



**DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICO  
PARA LA PREVENCION DE RIESGO OSTEOMUSCULAR PARA LA  
EMPRESA DESARROLLADORA DE PROYECTOS DE INGENIERIA -  
DEPI SAS EN LA SEDE BOGOTÁ**

Director:

GONZALO EDUARDO YEPES CALDERON

UNIVERSIDAD ECCI

ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL

TRABAJO

BOGOTÁ D.C.

2019

**DISEÑO DEL PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICO  
PARA LA PREVENCION DE RIESGO OSTEOMUSCULAR PARA LA  
EMPRESA DESARROLLADORA DE PROYECTOS DE INGENIERIA -  
DEPI SAS EN LA SEDE BOGOTÁ**

Autores:

**Sandra Milena Marín Salazar**

UNIVERSIDAD ECCI  
ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL  
TRABAJO  
BOGOTÁ D.C.

2019

## **Dedicatoria**

A Dios, mi Esposo e Hijo,  
por estar siempre presente en cada  
paso que doy, sin ellos no podría  
estar donde estoy, ni ser la  
persona que soy Hoy en día

## Tabla de contenido

1. Título Del Proyecto De Investigación.....	11
2. El Planteamiento Del Problema .....	12
2.1 La Pregunta De Investigación .....	13
3. Objetivos.....	14
3.1 Objetivo General .....	14
3.2 Objetivos Específicos.....	14
4. Justificación .....	15
5. Marco De Referencia.....	18
5.1 Estado del Arte.....	18
5.2 Marco Teórico .....	28
5.2.1 Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos de seguridad y salud ocupacional GTC 45 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 2012).....	28
5.2.2 Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia. ....	30
5.2.3 Ergonomía .....	30
5.2.4 Factores de riesgo Ergonómico y Biomecánico .....	31
5.2.5 Desordenes Musculo esqueléticos (DME) .....	32

5.2.6	Enfermedades que se presentan por exposición a los factores de riesgo biomecánico.	
		33
5.2.6.1	Dolor Lumbar .....	33
5.2.6.2	Artrosis de la rodilla .....	34
5.2.6.3	Trastornos del manguito de los rotadores y tendinitis del bíceps.....	35
5.2.6.4	Osteoartritis de las articulaciones del hombro y acromioclavicular.....	36
5.2.6.5	Bursitis del olécranon La bursitis del olécranon .....	36
5.2.6.6	Epicondilitis.....	37
5.2.6.7	Tenosinovitis y peritendinitis Extensores y flexores de la muñeca y de los dedos ....	38
5.2.6.8	Tenosinovitis de De Quervain .....	39
5.2.6.9	Quistes sinoviales de muñeca y mano .....	40
5.2.7	Evaluación de Puestos de trabajo .....	40
5.3	Marco Legal .....	43
6.	Marco Metodológico.....	49
6.1	Fuentes de información .....	70
6.2	Paradigma.....	70
6.3	Cronograma.....	71
7.	Resultados .....	72
7.1	Fase 1: Identificar el personal expuesto a factores de riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas.....	72

7.1.1	Identificación de los Peligros, evaluación y valoración de los Riesgos .....	72
7.1.2	Análisis de resultados de las evaluaciones medicas ocupacionales.....	73
7.1.3	Consentimiento informado.....	74
7.1.4	Aplicación de encuesta de morbilidad sentida.....	74
7.2	Fase 2: Inspección de puestos de trabajo con el fin de verificar las posiciones ergonómicas laborales diarias. ....	82
7.2.1	Levantamiento de información en puestos de trabajo, fotografías de la labor diaria de cada trabajador.....	82
7.2.2	Aplicación del método seleccionado para evaluar los riesgos del puesto de trabajo 94	
7.3	Fase 3: Formular de estrategias para intervenir las áreas y el personal expuesto al riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas. ....	98
7.3.1	Diseñar un programa de vigilancia epidemiológica con énfasis osteomuscular.....	98
8.	Análisis Financiero .....	99
9.	Conclusiones .....	100
10.	Recomendaciones.....	102
	Bibliografía.....	103
	Anexos.....	113

## Lista de Tablas

Tabla 1 Evaluación de puestos de trabajo.....	40
Tabla 2 Fase 1 de la Investigación.....	49
Tabla 3. Fase 2 de la investigación.....	62
Tabla 4. Clasificación de posturas del Grupo A.....	63
Tabla 5. Fase 3 de la investigación.....	69
Tabla 6. Cronograma.....	71
Tabla 7. Actividades cotidianas.....	78
Tabla 8. Inspección Puestos de Trabajos.....	82
Tabla 9. Método RULA.....	96
Tabla 10.Presupuesto.....	99

## Lista de Figuras

Figura 1. Grupo A y B .....	63
Figura 2. Clasificación de posturas del Grupo A .....	63
Figura 3. Clasificación de posturas del Grupo B .....	64
Figura 4. Hoja de puntuación de RULA .....	65
Figura 5. Grupo A para la puntuación de las posturas .....	65
Figura 6. Tabla Grupo B para la puntuación de las posturas .....	66
Figura 7. Puntuación de Uso Muscular .....	66
Figura 8. Puntuación por la fuerza de la carga .....	67
Figura 9. Puntuación Final .....	68
Figura 10. Niveles de Acción .....	68
Figura 11. Aceptabilidad de los riesgos .....	72
Figura 12. Riesgos Prioritarios .....	73
Figura 13. Recomendaciones certificado de examen .....	74
Figura 14. Antigüedad en el cargo .....	75
Figura 15. Percepción de molestias .....	76
Figura 16. Lado izquierdo .....	76
Figura 17. Lado derecho .....	77
Figura 18. Tipo de sintomatología .....	78
Figura 19. Duerme de lado .....	80

Figura 20. Utilización de almohada .....	80
Figura 21. Uso de Almohada en espacio de cuello .....	80
Figura 22. Levantamiento de Cargas con flexión de piernas y espalda recta .....	81
Figura 23. Posición al ver televisión con espalda recta .....	81
Figura 21. Nivel de actuación .....	97

## **Introducción**

En este trabajo se efectúa el Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica con énfasis osteomuscular para la Empresa **DESARROLLADORA DE PROYECTOS DE INGENIERIA -DEPI SAS** empresa dedicada a la prestación de servicios de Interventoría y consultoría para los proyectos de Infraestructura Eléctrica En Generación, Transmisión, Distribución Y Comercialización; DEPI SAS., Se constituyó y quedo inscrita en la Cámara de Comercio de Bogotá el día 24 de enero de 1996, con actividades como: Interventoría, Construcción, Mantenimiento, Administración y Gerencia, Diseño y Consultoría, en proyectos en el área energética, civil y ambiental.

Actualmente, tiene presencia en varios Departamentos del País como son Cauca, Norte de Santander, Choco, Amazonas, Caquetá, Magdalena y Bogotá D.C, cuenta con 80 trabajadores directos e indirectos encargados de realizar las labores operativas y administrativas de la Empresa.

En este sentido, como punto de partida se toma como evidencia los resultados de las condiciones de salud de los trabajadores, mediante el certificado de aptitud laboral, inspección de factores de riesgos y levantamiento de matriz de riesgos bajo Guía Técnica Colombiana GTC 45 versión 2012 con la cual se valoran los peligros existentes en la empresa, con base a esto se debe realizar un control para el riesgo biomecánico, debido a que en la sede Bogotá se encuentra todo el personal administrativo de la Empresa, con un alto porcentaje de probabilidad de padecer desordenes osteomusculares por ser el total de la población expuesta y el alto tiempo de exposición al riesgo.

## 1. Título Del Proyecto De Investigación

Diseño del programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de riesgo osteomuscular para la Empresa **DESARROLLADORA DE PROYECTOS DE INGENIERIA**  
**- DEPI SAS en la sede Bogotá.**

## **2. El Planteamiento Del Problema**

La Empresa **DESARROLLADORA DE PROYECTOS DE INGENIERIA – DEPI SAS**, es una Empresa dedicada a la interventoría, consultoría, gestión técnico-administrativa, diseño y obra en proyectos de infraestructura eléctrica y energías renovables.

**DEPI SAS**, tiene operación a nivel Nacional, realizando Interventoría a Empresas del sector eléctrico en el Departamento de Norte de Santander CENS S.A. E.S.P., Departamento del Cauca CEDELCA S.A. E.S.P. y Departamento del Choco DISPAC S.A. E.S.P., la administración de la Empresa opera centralizada en la Sede de Bogotá, contando con un equipo interdisciplinario, en nivel Jerárquico desde las asistentes administrativas, el departamento de contabilidad, Departamento Jurídico, Dirección Administrativo y la Gerencia General.

La Empresa DEPI SAS, se ha enfocado en prevenir y controlar los riesgos inherentes de la Operación en terreno, sin embargo, no ha identificado los peligros y riesgos en el que se encuentra la Población expuesta a trastornos y enfermedades osteomusculares, por posturas estáticas prolongadas que pueden producir cansancio o dolor en extremidades superiores y dolores lumbares bajos, que se deben tratar porque pueden generar enfermedades profesionales en la Sede Bogotá.

Debido a esto y con el fin de prevenir lo anterior expuesto es importante que DEPI considere y diseñe un programa de vigilancia epidemiológico para la prevención de riesgo osteomuscular

## **2.1 La Pregunta De Investigación**

¿Se logrará prevenir el riesgo osteomuscular de la Empresa DEPI SAS, diseñando un programa de vigilancia epidemiológica?

### **3. Objetivos**

#### **3.1 Objetivo General**

Diseñar un Programa de Vigilancia Epidemiológica para la prevención del riesgo osteomuscular producido por posturas estáticas prolongadas de la población expuesta en la Empresa DESARROLLADORA DE PROYECTOS DE INGENIERIA DEPI SAS en la sede Bogotá.

#### **3.2 Objetivos Específicos**

Identificar el personal expuesto a factores de riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas.

Inspección de puestos de trabajo mediante el método seleccionado con el fin de verificar las posiciones ergonómicas laborales diarias.

Formular de estrategias para intervenir las áreas y el personal expuesto al riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas.

#### **4. Justificación**

De acuerdo a la conferencia internacional del trabajo en su 91ª de la OIT, Las enfermedades profesionales y los accidentes de trabajo desencadenan en las personas una pérdida o dolor que puede llevar a un costo alto para las Empresas, sin embargo, a pesar de las consecuencias de las pérdidas, no hay una debida sensibilización sobre la importancia de la seguridad y salud en el trabajo, (OIT, 2003), así mismo según la Norma Técnica de identificación y evaluación de factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos relacionados al trabajo (TMRT ) (Ministerio de Salud de Chile, 2012), establece estos trastornos como un porcentaje alto a nivel mundial, igualmente, se relacionan considerablemente con el trabajo, afectando en mayor proporción a miembros superiores, analizados y dándole la importancia desde el punto de vista de calidad de vida para las personas. Sin embargo, a pesar de que estas enfermedades laborales pueden llegar a presentarse por muchos factores, se evidencia que están relacionadas con el trabajo, también esta norma aclara que se pueden prevenir estableciendo las diferentes metodologías consideradas para este propósito. (Ministerio de Salud de Chile, 2012)

Actualmente las Empresas se han convertido en un segundo hogar para las personas, es donde los trabajadores se encuentran el mayor tiempo del día, por eso es tan importante que las Empresas, proporcionen un ambiente de trabajo confortable y seguro para todos, el no hacerlo puede desencadenar en la generación de enfermedades profesionales.

De acuerdo a la estadística reportada por el Consejo Colombiano de Seguridad en el año 2014.

Se alcanzaron 9771 casos de enfermedades laborales y en el mismo año 16 muertos por el mismo concepto, para el año 2017 de acuerdo a lo informado por

la Federación de Aseguradores Colombianos el número de enfermedades calificadas como origen laboral fue de 9690, así mismo la revista dinero califica el sector electricidad, gas y agua como una de las profesiones con más riesgos en enfermedades laborales (Revista Dinero, 2017)

Con base en la II Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo el Sistema General de Riesgos Laborales en Colombia del año 2013 publicada por el Ministerio de Trabajo afirma:

Se encuentra que los riesgos más frecuentes son los de tipo psicosocial y de carga física o biomecánicos, encontrándose en 38.1 % trabajo monótono y repetitivo, 38.8% Posiciones que pueden producir cansancio o dolor y 42.5 % Oficios con la misma postura durante toda o la mayor parte de la jornada, igualmente se observa como las Empresas no están realizando todas las actividades de prevención, donde solo el 21.07% realiza programas de vigilancias epidemiológica (Ministerio de Trabajo, 2013)

Igualmente, el Decreto 1072 de 2015, en su Artículo 2.2.4.6.24 establece PARÁGRAFO 3. El empleador debe desarrollar acciones de vigilancia de la salud de los trabajadores mediante las evaluaciones médicas de ingreso, periódicas, retiro y los programas de vigilancia epidemiológica, con el propósito de identificar prematuramente efectos hacia la salud derivados de los ambientes de trabajo y evaluar la eficacia de las medidas de prevención (Ministerio de trabajo, 2015)

De acuerdo a lo anterior, se hace necesario que La Empresa DESARROLLADORA DE PROYECTOS DE INGENIERIA DEPI SAS, dedicada a interventoría en el sector eléctrico, realice una identificación y priorización de peligros en la sede de Bogotá, con el fin de identificar los peligros a que el personal administrativo está expuesto, contando con la variable entre la cantidad de población expuesta y el riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas, cabe anotar que no hay estadísticas de enfermedades laborales por este riesgo, sin embargo se considera necesario la prevención del mismo, por consiguiente se debe considerar un método de intervención para prevenir que este personal expuesto no sufra a futuro enfermedades profesionales.

Finalmente, el diseño de un programa de Vigilancia Epidemiológica en La Prevención De Riesgo Osteomuscular Para La Empresa DESARROLLADORA DE PROYECTOS DE INGENIERIA - DEPI SAS en la sede Bogotá, permitirá promover la prevención en riesgo biomecánico por posturas estáticas prolongadas, aumentando la productividad y desempeño de los trabajadores, la participación de los mismos en actividades y programas de prevención, así mismo contribuir a los trabajadores de bienestar y demostrar que es importante su salud para la Empresa.

## **5. Marco De Referencia**

### **5.1 Estado del Arte**

Como objetivo a realizar una completa investigación del tema tratado, se realizó un análisis a tesis y trabajos enfocados en Programas De Vigilancia Epidemiológico Para La Prevención De Riesgo Osteomuscular realizados en universidades a nivel nacional e internacional, los cuales se describen y analizan a continuación:

**TITULO:** Propuesta de programa de acondicionamiento físico para la prevención de lesiones osteomusculares y riesgo psicosocial

**UNIVERSIDAD:** Universidad CES

**Año:** 2009

Diana Cecilia Sánchez y Carolina Rodríguez en su investigación realizan un análisis en una empresa con el fin de concientizar al personal de los factores con orientación bifactorial (factores de riesgo psicosociales y factores de riesgo osteomusculares), con el fin de intervención integral al riesgo, no solo de a nivel de riesgo osteomuscular, sino al estrés ocupacional, como inicio de apariciones de otro tipo de enfermedades. (Sanchez Ramirez & Rodriguez Agudelo, 2013)

**TITULO:** Investigación de efectos de un programa de pausas activas sobre la percepción de desórdenes músculo-esqueléticos en trabajadores de la Universidad de Antioquia

**UNIVERSIDAD:** Universidad de Antioquia

**CIUDAD:** Medellín

**Año:** 2011

En esta investigación, los autores Esteban Castro, Julián Eduardo Munera, Mauricio San Martín, Nelson Augusto Valencia, Nelson Darío Valencia y Enoc González, establecen:

Los autores, implementaron un programa de pausas activas enfocados en desórdenes musculoesqueléticos, con una muestra de 343 personas, para esto realizaron la Encuesta NORDICO, donde se preguntaba al personal sobre posibles molestias enfocadas en DME, en las diferentes partes del cuerpo como cuello, hombros, codos, muñecas etc. Para esto, realizaron preguntas: Como si ha tenido algún tipo de molestias como dolor, molestias, durante el último año, igualmente si estas molestias le han afectado cuando realiza actividades diarias, si se han realizado revisiones al médico por dichas molestias, por último, se preguntó si durante los últimos siete días, habían presentado molestias de este tipo. (Castro, y otros, 2011)

TITULO: Relación entre los desórdenes músculo esqueléticos y la postura frente a una pantalla de visualización de datos

UNIVERSIDAD: Universidad de Antioquia

CIUDAD: Medellín

Año: 2011

En la revista de educación física de la Universidad de Antioquia, los autores Gabriel Arango Estrada, Kevin Daniel Adarve Restrepo, Santiago García Toro, Enoc Valentín González Palacio, los autores enfocan el estudio en trabajadores que realizan sus actividades en un promedio de 8.2 horas en frente a pantallas de computadores, la mayoría de trabajadores presentan en el último año un dolor osteomuscular, presentándose en la zonas de cuello, espalda superior e inferior y mano y muñeca, la mitad de la población encuestada han tenido dificultad para realizar las labores diarias, además algunos han visitado al médico por este motivo,

igualmente los autores establecen como resultado del estudio un porcentaje alto al nivel de riesgo medio, asociados a las posturas físicas, principalmente en cuello, miembros inferiores y superiores, con una relación entre las posturas, tiempo de exposición frente a las pantallas y los desórdenes osteomusculares. (Arango Estrada, Adarve Restrepo , Garcia Toro, & Gonzalez Palacio , 2011)

TITULO: Prevalencia De Síntomas Osteomusculares En El Personal De Salud De Dos Instituciones Prestadores De Salud En La Ciudad De Bogotá, Durante El Año 2012.

UNIVERSIDAD: Universidad del Rosario

CIUDAD: Bogotá

Año: 2012

Los autores DRA. EDALINA MILENA LINERO RAMOS, Md. DRA. ROSAURA RODRIGUEZ TORRES, Md. Médicos especialistas en Salud Ocupacional de la Universidad del Rosario, establecen la prevalencia en los síntomas osteomusculares, igualmente como tienen una estrecha relación con las variables así mismo la asociación con las variables socio-demográficas y laborales. (Linero Ramos & Rodriguez Torres , 2012).

TITULO: Identificación De Los Factores De Riesgo Ocupacionales A Los Que Se Encuentran Expuestos Los Trabajadores De La Empresa De Vigilancia Y Seguridad Privada Coordinar Seguridad De Acuerdo A Las Labores Realizadas En Sus Puestos De Trabajo

UNIVERSIDAD: Universidad Libre

CIUDAD: Pereira

Año: 2013

Mariá Angela Henao Marulanda, Yadira Hernández Avilés Y Hector Fabio Suárez, analizan e identifican los riesgos en una Empresa de vigilancia privada Coordinar Seguridad, realizando inspección de puestos de trabajo. (Henao Marulanda, Hernández Aviles , & Suárez , 2013).

