores de riesgo de tipo ergonómico en los trabajadores y la aparición de patologías asociadas a estos, cada factor tiene su influencia de manera directa o indirecta en los puestos de trabajo. Hay una variedad de métodos a evaluar de acuerdo a las partes del cuerpo que se desea analizar con respecto a sus actividades y carga laboral, cada factor de riesgo está presente de manera diferente de acuerdo al área a estudiar y las actividades expuestas del trabajador, es decir si los movimientos repetitivos se asocia a la aparición de patología osteomuscular de cuello es porque ese segmento del cuerpo es el que está en mayor riesgo a diferencia del resto de segmentos (Cuesta, 2012).

1.2. Evaluación Inicial de Riesgos:

La evaluación de riesgos inicial de una empresa se contempla en las legislaciones de cada país con la finalidad de realizar un mapa asociado a la realidad de la empresa y trabajadores, y su cumplimiento es obligatorio y auditado por un organismo de control de cada nación.

En el caso de riesgos ergonómicos detalla por ejemplo lumbalgia en trabajadores del área administrativa esto debe ser analizado y controlado oportunamente por la existencia de un problema de trabajo, y al no controlarlo se incrementa y las pérdidas para la empresa y trabajadores va en aumento debido a ser causantes de ausentismo laboral. El Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo propone medidas de prevención para el mejoramiento del ambiente de trabajo para prevenir daños tanto físicos como mentales en los trabajadores, con la coordinación interinstitucional, con un mapeo de riesgos y velando el cumplimiento de normas (Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo, 2008).

1.3. Antropometría:

La antropometría es la parte fundamental dentro de un estudio ergonómico por su análisis de las posturas y movimientos del cuerpo las medidas evaluadas y más estudiadas son de flexión, extensión, abducción, aducción, y supinación (INDER, 2014).

1.4. Sobrecarga Postural:

La postura que adopta el trabajador en su puesto de trabajo y que se encuentra fuera de la posición neutral durante un tiempo prolongado se denomina sobrecarga postural. Esta posición en una jornada prolongada de trabajo con movimientos repetitivos de segmentos corporales genera la aparición de parestesias, disestesias y dolor del segmento del cuerpo expuesto.

A futuro estas condiciones pueden generar ausentismo laboral, incapacidad laboral, incidentes o enfermedades profesionales. Estas patologías también pueden afectar al trabajador en el rendimiento de sus actividades y a la empresa pérdidas tanto económicas como de tipo estructural. La sobrecarga postural es la adopción entonces de posturas inadecuadas o forzadas en el medio de trabajo por una o varias personas que ejecuten esa actividad con hiperextensión, hiperflexión o en hiperrotación en actividades realizadas en espacios de trabajo (ISTAS, 2010).

El Método REBA, es uno de los análisis más específicos de evaluación de este factor no solo evalúa como asociado a carga postural sino también a las posturas que adopta un trabajador en una jornada laboral, considera la actividad más relevante y los segmentos corporales con mayor exposición durante la tarea realizada (Universidad de Valencia, 2015).

1.5. Síndrome Doloroso Lumbar:

El síndrome doloroso lumbar, se define como el dolor lumbar que percibe el humano y que se limita al borde inferior de costillas y superior de las nalgas. La lumbalgia de origen laboral es aquel dolor que no está asociado con traumatismo, ni enfermedades concomitantes ni a acciones secundarias como por ejemplo posteriores a cirugía, más bien está relacionada su presencia durante actividades que realiza un trabajador en el puesto de trabajo con posturas inestables o sobreexpuestas.

El síntoma doloroso se presenta de leve a moderado, como contractura muscular y en la radiografía se puede apreciar rectificación de la columna lumbar, asociado a la percepción por parte del trabajador y un componente psicológico asociado.

La prevalencia de esta enfermedad es una de las primeras causas de patologías osteomusculares en trabajadores que se registran en atenciones de morbilidad; así entre 15% en Estados Unidos de América y el 10% en Europa representa atenciones de morbilidad por síndrome doloroso lumbar asociados al trabajo, con ausentismo.

En la población laboral activa se estima que entre el 70 a 80% han presentado un dolor lumbar asociado a su trabajo en algún momento de su vida, en otros casos trabajadores han presentado esta sintomatología en mayor porcentaje sin embargo no han reportado como atención de morbilidad. Por enunciar en Reino Unido el 12% del ausentismo laboral es dependiente de este síndrome lumbar.

El problema no solo radica en el trabajador sino también en costos para empresa, permisos, gastos en hospitales, rehabilitación y del entorno laboral y familiar.

La unidad espinal funcional de la columna está formada por dos vértebras adyacentes donde se ejerce una fuerza, movimientos repetitivos o postura prolongada donde la columna está sometida a cinco acciones de movimiento, bajo los principios de mecánicos de flexibilidad y resistencia, que son:

1. Compresión: actúan más los cuerpos vertebrales, que los otros segmentos que forman parte de la columna.

2. Tracción: donde se produce esfuerzo en el lado donde se realiza la flexión, izquierdo o derecho dependiendo de la fuerza donde se ejecuta el trabajo.

3. Flexión: la fuerza asume las partes blandas ligamentos del lado contrario al trabajo realizado, considerando que el lado de trabajo realiza tracción.

4. Cizallamiento: la carga es paralela y asume los discos y carillas articulares, se equilibra en un punto central de fuerzas las fuerzas ejecutadas se realizan en lado derecho e izquierdo.

5. Rotación Axial: las cargas producen un giro alrededor de la estructura de la columna.

1.6. Clasificación de Lumbalgias:

La lumbalgia considerado como el dolor que se presenta la zona a nivel del borde inferior de la última costilla y superior a la cintura, este dolor se clasifica en:

Dolor Común: es el más común a nivel laboral que es el dolor agudo de la región lumbar, al considerar agudo es de manera repentina que aparece por trabajos con manipulación de cargas bruscamente o estatismo postural.

Dolor Radicular: son manifestaciones producidas por compresión radicular y manipulación de la región lumbar, este dolor no se concentra en un solo punto, más bien se irradia a extremos y suele acompañarse de dolor de extremidades.

Dolor sospechoso de patología Lumbar Grave: dolor no específico que se sospecha por patología sistémica con un compromiso lumbar, puede existir compromiso de discos vertebrales (Vicente, 2011).

1.7. Sobrecarga Postural y Síndrome Doloroso Lumbar:

En estudios realizados determinaron la relación entre sobrecarga postural, factores externos y síndrome doloroso lumbar. Destacando un estudio realizado en el año 2006 en una empresa venezolana metalmecánica, en el mismo se determina la relación de existencia de patología osteomuscular lumbar y su carga laboral en el puesto de trabajo, utilizando el método REBA validados por el Instituto de Seguridad e Higiene del Trabajo de España.

El estudio realizado en 18 trabajadores expuestos a jornadas de 8 horas durante tres meses, concluyeron la existencia de relación entre el puesto de trabajo y patología osteomuscular por carga postural en los 18 trabajadores analizados (López, 2014).

En México también se han realizado estudios sobre el efecto de la sobrecarga laboral y presencia del síndrome doloroso lumbar, en una empresa de fabricación de chocolates. Este estudio realizado en 40 trabajadores de los cuales 16 fueron como muestra, en el año 2011.

Determinaron las frecuentes atenciones en un 40% por morbilidad de tipo osteomuscular en los centros médicos de las empresas y cuyos gastos económicos son altos que repercuten en la economía de la empresa y también del trabajador, con este antecedente realizaron este estudio.

Concluyeron con resultados donde se utilizó el método REBA, que la sobrecarga laboral influye sobre patologías osteomusculares en el total de trabajadores analizados.

En estos estudios determinaron también que los trabajadores tenían poco conocimiento sobre los riesgos a los que están expuestos, o en casos particulares no asumían su responsabilidad ante su exposición en el entorno laboral de cada puesto de trabajo (Cervantes, 2012).

1.8. Protocolo de Control de Sobrecarga Postural:

Los diferentes protocolos manejados estiman una conducta a seguir en el caso de identificación alteraciones posturales. Por lo cual se considera corregir posturas incómodas, forzadas o de apoyos prolongados, movimientos repetitivos y esfuerzos; considerando lo siguiente:

Mejorar las condiciones del espacio del puesto de trabajo, condiciones climáticas, luminosidad y herramientas de trabajo; en las que los trabajadores realizan las actividades de una jornada laboral estas condiciones también involucra acciones preventivas y correctivas.

Se desarrollaran medidas de organización como pausas activas, rotación de puestos provisional o permanente de acuerdo a niveles altos de riesgo ergonómico. Con información a los trabajadores sobre riesgos ergonómicos a los que están expuestos y programas de capacitación para disminuirlos con frecuencia mensual, trimestral, semestral y anual de acuerdo a puestos de trabajo y su exposición postural.

Controlar al personal que labora con medidas preventivas en materia de seguridad y salud laboral, que se debe implementar en la empresa en caso de no existir. Supervisión periódica e inspecciones de puesto de trabajo de condiciones de trabajo de cada puesto.

Control periódico del estado de salud del trabajador, con exámenes periódicos de empresa considerando sintomatología y esfuerzo postural, cuando se tenga casos de trabajador con lesión considerable se debe remitir al especialista (Ramírez, 2008).

1.9. Criterios para identificar patología laboral:

Para considerar patología de origen laboral se debe analizar la presencia de posturas forzadas en el trabajo con métodos aplicados y personalizados a cada puesto de trabajo, sintomatología lumbar en relación a sobrecarga postural y evidencia de factores externos que pueden incidir en esta sintomatología.

Evaluar la aparición de los síntomas en jornadas de trabajo, descartando otros factores o enfermedades existentes a nivel lumbar.

Analizar si la sintomatología mejora en condiciones de descanso o pausas posteriores al trabajo, correlacionando la topográfica de lesiones.

Determinar antecedentes de evidencia de enfermedades en otros puesto de trabajo relacionado a cargas posturales no corregidas, exámenes complementarios de columna lumbar que identifiquen patología existente.

Evidenciar criterios de medicina ocupacional y de especialidad relacionados a patologías osteomusculares relacionadas al medio laboral del trabajador, su exposición y efectos en el estado de salud.

Con estos criterios de evaluación se clasifica al trabajador en relación a su estado de salud; como apto, no apto y en observación para ejercer el trabajo. Determinado las condiciones a seguir y controles de salud periódicos a los trabajadores expuestos (Ramírez, 2008).

1.10. Método Rapid Entire Body Assessment (REBA):

REBA es un método introducido a partir del año 2000 para evaluación de puestos de trabajo con exposición a sobrecarga postural, es considerado como un método específico para la evaluación corporal de manera conjunta.

Es sensible para evaluación de nivel de riesgo ergonómico de tipo musculo esquelético, por su identificación de movimientos y ángulos de rotación de cada segmento corporal. Los movimientos analizados son de rotación, flexión, extensión de cada parte del cuerpo en análisis.

Permite dividir al cuerpo en segmentos o grupos de análisis estructural, para considerar que segmento está en exposición o no a esfuerzo postural. Esta división relaciona a tronco, cuello y extremidades inferiores y superiores.

REBA permite identificar fuerza o carga manipulada durante las labores que el trabajador ejecuta en la jornada de trabajo, considera la actividad más relevante y postura con mayor frecuencia utilizada o expuesta.

El método permite observar directamente en la actividad movimientos repetitivos, estatismo postural o cambios bruscos de postura que el trabajador realice en tareas más relevantes.