TITULO: Prevalencia de desórdenes musculoesqueléticos y su asociación con factores ergonómicos en trabajadores administrativos de una institución educativa de nivel superior 2015

UNIVERSIDAD: Universidad de Rosario

Año: 2014

Mónica Leguizamo, Jorge Ramos C., Andrés Ribero, Gilma Hernández, estos autores analizan la relación entre los desórdenes musculoesqueléticos y los factores ergonómicos en los trabajadores administrativos de una Institución Educativa de Nivel Superior (IENS). Con una muestra de 146 trabajadores entre abril y mayo de 2015. Para este análisis aplicaron y analizaron el personal expuesto y un cuestionario ERGOPAR, donde como resultado se encuentra que efectivamente el mayor porcentaje del personal tiene molestia o dolor, y la zona más afectada es la del cuello, hombros y/o dorsal. Como resumen y en conclusión se evidenció la relación estrecha entre los desórdenes osteomusculares y los factores de riesgo ergonómicos, así mismo la relación de la manipulación de cargas y posturas forzadas que pueden afectar a mediano y largo plazo. (Leguizamo Brand & Ramos Castañeda, 2015)

TITULO: Diseño de sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores en el distrito de Barranquilla

UNIVERSIDAD: Universidad del Santander Sede Valledupar

CIUDAD: Valledupar

Año: 2015

Gisella Catherine Castro, investiga que al Diseñar un sistema de vigilancia epidemiológica en desordenes osteomusculares operativos, se evidencio que el dolor más sobresaliente es el que afecta la zona lumbar y relacionados con cargos como operario de armado, enchape, inyección y soldador, por lo tanto se concluye que la carga de trabajo, funciones que realiza y el índice de masa corporal, están estrechamente relacionados con padecer molestias y dolores muscuesqueléticos,(Castro Castro, 2015)

TITULO: Factores de riesgo ergonómico y condiciones de trabajo asociados a sintomatología osteomuscular, en conductores de una cooperativa del sector de transporte público en tres municipios de Cundinamarca, Colombia 2015

*UNIVERSIDAD: Universidad del Rosario*

DEPARTAMENTO: Cundinamarca

Año: 2015

El Autora Diana Marcela Morales, autor de la investigación expone, que los conductores de la cooperativa objeto de esta investigación, están expuestas a factores ergonómicos y así mismo, por su funciones y tiempo de exposición al riesgo, pueden estar relacionados a aparición de síntomas osteomusculares, con una muestra de 158 conductores, aplicaron la Encuesta Nacional de Condiciones “Encuesta Nacional de Condiciones de Trabajo” y para la identificación de los síntomas y factores de riesgo ergonómicos, se usó el “Cuestionario Ergopar”. Como conclusión encontraron que el dolor lumbar fue uno de los mayores porcentajes

encontrados, cuello y hombros seguidamente, La morbilidad osteomuscular presentó una asociación mayor con las condiciones no ergonómicas y condiciones de trabajo. (Morales, 2015)

TITULO: Diseño De Un Programa De Vigilancia Epidemiológica Para Desórdenes Musculoesqueléticos De Miembro Superior Y Columna En La Empresa Compañía De Jesús.

UNIVERSIDAD: Francisco José de Caldas

CIUDAD: Bogotá

Año: 2016

Los autores Maricela Marín Najar, Paola Astrid Cañón Lara, Laura Isabel Bermúdez Nieto, aplican la investigación en la Empresa Compañía de Jesús, enfocados en miembro superior y columna, los autores aplican el método RULA Y OWAS, con un total de 255 trabajadores se aplica solamente al área administrativa, analizando el ausentismo laboral y los informes de condiciones de salud, evidenciando las condiciones en los miembros superiores y columna, con base a esto los autores ven la necesidad de elaborar un programa de vigilancia epidemiológica de riesgos osteomusculares, enfocado en la promoción y prevención. (Cañón Lara, Marin Najar, & Bermudez Nieto, 2016)

TITULO: Factores De Riesgo Asociados a Alteraciones Osteomusculares De La Muñeca En Trabajadores Del Área Administrativa De Una Entidad Promotora De Salud.

UNIVERSIDAD: LIBRE

CIUDAD: Barranquilla

Año: 2016

Las autoras Daira Teresa Salas Guerra y Lilia Rosa Diaz López enfocan su investigación en los factores de riesgos asociados factores de riesgos osteomusculares de la muñeca, para el personal del área administrativa, analizando las variables sociodemográficas, factores de riesgo laboral y los factores externos, con base a esto los autores realizan la descripción de los métodos de promoción y prevención para las alteraciones osteomusculares de la muñeca. (Salas Guerra & Diaz Lopez , 2016).

TITULO: Diseño Y Validación De Un Programa De Entrenamiento Funcional Para Personas Que Desarrollen Cargos Administrativos De Un Banco De Bogotá

UNIVERSIDAD: Iberoamericana corporación Universitaria

CIUDAD: Bogotá

Año: 2016

Leidy Ruth Bernal Maldonado y Jennifer A. Sierra Lara , exponen en esta investigación la importancia para ejecutar el programa de entrenamiento funcional para personas que desempeñen cargos administrativos. (Bernal Maldonado & Sierra Lara , 2017)

A nivel internacional se encuentra:

TITULO: Prevalencia de trastornos osteomusculares de extremidades superiores en trabajadores de una planta de alimentos. Diseño de un programa de intervención para prevenirlos.

UNIVERSIDAD: Universidad de Guayaquil

PAIS: ECUADOR

Año: 2014

La Dra Azucena Carolina Lecaro, realiza su investigación en la industria alimenticia, en cuanto a las prevalencias de trastornos osteomusculares y como se pueden controlar mediante un programa de vigilancia, como primer lugar se inicia con una revisión de incapacidades reportadas, certificados de condiciones de salud, evidenciándose trastornos enfocados en tendinitis de mano, epicondilitis, Hombro doloroso y tendinitis, como segundo paso aplicaron el método RULA, para establecer el personal que está expuesto a movimientos repetitivos con casos de trastornos osteomusculares de extremidades superiores son los que requieren se investigue necesidad de cambios, esto brinda como resultado la necesidad de un Programa de Vigilancia epidemiológica enfocando las pausas activas en la Empresa que permitan la prevención y promoción para este tipo de riesgo que se está presentando. (Lecaro Ávila, 2014).

TITULO: Determinación del riesgo de trastornos musculoesqueléticos mediante el método REBA en trabajadores de Indurama.

UNIVERSIDAD: Universidad de la Cuenca

PAIS: Ecuador

Año: 2017

Los autores, realizaron un estudio basados en la observación, descriptivo, verificando una muestra de 131 trabajadores del área de metalmecánica, la metodología aplicada fue la recolección de datos mediante la ficha de evaluación, donde se analiza la edad, años de trabajo, Índice de Masa de Grasa y las funciones que realizan, adicional se aplica el método REBA, con el fin de determinar el riesgo en trastornos musculoesqueléticos, como resultados de esta

investigación los autores identificaron un mayor porcentaje un nivel medio en el riesgo de trastornos musculoesqueléticos, donde están expuestos en porcentaje el rango de edad entre 20 y 39 años., un antigüedad laboral entre 1 y 8 años y el índice de masa muscular aceptable alto. (Claudio Alvarracín & Quiroga orellana, 2017)

TITULO: Sistema De Seguridad Y Salud Ocupacional Para La “Empresa Lyrec Cia. Ltda” De La Ciudad De Riobamba.

UNIVERSIDAD: Universidad Nacional de Chimborazo.

PAIS: Ecuador

Año: 2017

El Ingeniero Fabian Bolívar Tacuri, realiza la elaboración y aplicación de un Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional en la Empresa LYREC CIA Ltda., así mismo realizó un estudio de riesgos laborales de la Empresa, analizando las actividades de trabajo, con listas de chequeo, inspecciones, igualmente se realizó la evaluación de los riesgos mecánicos mediante el método del INSHT (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo), el método Rula para riesgos ergonómicos y finalmente se procedió con la implementación del Sistema de Seguridad y Salud Ocupacional, (Jara Álvarez & Tacuri Yungan, 2017).

TITULO: Relación entre posturas ergonómicas inadecuadas y la aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de las áreas administrativas que utilizan pantalla de visualización de datos, en una empresa de la ciudad de quito en el año 2015 revista de ciencias de seguridad y defensa.

UNIVERSIDAD: Universidad Tecnológica Equinoccial (UTE), Quito, Ecuador

Año: 2018

Julieta Beatriz Robles y Julia Iglesias Ortiz autores realizan la investigación en el área administrativa que utilizan Pantalla de visualización de datos, analizando las variables como sexo, edad y antigüedad en la Empresa, encontrando un mayor porcentaje con molestias en trastornos musculo esqueléticos es para el sexo masculino, la población que se estudió presento un alto porcentaje de molestias musculo esqueléticos, presentándose en mayor porcentaje en cuello, seguidos en dorso lumbar y luego muñeca mano, El 86 % de los trabajadores están expuestos a un tiempo mayor a 6 horas a la pantalla de visualización de datos, lo que se relaciona con un tiempo prolongado de estatismo postural, y por tanto presenta trastornos musculo esqueléticos. (Benitez Robles & Iglesias Ortiz, 2018).

Basados en estas investigaciones relacionadas anteriormente se puede apreciar como coinciden en los resultados sobre las variables analizadas, igualmente se puede apreciar prevalencias similares analizadas y como efectivamente los desórdenes osteomusculares se presentan en un mayor porcentaje en las zonas de hombro, cuello, espalda, manos y muñecas, adicional abren el panorama de la importancia de un diseño en una Empresa de un programa de vigilancia epidemiológica enfocada en el riesgo osteomuscular, con el fin de prevenir la ocurrencia de enfermedades profesionales.

## **5.2 Marco Teórico**

### **5.2.1 Sistema de Vigilancia Epidemiológica**

Vigilancia de la salud en el trabajo o vigilancia epidemiológica de la salud en el trabajo: Comprende la recopilación, el análisis, la interpretación y la difusión continuada y sistemática de datos a efectos de la prevención. La vigilancia es indispensable para la planificación, ejecución y evaluación de los programas de seguridad y salud en el trabajo, el control de los trastornos y lesiones relacionadas con el trabajo y el ausentismo laboral por enfermedad, así como para la protección y promoción de la salud de los trabajadores. Dicha vigilancia comprende tanto la vigilancia de la salud de los trabajadores como la del medio ambiente de trabajo. (Ministerio de Trabajo, 2015).

Se denomina vigilancia de los riesgos el proceso mediante el cual se evalúan la distribución y las tendencias seculares de los niveles de uso y exposición a los riesgos de enfermedad y lesión. (ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO).

Así las cosas, la normatividad y en la literatura se encuentran los dos términos, pero tanto Sistema como programa cuentan con fases lógicas y sistemáticas que tienen el mismo enfoque y finalidad que es la promoción y prevención en la salud.

### **5.2.2 Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos de seguridad y salud ocupacional GTC 45 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 2012)**

La Guía para la identificación de peligros nos brinda unas pautas para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud ocupacional, las Empresas pueden ajustarla de

acuerdo a las necesidades o de acuerdo las actividades de la Empresa, como objetivo primordial de esta guía es establecer y comprender los peligros a los que se ven expuestos los trabajadores en la ejecución de las actividades, así mismo enfocar a la Empresa en el establecimiento de los controles necesarios para llevarlo estos riesgos a que sean menos peligrosos.

El compromiso de la alta dirección y de los colaboradores de la organización, con el fin de garantizar el cumplimiento de la guía, identificando los peligros en los que estén expuestos y el deber de la organización el respectivo control. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 2012).

Esta Guía está enfocada a en utilizarse en las siguientes condiciones:

Situaciones en peligro que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo

- Establecer la mejora continua del sistema de gestión y cumplimiento de requisitos legales.

La valoración de riesgos de una Empresa debe estar enfocada en:

- Identificación de peligros en los lugares de trabajo con el fin de revisar los peligros existentes entre maquinaria, materiales, herramientas etc.
- Establecer que la identificación de peligros y los controles que se realizaron para dichos peligros sean efectivos para la reducción de los mismos.
- Priorizar la ejecución de acciones de mejora
- Exponer a las partes interesadas que en identificación de peligros se ha identificado todos los riesgos asociados a las actividades que se realizan y se han implementado las medidas de control necesarias. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 2012).

### **5.2.3 Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional**

#### **Basadas en la Evidencia.**

El Ministerio de la Protección Social, tiene como propósito principal el mejoramiento de las condiciones laborales en el País; Que el Plan Nacional de Salud Ocupacional 2003-2007, establece como estrategia el diseño, difusión y aplicación de Guías de Atención Integral Basadas en la Evidencia, para las diez principales causas de morbilidad profesional. (Ministerio de Protección Social, 2007).

Con base al informe profesional en Colombia 2001-2002, publicado por la Dirección General de Riesgos Profesionales del Ministerio de la Protección Social, se establece como causa principal en enfermedad profesional el síndrome de túnel de Carpio, igualmente, el dolor lumbar y la sordera neurosensorial de origen ocupacional (Ministerio de Protección Social, 2007).  
Igualmente, el Ministerio de la Protección Social con la participación de entidades promotoras de salud, administradoras de riesgos profesionales entre otros, llevó a cabo el desarrollo de las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia, (Ministerio de Protección Social, 2007).

### **5.2.4 Ergonomía**

La Ergonomía se define como una ciencia que genera una herramienta importante para establecer análisis de los puestos de trabajo, la adecuación de las maquinarias y ajuste a las condiciones laborales.

En agosto de 2000, el Consejo de la Asociación Internacional de Ergonomía (IEA) establecen una definición oficial, como la disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así mismo se puede definir como:

La ergonomía es una disciplina científica que trata de las interacciones entre los seres humanos y otros elementos de un sistema, así como, la profesión que aplica teoría, principios, datos y métodos al diseño con objeto de optimizar el bienestar del ser humano y el resultado global del sistema. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, pág. 1).

### **5.2.5 Factores de riesgo Ergonómico y Biomecánico**

De acuerdo con la enciclopedia de la salud, Los factores de riesgo de los trastornos musculares relacionados con el trabajo son: la repetición, fuerza, carga estática, postura, precisión, demanda visual y la vibración. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo). Así mismo establece como causa de los trastornos musculoesqueléticos, los periodos largos laborales sin un debido periodo de descanso antes de iniciar nuevamente la jornada laboral, igualmente el Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo contempla que estos trastornos pueden estar relacionados con factores en el ambiente, socioculturales y personales, aunque es imposible definir exactamente el motivo que genera, el efecto y sus consecuencias, si se contempla la necesidad de documentar e investigar las relación causal de los factores de riesgos, con el fin de poder prevenir y eliminar las causas de los riesgos, se debe contemplar igualmente la necesidad reestructurar el nivel de intensidad del trabajo, o disminuir el trabajo repetitivo. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo).

El Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, relaciona el dolor muscular por efectos laborales, se refleja en la zona de cuello, hombros, antebrazo y región lumbar, y los define como:

- Trastornos profesionales cervicobraquiales (TPC).
- Lesión por tensión de repetición (LTR).
- Trastornos traumáticos acumulados (TTA).
- Síndrome de (lesión por) uso excesivo.
- Trastornos del cuello y de las extremidades superiores relacionados con el trabajo. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo).

#### **5.2.6 Desordenes Musculo esqueléticos (DME)**

Los desórdenes musculoesqueléticos (DME), son un conjunto de lesiones inflamatorias o degenerativas de músculos, tendones, articulaciones, ligamentos, nervios, etc. (SURA, 2018).

Sus zonas más frecuentes están entre en cuello, espalda, hombros, codos, muñecas y manos. Los diagnósticos más comunes son las tendinitis, tenosinovitis, síndrome de túnel carpiano, mialgias, cervicalgias, lumbalgias, etc. El síntoma predominante es el dolor asociado a la inflamación, pérdida de fuerza, y disminución o incapacidad funcional a la zona anatómica afectada (SURA, 2018).

La Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Hombro Doloroso (GATI- HD) relacionado con Factores de Riesgo en el Trabajo define los desórdenes musculoesqueléticos (DME), hacen parte de un grupo de condiciones que la Organización Mundial de la Salud (OMS) (Ministerio de la Protección Social, 2006)

“Desórdenes relacionados con el trabajo”, pueden ser causados tanto por exposiciones ocupacionales como por exposiciones no ocupacionales. Comprenden un grupo heterogéneo de diagnósticos que incluyen alteraciones de músculos, tendones, vainas tendinosas, síndromes de atrapamientos nerviosos, alteraciones articulares y neurovasculares. Dentro de este grupo de trastornos se encuentran las condiciones que originan Hombro doloroso (HD) (Ministerio de la Protección Social, 2006).

### **5.2.7 Enfermedades que se presentan por exposición a los factores de riesgo biomecánico.**

#### **5.2.7.1 Dolor Lumbar**

En los estudios epidemiológicos se ha encontrado de forma bastante constante que el dolor lumbar, la ciática o la hernia de disco intervertebral y los cambios degenerativos de la columna lumbar se asocian al trabajo físico pesado. Se sabe poco, no obstante, sobre los límites aceptables de carga física que puede soportar la espalda. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)

El dolor lumbar se relaciona con el levantamiento, el transporte, el empuje o la tracción de cargas frecuentes o pesadas. Se producen fuerzas de tracción elevadas dirigidas contra los músculos y ligamentos, así como una elevada compresión sobre las superficies óseas y articulares. Estas fuerzas pueden producir lesiones mecánicas de los cuerpos vertebrales, los discos intervertebrales, los ligamentos y las partes posteriores de las vértebras. Las lesiones pueden estar causadas por sobrecargas bruscas o por fatiga debida a la

carga repetitiva. Los microtraumatismos repetidos, que pueden ocurrir incluso sin que la persona sea consciente de ello, han sido propuestos como causa de la degeneración de la columna lumbar. El dolor de espalda también se asocia a las torsiones, curvaturas u otras posturas no neutras del tronco adoptadas de forma frecuente. Asimismo, la posición sedente prolongada en una postura aumenta el riesgo de padecer dolor lumbar. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo).

#### **5.2.7.2 Artrosis de la rodilla**

Estudios recientes han demostrado que la carga física sobre la articulación provocada por exposiciones laborales desempeñará un papel como causa contribuyente al desarrollo de una artrosis prematura. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo), sin embargo, estos estudios no han sido fundamentados ni debidamente estudiados, por lo que hace más difícil el análisis y la revisión de resultados, sin embargo, se observa que los agricultores presentan más artrosis de cadera que otros profesionales. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo)

Se ha observado que, además de los agricultores, los trabajadores de la construcción, procesadores de alimentos (trabajadores en molinos de grano, carniceros y preparadores de carne), bomberos, carteros, trabajadores de astilleros y bailarines profesionales de ballet presentan un mayor riesgo de artrosis de cadera. Es importante tener en cuenta que una denominación profesional no describe adecuadamente por sí sola el estrés ejercido sobre una articulación, ya que el mismo tipo de trabajo puede significar cargas diferentes para distintos

trabajadores. Además, la carga que interesa en un estudio es la presión exacta ejercida sobre una articulación. En un estudio realizado en Suecia se ha cuantificado retrospectivamente la carga de trabajo físico mediante entrevistas individuales (Vingård y cols. 1991). Los varones muy expuestos a cargas físicas debido a sus ocupaciones hasta los 49 años de edad presentaban un riesgo mayor del doble de padecer artrosis de cadera que aquellos con exposición baja. Tanto las exposiciones dinámicas, como el levantamiento de grandes pesos, como la exposición estática, en forma de permanencia prolongada en posición sentada y girada, parecieron ser igualmente perjudiciales para la articulación. Se ha observado que el riesgo de artrosis de rodilla está aumentado en los mineros del carbón, estibadores, trabajadores de astilleros, soladores e instaladores de moquetas y otros trabajadores de la construcción, bomberos, agricultores y limpiadores. Las exigencias físicas de moderadas a intensas en el trabajo, la flexión las rodillas y las lesiones traumáticas aumentan el riesgo. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.29)

### **5.2.7.3 Trastornos del manguito de los rotadores y tendinitis del bíceps**

Las tendinitis y tenosinovitis son inflamaciones de un tendón y de la membrana sinovial de una vaina tendinosa. Los tendones de los músculos del manguito de los rotadores, junto con la

cabeza larga del bíceps braquial, son localizaciones habituales de inflamación en el hombro. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 3).

En estas localizaciones están implicados grandes movimientos de los tendones. Durante la elevación, dado que los tendones pasan a la articulación del hombro y bajo la estructura ósea (el arco coracoacromial), pueden resultar comprimidos, con la consiguiente inflamación. Estos trastornos reciben en ocasiones el nombre de síndromes de impactación. La inflamación de un tendón puede ser parte de una enfermedad inflamatoria generalizada, como ocurre en la artritis reumatoide, pero también estar causada por inflamación local a consecuencia de irritación y fricción mecánicas. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.29).

#### **5.2.7.4 Osteoartritis de las articulaciones del hombro y acromioclavicular**

Las osteoartritis (OA) de la articulación del hombro y de la articulación acromioclavicular son cambios degenerativos del cartílago y del hueso en las articulaciones y los discos intervertebrales. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.21).

#### **5.2.7.5 Bursitis del olécranon La bursitis del olécranon**

Es una inflamación del saco lleno de líquido que está situado en el lado dorsal del codo (bolsa del olécranon). Puede estar causada por traumatismos mecánicos repetidos (bursitis

traumática o “del estudiante”). (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.23).

También puede ser debida a infección o asociarse a la gota. Existen tumefacción local y movimiento ondulante a la palpación debido a la acumulación de líquido en la bolsa. El aumento de la temperatura cutánea indica la existencia de un proceso infeccioso (bursitis séptica). (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.23).

#### **5.2.7.6 Epicondilitis**

La epicondilitis es un proceso doloroso que se produce en el codo, en donde los músculos que permiten el movimiento de la muñeca y los dedos contactan con el hueso. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.23).

Se ha encontrado una prevalencia excesiva de artrosis en algunos grupos profesionales cuyo trabajo conlleva la utilización intensiva de herramientas de mano u otros trabajos manuales pesados, como los mineros del carbón y los trabajadores de la construcción. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.24).

La artrosis del codo se ha asociado a la vibración, aunque se cree que no es específica de la vibración. Los síntomas son dolor local, al principio durante el movimiento y después también en reposo, y limitación de la amplitud de movimientos. En presencia de cuerpos libres en la articulación, puede producirse

el bloqueo de la misma. La pérdida de la capacidad de extender la articulación por completo resulta especialmente discapacitante. Las anomalías radiológicas observadas consisten en el crecimiento de tejido óseo nuevo en los sitios en que los ligamentos y tendones están en contacto con el hueso. A veces es posible observar fragmentos sueltos de cartílago o de hueso. La lesión del cartílago articular puede dar lugar a la destrucción del tejido óseo subyacente y a la deformación de las superficies articulares. En la prevención y el tratamiento de la artrosis del codo destaca la optimización de la carga de trabajo mediante la mejora de las herramientas y de los métodos de trabajo, a fin de disminuir las cargas mecánicas impuestas a la extremidad superior, y reducir al mínimo la exposición a la vibración. Se puede realizar tratamiento con movimientos activos y pasivos para reducir al mínimo las limitaciones de la amplitud de movimiento. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.24).

#### **5.2.7.7 Tenosinovitis y peritendinitis Extensores y flexores de la muñeca y de los dedos**

Los tendones están rodeados por vainas tendinosas, estructuras tubulares que contienen líquido para proporcionar lubricación y protección al tendón. La inflamación de la vaina tendinosa se denomina tenosinovitis. La que se produce en el punto en que el músculo se une al tendón se denomina peritendinitis. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.24).

El término “tendinitis” se refiere a todos los procesos dolorosos de la región del antebrazo-muñecamano, con independencia del tipo de presentación

clínica. En Estados Unidos se ha utilizado un diagnóstico de amplio contenido, el de “trastornos traumáticos acumulados” (TTA), para denominar a todos los trastornos de los tejidos blandos de la extremidad superior que se cree están causados, precipitados o agravados por esfuerzos repetitivos de la mano. En Australia y en algunos otros países se ha utilizado el diagnóstico de “lesión por distensión repetitiva” (LTR) o “lesión por sobreuso”, mientras que en Japón, el concepto de “trastorno profesional cervicobraquial” (TPC) ha servido para abarcar los trastornos de los tejidos blandos de la extremidad superior. Los dos últimos diagnósticos incluyen también los trastornos de hombro y cuello. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.24).

#### **5.2.7.8 Tenosinovitis de De Quervain**

La tenosinovitis de De Quervain es una tenosinovitis estenosante (o constrictora) de las vainas tendinosas de los músculos que extienden y separan (abducen) el pulgar en la cara externa de la muñeca. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.25).

Los síntomas son dolor local en la muñeca y debilidad para la prensión. El dolor se extiende en ocasiones al pulgar o al antebrazo. Existe hipersensibilidad y finalmente un engrosamiento a la palpación en el lugar de la constricción. En ocasiones son visibles engrosamientos nodulares. Al doblar la muñeca hacia el meñique con el pulgar flexionado hacia la palma (prueba de Finkelstein) se agudizan los síntomas. En algunos casos se observa engatillado o chasquido al mover el pulgar. Los cambios anatomopatológicos consisten en engrosamiento de las capas externas de las vainas tendinosas. El tendón puede estar constreñido y

mostrar un aumento de tamaño más allá del punto de constricción. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.25)

#### **5.2.7.9 Quistes sinoviales de muñeca y mano**

los quistes sinoviales representan la mayor parte de todos los tumores de tejidos blandos de la mano. Los quistes sinoviales son frecuentes, aunque no se conoce su prevalencia en poblaciones. (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo, pág. 6.25).

#### **5.2.8 Evaluación de Puestos de trabajo**

La metodología a seguir dependerá a la necesidad que se evidencie después de realizar los diferentes análisis y evaluaciones, sin embargo, se enumeran algunas metodologías que se pueden emplear.

*Tabla 1 Evaluación de puestos de trabajo*

<b>SIGLAS</b>	<b>LEST</b>
<b>AUTOR</b>	F. Gualaud, M.N , Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang del laboratorio de Economía y Sociedad del Trabajo
<b>OBJETIVO</b>	De acuerdo a lo el Autor el objetivo de esta metodología es evaluar los factores referentes a la ejecución del trabajo que puede tener consecuencias en la los trabajadores. Antes de aplicar esta metodología se debe considerar los riesgos laborales y realizar las debidas gestiones de para mitigarlos. (Perez, 1986)

<b>DESCRIPCION</b>	La metodología consiste en considerar cada puesto de trabajo de forma general, analizando primero si se requiere un análisis a fondo.
<b>METODOLOGIA</b>	Ecuación de NIOSH
<b>SIGLA</b>	NIOSH
<b>AUTOR</b>	Instituto Nacional de Salud y Seguridad Ocupacional
<b>DESCRIPCION</b>	<p>La Metodología NIOSH consiste en la revisión de las labores concernientes a el levantamiento de carga y esfuerzo físico, dando como resultado la carga máxima recomendada para cada persona. Adicional sirve para valorar la posibilidad de que los trastornos se puedan presentar por los pesos levantados, con esta información se puede realizar los respectivos cambios en las tareas. Determinar el LPR(Limite de peso recomendado) = LC</p> <p>Constante de Carga X HM: Factor de distancia horizontal X VM = Factor de altura de asimetría X FM Factor de frecuencia X CM : Factor de Agarre. El índice de levantamiento (índice de riesgo) = Carga levantada / Limite de peso recomendado. (Ruiz Ruiz , 2011)</p>
<b>METODOLOGIA</b>	Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relativos a la manipulación manual de cargas
<b>SIGLA</b>	INSHT

<b>AUTOR</b>	Basado en la recomendación real del decreto 487/1997 en los proyectos de las normas ISO y CEN
<b>DESCRIPCION</b>	Este método consiste en análisis de la carga, el esfuerzo a realizar, la carga: Cuyo peso exceda los 3 Kilos. Pueden generar riesgos lumbares, esta metodología es aplicada para tareas de pie, multitareas, más esfuerzo físico del anteriormente mencionado.
<b>SIGLA</b>	RULA
<b>AUTOR</b>	Doctores MCAtamney y Corlet de la Universidad de Nottingham en 1993 (Institute for Occupational Ergonomics)
<b>DESCRIPCION</b>	Este método consiste en evaluar la carga estática o postural, evaluando la exposición de los trabajadores al riesgo que ocasionen trastornos en miembros superiores.
<b>METODOLOGIA</b>	CARGA POSTURAL
<b>SIGLA</b>	REBA
<b>AUTOR</b>	Hignett y MC Atammey (Nottingham, 2000)
<b>DESCRIPCION</b>	Esta metodología consiste en la revisión de factores de carga postural dinámicos y estáticos, la relación de la persona con la carga, adicional de las posturas prolongada forzadas (Instituto de Seguridad E Higiene en el Trabajo)
<b>METODOLOGIA</b>	EVALUACION DE CARGA POSTURAL
<b>SIGLA</b>	LUBA
<b>AUTOR</b>	Método de la U. de Lovaina D. Kee y W. Karwowski

<b>DESCRIPCION</b>	Este método está en la revisión de las posturas prolongadas que puede generar incomodidad al trabajador. Para evaluar el estrés de las posturas de trabajo se basa en cinco categorías de acción, para aplicar acciones correctivas apropiadas. (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)
--------------------	---

Fuente: Autor, 2019

El método RULA nos permite la revisión de los ángulos de las posiciones de las diferentes zonas del cuerpo, adicional a esto se contemplan y se da valor a las variables de la carga física, su ubicación, como maneja dichas cargas, y si tiene o no estrés muscular, si las posturas son prolongadas, estáticas o dinámicas, igualmente se contempla los cambios bruscos y si los brazos están a favor de la gravedad. (Diego & Jose, 2015).

El método REBA analiza principalmente las posturas y los cambios bruscos de las mismas, igualmente se analiza si son inestables o impredecibles, este método contempla la prevención sobre los riesgos asociados a las posturas y brinda la conclusión de requerir intervención inmediata o no. (Diego & Jose, 2015).

### 5.3 Marco Legal

En Colombia se inició con La Ley 9 de 1979, donde el Gobierno contempla la protección de la salud del trabajador, en su artículo 81 señala “la salud de los trabajadores es una condición indispensable para el desarrollo socioeconómico del país. (Congreso de Colombia, 1979)

Su preservación y conservación son actividades de interés social y sanitario en la que participarán el gobierno y los particulares, su artículo 111 se planteó que “en todo lugar de trabajo se establecerá un programa de Salud Ocupacional, dentro del cual se efectúen actividades destinadas a prevenir los accidentes y las enfermedades relacionadas con el trabajo.” (Congreso de Colombia, 1979)

En el mismo año se expide la resolución 2400 de 1979 el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social en su Artículo 1°. Estableciendo disposiciones de vivienda, higiene y seguridad, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental (Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, 1979).

En Colombia, la Constitución Política de Colombia de 1991 en su Artículo 49 establece que “la atención de la salud y el saneamiento ambiental son servicios públicos a cargo del Estado. Se garantiza a todas las personas el acceso a los servicios de promoción, protección y recuperación de la salud.”, (Asamblea Nacional Constituyente, 1991).

A través de la Ley 100 de 1993 y del Decreto Ley 1295 de 1994 se creó el Sistema General de Riesgos Profesionales, como objetivo la promoción de prevención en accidentes y enfermedades profesionales.

Ley 378 de 1997 Por medio de la cual se aprueba el "Convenio número 161, sobre los servicios de salud en el trabajo" donde se insta la necesidad de que los trabajadores conozcan los riesgos asociados a su labor (Congreso de La Republica, 1997).

Decreto 873 de 2001, Informar a los trabajadores sobre los riesgos a la salud de su trabajo.

Circular O4 de 2004, Unifica las instrucciones para la vigilancia, control y administración del Sistema general de riesgos laborales, Constitución y el funcionamiento del Comité SST y auspiciar su participación en el desarrollo del SG SST (Ministerio de Protección Social, 2003)

Resolución 2346 de 2007, Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales. (Ministerio de Protección Social, 2007)

Ley 1562 Del 2012. Se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional”, de acuerdo con el artículo 4º. Es enfermedad laboral la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. (Congreso de la Republica, 2012).

Esta misma ley obliga a realizar periódicamente por lo menos cada tres años, revisiones a la tabla de enfermedades laborales con el fin de establecer si se debe realizar adiciones a la misma, igualmente verificar si hay relaciones de enfermedades con factores de riesgos ocupacionales, será reconocida como enfermedad laborar y deberá ser incluida. (Congreso de la Republica, 2012).

Adicional en el artículo 10 se instituye sobre el FORTALECIMIENTO DE LA PREVENCIÓN DE LOS RIESGOS LABORALES EN LAS MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS EN EL PAÍS. Este articulo obliga a las entidades de riesgos a realizar actividades enfocadas a prevención y promoción para las empresas, sobre todo para éstas que presenten un

nivel de riesgo alto y alto grado de accidentes, teniendo en cuenta severidad y causa de accidente (Congreso de la Republica, 2012).

En el Decreto 1477 de 2014 El Ministerio de Protección Social adopta la tabla de enfermedades profesionales en Colombia y deroga el Decreto 2566 de 2009 (Ministerio del Trabajo, 2014).

Decreto 1443 De 2014. “Por medio del cual se dictan disposiciones para la implementación y obligatoriedad de la implementación sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SGSST)” (Ministerio de Trabajo, 2014).

En Artículo 4. Este artículo trata sobre las obligaciones por parte de toda la Empresa, desde la Gerencia hasta los trabajadores y contratistas con el fin de garantizar la aplicación de medidas de seguridad en el trabajo, desde la revisión de condiciones, el ambiental laboral, control y efectividad en el manejo de los posibles riesgos encontrados, así mismo se debe contemplar todos los accidentes e incidentes de trabajo, con el fin de ejecutar una mejor prevención de los mismos. Así mismo este artículo establece que el Sistema debe ser adaptable a toda clase de Empresa independiente de su tamaño y adicional que se puede revisar que los proveedores cumplan con el Sistema, dicho sistema debe tener contemplado el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar y Actuar) (Ministerio de Trabajo, 2014).

En el Capitulo III Artículo 8, Establece la obligatoriedad para que la Organización implemente y ejecute mecanismos de prevención de riesgos laborales, enfermedades profesionales y desarrolle actividades encaminadas a la conservación de la salud de los trabajadores. (Ministerio de Trabajo, 2014).

La Norma Técnica Colombia 5723 establece recomendaciones ergonómicas para diferentes tareas en el lugar de trabajo, evaluando las posturas de trabajo enfocadas en ergonomía (Icontec Internacional, 2009).

Decreto 1072 de 2015, Decreto único reglamentario del Sector trabajo Aplica a todas las entidades del sector trabajo, así como a las relaciones jurídicas derivadas de los vínculos laborales y a las personas naturales o jurídicas que en ellas intervienen (Ministerio de trabajo, 2015).

Resolución 2844 de 2007, mediante esta resolución El Ministerio de Protección de Social, establece unas Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia enfocadas en los siguientes criterios:

- Dolor Lumbar
- Desordenes Musculo esqueléticos
- Hombro Doloroso
- Neumoconiosis Hipoacusia

Todas estas enfermedades relacionadas con el trabajo y adicional establece que debe ser revisada cada cuatro años. (Ministerio de Proteccion Social, 2007).

En 2015 el Ministerio de trabajo dio a conocer a conocer las 10 Guías de Atención Integral en Seguridad y Salud en el Trabajo llamadas GATISST.

Resolución 2851 de 2015, Modifica el Art. 3 de la Resolución 156 de 2005. Establece que el empleador deberá reportar el accidente de trabajo y enfermedad laboral a la entidad donde se encuentre afiliado el trabajador o a su respectiva ARL, para esto la Empresa deberá diligenciar un informe y reportar en dos (2) días Hábiles el respectivo accidente de trabajo o la enfermedad profesional. (Ministerio de Trabajo, 2015).

Resolución 1111 de 2017, Se establece los estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo para empleadores y contratantes, EL compromiso de la alta dirección en la elaboración, seguimiento de un plan de trabajo anual para su implementación, esta resolución establece unas fases para la adecuación, transición y aplicación para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, donde establece una evaluación inicial, un plan de mejoramiento conforme a la evaluación inicial, la ejecución, el seguimiento del mismo y por ultimo la inspección vigilancia y control. (Ministerio de Trabajo, 2017).