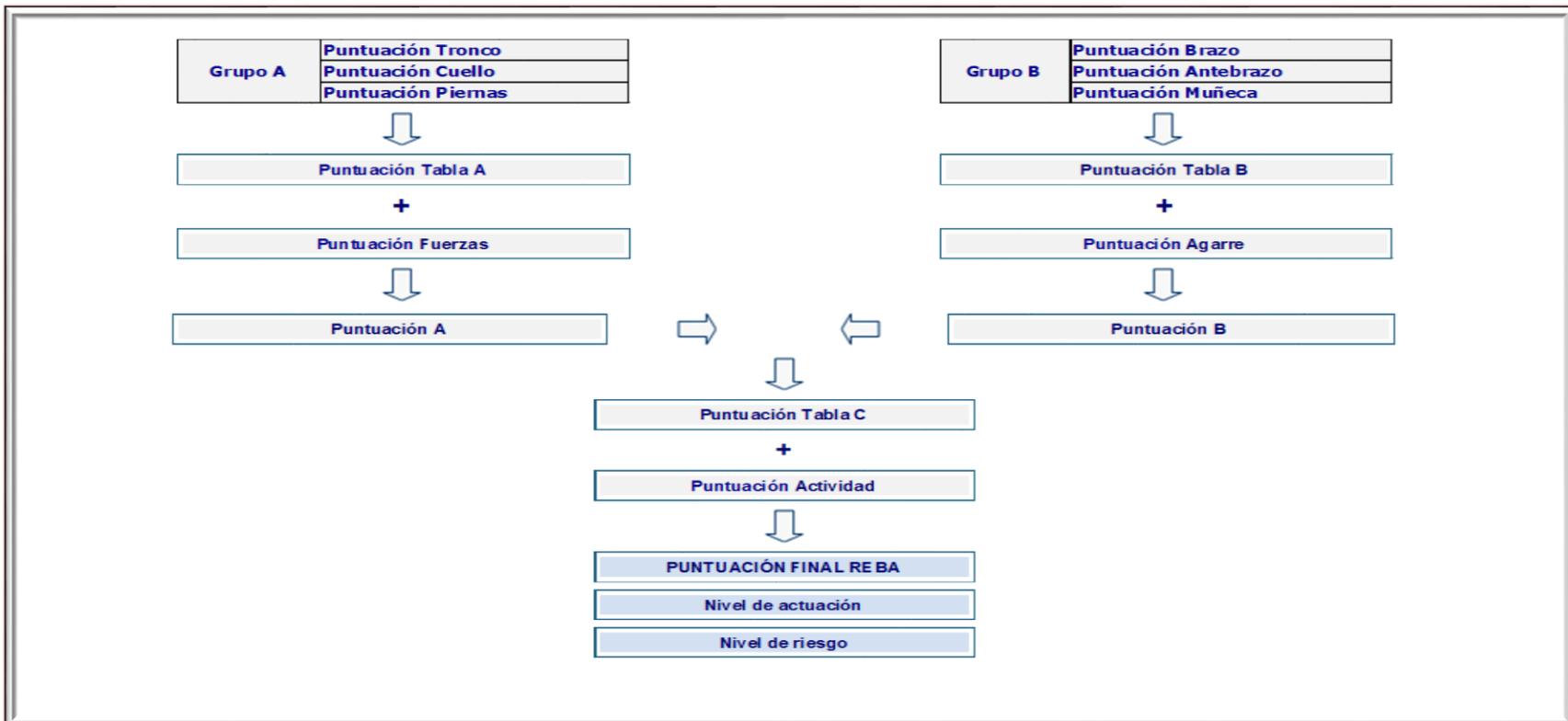
Con la observación y aplicación de la metodología identifica el nivel de riesgo de carga postural en cada puesto de trabajo, emite un diagnóstico inicial con la sumatoria de todos los factores analizados.

Finalmente este método determina la conducta a seguir de acuerdo a resultados de análisis como riesgo inapreciable, riesgo bajo, riesgo medio, riesgo alto y riesgo muy alto(Ramírez,2008).

1.11. Escala REBA:

El protocolo de evaluación se registra en la figura 1, para el análisis por grupos y factores asociados.

Figura 1.
Protocolo de evaluación REBA.



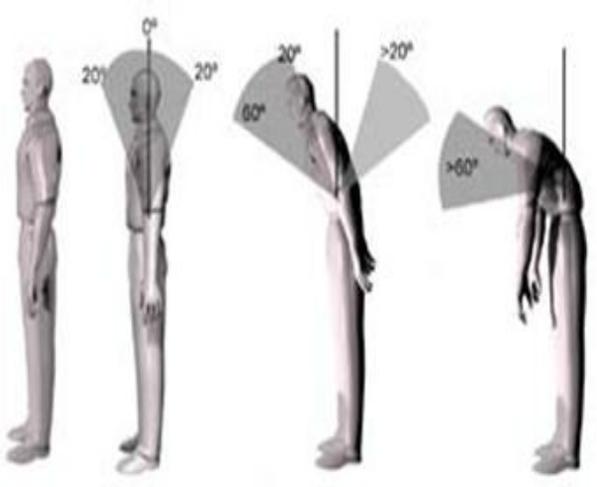
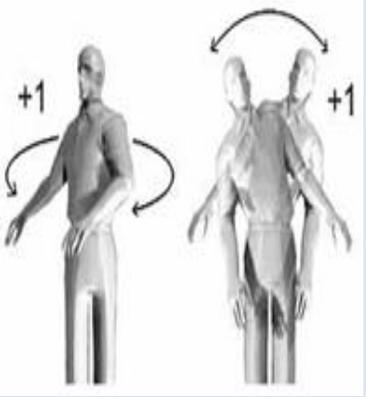
Fuente: Elaboración propia.

1.12. Aplicación del método REBA:

1. El primer grupo evaluado es el grupo A, en primer lugar se valora tronco y el ángulo de inclinación sumando uno si existe rotación lateral o inclinación del mismo; como se observa en la figura 2.

Figura 2.

Valoración de tronco del grupo A.

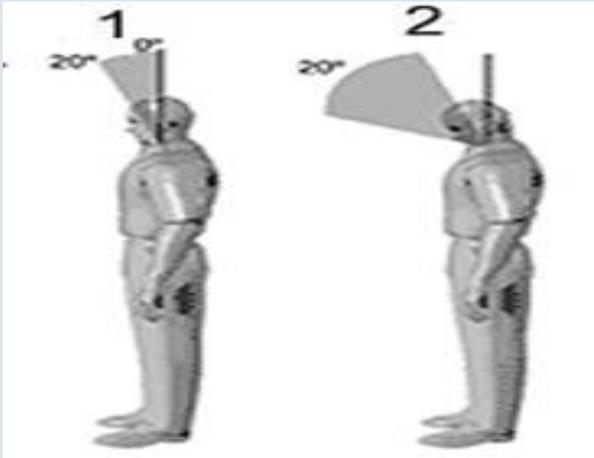
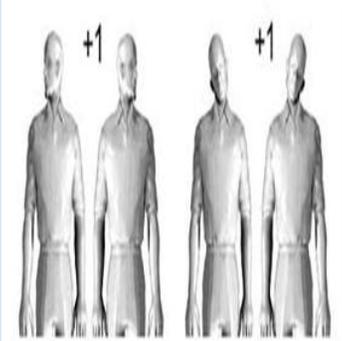
	POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
El tronco está erguido.		1	(+1 Existe torsión o inclinación lateral del tronco) 
El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.		2	
El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.		3	
El tronco está flexionado más de 60 grados.		4	

Fuente: Elaboración propia.

2. La segunda valoración del grupo A es cuello, evaluando su inclinación con respecto a tronco y se suma uno si existe torsión o inclinación, como se observa en la figura 3.

Figura 3.

Valoración de cuello del grupo A.

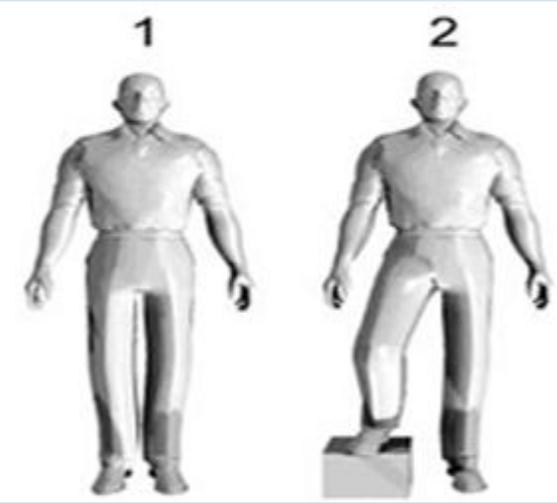
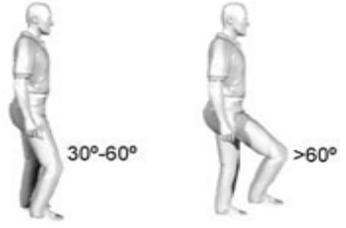
POSICIÓN		PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.		1	(+1 Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello) 
El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.		2	

Fuente: Elaboración propia.

3. la tercera valoración del grupo A es rodillas, de acuerdo al grado de flexión se suma uno si el ángulo esta entre 30 a 60° y dos si existe flexión mayor a 60°; con excepción en casos de postura de descanso o sedente donde no da un valor adicional como se observa en la figura 4.

Figura 4.

Valoración de rodillas del grupo A.

POSICIÓN		PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
Soporte bilateral, andando o sentado.		1	(+1 Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°)
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.		2	(+2 Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)) 

Fuente: Elaboración propia.

4. El siguiente grupo en análisis es el grupo B, el primer segmento evaluado es brazo con ángulos de flexión o extensión, suma uno si hay abducción o rotación, y uno si existe elevación de hombro. Resta uno si existe posición de descanso como observamos en la figura 5.

Figura 5.

Valoración de brazo del grupo B.

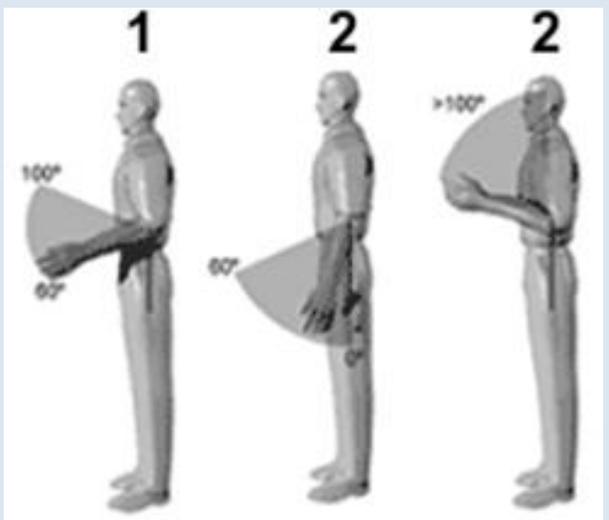
	POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión		1	(+1 El brazo está abducido o rotado) (+1 El hombro está elevado.) (- 1 Existe apoyo o postura a favor de la gravedad)
El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.		2	
El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.		3	
El brazo está flexionado más de 90 grados.		4	

Fuente: Elaboración propia.

5. El siguiente segmento evaluado del grupo B es antebrazo, según flexión de 60 a 100° o más, en este segmento no se suma valores adicionales como se observa en la figura 6.

Figura 6.

Valoración de antebrazo del Grupo B.

POSICIÓN		PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.		1	NO HAY CORRECCION
El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.		2	

Fuente: Elaboración propia.

6. El último segmento evaluado del grupo B es muñeca, con la angulación de 0 a 15° de flexión o extensión, suma uno si existe desviación lateral o torsión de muñeca como se observa en la figura 7.

Figura 7.

Valoración de muñeca del Grupo B.

POSICIÓN		PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN
La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.		1	(+1 Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.)
La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.		2	

Fuente: Elaboración propia.