Bajo la Resolución 0312 de 2019 el ministerio de trabajo deroga la Resolución 1111 de 2017 define nuevamente plazos para la implementación de los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, en esta resolución aclara mas a fondo los estándares mínimos para empresas, de acuerdo a el rango de empleados, y nivel de riesgo de acuerdo a las actividades comerciales que realicen. (Ministerio de Trabajo , 2019)

## 6. Marco Metodológico

Como primer paso para abordar la investigación se realizó una identificación del personal expuesto a riesgos en la Empresa DESARROLLADORA DE PROYECTOS DE INGENIERIA-DEPI SAS, por medio de la identificación de Peligros, evaluación y priorización de los riesgos a los cuales se encuentran expuestos los trabajadores de DEPI SAS en la Sede BOGOTA.

El personal que ingresa a la compañía debe realizarse un examen médico con énfasis osteomuscular, enfocándose en antecedentes musculoesqueléticos, por consiguiente se procedió a recolectar información de las evaluaciones ocupacionales del personal expuesto y aplicación de la encuesta de morbilidad sentida osteomuscular al 100% del total de los trabajadores de DEPI SAS, con el fin de identificar que personal se encuentra con padecimientos de dolores osteomusculares, esta encuesta cuenta con preguntas 10 preguntas enfocadas a verificar la síntomas del personal.

Se informa al personal sobre la investigación que se realizará en la Empresa, solicitando un consentimiento por parte de ellos, autorizando el uso de sus datos para el presente análisis.

Se realizó un análisis o evaluación de puesto de trabajo mediante el método RULA con el fin de revisar la posición en que realiza su actividad diaria.

*Tabla 2 Fase 1 de la Investigación*

<i>Objetivo</i>	<i>Instrumento / actividad</i>
<i>Fase 1</i>	
<b>Identificar el personal expuesto a factores de riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas.</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Elaboración de matriz de identificación de Peligros, evaluación y valoración de Riesgos a través de la metodología de la GTC 45: 2012.</li></ul>

- 
- Análisis del resultado de las Evaluaciones medicas ocupacionales.
  - Consentimiento informado del personal.
  - Aplicación de encuesta de morbilidad sentida
- 

Fuente: Autor, 2019

### **Metodología GTC 45 2012**

De acuerdo con lo establecido en la metodología de la Guía Técnica Colombiana GTC 45 2012, establece las fases para la debida identificación de peligros y evaluación de los riesgos. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 2012):

Esta Guía establece una metodología para Identificación de los Peligros como la observación a las actividades de todo el personal dentro de la organización.

Como primer paso se debe definir un documento donde se registrará la información recolectada, analizando e identificando las actividades diarias de la personal, las rutinarias o no, las tareas asignadas como se ejecutan y las personas que se involucran en cada actividad, así mismo se debe analizar los posibles riesgos a los que se encuentran expuestos. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 2012).

Para la Clasificación de los procesos, actividades y tareas, se debe analizar muy bien las actividades que se realizan en la Organización, desde las realizadas diariamente como las realizadas esporádicamente, igualmente analizando las tareas propias de la organización y las contratadas externamente, así mismo se debe tener en cuenta los materiales que se manipulan en cada una de las tareas, numero de trabajadores involucrados, valorando el riesgo al que se encuentran expuestos y los controles que actualmente se encuentre implementados.

Se debe realizar una identificación de peligros, analizando que situaciones se pueden presentar en las actividades que puedan llegar a hacer daño a las personas, quien podría llegar a sufrir este daño (personal expuesto), también analizar cuando y como podría ocurrir el peligro. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 2012).

Analizar los efectos posibles, en este punto se debe analizar cómo puede llegar a presentarse el peligro y cual sería la consecuencia del mismo, a corto y largo plazo. Así mismo se debe contemplar la categoría del daño entre leve, moderado y extremo. (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec), 2012).

Identificar los controles existentes: en este punto se debe definir que controles a realizado la organización para disminuir el riesgo al que se encuentra el personal expuesto, se debe revisar si el control se ha realizado en la fuente, al medio o al individuo como tal.

Valorar el riesgo, se debe realizar la valoración de acuerdo a los controles existentes, si es aceptable o no el riesgo, si se puede mejorar, o no aceptable.

Evaluación de los riesgos, para esto se debe revisar que tan probable es que ocurra el evento, y las consecuencias del mismo, para ello esta guía estipula el siguiente procedimiento:

Nivel de riesgo (NR), se deberá determinar lo siguiente:

ND= Nivel de Deficiencia

NE= Nivel de Exposición

NP= Nivel de Probabilidad= ND\*NE

NC= Nivel de Consecuencia

NR= Nivel de Riesgo = NP \* NC

***Nivel de Deficiencia (ND)***

Magnitud de la relación esperable entre (1) el conjunto de peligros detectados y su relación causal directa con posibles incidentes y (2), con la eficacia de las medidas preventivas existentes en un lugar de trabajo.

<i>Nivel de Deficiencia (ND)</i>	<i>Valor de ND</i>	<i>Significado</i>
<b>Muy Alto (MA)</b>	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como muy posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
<b>Alto (A)</b>	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
<b>Medio (M)</b>	2	Se ha(n) detectado peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias poco significativa(s) o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
<b>Bajo (B)</b>	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado.

---

Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV).

---

Luego se definirá el nivel de Exposición de acuerdo a la tabla:

***Nivel de Exposición (NE)***

Situación de exposición a un peligro que se presenta en un tiempo determinado durante la jornada laboral.

<i>Nivel de Exposición (NE)</i>	<i>Valor de NE</i>	<i>Significado</i>
<b>Continua (EC)</b>	4	La situación de exposición se presenta sin interrupción o varias veces con tiempo prolongado durante la jornada laboral.
<b>Frecuente (EF)</b>	3	La situación de exposición se presenta varias veces durante la jornada laboral por tiempos cortos.
<b>Ocasional (EO)</b>	2	La situación de exposición se presenta alguna vez durante la jornada laboral y por un periodo de tiempo corto.
<b>Esporádica (EE)</b>	1	La situación de exposición se presenta de manera eventual.

---

A partir de las variables definidas anteriormente para cada peligro se determinará el nivel de probabilidad:

***Nivel de Probabilidad (NP)***

Producto del nivel de deficiencia por el nivel de exposición.  $NP = ND \times NE$

<i>Nivel de Probabilidad</i> (NP)	<i>Valor de NP</i>	<i>Significado</i>
<b>Muy alto (MA)</b>	Entre 40 y 24	Situación deficiente con exposición continua, o muy deficiente con exposición frecuente. Normalmente la materialización del riesgo ocurre con frecuencia.
<b>Alto (A)</b>	Entre 20 y 10	Situación deficiente con exposición frecuente u ocasional, o bien situación muy deficiente con exposición ocasional o esporádica. La materialización del riesgo es posible que suceda varias veces en la vida laboral.
<b>Medio (M)</b>	Entre 8 y 6	Situación deficiente con exposición esporádica, o bien situación mejorable con exposición continuada o frecuente. Es posible que suceda el daño alguna vez.
<b>Bajo (B)</b>	Entre 4 y 2	Situación mejorable con exposición ocasional o esporádica, o situación sin anomalía destacable con cualquier nivel de exposición. No es esperable que se materialice el riesgo, aunque puede ser concebible.

Con respecto a los resultados se definirá el nivel de probabilidad de acuerdo con la Tabla de Baremos relacionada a continuación:

<i>Nivel de Probabilidad (NP)</i>						
<b>Nivel de deficiencia (ND)</b>	Muy Alto (MA)	<b>10</b>	MA-40	MA-30	A-20	A-10
	Alto (A)	<b>6</b>	MA-24	A-18	A-12	M-6
	Medio (ME)	<b>2</b>	M-8	M-6	B-4	B-2
			<b>4</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
			Continua (EC)	Frecuente (EF)	Ocasional (EO)	Esporádica (EE)
			<b>Nivel de Exposición (NE)</b>			

Teniendo en cuenta la peor consecuencia que se puede generar a causa de la exposición al peligro y su nivel de deficiencia se determina el nivel de consecuencia:

***Nivel de Consecuencia (NC)***

Medida de la severidad de las consecuencias

<i>Nivel de</i>	<i>Valor de NC</i>	<i>Significado</i>
<b><i>Consecuencia (NC)</i></b>		
<b>Mortal o</b>	100	Muerte (s).
<b>Catastrófico (M)</b>		

<b>Muy Grave (MG)</b>	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (incapacidad permanente parcial o invalidez).
<b>Grave (G)</b>	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
<b>Leve (L)</b>	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

A partir del Nivel de Probabilidad y el Nivel de Consecuencia se establece el Nivel del Riesgo de acuerdo a la siguiente tabla:

***Nivel del Riesgo (NR)***

Magnitud de un riesgo resultante del producto del nivel de probabilidad por el nivel de consecuencia.  $NR = NP \times NC$

<b><i>Nivel de Consecuencia</i></b> <b>(NR)</b>	<b><i>Valor de NR</i></b>	<b><i>Significado</i></b>
<b>I (No Aceptable)</b>	Entre 4000 y 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control, intervención urgente.
<b>II (Aceptable con Control Específico)</b>	Entre 500 y 150	Corregir y adoptar medidas de control inmediato.
<b>III (Aceptable pero Mejorable)</b>	Entre 120 y 40	Mejorar si es posible, sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
<b>IV (No Aceptable)</b>	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones

periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Con respecto a los resultados se definirá el nivel de riesgo de acuerdo con la Tabla de Baremos relacionada a continuación:

Nivel del Riesgo (NR)							
Nivel de consecuencia (NC)	Mortal (M)	100	I (40000 – 2400)	I (2000 – 1000)	I (800 – 600)	II (400 – 200)	
	Muy grave (MG)	60	I (2400 – 1440)	I (1200 – 600)	II (480 – 360)	II (240)	III (120)
	Grave (G)	25	I (1000 – 600)	II (500 – 250)	II (200 -150)	II (100 – 50)	
	Leve (L)	10	II (400 – 240)	II (200)	III (80 – 60)	III (40)	IV (20)
			40 – 24	20 – 10	8 – 6	4 – 2	
			Muy Alto (MA)	Alto (A)	Medio (M)	Bajo (B)	
Nivel de Probabilidad (NP)							

### Evaluaciones Médicas Ocupacionales

Con base a lo establecido en la Resolución 2346 de 2007 por medio de la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas

ocupacionales, en Desarrolladora de Proyectos de Ingeniería DEPI SAS se tiene establecido un perfil biomédico que define las periodicidad y clase de evaluaciones médicas que se deben practicar los colaboradores.

A partir de la realización de estas evaluaciones médicas ocupacionales las Instituciones Prestadoras de Salud - IPS s generan diagnósticos de condiciones de salud, los cuales se analizan para determinar los mecanismos de intervención que se van a implementar respecto a las condiciones de salud identificadas.

### **Encuesta de Morbilidad Sentida**

La encuesta de morbilidad sentida permite medir la situación del personal de la Empresa con respecto a la enfermedad, se aplica con el fin de establecer la sintomatología en la población.

Se realiza la encuesta a toda la población de la Empresa, se establece preguntas personales, teniendo en cuenta la edad, estatura, peso, antigüedad en la empresa.

1. Tipo de carga que manipula
2. Se divide el cuerpo en 22 partes, para cada parte del cuerpo hay una numeración de del 1 al 3, Leve, Severo y Moderado, utilizando esta escala numérica con el fin de calificar la incomodidad que sienten en la parte del cuerpo.

<b>N°</b>	<b>Región</b>	<b>Grado de molestia</b>
<b>1</b>	Hombro	1 2 3
<b>2</b>	Brazo	1 2 3
<b>3</b>	Antebrazo, codo	1 2 3
<b>4</b>	Muñeca, mano	1 2 3
<b>5</b>	Cuello	1 2 3

<b>6</b>	Espalda dorsal	1 2 3
<b>7</b>	Espalda lumbar	1 2 3
<b>8</b>	Glúteos	1 2 3
<b>9</b>	Muslo	1 2 3
<b>10</b>	Rodilla, pierna	1 2 3
<b>11</b>	Tobillo, pie	1 2 3

**3. Descripción de la molestia**

- a) Dolor
- b) Quemadura
- c) Calambre
- d) Adormecimiento
- e) Hinchazón
- f) Debilidad
- g) Rigidez
- h) Otro

**4. Episodios que ha tenido en el año**

- a) Uno
- b) Dos
- c) Tres
- d) Más de Tres

**5. Cuando fue por primera vez que noto el problema**

**6. Cuánto dura la molestia**

7. Que piensa que produjo el problema

a.	Posturas incómodas
b.	Movimientos forzados en el lugar de trabajo
c.	Manipulación de cargas
d.	Enfermedad general
e.	Otros

8. Se incrementa la molestia a causa de

a.	Posturas incómodas
b.	Postura sentada prolongado
c.	Postura de pie
d.	Manipulación de cargas
e.	Trabajo repetitivo
f.	Otros

9. Mejora con:

- a) Espontáneamente
- b) Reposo
- c) Ejercicio
- d) Otros

10. Actividades cotidianas y de la vida diaria:

Actividades	Siempre	Frecuente	Ocasional	Nunca	No aplica
1. Duerme de lado					

2. Utiliza la almohada en la región del cuello					
3. La almohada que usa llena el espacio entre el cuello y la cabeza					
4. Duerme en colchón ortopédico o firme					
5. Cuando se enjabona los pies en la ducha dobla las piernas					
6. Cuando se coloca las medias					
7. Al levantar un objeto desde el piso, flexiona las piernas y mantiene la espalda recta					
8. Ve televisión sentado con la espalda recta					
9. Cuando mueve un objeto pesado lo empuja					
10. Cuando se levanta de su cama primero se sienta y luego se para					
11. Practica ejercicio mínimo tres veces por semana					
12. Consume verduras y frutas					
13. Consume licor					
14. Fuma					
15. Efectúa labores domésticas como lavar, planchar, coser, trapear, etc.					

El paso siguiente después de realizar la encuesta, se realiza tabulación de los datos y revisión y análisis de los resultados.

*Tabla 3. Fase 2 de la investigación*

<i>Objetivo</i>	<i>Instrumento / actividad</i>
<b><i>Fase 2</i></b>	
Inspección de puestos de trabajo mediante el método seleccionado con el fin de verificar las posiciones ergonómicas laborales diarias.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Levantamiento de información en puestos de trabajo, fotografías de la labor diaria de cada trabajador.</li> <li>• Aplicación del método RULA para evaluar los riesgos del puesto de trabajo</li> </ul>

Fuente: Autor, 2019

### **Método RULA**

El método RULA realiza una evaluación de las posturas individuales, se debe revisar cuales son las posturas mas importantes que tiene el trabajador, sea por su carga laboral, por la posición o desviación del cuerpo o por el tiempo de exposición a las mismas. ( (Diego & Jose, 2015).

El primer paso para esto es realizar una revisión a las tareas que realiza el personal, se revisa varios ciclos de trabajo y se analiza las posturas de como las ejecuta. ( (Diego & Jose, 2015).

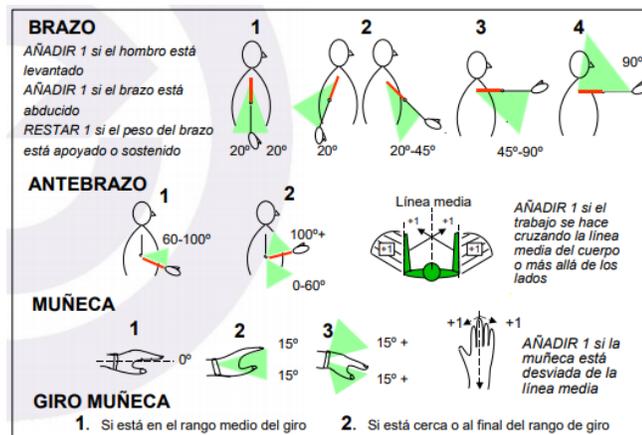
Figura 1. Grupo A y B



Fuente: (Diego & Jose, 2015).

Este método, divide el cuerpo en dos grupos, donde el Grupo A lo conforman los miembros superiores y el Grupo B, lo conforman las piernas, el tronco y el cuello, así mismo le asigna un puntaje a cada zona del cuerpo. (Diego & Jose, 2015).

Figura 2. Clasificación de posturas del Grupo A



Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

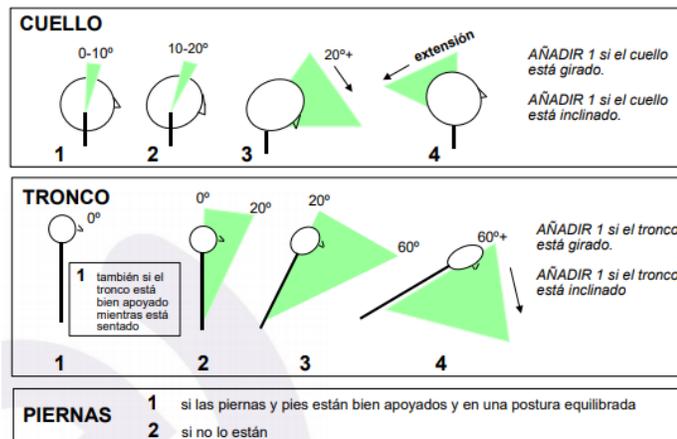
Tabla 4. Clasificación de posturas del Grupo A

BRAZO	Desde 20o de Extensión hasta 20o de Flexión	1
	Para una Extensión mayor de 20o , o 20 a 45o de Flexión	2
	Para el Rango 45 a 90o de Flexión	3

	Para 90o o más de Flexión	4
ANTE BRAZO	Para 60-100 de Flexión	1
	Para Menos de 60 de Flexión o para más de 100	2
	Si está en Posición Neutral	1
MUÑECA	Para 0 - 15 de Flexión o extensión	2
	Para 15 o más de Flexión o Extensión	3
	Si la muñeca está en el rango de torsión	1
GIRO MUÑECA	Si la muñeca está cerca o en el final del rango de Torsión	2

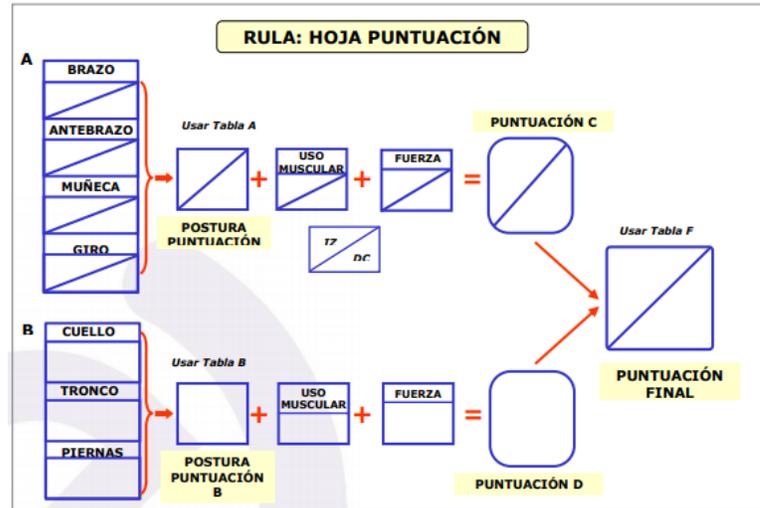
Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

*Figura 3. Clasificación de posturas del Grupo B*



Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Figura 4. Hoja de puntuación de RULA



Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Después de realizar las debidas puntuaciones a cada postura de cada una de las zonas del cuerpo se diligencia en el formato anterior Hoja de puntuación del método RULA, donde se asigna a las columnas A Y B puntajes que dará como resultado una puntuación final. (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Figura 5. Grupo A para la puntuación de las posturas

		PUNTAJACIÓN DE LA MUÑECA							
		1		2		3		4	
BRAZO	ANTEBRAZO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO	GIRO
1	1	1	2	1	2	1	2	1	2
	2	2	2	2	2	2	3	3	3
	3	3	3	3	3	3	3	3	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	3	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

Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Figura 6. Tabla Grupo B para la puntuación de las posturas

PUNTUACIÓN DE LA POSTURA DEL CUELLO		PUNTUACIÓN DE LA POSTURA DEL TRONCO											
		1		2		3		4		5		6	
		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS		PIERNAS	
		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

Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Se incrementará 1 punto si esta postura es estática, durante más de 1 minuto

El uso del musculo se define como repetitivo si la acción se repite más de 4 veces por minuto, también aumentamos 1 punto.

Figura 7. Puntuación de Uso Muscular

<p>1º) DAR UN VALOR DE 1 SI LA POSTURA ES:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>* Principalmente estática (mantenida más de 1 min)</li> <li>* Repetida más de 4 veces/min</li> </ul> <p>2º) AÑADIR A LAS PUNTUACIONES A Y B</p>
---

Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Para el cálculo de las puntuaciones se tendrá en cuenta lo siguiente:

Se analiza la aplicación de la fuerza mantenimiento de la carga, como el uso de herramientas, carga de objetos, tiempo de exposición. (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Figura 8. Puntuación por la fuerza de la carga

0	1	2	3
No resistencia	2-10 kg de carga o fuerza <u>intermitente</u>	2-10 kg de carga <u>estática</u>	10 kg o más de carga <u>estática</u>
Menos de 2 kg de carga o fuerza <u>intermitente</u>		2-10 kg de carga o fuerza repetida	10 kg o más de carga o fuerzas <u>repetidas</u>
		>10 kg de carga o fuerza <u>intermitente</u>	Sacudidas o fuerzas que aumentan rápidamente
<b>Sumar la puntuación obtenida a las puntuaciones A y B</b>			

Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Al realizar la puntuación de uso muscular y fuerza, se suman a las puntuaciones de postura, así se da como resultado dos puntuaciones que son las llamadas C Y D. (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Puntuación A + Puntuación muscular + Puntuación fuerza grupo A : Puntuación C

Puntuación B + Puntuación muscular + Puntuación fuerza grupo B : Puntuación D

Como último punto la metodología RULA incorpora la puntuación, resultante de estos dos grupos y genera la puntuación final, con base a la tabla se encuentra un valor, donde nos indica como conclusión, si la postura es aceptable o si requiere algún tipo cambio o analisis. (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo).

Figura 9. Puntuación Final

**TABLA F: PUNTUACIÓN FINAL**

PUNTUACIÓN D (cuello, tronco, pierna)

		1	2	3	4	5	6	7+
PUNTUACIÓN C (miembro superior)	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

PUNTUACIÓN C = Puntuación A + uso muscular y fuerzas para el grupo A  
 PUNTUACIÓN D = Puntuación B + uso muscular y fuerzas para el grupo B

Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

Figura 10. Niveles de Acción

<p><b>"Nivel de acción 1"</b>: puntuación de 1 ó 2; la postura es aceptable si no se mantiene o repite durante largos períodos.</p> <p><b>"Nivel de acción 2"</b>: puntuación de 3 ó 4; podrían requerirse análisis complementarios y cambios.</p> <p><b>"Nivel de acción 3"</b>: puntuación de 5 ó 6; se precisan investigaciones y cambios a corto plazo.</p> <p><b>"Nivel de acción 4"</b>: puntuación de 7 indica que se requieren investigaciones y cambios inmediatos.</p>
--

Fuente: (Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)

*Tabla 5. Fase 3 de la investigación*

<i>Objetivo</i>	<i>Instrumento / actividad</i>
<i>Fase 3</i>	
Formular de estrategias para intervenir las áreas y el personal expuesto al riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas.	<ul style="list-style-type: none"><li>• Diseñar un programa de vigilancia epidemiológica con énfasis osteomuscular.</li><li>• Establecer los indicadores que permitan medir la efectividad de las acciones propuestas</li></ul>

Fuente: Autor, 2019

## 6.1 Fuentes de información

**Población:** La población tomada para realizar la investigación es todo el personal de DEPI SAS sede Bogotá. Conformada por 13 trabajadores, que están la jornada laboral ejecutando labores administrativas. Se incluye a todo el personal que labora para la Empresa directo e indirecto, de todas las edades y géneros.

**Muestra:** Por ser la población tan pequeña y adicional por tener el presente que todos están expuestos a el factor de riesgo biomecánico, por encontrarse realizando labores por posturas estáticas prolongadas se considera que el total de la Población, será considerada como Muestra para la presente investigación.

**Técnicas y procedimientos:** Se basa en recolección de datos de fuentes primarios y fuentes secundarias

- Observación
- Entrevistas
- Análisis de datos.

## 6.2 Paradigma

El paradigma seleccionado para esta investigación es el paradigma positivista o empírico analítico se basa en una concepción global positivista e hipotético-deductiva, hipótesis que representan respuestas probables, recolectando y analizando datos. (Fernandez Collado, Baptista Lucio, & Hernandez Sampieri)

### 6.3 Cronograma

#### ANEXO A. Cronograma

Tabla 6. Cronograma

OBJETIVO	ACTIVIDAD	ENERO				FEBRERO			
		SEM-1	SEM-2	SEM-3	SEM-4	SEM-1	SEM-2	SEM-3	SEM-4
	Elaboración de matriz de identificación de Peligros, evaluación y valoración de Riesgos a través de la metodología de la GTC 45: 2012.	■	■						
	Análisis de los resultados de las Evaluaciones médicas ocupacionales.			■					
	Aplicación de encuesta de morbilidad sentida				■	■			
2	Identificar el personal expuesto a factores de riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas.						■		
	Levantamiento de información en puestos de trabajo, fotografías de la labor diaria de cada trabajador.						■		
	Aplicación de método RULA							■	
3	Formular de estrategias para intervenir las áreas y el personal expuesto al riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas.								■
	Diseño del programa de Vigilancia epidemiológica								■
	Indicadores de medición							■	■

Fuente: Autor, 2019

## 7. Resultados

### 7.1 Fase 1: Identificar el personal expuesto a factores de riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas.

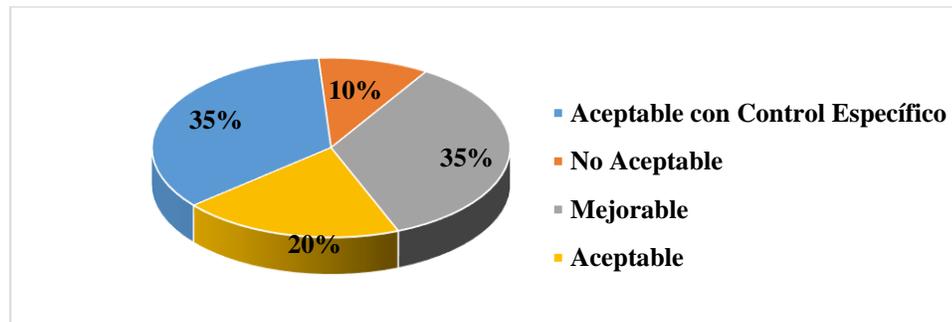
#### 7.1.1 Identificación de los Peligros, evaluación y valoración de los Riesgos

Se formuló la matriz de Identificación de los Peligros, evaluación y valoración de los Riesgos (IPEVR) a partir de la Metodología establecida en la Guía Técnica Colombiana GTC 45 Versión 2012,

*ANEXO B Matriz de Identificación de Peligros Sede Bogotá.*

Al revisar la matriz de riesgo se puede observar que en la Empresa DEPI SAS sede Bogotá, se identificaron 20 riesgos, con base en la aceptabilidad del riesgo se observa lo siguiente:

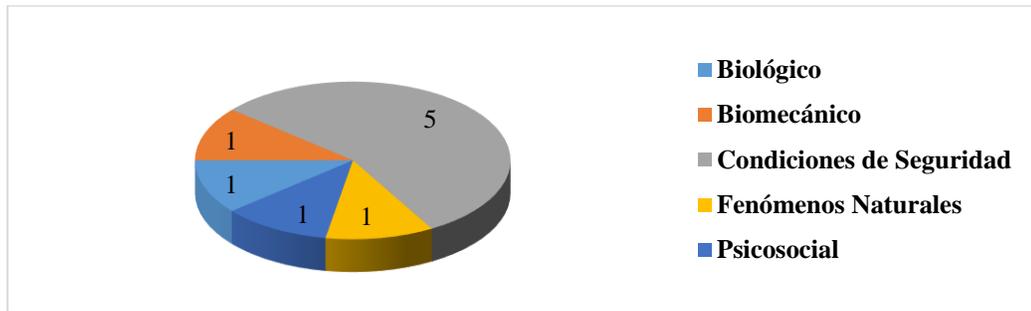
*Figura 11. Aceptabilidad de los riesgos*



*Fuente: Autor 2019*

A partir de la aceptabilidad del riesgo, se establecieron como prioritarios los riesgos correspondientes los riesgos aceptables con control específico y no aceptables, los cuales corresponden al 45 %, de estos riesgos corresponden a 9 riesgos identificados los cuales se identifican en el Anexo B, y porcentajes de priorización se especifican a continuación:

Figura 12. Riesgos Prioritarios



Fuente: Autor 2019

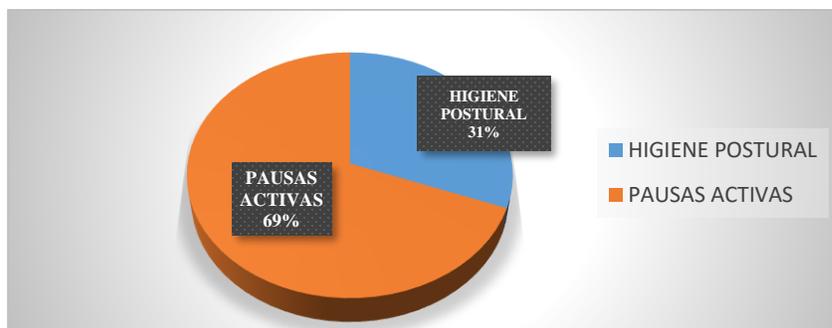
De la identificación de peligro se obtiene que del 45 % de los riesgos identificados en DEPI SAS como aceptables con control específico y no aceptables, el 55.56 % corresponden a condiciones de seguridad, entre los que se encuentran caídas del mismo nivel, incendio, accidentes de tránsito, y públicos como robo, después seguido a esto se encuentra un peso del 1 % para el riesgo Psicosocial, el 1% Fenómenos naturales, el 1 % el riesgo biomecánico y el 1 % riesgo biológico.

### **7.1.2 Análisis de resultados de las evaluaciones medicas ocupacionales**

Para este punto se obtuvo acceso al certificado del examen periódico ocupacional, para el personal que se encuentra vinculado desde menos de un año se tomó como base el examen de ingreso, y para el personal con antigüedad de más de un año se tomó el último examen periódico realizado, con base al análisis de los resultados de las Condiciones médicas laborales se observan las recomendaciones reiterativas en cuanto a prevención en PVE.

*ANEXO C. Recomendaciones exámenes Médicos*

*Figura 13. Recomendaciones certificado de examen*



*Fuente: Autor 2019*

### **7.1.3 Consentimiento informado**

Se diseñó formato con el fin de levantar consentimiento del total de la población que participó en esta investigación, y se informó cada uno de los trabajadores el objetivo, alcance y tratamiento de los datos para la presente investigación, se recogió firma de este documento.

*ANEXO D* Consentimiento Informado.

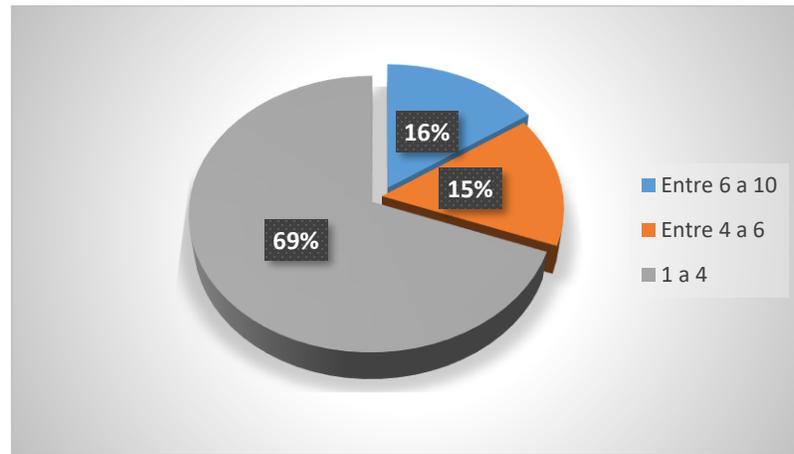
### **7.1.4 Aplicación de encuesta de morbilidad sentida**

Con el fin de establecer las sintomatologías más frecuentes de los trabajadores de la Empresa DEPI SAS, se realizó la aplicación de la encuesta de morbilidad sentida a toda la población objeto del presente estudio, como resultado de la encuesta de morbilidad sentida se tiene lo siguiente:

*ANEXO E* Encuesta de morbilidad sentida

*ANEXO F* Base de Datos

Figura 14. Antigüedad en el cargo



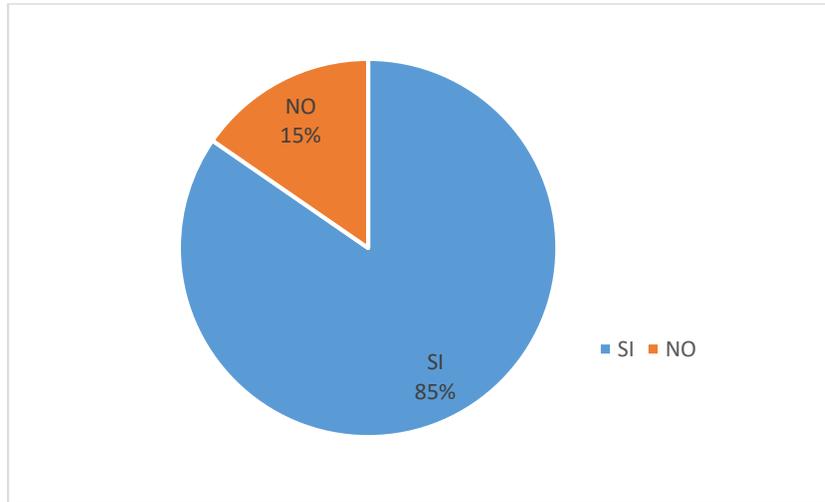
Fuente: Autor 2019

Se tiene que, de la población encuestada, el 69 % tiene un rango de antigüedad en el cargo entre 1 a 4 años de antigüedad en la Empresa DEPI, así mismo que el 15 % están ubicadas en un rango de antigüedad entre 4 y 6 años, el 16 % entre 6 a 10 años.

En la encuesta el total de la población manipula cargas entre 0 a 10 Kg.

Del total de los encuestados el 15 % manifiesta no tener ninguna molestia en ninguna parte del cuerpo.

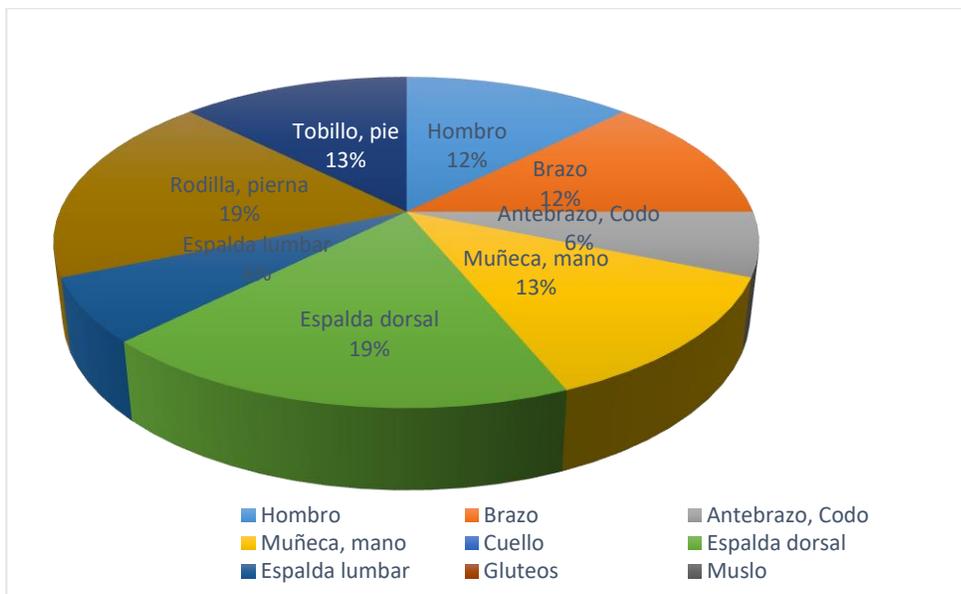
Figura 15. Percepción de molestias



Fuente: Autor 2019

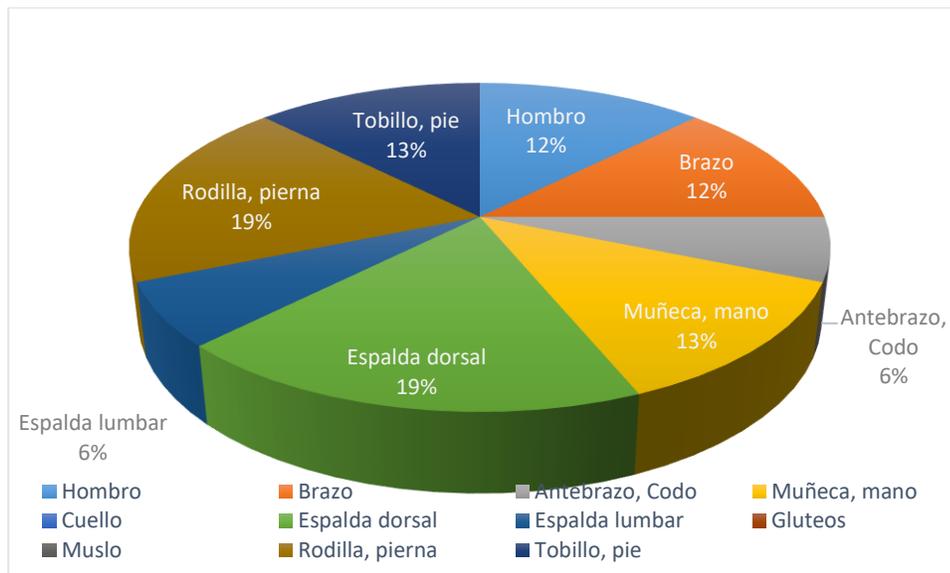
Se le pregunto al personal en cuál de las partes del cuerpo sentía incomodidad, se dividió en la parte izquierda y derecha del cuerpo, teniendo como resultado la siguiente:

Figura 16. Lado izquierdo



Fuente: Autor 2019

Figura 17. Lado derecho

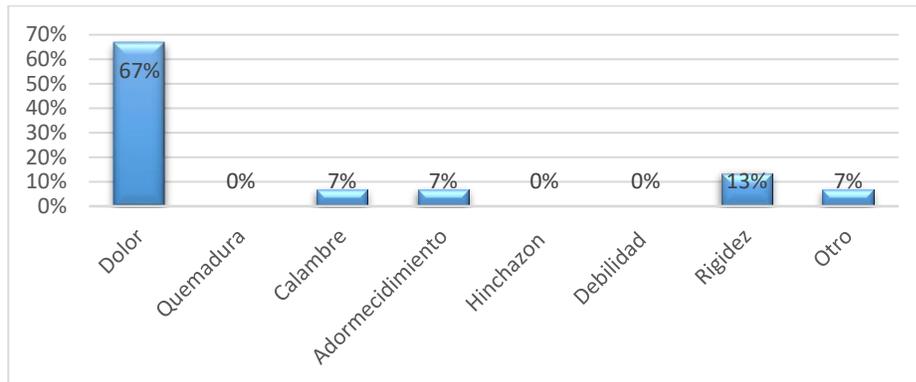


Fuente: Autor 2019

Como resultado se observa que el porcentaje más alto corresponde tanto en lado derecho como en lado izquierdo del cuerpo, en la espalda dorsal en un 19 %, correspondiente a 3 trabajadores que informan que el dolor de espalda dorsal en la parte izquierda y derecha del cuerpo, informando que el dolor es leve y una de ellas manifiesta que en lado derecho siente molestia severa.