7. Los valores sumados de tronco, cuello y rodillas se agrupa en la tabla A, para obtener una puntuación total del grupo A, como se observa en la figura 8.

Figura 8.

Valoración de la tabla A.

PUNTUACIÓN INICIAL PARA EL GRUPO A.												
TRONCO	CUELLO											
	1				2				3			
	PIERNAS				PIERNAS				PIERNAS			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
							PUNTUACIÓN FINAL	0				

Fuente: Elaboración propia.

8. Para completar la puntuación final del grupo A, se suma el factor fuerza que el trabajador utiliza durante la actividad ejecutada, como se observa en la figura 9.

Figura 9.

Evaluación de carga y fuerza del grupo A.

PUNTUACIÓN FINAL PARA EL GRUPO A.					
PUNTUACIÓN PARA LA CARGA.			MODIFICACIÓN DE LA PUNTUACIÓN PARA FUERZAS.		
PUNTOS	POSICIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	PUNTOS	POSICIÓN	PUNTUACIÓN FINAL
0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.		1	La fuerza se aplica bruscamente.	
1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kg.				
2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kg.				
		0			0

Fuente: Elaboración propia.

9. Para completar la puntuación del grupo B, se suma los valores de brazo, antebrazo y muñeca y se determina el valor en la tabla B, como se observa en la figura 10.

Figura 10.

Valoración de la tabla B.

PUNTUACIÓN INICIAL PARA EL GRUPO B.						
BRAZO	ANTEBRAZO					
	1			2		
	MUÑECA			MUÑECA		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9
					PUNTUACIÓN FINAL	0

Fuente: Elaboración propia.

10. La puntuación final del grupo B se complementa con la suma de valor adicional de acuerdo al tipo de agarre que se realiza en la actividad, como se observa en la figura 11.

Figura 11.

Evaluación de tipo de agarre de la tabla B.

PUNTUACIÓN FINAL PARA EL GRUPO B.			
PUNTUACIÓN DEL TIPO DE AGARRE.			
PUNTOS	POSICIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	VALOR FINAL TABLA B
0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio		
1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.		
2	Agarre Malo . El agarre es posible pero no aceptable.		
3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.		
		0	0

Fuente: Elaboración propia.

11. Con la evaluación de las tablas A y B, se agrupa estos valores en la tabla final C para obtener un valor adicional como se observa en la figura 12.

Figura 12.

Valoración de la tabla C.

PUNTUACIÓN INICIAL "C".												
PUNTUACION A	PUNTUACION B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		PUNTUACIÓN FINAL	0									

Fuente: Elaboración propia.

12. Para determinar la puntuación final de la evaluación del puesto de trabajo, a la tabla C se suma valores por factores asociados como estatismo, movimientos repetitivos y posturas inestables, como se observa en la figura 13.

Figura 13.

Evaluación de factores adicionales de la tabla C.

PUNTUACIÓN FINAL "C".			
PUNTOS	ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN FINAL	VALOR FINAL TABLA C
1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.		
1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).		
1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.		
		0	0

Fuente: Elaboración propia.

13. El método REBA se complementa con la determinación del nivel de riesgo de acuerdo a la evaluación final; considerando el nivel de acción y actuación de acuerdo al riesgo como se observa en la figura 14.

Figura 14.

Nivel de acción del Método REBA.

PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.

Fuente: Elaboración propia.

REBA es un método que permite determinar riesgo en escalas de inapreciable, riesgo bajo, riesgo medio, riesgo alto y riesgo muy alto; para considerar la condición y nivel de acción en lo que corresponde a la postura analizada en actividades relevante del trabajador. Finalmente permite establecer un diagnóstico inicial ergonómico en puesto de trabajo (Ramírez, 2008).

Conclusiones

En este capítulo se evidenció que la ergonomía es una fuente de estudio importante para evaluar a un trabajador en su entorno de trabajo y las repercusiones causadas por riesgos en lo que corresponde a posturas inestables. Se aprecia que el dolor lumbar en los trabajadores es frecuente y su relación a posturas forzadas o estatismo en la jornada de trabajo; y la influencia en el ausentismo por este causal.

En estudios realizados concluyeron la relación del sobrecarga postural asociado a sintomatología lumbar, utilizaron el método REBA para el análisis de sobrecarga postural indicando los niveles de riesgo que evalúa este método.

CAPÍTULO 2

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA EMPRESA

Introducción

En este capítulo se revisa generalidades de la Empresa Central Hidroeléctrica Mazar, donde se realizó la valoración ergonómica en los puestos de trabajo, se describe la ubicación y actividad de la misma. Considera para la evaluación ergonómica a los trabajadores y la actividad más relevantes en la jornada de trabajo.

2.1. Dirección

Las Central Hidroeléctrica Mazar es una central de la Unidad de Negocio HIDROPAUTE de la Corporación Eléctrica del Ecuador, forma parte del complejo Hidroeléctrico Paute Integral que se encuentra ubicado al sur-este del Ecuador entre los límites de las Provincias de Azuay y Cañar. El Campamento se encuentra aproximadamente en el Km. 105 de la vía Cuenca - Paute – Guarumales, en la Parroquia Amaluza del Cantón Sevilla de Oro de la provincia del Azuay.

2.2. Actividad

La Central Mazar se dedica a la generación de la energía hidroeléctrica en la región sur oriental del Ecuador aprovechando el potencial hídrico formado en la cuenca alta y media del río Paute, su entorno caracterizado por diversas y especiales condiciones técnicas, geográficas y climáticas del ambiente.

En la empresa laboran 76 trabajadores distribuidos en 43 puestos de trabajo que comprende personal administrativo u operativo; y personal de mantenimiento civil, eléctrico y mecánico que son los responsables de realizar los mantenimientos de las unidades de generación de la empresa. Los mantenimientos de las dos unidades de generación se realizan de manera mensual, trimestral, semestral y anual.

Los trabajadores ejecutan sus trabajos en horarios de 7H30 a 12H30 y de 14H30 a 18H30, en casa de máquinas los operadores de esta área realizan trabajos en turnos rotativos durante las 24 horas del día. La generación de la empresa es de 170 MW, con aporte de agua que se almacena en una represa enrocada de hormigón, y la generación eléctrica se realiza con turbinas tipo FRANCIS.

La energía para el país es aportada por esta central desde el año 2008. En la empresa se implementa medidas de seguridad y salud laboral para los trabajadores, realizada por médicos e ingenieros industriales cumpliendo las normativas vigentes.

En el cumplimiento de la responsabilidad social con las comunidades aledañas al proyecto, se brinda beneficios con aportes de microempresas en el desarrollo local y mejorando la economía de sus habitantes.

En la empresa se ha registrado atenciones de morbilidad general con datos del año 2015 se evidenció que el 16% en atenciones son asociados a patologías lumbares; y de los cuales el ausentismo por morbilidad lumbar representa el 8%.

El personal en general se distribuye en 20 trabajadores que laboran en 14 puestos administrativos o de apoyo, y 56 trabajadores en 29 puestos de producción o mantenimiento; los mismos que cumplen turnos 9 días laborables y 5 días de descanso, también en turnos de 5 días laborables y 2 días de descanso.

Con 9 horas diarias considerando que el último día de turno los realizan menos horas para contemplar las 40 horas semanales de labores.

Para el análisis en la empresa con el método REBA, se consideró la actividad más relevante por puesto de trabajo y la postura laboral inestable que puede generar sobrecarga postural, para el personal administrativo se detalla la actividad en la tabla 1 y para el personal de producción en la tabla 2.

Tabla 1.
Actividad por puesto de trabajo administrativo.

Cargo	Trabajador por puesto de trabajo	Actividad
Analista de Seguridad Laboral.	1	Administración del área de seguridad y salud laboral, elaboración de proyectos de contratación pública.
Analista de Servicios de Campamento.	1	Actividad de oficina generación de órdenes de trabajo, coordinación de servicios complementarios de la empresa, contratación pública.
Asistente Administrativo de Jefatura.	1	Actividades de secretaría y coordinación de jefatura de la empresa.
Asistente de campo de Gestión Social y Ambiental.	1	Elaboración de proyectos de gestión ambiental y asesoría a comunidades de proyectos sociales.
Asistente de Seguridad.	1	Inspección de seguridad en puestos de trabajo.
Asistente de Servicios de Campamento.	1	Supervisión de servicios complementarios y contratación pública.
Auxiliar de Campamento.	4	Actividades de conserjería, jardinería, limpieza de calles y veredas de campamento.
Auxiliar de Servicios y Maquinaria Pesada.	2	Manejo de vehículos de la empresa.
Bodeguero.	1	Ordenamiento y entrega de materiales, insumos y equipos al personal de la empresa.
Enfermero.	1	Atención de pacientes de empresa y comunidad.
Fisioterapeuta.	1	Terapia ocupacional a trabajadores de la empresa.
Médico.	2	Atención de salud integral a trabajadores de la empresa y comunidad.
Odontóloga.	2	Atención de salud bucal a trabajadores y comunidad.
Trabajadora Social.	1	Actividad administrativa de coordinación de trámites de trabajadores.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 2.
Actividad por puesto de trabajo de producción.

Cargo	Trabajador por puesto de trabajo	Actividad
Analista de Mantenimiento civil.	1	Elaboración proyectos de contratación de obras civiles.
Analista de Monitoreo Civil.	1	Elaboración de proyectos de monitoreo de la represa y central de generación.
Analista de Monitoreo Geológico.	1	Elaboración de proyectos de gestión ambiental y monitoreo de talud de represa.
Analista de Soluciones de Producción.	1	Elaboración de proyectos de mantenimiento electrónico de las unidades de generación.
Asistente de Comunicaciones y Redes.	1	Mantenimiento de sistemas de comunicación interna de la empresa.
Asistente de Help Desk.	1	Mantenimiento de computadores, software y programas de comunicación de empresa.
Auxiliar de Mantenimiento Civil.	8	Desbroce, limpieza y mantenimiento de vías de acceso internas de la empresa.
Auxiliar de Monitoreo Civil.	2	Supervisión de obras civiles en represa y casa de máquinas.
Auxiliar de Monitoreo Geológico.	2	Supervisión geológica de represa y zonas aledañas a la represa.
Electricista.	3	Mantenimiento de redes eléctricas en casa de máquinas de las unidades de generación.
Electricista de Campamento.	1	Mantenimiento de redes eléctricas de campamentos e instalaciones de la empresa.
Especialista de Ingeniería de Mantenimiento Civil.	1	Coordinación del área de mantenimiento civil elaboración de proyectos de obras civiles.
Gasfitero.	1	Mantenimiento equipos y electrodomésticos de villas y oficinas de la empresa.
Instrumentista de Monitoreo Civil.	2	Supervisión de obras civiles en represa y casa de máquinas
Instrumentista de Monitoreo Geológico.	1	Supervisión de talud en represa.
Jefe de Central Mazar.	1	Coordinación de actividades de mantenimiento y administración de la empresa.
Jefe de Mantenimiento Civil.	1	Coordinación del área de mantenimiento civil elaboración de proyectos de obras civiles.
Jefe de Mantenimiento Eléctrico y Electrónico.	1	Coordinación y elaboración de proyectos de actividades de mantenimiento eléctrico y electrónico.
Jefe de Mantenimiento Mecánico.	1	Coordinación y elaboración de proyectos de actividades de mantenimiento mecánico.
Jefe de Operación.	2	Coordinación y elaboración de proyectos de actividades de mantenimiento de unidades de generación.
Mecánico.	6	Mantenimiento mecánico de unidades de generación, limpieza, engrasado, pintura y soldadura.
Metrólogo.	1	Mantenimiento y calibración de tableros electrónicos de las unidades de generación.

Cargo	Trabajador por puesto de trabajo	Actividad
Oficial de Mantenimiento Civil.	6	Desbroce, limpieza y mantenimiento de vías de acceso internas de la empresa.
Operador de Casa de Máquinas.	1	Supervisión y monitoreo continuo de las unidades de generación, registro de datos de producción.
Supervisor de Mantenimiento Civil.	2	Supervisión y control de obras civiles.
Supervisor de Mantenimiento Eléctrico.	2	Mantenimiento y supervisión de redes eléctricas en casa de máquinas de las unidades de generación.
Supervisor de Mantenimiento Electrónico.	2	Mantenimiento y supervisión de tableros electrónicos de casa de máquinas.
Supervisor de Mantenimiento Mecánico.	2	Mantenimiento y supervisión mecánico de unidades de generación.
Supervisor de Operación.	1	Supervisión y procesamiento de datos de generación diaria.

Fuente: Elaboración propia.

Conclusiones

En la Central Hidroeléctrica Mazar laboran 76 trabajadores distribuidos en 14 puestos administrativos y 29 puestos de producción. En cada puesto se estableció para el estudio la actividad y postura más relevante para riesgo ergonómico.

Los trabajadores realizan sus actividades de mantenimiento de manera continua, para el aporte energético del país con el apoyo de sus trabajadores que cumplen sus tareas en horarios rotativos. La energía es renovable que se obtiene de agua turbinada, con almacenamiento hídrico en una represa que permite continuar su generación aun en temporadas de estiaje.

CAPÍTULO 3

3. METODOLOGÍA

3.1. Problema de la investigación.

3.1.1. Planteamiento del Problema

Los trabajadores a lo largo de la historia en las empresas han realizado actividades que están relacionados con riesgos tanto físicos, químicos, biológicos, mecánicos, psicosociales y ergonómicos de acuerdo a cada puesto de trabajo; y de la misma manera han presentado diferentes signos y síntomas influenciados por su trabajo produciendo incapacidad y ausentismo laboral que repercute de manera negativa para la empresa, trabajador y su entorno laboral.

Las patologías osteomusculares asociadas a nivel lumbar es una de las causas más importantes de consulta se registra el 16% según datos de 2015 del consolidado anual en la central hidroeléctrica mazar, lo que repercute en ausentismo laboral por incapacidad temporal en un 8%; también se considera otros factores extra laborales asociados a la aparición de esta sintomatología que en este estudio se pueden asociar con la investigación.

Otros estudios realizados demuestran que la sobrecarga postural en países europeos demuestran sobre el 60% de consultas en trabajadores por patologías asociados a riesgos ergonómicos y los trabajadores que aunque no acuden a consulta sin embargo si presentaron sintomatología lumbar. La sobrecarga postural se relaciona con la posición del trabajador en una jornada laboral, la posición que no es neutra o de descanso durante las actividades conducen a desarrollar diferentes signos y síntomas osteomusculares asociados al síndrome doloroso lumbar relacionando también con la presencia de factores asociados como sobrepeso y condiciones del ambiente laboral como clima y lugar de trabajo entre otros; de esta manera el trabajador disminuye sus actividades en el trabajo por esta causa, lo que se considera una problemática en el entorno laboral en las empresas.

3.1.2. Justificación

Esta evaluación se justifica por los diferentes niveles de riesgo que se encuentran en las empresas a nivel mundial, sus repercusiones en trabajadores sobre todo en el ausentismo por dolor a nivel lumbar asociado a sobrecarga postural y otros factores influyentes.

Por tal motivo se realizó la evaluación ergonómica con un método validado, considerando al método REBA que permite una observación de las diferentes partes del cuerpo en su puesto de trabajo y con los resultados obtenidos del riesgo ergonómico se recomienda medidas preventivas y de control. Este estudio se realizó en la Central Hidroeléctrica Mazar de la Corporación Eléctrica del Ecuador.

Con la valoración se estableció la influencia de la Sobrecarga Postural en el Síndrome Doloroso Lumbar. Evidenciando en que puesto de trabajo existe mayor riesgo para desarrollar esta patología e investigando también la influencia de otros factores extra laborales que pueden repercutir en la aparición de esta sintomatología en el trabajador y ausentismo por este causa.

3.1.3. Objetivos

3.1.3.1. Objetivo General

Analizar la sobrecarga postural como factor de riesgo ergonómico para Síndrome Doloroso Lumbar en los trabajadores de la Central Hidroeléctrica Mazar.

3.1.3.2. Objetivos Específicos

- Establecer la prevalencia de la sobrecarga postural como riesgo ergonómico al que están expuestos los trabajadores en sus diferentes puestos de trabajo utilizando el método REBA.
- Determinar la relación que existe entre las condiciones individuales extra laborales de los trabajadores y síndrome doloroso lumbar.
- Evidenciar el ausentismo laboral relacionado a síndrome doloroso lumbar en los trabajadores.
- Proponer de manera general medidas preventivas y correctivas para disminuir la aparición de síndrome doloroso lumbar en los trabajadores.

3.1.4. Hipótesis

La Sobrecarga Postural y Factores Asociados aumentan el riesgo de generar Síndrome Doloroso Lumbar en los trabajadores de la Central Hidroeléctrica Mazar.

3.2. Metodología

3.2.1. Tipo de Estudio

Se realizó un Estudio Descriptivo Analítico Transversal de Prevalencia aplicando el Método REBA en la Empresa Hidroeléctrica Mazar, en 43 puestos de trabajo tanto administrativos como de mantenimiento; y se determinó la Sobrecarga Postural y Factores Asociados que influyen en la presencia de Síndrome Doloroso Lumbar.

Conjuntamente con la evaluación de la sobrecarga postural se analizaron factores asociados individuales mediante encuesta a los trabajadores investigando factores como: sexo, edad, talla, peso, estado nutricional, su estado civil, nivel de instrucción, antecedentes de accidentes laborales o enfermedades profesionales, antigüedad en el puesto de trabajo, cambio del área de trabajo, dolor lumbar, ausentismo laboral, jornada de trabajo, pausas activas, actividad deportiva, tiempo de actividad deportiva, actividades extra laborales y antecedentes personales. De estos factores se determina los que tienen mayor influencia en la aparición de síndrome doloroso lumbar.

3.2.2. Área de estudio

El estudio se realizó en Central Mazar, considerando que no existen estudios previos en la empresa de Sobrecarga Postural y Factores relacionados a desarrollar patología a nivel lumbar en los trabajadores.

3.3. Muestra

El método REBA de evaluación y la encuesta personalizada, se aplicó al total de puestos de trabajo de la estructura de la empresa, en cada puesto se consideró un trabajador por lugar, dándonos un total de 43 empleados evaluados. Analizando la actividad y postura más relevante del personal administrativo y de producción.

De esta manera permitió este método determinar la carga postural en estas actividades de cada puesto de trabajo. A partir de este estudio se propone medidas de prevención y control de acuerdo a nivel de riesgo encontrado.

3.3.1. Criterios de inclusión

Trabajadores hombres y mujeres entre 18 y 60 años de edad.

Tiempo de exposición de jornada laboral 9 horas diarias, que se considera en la jornada diaria de la empresa.

Con antigüedad mayor a 6 meses en el puesto de trabajo evaluado.

3.3.2. Criterios de exclusión

Puestos ocasionales.

Cambios de área de trabajo en los últimos 6 meses.

Diagnóstico Previo de Hernia Discal.

3.3.3. Variables

Las variables consideradas para este estudio de acuerdo a los puestos de trabajo analizados en la empresa y factores a estudiar, se detalla en la tabla 3.

Tabla 3.

Operacionalización de variables.

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Sexo	Característica sexual secundaria que define hombre o mujer	Biológica	Características sexuales secundarias observadas	Hombre Mujer
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento	Temporal	Años Cumplidos	Años cumplidos
Talla	Longitud de una persona	Biológica	Estatura de una persona	Metros incluido decimales de centímetros
Peso	Cantidad de masa corporal de una persona	Biológica	Peso en kilogramos	Kilogramos incluido decimales
Estado Nutricional	Estado en la que una persona se encuentra en relación con la nutrición.	Biológica	Índice de masa corporal (peso en kilogramos para la talla en metros al cuadrado)	Valor continuo
Estado Civil	Condición de una persona en las sociedad	Social	Condición social individual	Soltero Casado Divorciado Viudo Unión libre

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Nivel de Instrucción	Grado académico de estudios realizados por una persona	Social	Nivel de estudios	Primaria Secundaria Tercer nivel Cuarto nivel Quinto nivel
Antecedente de accidente laboral o enfermedad profesional	Accidente o enfermedad a causa del trabajo que realiza en la empresa	Bilógica	Accidente de origen laboral o enfermedad profesional	Sí No Cual
Antigüedad en el Puesto de Trabajo	Tiempo transcurrido desde el inicio del contrato	Temporal	Meses cumplidos en la empresa	Meses cumplidos
Cambio del Área de Trabajo	Cambio del área de trabajo habitual en la empresa.	Social	Registros de labores del trabajador en el último año	Ninguna Una vez Más de una vez
Dolor Lumbar	Es el síntoma doloroso percibido por el trabajador a nivel de la región lumbar	Biológico	Anamnesis a los trabajadores	Nunca Una vez Más de una vez
Ausentismo Laboral	Tiempo de Incapacidad por causa de patología lumbar	Temporal	Tiempo de ausencia de labores por patología lumbar	Nunca Una vez Más de una vez
Jornada de Trabajo	Horas laboradas por el trabajador en su puesto de trabajo	Temporal	Horas trabajadas	Horas
Pausas Activas	Tiempo en el que el trabajador interrumpe su trabajo habitual para realizar movimientos o actividades de relajación	Social	Realiza pausas activas en la jornada de trabajo	Sí No Que Tiempo

Variable	Concepto	Dimensión	Indicador	Escala
Actividad Deportiva	Actividad física que realiza una persona en un espacio determinado	Social	Actividad deportiva	Sí No Cuál
Tiempo de Actividad Deportiva	Actividad física realizada en un espacio y tiempo determinado	Temporal	Actividad física realizada	Horas por semana
Actividades Extra laborales	Actividad realizada por una persona fuera de su jornada laboral	Social	Actividad extra laboral	Sí No Cuál
Antecedentes Personales de Enfermedades	Antecedentes de patologías crónicas y osteomusculares diagnosticadas	Biológica	Patología osteomuscular o crónica diagnosticada	Hipertensión arterial Diabetes mellitus Lupus Artritis reumatoide Accidentes a nivel lumbar Fracturas Osteoartritis Bursitis Fibromialgia Tendinitis Otros
Sobrecarga Postural	Es la posición que adopta el trabajador en su puesto de trabajo, y que no es la posición neutral o de descanso	Físico	Posturas diferentes a la de descanso, en jornada de trabajo	0 inapreciable 1 bajo. 2 medio 3 alto 4 muy alto

3.4. Instrumentos

Este estudio se realizó utilizando el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) de valoración ergonómica mediante observación en cada puesto de trabajo en la actividad que con mayor frecuencia realizada por el trabajador; también se utilizó tallímetro, balanza; y una encuesta personalizada para estudiar los factores asociados en el estudio.

Los recursos humanos en el estudio se consideró a trabajadores donde se aplicó la evaluación y encuesta, recurso médico para registro de datos; los recursos materiales y tecnológicos se utilizaron cámara de fotos, computadores para registro de datos, papel e impresora, insumos de oficina, vehículo de movilización. La duración de este estudio se realizó desde abril a septiembre de 2016, con un costo de \$2000 dólares de los estados unidos de américa.

3.5. Procedimiento

Se realizó una encuesta aplicada para determinar el síndrome doloroso lumbar, ausentismo y factores asociados en los 43 trabajadores analizados.