Igualmente se tiene como resultado que el 19 % de los trabajadores sienten molesta en la parte del cuerpo de la rodilla, pierna.

Figura 18. Tipo de sintomatología



Fuente: Autor 2019

El 67 % de los encuestados manifiesta que el principal síntoma referido es dolor, seguido por 13% que mencionaron la rigidez El síntoma menos percibido está relacionado con el calambre, adormecimiento y otros del segmento afectado.

Así mismo se preguntó al personal sobre las actividades diarias cotidianas y sobre la vida diaria con el fin de analizar la relación de la sintomatología que se presenta en los trabajadores y este fue el resultado de las encuestas:

Tabla 7. Actividades cotidianas

Actividades	No				
	Siempre	Frecuente	Ocasional	Nunca	Aplica No responde
1 Duerme de Lado	6	3	3		1
Utiliza la almohada en la región del					
2 cuello	8	2	3		
la almohada que se usa llena el espacio					
3 entre el cuello y la cabeza	7	4			2
4 Duerme en colchón ortopédico o firme	10	1		2	

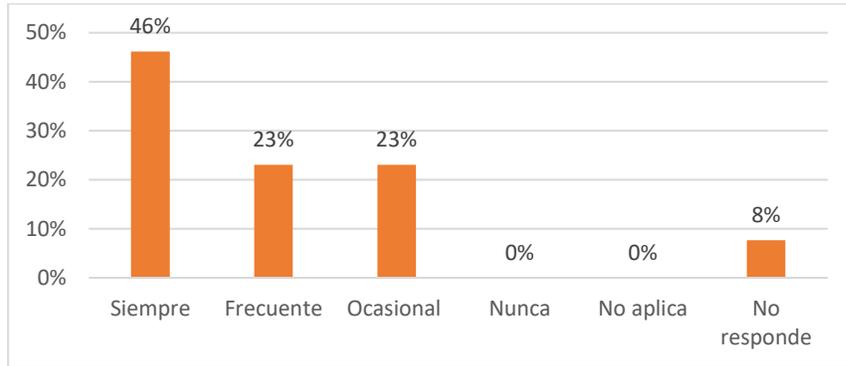
---

	Cuando se enjabona los pies en la ducha				
5	dobla las piernas	6	5	1	1
	cuando se coloca las medias o zapatos se				
6	sienta en la cama	10	2	1	
	Al levantar un objeto desde el piso,				
	flexiona las piernas y mantiene la				
7	espalda recta	4	4	5	
	Ve televisión sentado con la espalda				
8	recta		6	7	
	Cuando mueve un objeto pesado lo				
9	empuja	3	6	3	1
	Cuando se levanta de su cama primero				
10	se sienta y luego se para	7	4	1	1
	Practica ejercicio mínimo tres veces por				
11	semana	4	3	5	1
12	Consume verduras y frutas	3	5	4	1
13	Consume licor			9	4
14	Fuma		2	2	9
	Efectúa labores domésticas como lavar,				
15	planchar, coser, trapear etc	3	3	7	

---

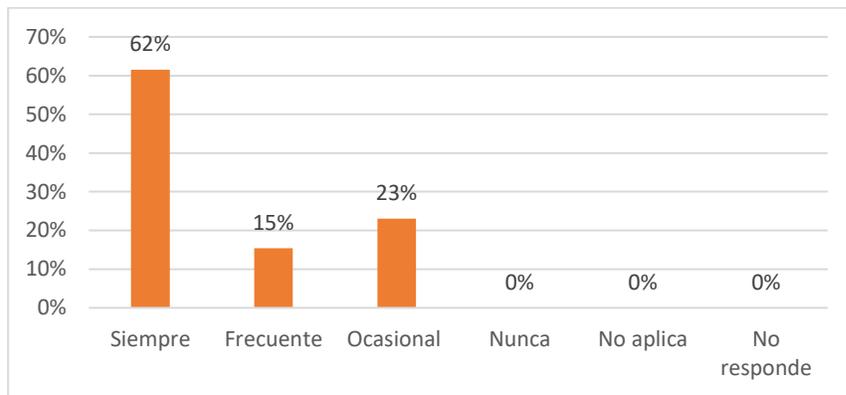
*Fuente: Autor 2019*

*Figura 19. Duerme de lado*



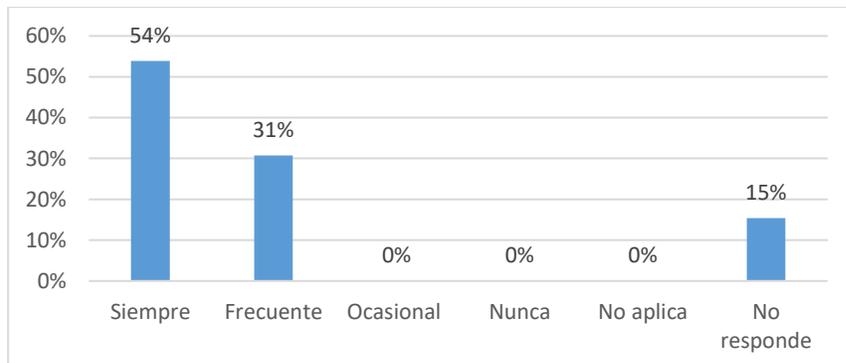
*Fuente: Autor 2019*

*Figura 20. Utilización de almohada*



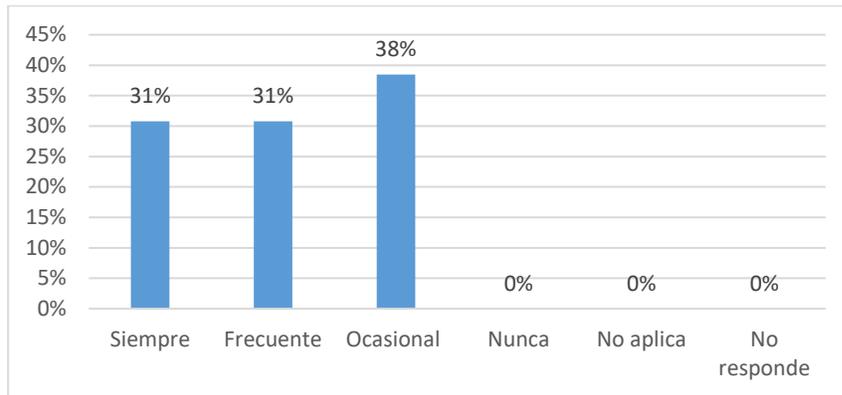
*Fuente: Autor 2019*

*Figura 21. Uso de Almohada en espacio de cuello*



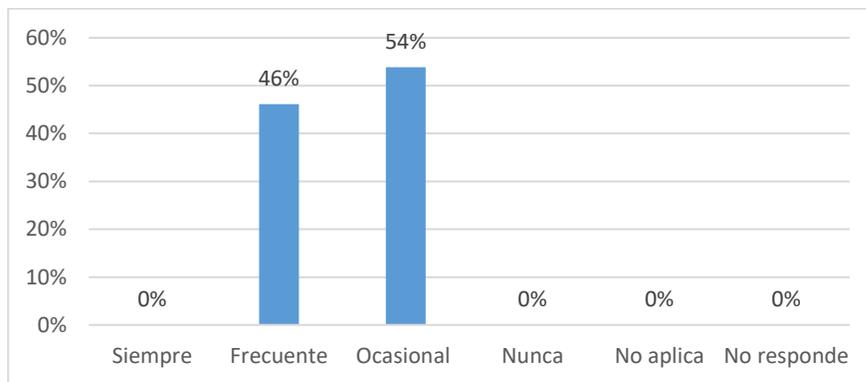
*Fuente: Autor 2019*

*Figura 22. Levantamiento de Cargas con flexión de piernas y espalda recta*



*Fuente: Autor 2019*

*Figura 23. Posición al ver televisión con espalda recta*



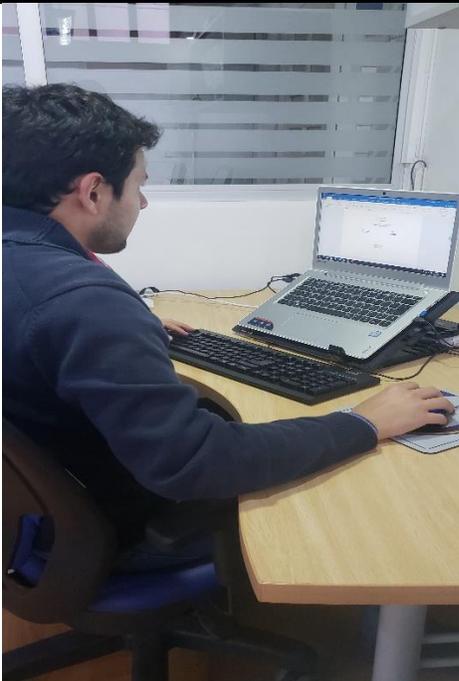
Como resultado observa que el personal realiza actividades cotidianas que tienen una estrecha relación con los resultados de las posibles molestias resultantes de la encuesta morbilidad sentida de los trabajadores.

## 7.2 Fase 2: Inspección de puestos de trabajo con el fin de verificar las posiciones ergonómicas laborales diarias.

### 7.2.1 Levantamiento de información en puestos de trabajo, fotografías de la labor diaria de cada trabajador.

Se realizó inspección a los puestos de trabajado de cada uno de los trabajadores y levantamiento fotográfico con el fin de analizar ubicación, posturas y equipos de trabajo.

*Tabla 8. Inspección Puestos de Trabajos*

	<p>Emmanuel Ayala</p> <p>Cargo: Tecnólogo Administrativo</p> <p>Funciones: Compras y mantenimiento de infraestructura.</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• El puesto de trabajo, es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.</li><li>• La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.</li><li>• Se observa distancia ojo-pantalla desigual entre la parte superior e inferior y una leve inclinación de la cabeza hacia adelante que puede generar fatiga visual.</li><li>• La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión para evitar la inclinación excesiva y continuada de la cabeza.</li><li>• Cuenta con mouse y teclado independiente</li><li>• Cuenta con soporte para computador</li></ul> <p><b>Miembros inferiores</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Postura adecuada para miembros inferiores estando</li></ul>
--	--	--



los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.

- Altura correcta del asiento



David Felipe Ospina

Cargo: Director Operativo

Funciones:  
Dirigir las funciones operativas de los proyectos en las sedes

- El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.
- La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.
- No cuenta con base para computador
- No cuenta con mouse ni teclado independiente.
- Se observa distancia ojo-pantalla desigual entre la parte superior e inferior y una leve inclinación hacia

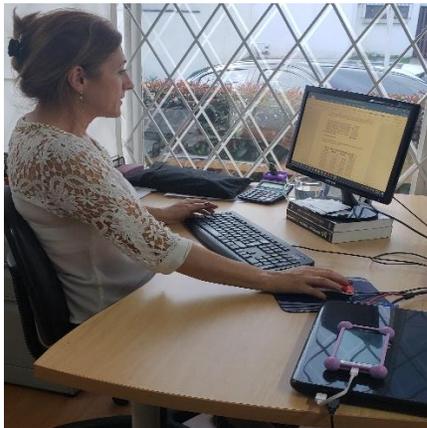


adelante que puede generar fatiga visual.

- La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión para evitar la inclinación excesiva y continuada de la cabeza.
- Se observa una inclinación del tronco que puede generar dolor cervical.
- Se observa que no recuesta la espalda a la base de la silla.

**Miembros inferiores**

- Postura adecuada para miembros inferiores
- los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.
- Altura correcta del asiento



Melva betancurt

Cargo: Contadora

Funciones:  
Supervisar contabilización de documentos, generación de informes contables

- El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.
- La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.
- El computador es de escritorio.
- Se observa mouse independiente.
- La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión para evitar la



inclinación excesiva y continuada de la cabeza.

- Teclado independiente
- Se observa puesto adecuado en espacio, sin embargo, documentos, equipos en el puesto que pueden obstruir e incomodar las labores.
- Se observa distancia ojo-pantalla desigual entre la parte superior e inferior y una leve inclinación hacia adelante que puede generar fatiga visual

#### **Miembros inferiores**

- Postura forzada de extremidad inferior y sobrepuestos.
- Postura con miembros cruzados que puede generar carga en rodillas y tobillos

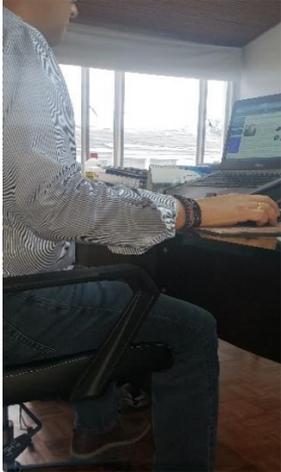


Andres Ospina

Cargo: Gerente General

Funciones:  
Directivo

- El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.
- La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.
- El computador es portátil y se encuentra en base.
- Se observa mouse independiente
- Teclado independiente
- Se observa distancia ojo-pantalla desigual entre la parte superior e inferior y una leve inclinación hacia adelante que puede generar fatiga visual.
- La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal



de visión para evitar la inclinación excesiva y continuada de la cabeza.

- Se observa una inclinación del tronco que puede generar dolor cervical.

#### **Miembros inferiores**

- Postura adecuada para miembros inferiores
- los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.
- Altura correcta del asiento



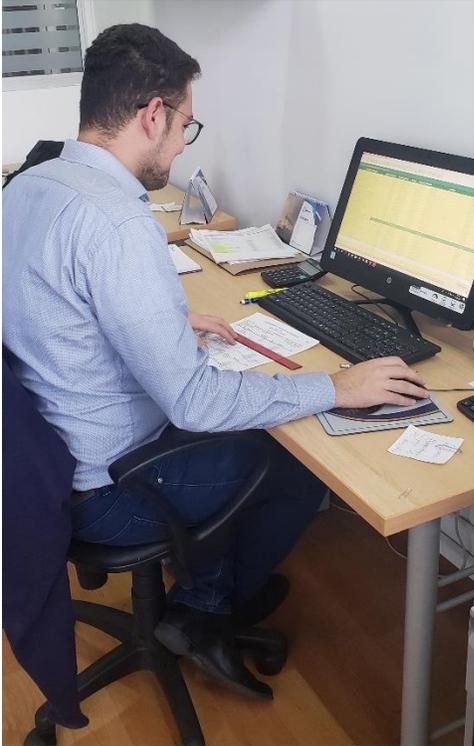
Paola Tole

Cargo: Contadora

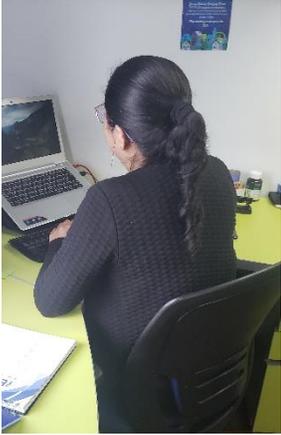
Funciones:  
Supervisar contabilización de documentos, generación de informes contables



- El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.
- La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.
- No cuenta con base para computador
- No cuenta con mouse ni teclado independiente.
- Se observa postura inadecuada inclinación hacia adelante
- Brazos se encuentran en posición incómoda, sin uso adecuado del espacio de trabajo disponible.
- Se observa distancia ojo-pantalla desigual entre la parte superior e inferior y una leve inclinación hacia adelante que puede generar fatiga visual.
- La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión para evitar la

		<p>inclinación excesiva y continuada de la cabeza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observa una inclinación del tronco que puede generar dolor cervical.</li> </ul> <p><b>Miembros inferiores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura forzada de extremidad inferior y sobrepuestos. Postura con miembros hacia atrás que puede generar sobrecarga en rodillas y tobillos</li> </ul>
	<p>Fabian Gómez</p> <p>Cargo: Auxiliar Contable</p> <p>Funciones: Digitalización de documentos contables</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.</li> <li>• La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.</li> <li>• El computador es de escritorio.</li> <li>• Se observa mouse independiente</li> <li>• Teclado independiente</li> <li>• Se observa puesto adecuado en espacio, sin embargo, documentos, equipos en el puesto que pueden obstruir e incomodar las labores.</li> <li>• Se observa postura inadecuada inclinación hacia adelante</li> <li>• Se observa distancia ojo-pantalla desigual entre la parte superior e inferior y una leve inclinación hacia adelante que puede generar fatiga visual.</li> <li>• La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión para evitar la</li> </ul>