Posteriormente se realizó un estudio específico ergonómico utilizando el método REBA para riesgos para determinar sobrecarga postural, en total 43 evaluaciones en personal administrativo y de producción.

3.5.1. Consideraciones Éticas

El desarrolló el estudio con la aprobación en la Universidad del Azuay del Protocolo presentado.

Posteriormente se presentó a la Gerencia de la Empresa con la información necesaria para la autorización respectiva.

Se procedió a socializar al personal de la empresa sobre el estudio como se desarrollara y sus beneficios para proponer medidas preventivas.

Se realizó un consentimiento informado a los participantes, para realizar la valoración y encuesta en los 43 puestos de trabajo.

3.5.2. Plan de procesamiento y análisis de datos

Para esta evaluación se diseñó una herramienta en Excel de evaluación ergonómica como se evidencia en los

Se definió la jornada laboral de 9 horas, observando la actividad y postura más relevante del trabajador en el puesto de trabajo.

Se realizó la evaluación ergonómica siguiendo el protocolo de manejo como se evidencia en el grafico 1.

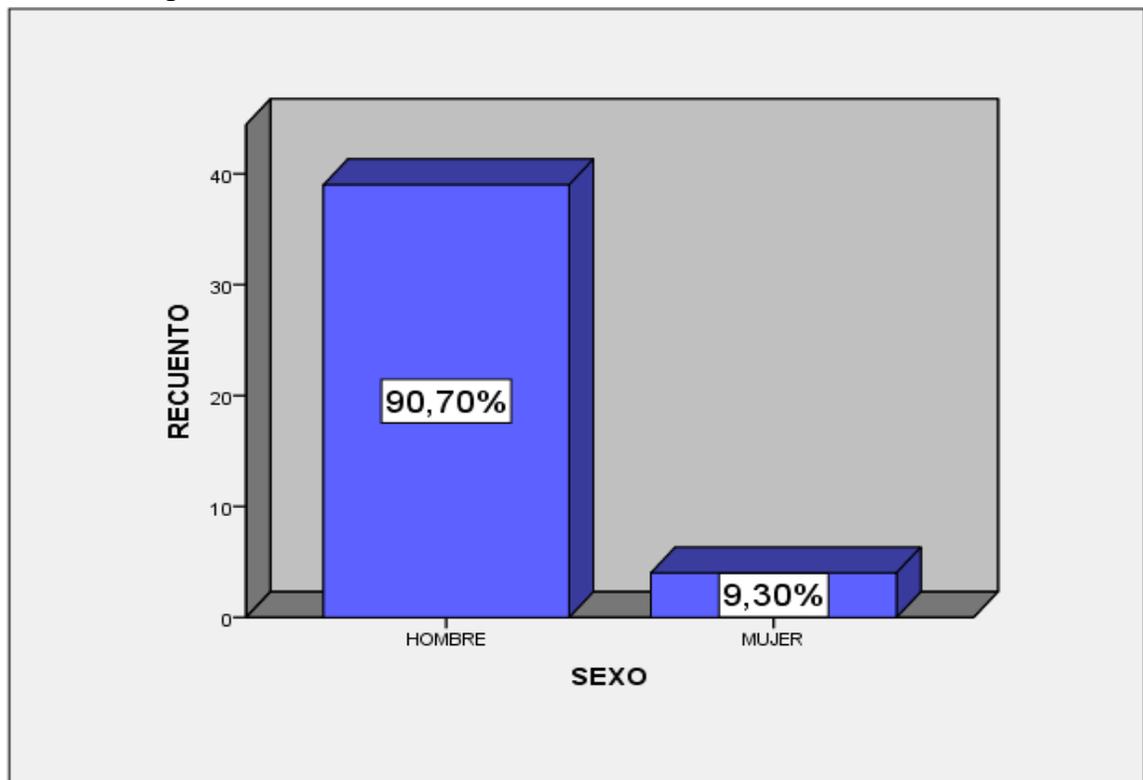
Los datos de evaluación se registraron en una base de datos del programa SSPS, para determinar los resultados del análisis realizado; y se interpretaron en tablas y gráficos estadísticos para la interpretación de resultados de control de acuerdo a la metodología REBA y protocolos de actuación.

CAPÍTULO 4

4. RESULTADOS

La evaluación realizada en cada puesto de trabajo aplicando el método REBA y encuestas personalizadas, se tabulo en la base de datos SSPS para definir riesgo y factores asociados; obteniéndose los siguientes resultados interpretados mediante gráficos y tablas:

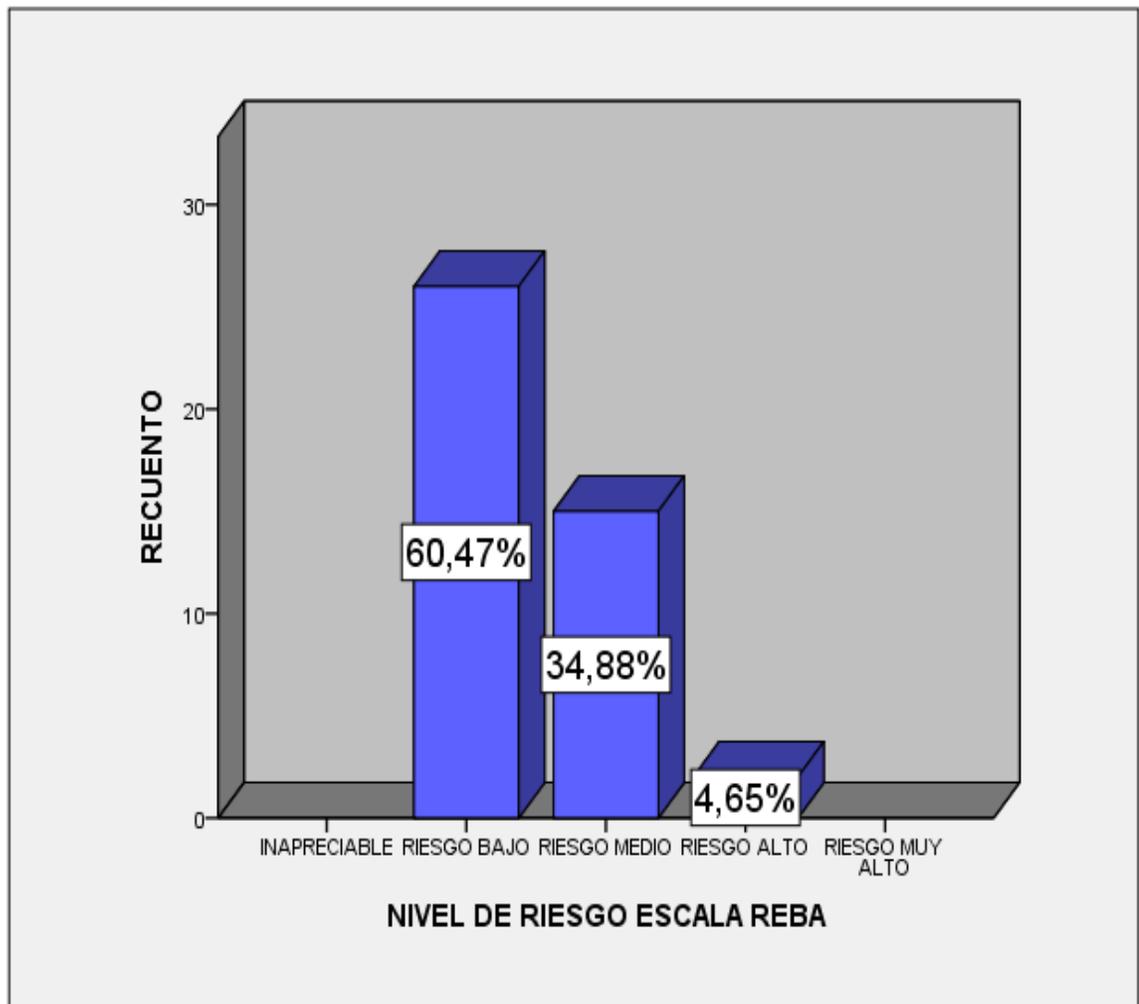
Figura15.
Distribución por Sexo.



Fuente: Elaboración propia.

Se apreció que el porcentaje de personal masculino es considerablemente superior al femenino, en la empresa estudiada.

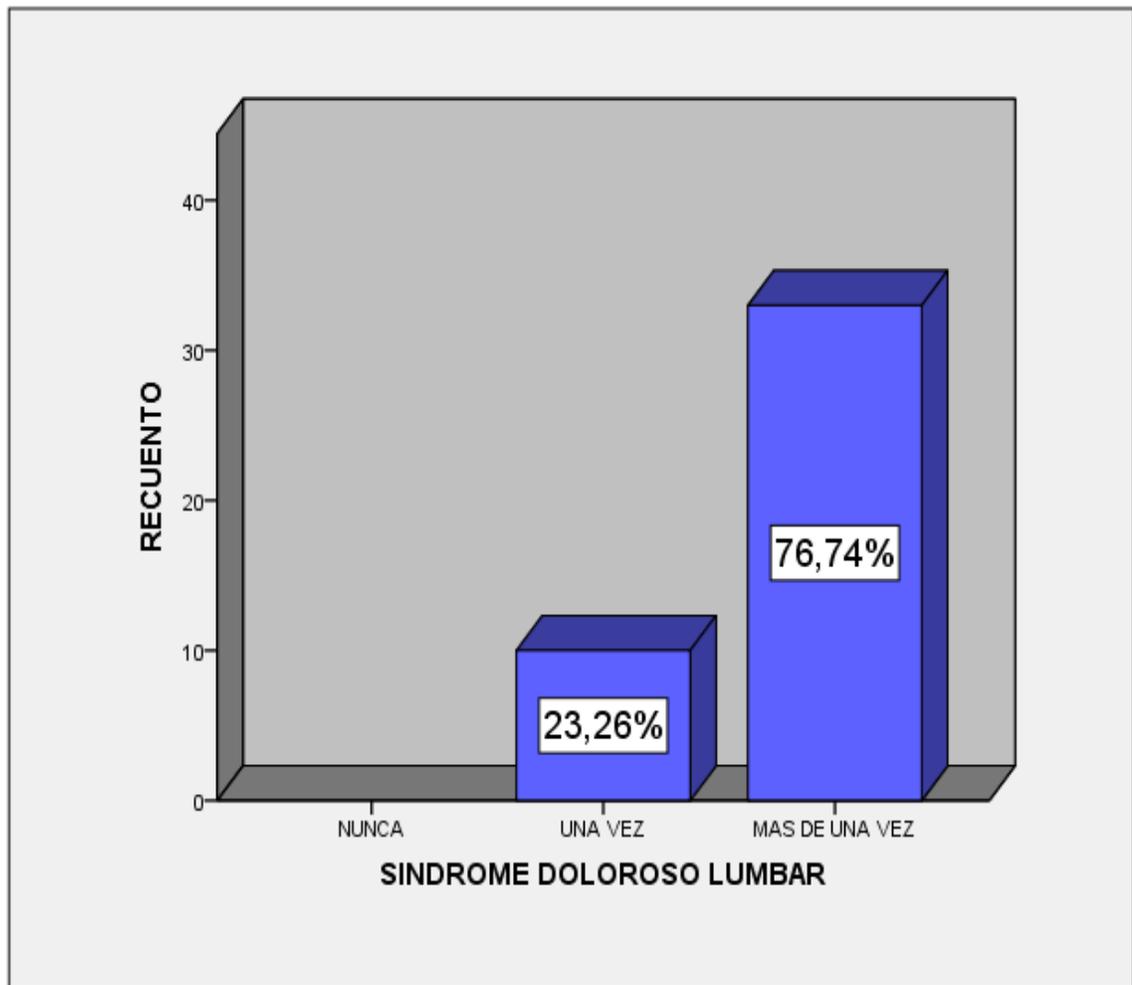
Figura 16.
Nivel de riesgo escala REBA.



Fuente: Elaboración propia.

Se observó que de acuerdo al método REBA para sobrecarga postural, se registró que el riesgo bajo prevalece sobre el riesgo medio y bajo en los trabajadores evaluados, niveles de riesgo inapreciable y muy alto no se apreció en este estudio.

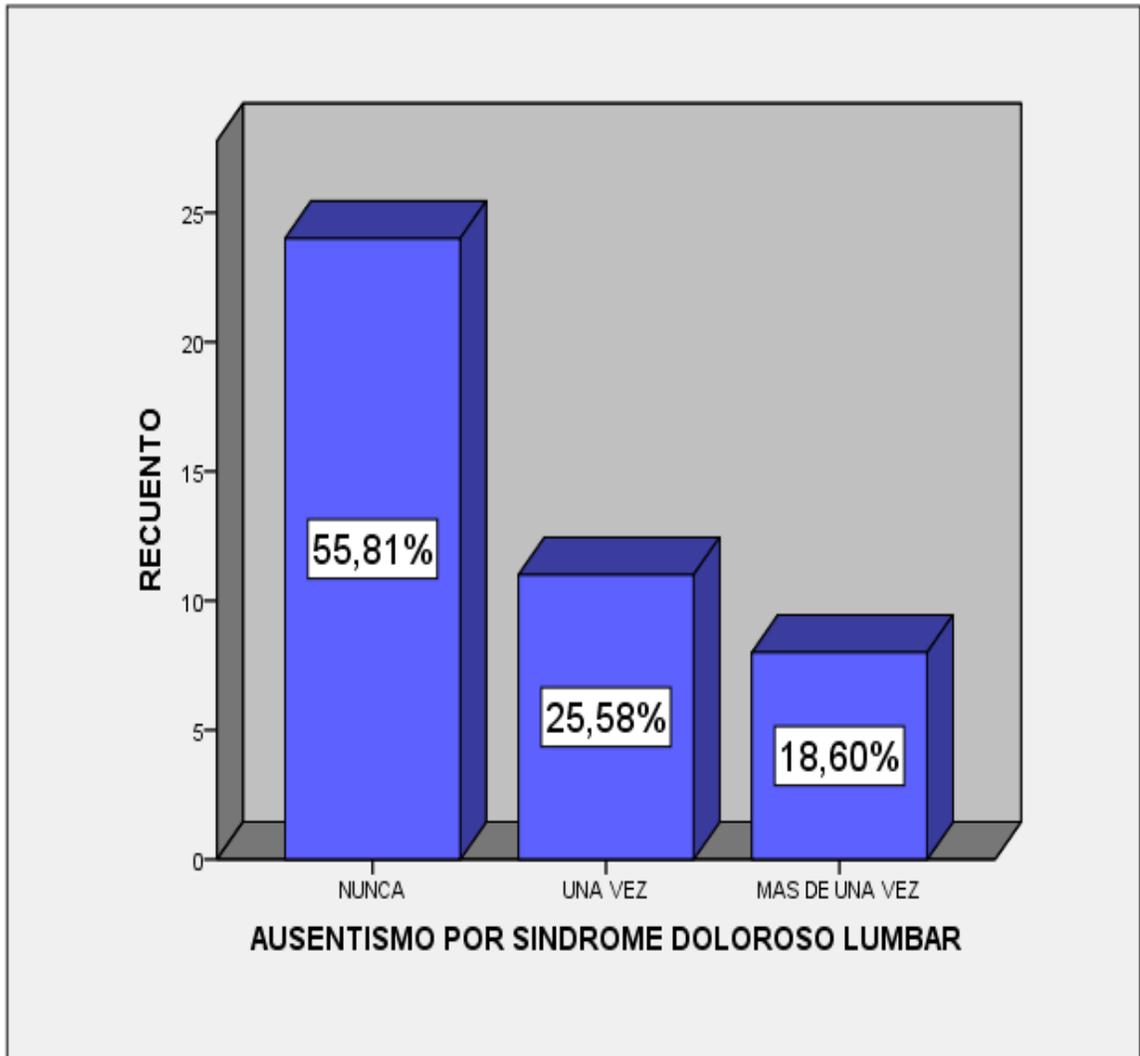
Figura 17.
Prevalencia de síndrome doloroso lumbar.



Fuente: Elaboración propia.

En la evaluación se determinó que en los 43 trabajadores encuestados presentaron sintomatología lumbar en algún momento de su vida laboral en la empresa, con mayor frecuencia por más de una vez de presentación.

Figura 18.
Ausentismo por síndrome doloroso lumbar.



Fuente: Elaboración propia.

El ausentismo se presentó en un 44,19% de los trabajadores por síndrome doloroso lumbar, durante su trayectoria laboral en la empresa.

Tabla 4.
Relación riesgo y síndrome doloroso lumbar.

Escala de riesgo REBA		Síndrome doloroso lumbar		Total
		Una vez	Más de una vez	
Frecuencia	Riesgo bajo	4	22	26
	Riesgo medio	6	9	15
	Riesgo alto	0	2	2
Total		10	33	43

Fuente: Elaboración propia.

Se determinó que la prevalencia de síndrome doloroso lumbar es más frecuente por más de una vez de presentación, en 33 de los 43 casos evaluados.

Tabla 5.
Relación de síndrome doloroso lumbar y ausentismo.

Síndrome doloroso lumbar		Ausentismo			Total
		Nunca	Una vez	Más de una vez	
Frecuencia	Una vez	5	4	1	10
	Más de una vez	19	7	7	33
Total		24	11	8	43

Fuente: Elaboración propia.

Se registró que de los 43 casos con síndrome doloroso lumbar en 19 se presentó ausentismo por esta causa; con mayor frecuencia de presentación de este síndrome por más de una vez.

Tabla 6.
Relación ausentismo laboral y nivel de riesgo.

Ausentismo laboral		Nivel de riesgo escala REBA			Total
		Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto	
Frecuencia	Nunca	15	9	0	24
	Una vez	4	5	2	11
	Más de una vez	7	1	0	8
Total		26	15	2	43

Fuente: Elaboración propia.

Se apreció el ausentismo en 19 casos, evidenciando que en los casos con riesgo alto el ausentismo se presentó en el 100% de ellos.

Tabla 7.
Relación estado nutricional y síndrome doloroso lumbar.

Estado nutricional		Síndrome doloroso lumbar		Total
		Una vez	Más de una vez	
Frecuencia	Normal	4	13	17
	Sobrepeso	4	17	21
	Obesidad grado 1	2	2	4
	Obesidad grado 3	0	1	1
Total		10	33	43

Fuente: Elaboración propia.

Se evidenció que en los trabajadores con niveles de sobrepeso y obesidad es más frecuente el síndrome doloroso lumbar, por más de una vez de presentación.

Tabla 8.
Relación edad y síndrome doloroso lumbar.

Edad	Síndrome doloroso lumbar		
Frecuencia en años	Una vez	Más de una vez	Total
24	0	1	1
25	0	1	1
26	1	1	2
27	1	0	1
28	2	1	3
29	0	2	2
30	2	4	6
31	2	1	3
32	0	1	1
33	0	3	3
35	0	3	3
36	0	3	3
37	1	1	2
38	0	2	2
40	0	1	1
41	0	1	1
42	0	1	1
44	0	2	2
45	0	1	1
46	0	1	1
50	0	2	2
52	1	0	1
TOTAL	10	33	43

Fuente: Elaboración propia.

El síndrome doloroso lumbar es más frecuente por más de una vez de presentación, en trabajadores de 30 años en adelante.

Tabla 9.
Relación accidente de trabajo o enfermedad profesional y Síndrome doloroso lumbar.

Accidente de trabajo o enfermedad profesional		Síndrome doloroso lumbar		Total
		Una vez	Más de una vez	
Antecedente	No	10	33	43
	Si	0	0	0
Total		10	33	43

Fuente: Elaboración propia.

No se evidenció registro de antecedentes de patologías relacionadas al trabajo en los trabajadores encuestados.

Tabla 10.
Relación pausas activas y síndrome doloroso lumbar.

Pausas activas		Síndrome doloroso lumbar		Total
		Una vez	Más de una vez	
Frecuencia	Si	10	30	40
	No	0	3	3
Total		10	33	43

Fuente: Elaboración propia.

Las pausas activas se presentaron en 40 trabajadores; y 3 no realizan ninguna pausa activa en el trabajo. El síndrome doloroso lumbar se presentó en todos los trabajadores evaluados.

Tabla 11.
Relación tiempo de pausa activa
y síndrome doloroso lumbar.

Tiempo de pausas activas		Síndrome doloroso lumbar		Total
		Una vez	Más de una vez	
Frecuencia	Minutos	0	3	3
	10	7	19	26
	15	3	11	14
Total		10	33	43

Fuente: Elaboración propia.

Se evidenció que en el síndrome doloroso lumbar, se presenta con mayor frecuencia en trabajadores que realizan pausas activas por menor tiempo en la jornada de trabajo.

Tabla 12.
Relación actividad deportiva y síndrome doloroso lumbar.

Actividad deportiva		Síndrome doloroso lumbar		Total
		Una vez	Más de una vez	
Frecuencia	Si	8	26	34
	No	2	7	9
Total		10	33	43

Fuente: Elaboración propia.

Se concluyó que en los resultados de evaluación la presencia de síndrome doloroso lumbar por más de una vez, es predominante en los trabajadores que realizan actividad deportiva luego de la jornada de trabajo.

Tabla 13.***Relación trabajo extra laboral y síndrome doloroso lumbar.***

Trabajo extra laboral		Síndrome doloroso lumbar		Total
		Una vez	Más de una vez	
Frecuencia	Si	2	7	9
	No	8	26	34
Total		10	33	43

Fuente: Elaboración propia.

En la evaluación se evidenció que en los trabajadores que ejecutan actividades luego la jornada de trabajo, el síndrome doloroso lumbar se presenta con mayor frecuencia por más de una vez de aparición.

Tabla 14.***Relación diagnóstico de otras enfermedades a nivel lumbar y síndrome doloroso lumbar.***

Diagnóstico de otras enfermedades a nivel lumbar		Síndrome doloroso lumbar		TOTAL
		Una vez	Más de una vez	
Frecuencia de enfermedad	Accidentes a nivel lumbar	0	2	2
	Fracturas	0	1	1
	Bursitis	0	1	1
	Fibromialgia	0	1	1
	Tendinitis	2	4	6
	Ninguna	8	24	32
Total		10	33	43

Fuente: Elaboración propia.

Se observó que en los trabajadores con antecedentes de enfermedades a nivel lumbar, la frecuencia de presentación de síndrome doloroso lumbar por más de una vez es mayor.

CAPÍTULO 5

5. DISCUSIÓN

5.2. Discusión de resultados

Con la evaluación que se realizó en los 43 puestos de trabajo utilizando el método ergonómico para sobrecarga postural REBA y la encuesta personalizada; se concluyó que en los 43 trabajadores existe la presencia de este factor de riesgo ergonómico con resultados de riesgo bajo en un 60,5%, riesgo medio en un 34,9% y en un 4,7% con riesgo alto; asociando estos resultados con otros estudios similares realizados en Venezuela en el año 2006 y en México en el año 2011, donde también se registran estos factores de riesgo en los trabajadores evaluados.