		<p>inclinación excesiva y continuada de la cabeza.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Se observa una inclinación del tronco que puede generar dolor cervical.</li> </ul> <p><b>Miembros inferiores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura forzada de extremidad inferior y sobrepuestos.</li> <li>• Puede generar carga en rodillas y tobillos</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>• El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.</li> <li>• La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.</li> <li>• El computador es de escritorio.</li> <li>• Se observa mouse independiente</li> <li>• Teclado independiente</li> <li>• Se observa una inclinación del tronco que puede generar dolor cervical.</li> <li>• Se observa distancia ojo-pantalla desigual entre la parte superior e inferior y una leve inclinación hacia adelante que puede generar fatiga visual.</li> <li>• La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión para evitar la inclinación excesiva y continuada de la cabeza.</li> </ul> <p><b>Miembros inferiores</b></p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura adecuada para miembros inferiores</li> <li>• los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.</li> <li>• Altura correcta del asiento</li> </ul>
 	<p>Katherin Rodriguez</p> <p>Cargo: Coordinadora HSEQ</p> <p>Funciones: Encargada de la seguridad y salud en el trabajo de la Empresa</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.</li> <li>• La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.</li> <li>• El computador es portátil y se encuentra en base</li> <li>• Se observa mouse independiente</li> <li>• Teclado independiente</li> <li>• La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión para evitar la inclinación excesiva y continuada de la cabeza.</li> </ul> <p><b>Miembros inferiores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura adecuada para miembros inferiores</li> <li>• los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.</li> <li>• Altura correcta del asiento</li> </ul>

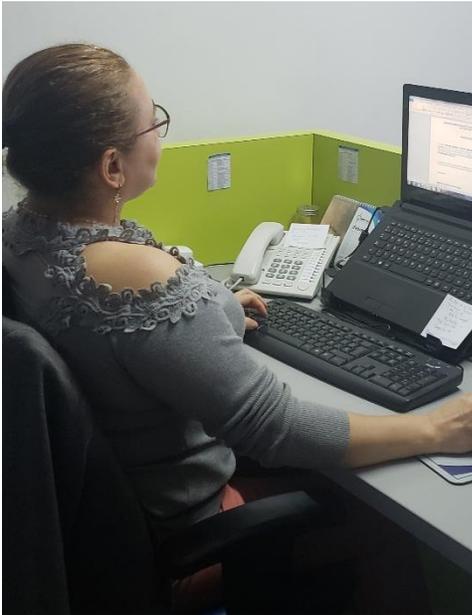


Cesar Millán

Cargo: Director de Proyectos

Funciones: Director de los proyectos que se ejecutan en las sedes

- El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.
- La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.
- El computador es de escritorio.
- Se observa mouse independiente
- Teclado independiente



Diana Osorio

Cargo: Asistente Administrativa

Funciones: Apoyo en el área administrativa y recepción

- El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.
- La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.
- El computador es de escritorio.
- Se observa mouse independiente
- Teclado independiente
- Se observa movimiento incómodo para apertura de puerta.

#### **Miembros inferiores**

- Postura adecuada para miembros inferiores
- los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.
- Altura correcta del asiento

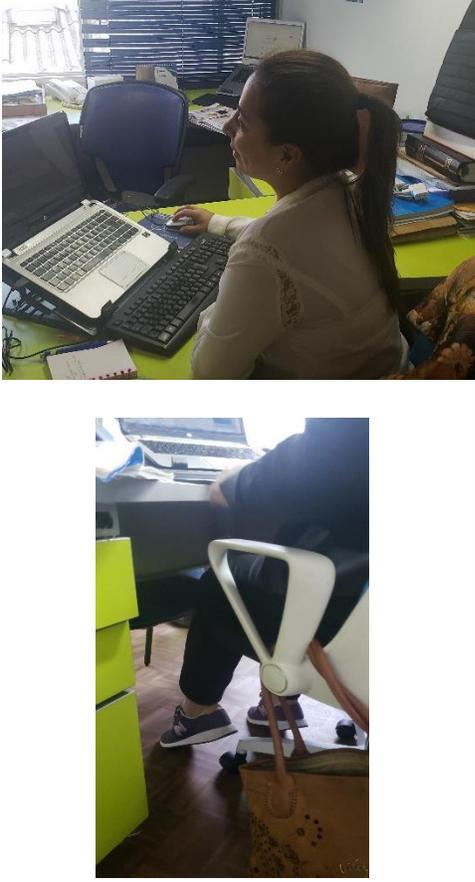


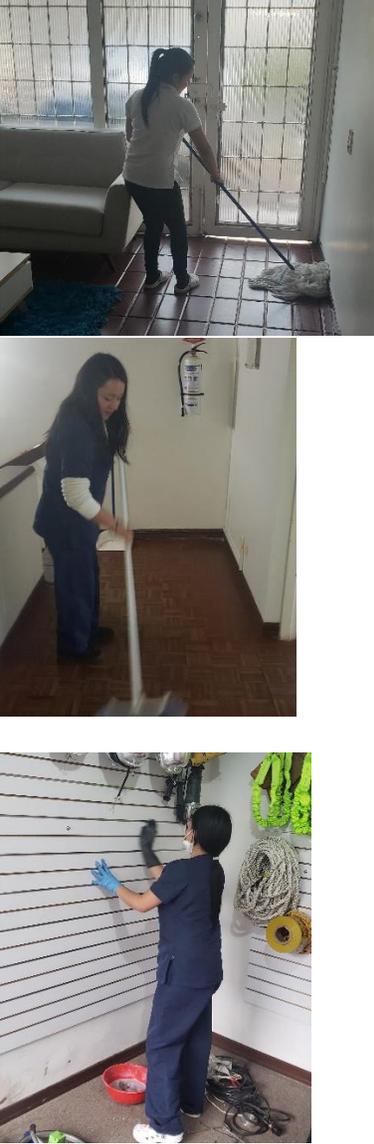
Héctor Sánchez

Cargo: Asesor de Gerencia

Funciones: Apoyo para los proyectos de la Empresa

- El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.
  - La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.
  - El computador portátil en base para computador
  - Se observa mouse independiente.
  - La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión para evitar la inclinación excesiva y continuada de la cabeza.
  - Teclado independiente
- Miembros inferiores**
- Postura adecuada para miembros inferiores

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• los muslos en posición horizontal con respecto al cuerpo o formando un ángulo entre 90 y 110 grados.</li> <li>• Altura correcta del asiento</li> </ul>
	<p>Deissy medina</p> <p>Cargo: Abogada</p> <p>Funciones: Apoyar en aspectos jurídicos todos los proyectos que se están ejecutando</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• El puesto de trabajo es el considerado en medidas para laborar, de acuerdo a la información que maneja cuenta con espacio suficiente.</li> <li>• La silla es ergonómica, es un asiento regulable en altura y profundidad.</li> <li>• El computador portátil en base para computador</li> <li>• Se observa mouse independiente</li> <li>• Teclado independiente</li> <li>• Se observa una inclinación del tronco que puede generar dolor cervical.</li> <li>• Se observa distancia ojo-pantalla desigual entre la parte superior e inferior y una leve inclinación hacia adelante que puede generar fatiga visual.</li> <li>• La ubicación de la pantalla en este caso el computador portátil, debe ubicarse distancia y altura adecuada, la parte superior de la pantalla debe situarse a nivel de la línea horizontal de visión para evitar la inclinación excesiva y continuada de la cabeza.</li> </ul> <p><b>Miembros inferiores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura forzada de extremidad inferior</li> <li>• Los miembros inferiores se encuentran colgando causando una posible compresión en la cara inferior de los muslos.</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se puede realizar una ubicación de reposapiés para evitar la posición forzada</li> </ul>
	<p><b>Leidy Montero</b></p> <p><b>Cargo: Auxiliar de Servicios Generales</b></p> <p><b>Funciones: Realizar aseo y limpieza de oficina</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• En las labores de limpieza como barrer y trapear se observa movimientos repetitivos, torsión y flexión de tronco</li> <li>• Al escurrir trapeador se observa torsión de la muñeca</li> <li>• Al lavar trapeador se observa fuerza al estregar el trapeador, movimientos repetitivos e inclinación del tronco.</li> <li>• Postura de pie o bipedestación que puede llegar a generar fatiga.</li> </ul> <p><b>Limpieza de paredes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Postura de pie o bipedestación que puede llegar a generar fatiga.</li> <li>• Movimientos repetitivos</li> <li>• Brazos en posición forzada</li> <li>• Flexión elevada de brazos</li> <li>• Cuando limpia parte inferior debe trabajar con rodillas flexionadas</li> <li>• Movimientos laterales del tronco.</li> </ul>

Fuente: Autor 2019

Después de realizar en el análisis a los puestos de trabajo, se puede concluir que la posición de los trabajadores de la Empresa DEPI SAS, es sedente y prolongada, las actividades

que realizan son con visualización de las pantallas en periodos largos aproximadamente las 8 horas diarias de jornada laboral y con descansos cortos.

De los trece 13 puestos de trabajo analizados, 2 se encuentran sin las bases para los computadores, en total 5 puestos no se encuentran en la zona de visualización ojo-pantalla llegando a producir fatiga visual y 4 se encuentran con postura de los miembros inferiores inadecuadas.

Para la auxiliar de servicios generales, de las actividades que realiza, se observa movimientos repetitivos, flexión del torso y bipedestación.

Todos los puestos de trabajo cuentan con las medidas y confort para laborar, adicional las sillas son ergonómicas ajustables, regulables de altura y profundidad, cuentan con reposa codos.

Igualmente, la iluminación y temperatura de las oficinas se encuentran adecuadas para las labores diarias de cada puesto de trabajo.

### **7.2.2 Aplicación del método seleccionado para evaluar los riesgos del puesto de trabajo**

Para la evaluación de riesgos de puestos de trabajo se encuentran diferentes métodos que se diferencian en el análisis posturales de diferentes partes del cuerpo entre otros factores de exposición, (Garcia Garcia , Sanchez Lite, Camacho , & Domingo , 2013)

En 1993 aparece el Método RULA, desarrollado por McAtamney y Corlett en 1993 para la valoración de posturas severas de carga y especialmente para trabajos sedentarios. El rango de movimiento para cada postura del miembro superior, brazo, antebrazo cuello, espalda, y muñeca, se dividen en secciones numeradas. El número uno se asocia al riesgo mínimo y los números más altos se

van dando a situaciones de mayor riesgo. Este método además de la postura considera la carga en el sistema músculo-esquelético debida a una actividad muscular mantenida, o a la aplicación de una fuerza. El método indica el nivel de intervención requerido para reducir el nivel de riesgo debido a la carga postural. (Garcia Garcia , Sanchez Lite, Camacho , & Domingo , 2013)

El método REBA, está basado en el método RULA, siendo más apropiado cuando existen posturas dinámicas, estáticas o cambios bruscos de posición. Para utilizar el método, se elige la postura y se valora con los marcadores de los diagramas del método. El método tiene también en cuenta el factor de fuerza y da como resultado un índice que indica que acción se debe tomar para la mejora ergonómica del puesto. (Garcia Garcia , Sanchez Lite, Camacho , & Domingo , 2013).

Con base en la información anterior, se escogió aplicar para la Empresa DEPI SAS, el método RULA, todo esto porque estudia las posturas prolongadas y adicional las posturas no tienen cambios bruscos que sería la diferencia con el REBA.

Para la aplicación del método RULA, se realizó la metodología, valoración de acuerdo a las tablas y grupos. La postura a evaluar es la que adopta el trabajador al momento de realizar sus labores diarias, con base en la observación se dio la puntuación de acuerdo a la metodología para total de la población de los cuales 12 trabajan en escritorios frente a pantallas de computador y una en el cargo de Servicios Generales.

#### *ANEXO G Aplicación Método RULA*

EL análisis se realizó a 13 puestos de trabajo y se observó a cada trabajador durante 30 minutos, y los resultados se presentan en la siguiente tabla:

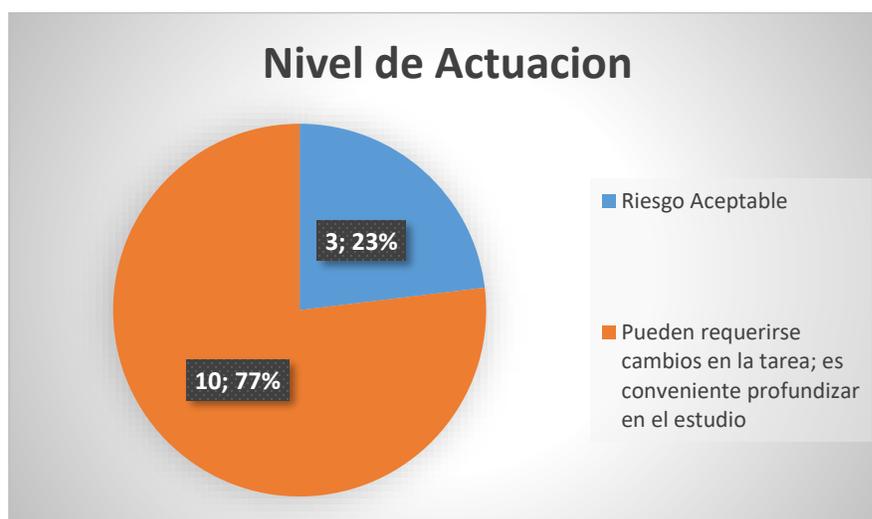
*Tabla 9. Método RULA*

Trabajador	Nombre	PUNTUACION C	PUNTUACION D	PUNTUACION FINAL	NIVEL	ACTUACION
<b>1</b>	Emmanuel Ayala	2	2	2	1	Riesgo Aceptable
<b>2</b>	David Ospina	4	2	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
<b>3</b>	Melva Betancurt	3	2	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
<b>4</b>	Andres Ospina	1	2	2	1	Riesgo Aceptable
<b>5</b>	Paola Tole	4	2	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
<b>6</b>	Fabian Gomez	4	2	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
<b>7</b>	Monica Cruz	3	2	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
<b>8</b>	Katherin Rodriguez	3	1	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
<b>9</b>	Cesar Millan	2	1	2	1	Riesgo Aceptable
<b>10</b>	Diana Osorio	4	1	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
<b>11</b>	Hector Sanchez	3	2	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

12	Deissy medina	3	2	3	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio
13	Liedy Montero	3	4	4	2	Pueden requerirse cambios en la tarea; es conveniente profundizar en el estudio

Fuente: Autor 2019

Figura 24. Nivel de actuación



Fuente: Autor 2019

El 77 % de la aprobación, según el método RULA, puede requerir cambios en la tarea y es conveniente profundizar en el estudio y el restante 23 % se encuentran en riesgo aceptable, con base a este resultado se requiere que la Empresa DEPI SAS, realice un análisis más a fondo para el personal y que realice campañas de prevención enfocados a riesgo osteomuscular.

**7.3 Fase 3: Formular de estrategias para intervenir las áreas y el personal expuesto al riesgo biomecánico con posturas estáticas prolongadas.**

**7.3.1 Diseñar un programa de vigilancia epidemiológica con énfasis osteomuscular.**

Con base a los resultados del estudio realizado de las fases anteriores y análisis de la información, se define como medidas de control un programa de vigilancia epidemiológica con énfasis osteomuscular, con el fin de definir las estrategias para prevenir este riesgo, así mismo, dentro del programa se establecen las actividades a ejecutar, responsables y las medidas de control.

*ANEXO H Programa de Vigilancia Epidemiológica con énfasis osteomuscular*

## 8. Análisis Financiero

Al analizar el costo- beneficio del proyecto es importante tener claro que la Empresa DEPI SAS, no ha tenido costo aún por enfermedades profesionales a causa de desórdenes osteomusculares, sin embargo, sí podrían llegar a presentar basados a la sintomatología de la encuesta de morbilidad sentida, de acuerdo con lo anterior se propone el siguiente presupuesto.

*ANEXO I Presupuesto.*

*Tabla 10.Presupuesto*

<b>CONCEPTO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
Bases para computadores	2	\$ 60.000	\$ 120.000
Levantamiento de monitores para computadores de escritorio	3	\$ 250.000	\$ 750.000
Reposapiés	13	\$ 60.000	\$ 780.000
Teclados independientes	2	\$ 30.000	\$ 60.000
Mouse	2	\$ 45.000	\$ 90.000
Exámenes médicos ingreso, periódicos con énfasis osteomusculares	13	\$ 300.000	\$ 3.900.000
Campaña de promoción y prevención	1	\$ 1.500.000	\$ 1.500.000
Capacitación sobre higiene postural	1	\$ 200.000	\$ 200.000
Estudio de puestos de trabajo	1	\$ 250.000	\$ 250.000
Reorganización de puestos de trabajo	1	\$ 1.000.000	\$ 1.000.000
<b>TOTAL</b>			<b>\$ 8.650.000</b>

*Fuente: Autor 2019*

## 9. Conclusiones

A partir de un análisis en las instalaciones de DEPI SAS, se levantó la matriz de peligros con base en la Guía Técnica Colombiana GTC-45, donde se pudo identificar los posibles peligros que se encuentran, analizando las variables del personal expuesto y tiempo de exposición, entre los cuales se encontró los tipos de peligros de condiciones de seguridad, fenómenos naturales, biológico, psicosocial y biomecánico, así mismo se analizaron los resultados de las evaluaciones medicas ocupacionales, de ingreso y periódicos, donde se encontró, que al total de la población se les recomienda realizar prevención con énfasis en pausas activas e higiene postural.

Al aplicar la encuesta de morbilidad sentida, se observa que del total de población, el 85 % , tiene molestias en algunas partes del cuerpo, no obstante se puede encontrar una relación entre las actividades diarias cotidianas, como el ejercicio, posición al dormir, que puede estar afectando en las molestias del cuerpo, sin embargo, al realizar un análisis a los puestos de trabajo mediante la observación, también se puede evidenciar que el personal no tiene una adecuada higiene postural y adicional a esto, se encontró que algunos puestos de trabajo no se ajustan adecuadamente con lo requerido para que el personal pueda laborar con el confort necesario.

Como resultado de la aplicación del método RULA, se evidencio que el 23 % están en un riesgo aceptable y el 77 % debe considerar cambios en la tarea y como recomendación se debe realizar un estudio más a fondo.

De acuerdo a lo anterior, se puede concluir que en la Empresa DEPI SAS, hay una población potencialmente expuesta por tener jornadas prolongadas y sedentes, que, aunque al momento del presente estudio no ha tenido eventos incapacitantes por enfermedades profesionales, si no se controla mediante, pausas activas, concientización de higiene postural,

programas de promoción y prevención, pueden llegar a futuro presentar desordenes osteomusculares.

## 10. Recomendaciones

- Se recomienda implementar el programa de vigilancia epidemiológica para realizar las diferentes actividades y controles para la prevención del riesgo osteomuscular.
- Es necesario reforzar el estudio de los puestos de trabajo con el fin de verificar las posturas y necesidades del personal, esto igual como recomendación final del método RULA, elaborado en la Empresa.
- Es necesario realizar un ajuste a los puestos de trabajo y compra de los equipos necesarios faltantes como son las bases para computadores portátiles, levantamiento y ajuste a las pantallas de los equipos de escritorio, compra de mouse y teclados independientes para los portátiles faltantes.
- Se debe realizar capacitaciones periódicas al personal sobre campañas de higiene postural, enfocadas a promover condiciones de ergonómicas en los puestos de trabajo a través de pautas de uso o manejo adecuado y posturas adecuadas.
- Capacitación al personal sobre la importancia de pausas activas y autocuidado.
- Se recomienda diseñar un programa de pausas activas, con actividades específicas y tiempos claros para su implementación.

## Bibliografía

Arango Estrada, G., Adarve Restrepo, K. D., Garcia Toro, S., & Gonzalez Palacio, E. (2011).

Relacion entre los desordenes musculo esqueléticos y la postura frente a una pantalla.

*Relacion entre los desordenes musculo esqueléticos y la postura frente a una pantalla.*

Universidad de Antioquia, Medellin. Obtenido de

<https://aprendeenlinea.udea.edu.co/revistas/index.php/viref/article/view/327335>

ARL COLMENA. (2010). [https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-](https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-presencial/educacion-continuada/MemoriasFORMAR/Presentacion_SVE.pdf)

[presencial/educacion-continuada/MemoriasFORMAR/Presentacion\\_SVE.pdf](https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-presencial/educacion-continuada/MemoriasFORMAR/Presentacion_SVE.pdf). Obtenido

de [\[presencial/educacion-continuada/MemoriasFORMAR/Presentacion\\\_SVE.pdf\]\(https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-presencial/educacion-continuada/MemoriasFORMAR/Presentacion\_SVE.pdf\)](https://www.colmenaseguros.com/arl/gestion-conocimiento/formar-</a></p></div><div data-bbox=)

Asamblea Nacional Constituyente. (1991). *Constitución Política de Colombia de 1991*. Obtenido

de Alcaldía de Bogotá:

<http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=4125>

Benitez Robles, J., & Iglesias Ortiz, J. (2018). Relación entre posturas ergonómicas inadecuadas

y la aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de las áreas

administrativas que utilizan pantalla de visualización de datos, en una empresa de la

ciudad de Quito en el año 2015. *Relación entre posturas ergonómicas inadecuadas y la*

*aparición de trastornos musculo esqueléticos en los trabajadores de las áreas*

*administrativas que utilizan pantalla de visualización de datos, en una empresa de la*

*ciudad de Quito en el año 2015*. Universidad tecnológica Equinoccial, Quito, Ecuador.

Obtenido de <http://geo1.espe.edu.ec/wp-content/uploads/2018/10/12.pdf>

Bernal Maldonado, L. R., & Sierra Lara, J. A. (2017). Diseño y validación de un programa de

entrenamiento funcional para personas que desarrollen cargos administrativos de un

- banco de Bogotá. *Diseño y validación de un programa de entrenamiento funcional para personas que desarrollen cargos administrativos de un banco de Bogotá*. Iberoamericana Corporación Universitaria, Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://repositorio.iberoamericana.edu.co/handle/001/498>
- Cañon Lara, P. A., Marin Najar, M., & Bermudez Nieto, L. I. (2016). Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para Desórdenes Musculo esqueléticos de Miembro Superior y Columna en la Empresa Compañía de Jesús. *Diseño de un Programa de Vigilancia Epidemiológica para Desórdenes Musculo esqueléticos de Miembro Superior y Columna en la Empresa Compañía de Jesús*. Universidad Distrital Francisco Jose de Caldas, Bogotá, Colombia. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/3897>
- Castro Castro, G. C. (2015). Diseño de sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores en el distrito de Barranquilla. *Diseño de sistema de vigilancia epidemiológica en desórdenes osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores en el distrito de Barranquilla*. Universidad del Santander Sede Valledupar, Valledupar. Obtenido de <http://www.unilibrebaq.edu.co/ojsinvestigacion/index.php/biociencias/article/view/682>
- Castro, E., Munera , J., San Martin, M., Valencia , N. A., Valencia , N. D., & Gonzalez , E. (2011). Investigación de Efectos de un programa de pausas activas sobre la percepcion de desordenes musculo-esqueleticos en trabajadores de la Universidad de Antioquia. *Investigacion de Efectos de un programa de pausas activas sobre la percepcion de desordenes musculo-esqueleticos en trabajadores de la Universidad de Antioquia*. Universidad de Antioquia, Medellin, Colombia. Obtenido de <http://bibliotecadigital.udea.edu.co/handle/10495/6317>

Claudio Alvarracín , J. E., & Quiroga orellana, K. N. (2017). Determinación del Riesgo de trastornos Musculoesqueléticos mediante el método REBA en trabajadores de idurama. *Determinación del Riesgo de trastornos Musculoesqueléticos mediante el método REBA en trabajadores de idurama*. Universidad de la Cuenca, Cuenca, Ecuador. Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/26981/1/PROYECTO%20DE%20INVESTIGACI%C3%93N.pdf>

Congreso de Colombia. (24 de Enero de 1979). *Ley 9 de 1979*. Obtenido de Alcaldía de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1177>

Congreso de La Republica. (9 de Julio de 1997). *LEY 378 DE 1997*. Obtenido de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_0378\\_1997.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_0378_1997.html)

Congreso de la Republica. (11 de Julio de 2012). *ley 1562 de 2012*. Obtenido de [http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley\\_1562\\_2012.html](http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1562_2012.html)

Diego, & Jose, A. (2015). *Evaluación postural mediante el método RULA*. Obtenido de Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO. (s.f.).

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/32.pdf>. Obtenido de

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/32.pdf>

Fernandez Collado, C., Baptista Lucio, P., & Hernandez Sampieri, R. (s.f.). *Moetodologia de la Investigacion*. 6a Edicion.

Garcia Garcia , M., Sanchez Lite, A., Camacho , A., & Domingo , R. (2013). Analisis de Metodos de Valoracion Postural en las Herramientas de Simulacion virtual para la ingenieria de fabricacion . *Universidad Nacional de Colombia Revistas Unal*.

Henao Marulanda, M., Hernández Aviles , Y., & Suárez , H. F. (2013). IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO OCUPACIONALES A LOS QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD PRIVADA “COORDINAR SEGURIDAD” DE ACUERDO A LAS LABORES REALIZADAS EN SUS PUESTOS DE TRABAJO. *IDENTIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO OCUPACIONALES A LOS QUE SE ENCUENTRAN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LA EMPRESA DE VIGILANCIA Y SEGURIDAD PRIVADA “COORDINAR SEGURIDAD” DE ACUERDO A LAS LABORES REALIZADAS EN SUS PUESTOS DE TRABAJO*. Universidad Libre, Pereira, Colombia. Obtenido de

<http://repositorio.unilibrepereira.edu.co:8080/pereira/handle/123456789/407>

Icontec Internacional. (08 de 11 de 2009). *Norma Tecnica Colombiana* . Obtenido de Egonomia Evaluacion de posturas de trabajo estaticas: <https://tienda.icontec.org/wp-content/uploads/pdfs/NTC5723.pdf>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (Icontec). (2012). *Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional GTC 45*. Bogotá D.C.: ICONTEC.

Instituto de Seguridad E HIgiene en el Trabajo. (s.f.). *NTP 601 Evaluación de las condiciones de trabajo: Carga Postural Metodo REBA*. Obtenido de

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_601.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_601.pdf)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *NTP 674 Evaluacion de la Carga Postural Metodo LUBA*. Obtenido de

[http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp\\_674.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/601a700/ntp_674.pdf)

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *Que es ergonomia*. Obtenido de

<http://www.insht.es/Ergonomia2/Contenidos/Promocionales/Generalidades/Qu%C3%A9%20es%20Ergonom%C3%ADa.pdf>

Instituto nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *Tareas Repetitivas II Evaluacion del Riesgo para la Extremidad Superior*. Obtenido de

[http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/materia1%20didactico/Tareas%20repetitivas%202\\_evaluacion.pdf](http://www.insht.es/MusculoEsqueleticos/Contenidos/Formacion%20divulgacion/materia1%20didactico/Tareas%20repetitivas%202_evaluacion.pdf)

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo. (s.f.). *Enciclopedia de Salud y Seguridad en el Trabajo*. Obtenido de

<http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/EnciclopediaOIT/tomo1/6.pdf>

Jara Álvarez, D., & Tacuri Yungan, F. B. (2017). Tesis previa a la obtencion del grado de magister en seguridad industrial mención prevención de Riesgos y Salud Ocupacional.

*Tesis previa a la obtencion del grado de magister en seguridad industrial mención prevención de Riesgos y Salud Ocupaciona*. Universidad Nacional de Chimborazo,

Riobamba, Ecuador . Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/4419>

Lecaro Ávila, A. C. (2014). Prevalencia de trastornos osteomusculares de extremidades superiores en trabajadores de una planta de alimentos. Diseño de un programa de intervención para prevenirlos. *Prevalencia de trastornos osteomusculares de extremidades superiores en trabajadores de una planta de alimentos. Diseño de un programa de intervención para prevenirlos*. Universidad de Guayaquil, Guayaquil, Ecuador. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/4794>

Leguizamo Brand, M., & Ramos Castañeda, J. A. (2015). Prevalencia de desordenes musculoesqueléticos y su asociación con factores ergonómicos en trabajadores administrativos de una institución educativa de nivel superior 2015. *Prevalencia de desordenes musculoesqueléticos y su asociación con factores ergonómicos en trabajadores administrativos de una institución educativa de nivel superior 2015*. Universidad del Rosario, Bogota, Colombia. Obtenido de <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/10723>

Linero Ramos , D. M., & Rodriguez Torres , D. (2012). Prevalencia de Sintomas osteomusculares en el personal de salud de dos insituciones prestadoras de salud en la Ciudad de Bogota. *Prevalencia de Sintomas osteomusculares en el personal de salud de dos insituciones prestadoras de salud en la Ciudad de Bogota*. Universidad del Rosario, Bogota, Colombia. Obtenido de <http://revistamedicina.net/ojsanm/index.php/Medicina/article/view/22>

Ministerio de la Proteccion Social. (Diciembre de 2006). *Guia de atencion integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI- HD)*.

Ministerio de la Protección social. (2007). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia para Neumoconiosis (silicosis, neumoconiosis del minero de carbón y asbestosis)*. Obtenido de

<http://www.colombianadesalud.org.co/SALUD%20OCUPACIONAL/GUIAS/100327%20Gatiso5%20Neumoconiosis.pdf>

Ministerio de Protección Social . (2006). *Guía de Atención Integral Basada en la Evidencia* .

Obtenido de [https://www.epssura.com/guias/guias\\_mmss.pdf](https://www.epssura.com/guias/guias_mmss.pdf)

Ministerio de Protección Social. (2003). *Vigilancia y Control para la afiliación, promoción y prevención en riesgos profesionales*. Obtenido de

[https://www.arlsura.com/images/stories/documentos/circular\\_001\\_de\\_2003.pdf](https://www.arlsura.com/images/stories/documentos/circular_001_de_2003.pdf)

Ministerio de Protección Social. (11 de Julio de 2007). *Resolución 2346 de 2007*. Obtenido de

<https://www.ins.gov.co/Normatividad/Resoluciones/RESOLUCION%202346%20DE%202007.pdf>

Ministerio de Protección Social. (16 de Agosto de 2007). *Resolución 2844 de 2007*. Obtenido de

[http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion\\_2844\\_colombia.pdf](http://copaso.upbbga.edu.co/legislacion/resolucion_2844_colombia.pdf)

Ministerio de Salud de Chile. (26 de Septiembre de 2012). *Ministerio de Salud*. Obtenido de

<https://www.minsal.cl/portal/url/item/cbb583883dbc1e79e040010165014f3c.pdf>

Ministerio de Trabajo . (13 de Febrero de 2019). *Arl Sura*. Obtenido de

[https://www.arlsura.com/files/Resolucion\\_0312\\_de\\_2019\\_Estandares\\_Minimos.pdf](https://www.arlsura.com/files/Resolucion_0312_de_2019_Estandares_Minimos.pdf)

Ministerio de Trabajo. (2013). *Segunda Encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales*. Bogotá.

Ministerio de Trabajo. (31 de Julio de 2014). *Decreto 1443 de 2014*. Obtenido de

[http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1443\\_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa](http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa)

Ministerio de trabajo. (26 de Mayo de 2015). *Decreto 1072 de 2015*. Obtenido de Alcaldía de

Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=62506>

- Ministerio de Trabajo. (26 de Mayo de 2015). *Decreto 1072 de 2015*. Obtenido de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>
- Ministerio de Trabajo. (31 de Julio de 2015). *Resolucion 2851 de 2015*. Obtenido de <http://prevencionar.com.co/2015/08/27/los-accidentes-se-reportan-simultaneamente-a-4-entidades/>
- Ministerio de Trabajo. (27 de Marzo de 2017). *Resolucion 1111 de 2017*. Obtenido de [https://www.anm.gov.co/sites/default/files/resolucion\\_1111\\_de\\_2017.pdf](https://www.anm.gov.co/sites/default/files/resolucion_1111_de_2017.pdf)
- Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. (22 de Mayo de 1979). *Resolución 2400 de 1979*. Obtenido de Alcaldía de Bogotá: <http://www.alcaldiabogota.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>
- Ministerio del Trabajo. (05 de Agosto de 2014). *Decreto 1477 de 2014*. Obtenido de [http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto\\_1477\\_del\\_5\\_de\\_agosto\\_de\\_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500](http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1477_del_5_de_agosto_de_2014.pdf/b526be63-28ee-8a0d-9014-8b5d7b299500)
- MolanoVargas, G. E. (2014). *Introduccion a la epidemiologia y medicina laboral*. Bogota.
- Morales, D. M. (2015). Factores de Riesgo ergonomico y condiciones de trabajo asociados a sintomatologia osteomuscular , en conductores de una cooperativa del sector publico en tres municipios de Cundinamarca. *Factores de Riesgo ergonomico y condiciones de trabajo asociados a sintomatologia osteomuscular , en conductores de una cooperativa del sector publico en tres municipios de Cundinamarca*. Universidad del Rosario, Bogota, Cundinamarca, Colombia. Obtenido de <http://repository.urosario.edu.co/handle/10336/11860>
- OIT. (2003). *Estrategia Global en Materia de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Suiza.

- OSALAN. (01 de Septiembre de 2015). [http://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo-guia-para-la-implantacion-de-la-vigilancia-colectiva-por-parte-de-los-servicios-de-prevencion/s94-osa9996/es/adjuntos/guia\\_vigilancia\\_epidemiologica\\_2015.pdf](http://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo-guia-para-la-implantacion-de-la-vigilancia-colectiva-por-parte-de-los-servicios-de-prevencion/s94-osa9996/es/adjuntos/guia_vigilancia_epidemiologica_2015.pdf). Obtenido de [http://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo-guia-para-la-implantacion-de-la-vigilancia-colectiva-por-parte-de-los-servicios-de-prevencion/s94-osa9996/es/adjuntos/guia\\_vigilancia\\_epidemiologica\\_2015.pdf](http://www.osalan.euskadi.eus/libro/vigilancia-epidemiologica-en-el-trabajo-guia-para-la-implantacion-de-la-vigilancia-colectiva-por-parte-de-los-servicios-de-prevencion/s94-osa9996/es/adjuntos/guia_vigilancia_epidemiologica_2015.pdf)
- Perez, F. (1986). *Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España*. Obtenido de [http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp\\_175.pdf](http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FichasTecnicas/NTP/Ficheros/101a200/ntp_175.pdf)
- Revista Dinero. (15 de 02 de 2017). Balance de Accidente y Enfermedades laborales. *Balance de Accidente y Enfermedades laborales*, págs. <https://www.dinero.com/edicion-impresa/pais/articulo/accidentes-y-enfermedades-laborales-en-2017/255313>.
- Ruiz Ruiz , L. (2011). *Ministerio de Empleo y Seguridad Social*.
- Salas Guerra , D. T., & Diaz Lopez , L. R. (2016). Factores de Riesgo Asociados a Alteraciones Osteomusculares de la Muñeca en trabajadores del area administrativa de una entidad promotora de la salud. *FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A ALTERACIONES OSTEOMUSCULARES*. Universidad Libre Seccional Barranquilla, Barranquilla, Colombia. Obtenido de <https://repository.unilibre.edu.co/handle/10901/10679>
- Sanchez Ramirez , D. C., & Rodriguez Agudelo, C. (2013). Propuesta de programa de acondicionamiento físico para la prevención de lesiones osteomusculares y riesgo psicosocial. *Propuesta de programa de acondicionamiento físico para la prevención de*

*lesiones osteomusculares y riesgo psicosocial*. Universidad CES, Medellín, Colombia .

Obtenido de <http://bdigital.ces.edu.co:8080/repositorio/handle/10946/889>

Secretaría Distrital de Ambiente. (2013). *Plan Ambiental Local Localidad 19 Ciudad Bolívar*

*2013-2016*. Recuperado el 19 de Julio de 2017, de

<http://www.ambientebogota.gov.co/documents/10157/2883179/PAL+CBol%C3%ADvar+2013-2016.pdf>

SURA. (2018). *Programa de Vigilancia Epidemiológica para la prevención de Lesiones Osteomusculares* . Bogota.

## **Anexos**

ANEXO A. Cronograma.....	71
ANEXO B Matriz de Identificación de Peligros Sede Bogotá. ....	72
ANEXO C. Recomendaciones exámenes Médicos .....	73
ANEXO D Consentimiento Informado. ....	74
ANEXO E Encuesta de morbilidad sentida.....	74
ANEXO F Base de Datos .....	74
ANEXO G Aplicación Método RULA.....	95
ANEXO H Programa de Vigilancia Epidemiológica con énfasis osteomuscular .....	98
ANEXO I Presupuesto.....	99