En los 43 trabajadores analizados se presentó el síndrome doloroso lumbar con frecuencia de presentación de una vez en 10 casos y 33 por más de una vez durante su vida laboral en la empresa; concluyendo el análisis con revisión de datos de morbilidad de la empresa que en el año 2015 del total de atenciones el 16 % representaban atenciones por sintomatología lumbar. Asociando a otros estudios realizados donde se concluyeron registros de atenciones en Estados Unidos de América en la población obrera atenciones en un 15% por patologías lumbares.

La prevalencia de ausentismo relacionada a síndrome doloroso lumbar se evidenció en 19 trabajadores de los 43 analizados durante su vida laboral en la empresa; asociando a datos de ausentismo interno de la empresa donde se registró en el año 2015 el 8% de ausentismo laboral representó a morbilidad por sintomatología lumbar. Comparado con otros estudios realizados en Reino Unido se registró datos similares de un 12% relacionado a patología lumbar en el trabajo.

Los factores de estado nutricional, edad, tiempo de pausas activas, trabajo fuera de jornada, actividad deportiva extra laboral y antecedente de enfermedades generales a nivel de la región lumbar; se evidenciaron su influencia en la frecuencia de aparición de síndrome doloroso lumbar por más de un vez de presentación.

Los factores que no se relacionaron directamente con la sintomatología lumbar se evidenciaron a los antecedentes de accidentes o enfermedades ocupacionales, sexo, estado civil, nivel de instrucción y cambio de puesto de trabajo.

Con los datos registrados se concluyó que este estudio tiene la ventaja de utilizar la metodología REBA en cada puesto de trabajo para evidenciar el nivel de riesgo de exposición y asociar con factores extra laborales, evidenciado así la frecuencia de presentación de la sintomatología lumbar de acuerdo a nivel de riesgo y otros factores.

También tiene la ventaja de clasificar el puesto de trabajo de acuerdo al nivel de riesgo, para tomar medidas preventivas y correctivas para evitar prevalencia de patologías asociadas a carga postural.

El estudio permitió comprobar la hipótesis enunciada, en relación a sobrecarga postural y factores asociados con la presencia de sintomatología lumbar; por medio de los objetivos que permitieron concluir el estudio realizando las recomendaciones necesarias preventivas y correctivas.

5.2. Recomendaciones.

Con los datos del estudio realizado donde se evidenció la presencia de riesgo bajo, medio y alto en los puestos de trabajo deben ser consideradas actividades para disminuir el efecto en el estado de salud de los trabajadores y ausentismo laboral por estos causales.

Por tal motivo se recomienda de manera general realizar charlas educativas anuales a todo el personal orientados a posiciones ergonómicas en el trabajo, riesgos ergonómicos, sobrecarga postural, síndrome doloroso lumbar y ausentismo laboral; para crear una cultura de prevención en los empleados.

En los puestos de trabajo mecánico y electricista registrados con nivel de riesgo alto, se debe realizar charlas e inspecciones de puesto de trabajo con frecuencia trimestral sobre riesgos ergonómicos asociados al trabajo.

Realizar visitas trimestrales en cada puesto de trabajo para analizar correcciones de posturas y emitir recomendaciones para evitar sobrecarga postural y síndrome doloroso lumbar.

Recomendar el uso adecuado de reposapiés en los 14 puestos administrativos, lo cual genera posición inadecuada que aumenta la flexión de rodillas.

Considerar dos pausas activas durante su jornada de trabajo diario, a las 10 am y a las 16H30 pm, estas deben tener una duración de 10 a 15 minutos por pausa.

Realizar una charla anual referente a uso de monitores, mouse y teclado que en los puestos administrativos de analistas, jefaturas y asistentes que pueden generar mala posición de extremidades superiores.

Continuar con los exámenes ocupacionales de la empresa, mediante las radiografías de columna lumbar para detectar patologías asociadas a problemas posturales.

Realizar planes nutricionales de empresa para disminuir la obesidad y sobrepeso que se encuentra en los trabajadores, con capacitaciones al personal de alimentación y a trabajadores sobre consumo de calorías diarias según actividad y área de trabajo.

Capacitar al personal sobre actividades deportivas extra laborales y efectos en la sintomatología lumbar, recomendando alternativas de deporte como natación o gimnasio de horas a la semana.

BIBLIOGRAFÍA

1. Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. "Ergonomía." INSHT. CORPORATIVA. 2001.
2. Instituto de Salud Pública de Chile. "Ergonomía." <http://www.ispch.cl/ergonomia>. 2010. Ministerio de Salud. 2015 <http://www.ispch.cl/ergonomia>.
3. Sabina Asencio Cuesta. Evaluación Ergonómica de Puestos de Trabajo. Madrid-España: Parainfo, 2012: 2-30.
4. IESS. "Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo." Instrumento Andino de seguridad y Salud en el Trabajo 2008: 9-10.
5. INDER. "Antropometría." INDER2014: 1. Instituto de Deportes de CUBA. 2014 <http://www.inder.cu/>.
6. ISTAS. "Esfuerzo Físico y Postural." ISTAS 2010: 26.
7. Universidad de Valencia. "Sobrecarga Postural." www.ergonautas.upv.es. 2015. Universidad de Valencia. 2015 <http://www.ergonautas.upv.es/>.
8. M^a Teófila Vicente Herrero. LUMBALGIAS. España: Lettera, 2011: 21-47.
9. Bettina Patricia López. "Evaluación de Sobrecarga Postural en los Trabajadores." www.scielo.cl 2014: 113-115.
10. Olga Erendira de Jesús Cervantes. "Evaluación de Riesgos Ergonómicos Asociado a Síndrome Doloroso Lumbar en Trabajadores de una Fábrica de Chocolate, Propuesta de Control." Tesis 2012: 78-86.
11. M^a Victoria Ramirez Iñíguez de la Torre. Protocolos y Practicas de Actuación. España: Lettera, 2008: 62-72.

ANEXOS

Anexo 1.

Encuesta aplicada a los trabajadores.

“MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO”

ENCUESTA DIRIGIDO A LOS TRABAJADORES DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MAZAR DE LA CORPORACIÓN ELÉCTRICA DEL ECUADOR CELEC EP.

“ANÁLISIS DE SOBRECARGA POSTURAL COMO FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO PARA SÍNDROME DOLOROSO LUMBAR EN LOS TRABAJADORES DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MAZAR, 2016”.

1. Formulario N°:		Fecha:	
2. Nombres Apellidos:			
3. Área de trabajo:			
4. Sexo: Hombre: ___ Mujer: ___		5. Edad en Años Cumplidos: _____	
6. Talla en Kilogramos:	Peso en Kilogramos:		Estado Nutricional IMC:
7. Estado Civil: - Soltero: ___ - Casado: ___ - Divorciado: ___ - Viudo: ___ - Unión Libre: ___			

<p>8. Nivel de Instrucción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primaria: ___ - Secundaria: ___ - Tercer Nivel: ___ - Cuarto Nivel: ___ - Quinto Nivel: ___
<p>9. ¿Usted ha tenido algún tipo de accidente laboral o enfermedad profesional?</p> <p>Si:___ NO:___</p> <p>¿En Caso Afirmativo Cual fue el Diagnostico?:_____</p>
<p>10. ¿Qué tiempo labora en su puesto actual de trabajo?:_____</p>
<p>11. ¿Durante su vida laboral en la empresa, ha tenido cambios de áreas de trabajo?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ninguna:___ - Una vez:___ - Más de una vez:___
<p>12. ¿Durante su vida laboral en la empresa, usted ha presentado dolor de espalda?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nunca:___ - Una vez___ - Más de una vez___
<p>13. ¿Durante su vida laboral en la empresa, usted ha tendido que faltar a su jornada de trabajo por molestias de Espalda?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nunca:___ - Una vez___ - Más de una vez___
<p>14. ¿Cuál es su jornada laboral en horas al día?_____</p>

<p>15. ¿Durante su jornada de trabajo, Usted realiza descanso o pausas activas de trabajo?</p> <p>Si:___ No___</p> <p>¿Qué tiempo?:_____</p>
<p>16. ¿Usted realiza alguna actividad deportiva?</p> <p>Si:___ No:___</p> <p>Cual:_____</p>
<p>17. ¿En el caso de realizar alguna actividad deportiva, cuantas horas dedica a la semana?</p> <p>_____</p>
<p>18. ¿Usted tiene o realiza otro tipo de trabajo, fuera de la jornada laboral de la empresa?</p> <p>Si:___ NO___</p> <p>¿En caso afirmativo que tipo de trabajo?_____</p>
<p>19. ¿A Usted, le han diagnosticado de enfermedades cómo?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hipertensión Arterial:___ - Diabetes Mellitus:___ - Lupus:___ - Artritis Reumatoide:___ - Accidentes a nivel Lumbar:___ - Fracturas:___ - Osteoartritis:___ - Bursitis___ - Fibromialgia:___ - Tendinitis:___ - Otros___ - Ninguna:___

Anexo 2.

Consentimiento informado.

**“MAESTRÍA EN SALUD OCUPACIONAL Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO”
CONSENTIMIENTO INFORMADO**

En este documento firmado y autorizado por mi persona; doy mi consentimiento para participar en este proyecto de investigación para el “ANÁLISIS DE SOBRECARGA POSTURAL COMO FACTOR DE RIESGO ERGONÓMICO PARA SÍNDROME DOLOROSO LUMBAR EN LOS TRABAJADORES DE LA CENTRAL HIDROELÉCTRICA MAZAR, 2016”.

De la misma manera aclaro que se me ha informado y explicado a cabalidad que no existe ningún riesgo para mí al participar de esta investigación, y los datos registrado serán confidenciales y que en el momento que decida dejar de participar en esta investigación lo puedo hacer sin ningún inconveniente.

Se me informa además que el estudio tiene como objetivo proponer medidas preventivas y de control en programas de salud laboral en beneficio de los trabajadores.

Para constancia de mi autorización:

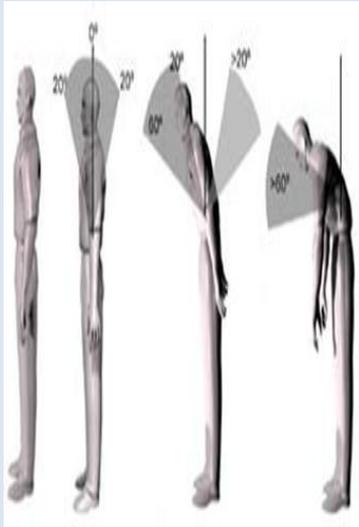
FIRMA DEL ENCUESTADO/A.

FECHA: _____

Anexo 3.

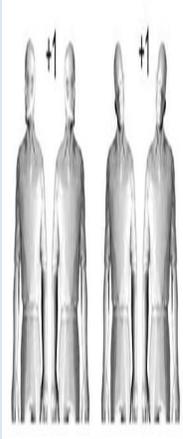
Evaluación ergonómica del puesto de trabajo de mantenimiento.

Evaluación de tronco.

PUESTO DE TRABAJO: ELECTRICISTA							
ACTIVIDAD: MANTENIMIENTO DE EQUIPOS E INSTALACIONES DE CASA DE MÁQUINAS.							
GRUPO A: PUNTUACIONES DEL TRONCO, CUELLO Y PIERNAS.							
TRONCO							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
	POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTUACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL
El tronco está erguido.		1	(+1 Existe torsión o inclinación lateral del tronco)				
El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.		2					
El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.		3					
El tronco está flexionado más de 60 grados.		4					
				TOTAL	2	0	2

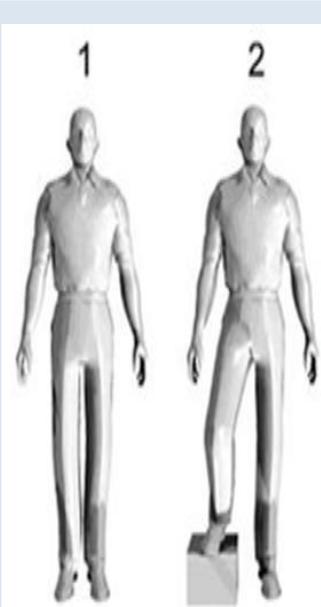
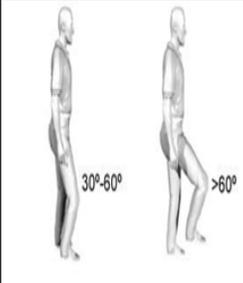
Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de cuello.

CUELLO							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTUACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	
El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	(+1 Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello) 		1			
El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.							

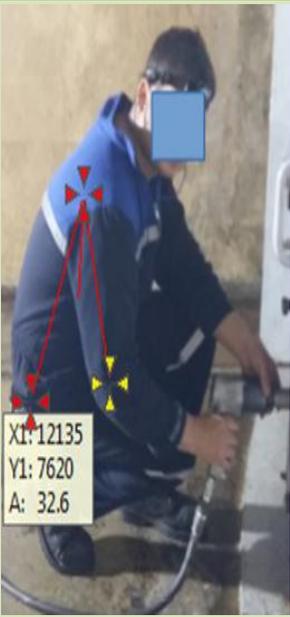
Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de piernas.

PIERNAS							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTUACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	
Soporte bilateral, andando o sentado.		1 (+1 Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.)					
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.		2 (+2 Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)) 		2			
			TOTAL	2	2	4	

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de brazo.

GRUPO B: PUNTUACIONES DE LOS MIEMBROS SUPERIORES (BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA).								
BRAZO								
MÉTODO				EVALUACIÓN				
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTUACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL		
El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión	1	(+1 El brazo está abducido o rotado.)		2				
El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.								2
El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.								3
El brazo está flexionado más de 90 grados.								4
				TOTAL	2	0	2	

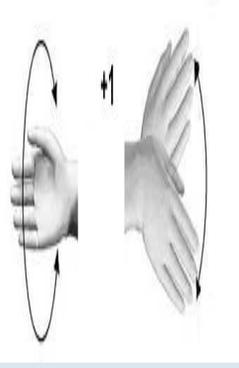
Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de antebrazo.

ANTEBRAZO							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTAJACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTAJACION FINAL	
El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.		NO HAY CORRECCION		1	NO HAY CORRECCION		
El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.				2			TOTAL

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de muñeca.

MUÑECA							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO:	PUNTAJON EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTAJON FINAL	
La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	(+1Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.)		1	1		
La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.		2					
			TOTAL	1	1	2	

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de la tabla A.

<u>PUNTUACIONES DE LOS GRUPOS A Y B</u>												
PUNTUACIÓN INICIAL PARA EL GRUPO A.												
TRONCO	CUELLO											
	1				2				3			
	PIERNAS				PIERNAS				PIERNAS			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
							PUNTUACIÓN FINAL	5				

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de carga y fuerza.

PUNTUACIÓN FINAL PARA EL GRUPO A.						
PUNTUACIÓN PARA LA CARGA.			MODIFICACIÓN DE LA PUNTUACIÓN PARA FUERZAS.			VALOR FINAL TABLA A
PUNTOS	POSICIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	PUNTOS	POSICIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	
0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.		1	La fuerza se aplica bruscamente.		
1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kg.	1				
2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kg.					
		1			0	6

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de la tabla B.

PUNTUACIÓN INICIAL PARA EL GRUPO B.						
BRAZO	ANTEBRAZO					
	1			2		
	MUÑECA			MUÑECA		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9
					PUNTUACIÓN FINAL	2

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de tipo de agarre.

PUNTUACIÓN FINAL PARA EL GRUPO B.			
PUNTUACIÓN DEL TIPO DE AGARRE.			
PUNTOS	POSICIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	VALOR FINAL TABLA B
0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio		
1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.		
2	Agarre Malo . El agarre es posible pero no aceptable.		
3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.		
		0	
			2

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de la tabla C.

PUNTUACIÓN INICIAL "C".												
PUNTUACION A	PUNTUACION B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		PUNTUACIÓN FINAL	6									

Fuente: Elaboración propia.

Evaluación de estatismo, movimientos repetitivos y posturas inestables.

PUNTUACIÓN FINAL "C"			
PUNTOS	ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN FINAL	VALOR FINAL TABLA C
1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.	1	
1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).	1	
1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.		
		2	8

Fuente: Elaboración propia.

Nivel de acción.

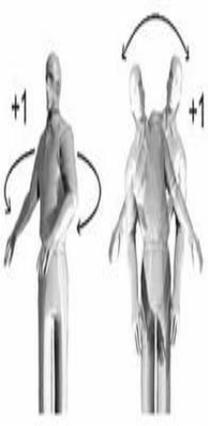
NIVELES DE ACTUACIÓN SEGÚN LA PUNTUACIÓN FINAL OBTENIDA.							
RANGO				PUNTUACION OBTENIDA			
PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación				
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.				
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.				
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.	8	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.				

Fuente: elaboración propia.

Anexo 4.

Evaluación ergonómica del puesto de trabajo administrativo.

Evaluación de tronco.

PUESTO DE TRABAJO: ANALISTA DE SERVICIOS DE CAMPAMENTO							
ACTIVIDAD: PLANIFICACIÓN Y ORGANIZACIÓN DE SERVICIOS DE LA CENTRAL							
GRUPO A: PUNTUACIONES DEL TRONCO, CUELLO Y PIERNAS.							
TRONCO							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTUACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	
El tronco está erguido.	1	(+1 Existe torsión o inclinación lateral del tronco)					
El tronco está entre 0 y 20 grados de flexión o 0 y 20 grados de extensión.	2			2			
El tronco está entre 20 y 60 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.	3						
El tronco está flexionado más de 60 grados.	4						
			TOTAL	2	0	2	

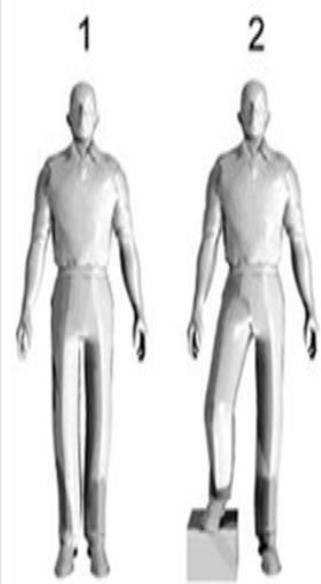
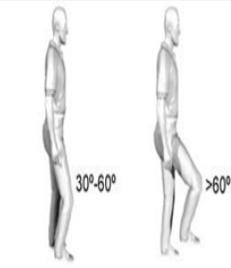
Fuente: elaboración propia.

Evaluación de cuello.

CUELLO							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTUACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	
El cuello está entre 0 y 20 grados de flexión.	1	(+1 Existe torsión y/o inclinación lateral del cuello) 		1			
El cuello está flexionado más de 20 grados o extendido.							
			TOTAL	1	0	1	

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de piernas.

PIERNAS							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTUACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	
Soporte bilateral, andando o sentado.		(+1 Existe flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°.)		1			
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable.		(+2 Existe flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente))					
				TOTAL	1		

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de brazo.

GRUPO B: PUNTUACIONES DE LOS MIEMBROS SUPERIORES (BRAZO, ANTEBRAZO Y MUÑECA).							
BRAZO							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
	POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTUACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL
El brazo está entre 0 y 20 grados de flexión ó 0 y 20 grados de extensión		1	(+1 El brazo está abducido o rotado.)				
El brazo está entre 21 y 45 grados de flexión o más de 20 grados de extensión.		2	(+1 El hombro está elevado.)		2		
El brazo está entre 46 y 90 grados de flexión.		3	(-1 Existe apoyo o postura a favor de la gravedad.)				
El brazo está flexionado más de 90 grados.		4					
				TOTAL	2	0	2

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de antebrazo.

ANTEBRAZO							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
POSICIÓN		PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO: FOTO	PUNTUACION EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL
El antebrazo está entre 60 y 100 grados de flexión.		1	NO HAY CORRECCION		1	NO HAY CORRECCION	
El antebrazo está flexionado por debajo de 60 grados o por encima de 100 grados.		2			TOTAL		

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de muñeca.

MUÑECA							
MÉTODO				EVALUACIÓN			
POSICIÓN	PUNTUACIÓN	CORRECCIÓN	PUESTO DE TRABAJO:	PUNTAJON EVALUACIÓN	CORRECCIÓN EVALUACIÓN	PUNTAJON FINAL	
La muñeca está entre 0 y 15 grados de flexión o extensión.	1	(+1Existe torsión o desviación lateral de la muñeca.)		1			
La muñeca está flexionada o extendida más de 15 grados.		2					
			TOTAL	1	0	1	

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de la tabla A.

<u>PUNTUACIONES DE LOS GRUPOS A Y B</u>												
PUNTUACIÓN INICIAL PARA EL GRUPO A.												
TRONCO	CUELLO											
	1				2				3			
	PIERNAS				PIERNAS				PIERNAS			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9
						PUNTUACIÓN FINAL	2					

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de carga y fuerza.

PUNTUACIÓN FINAL PARA EL GRUPO A.						
PUNTUACIÓN PARA LA CARGA.			MODIFICACIÓN DE LA PUNTUACIÓN PARA FUERZAS.			VALOR FINAL TABLA A
PUNTOS	POSICIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	PUNTOS	POSICIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	
0	La carga o fuerza es menor de 5 kg.	0	1	La fuerza se aplica bruscamente.		2
1	La carga o fuerza está entre 5 y 10 Kg.					
2	La carga o fuerza es mayor de 10 Kg.					
		0			0	

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de la tabla B.

PUNTUACIÓN INICIAL PARA EL GRUPO B.						
BRAZO	ANTEBRAZO					
	1			2		
	MUÑECA			MUÑECA		
	1	2	3	1	2	3
1	1	2	2	1	2	3
2	1	2	3	2	3	4
3	3	4	5	4	5	5
4	4	5	5	5	6	7
5	6	7	8	7	8	8
6	7	8	8	8	9	9
					PUNTUACIÓN FINAL	1

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de agarre.

PUNTUACIÓN FINAL PARA EL GRUPO B.			
PUNTUACIÓN DEL TIPO DE AGARRE.			
PUNTOS	POSICIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	VALOR FINAL TABLA B
0	Agarre Bueno. El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0	
1	Agarre Regular. El agarre con la mano es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo.		
2	Agarre Malo . El agarre es posible pero no aceptable.		
3	Agarre Inaceptable. El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo.		
		0	

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de la tabla C.

PUNTUACIÓN INICIAL "C".												
PUNTUACION A	PUNTUACION B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
		PUNTUACIÓN FINAL	1									

Fuente: elaboración propia.

Evaluación de estatismo, movimientos repetitivos y posturas inestables.

PUNTUACIÓN FINAL "C".			
PUNTOS	ACTIVIDAD	PUNTUACIÓN FINAL	VALOR FINAL TABLA C
1	Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto.	1	
1	Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar).	1	
1	Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables.		
		2	3

Fuente: elaboración propia.

Nivel de acción.

NIVELES DE ACTUACIÓN SEGÚN LA PUNTUACIÓN FINAL OBTENIDA.							
RANGO				PUNTUACION OBTENIDA			
PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN	PUNTUACIÓN FINAL	NIVEL DE ACCIÓN	NIVEL DE RIESGO	ACTUACIÓN
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación				
2-3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.	3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4-7	2	Medio	Es necesaria la actuación.				
8-10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.				
11-15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.				

Fuente: elaboración propia.