

**INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO**

**PROGRAMA: “PROFESIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD LABORAL”**

**DIAGNÓSTICO DE DESÓRDENES MÚSCULO ESQUELÉTICOS EN LA POBLACIÓN TRABAJADORA DEL SECTOR ELÉCTRICO.**

**INFORME FINAL DE INVESTIGACIÓN COMO REQUISITO PARCIAL PARA OPTAR AL TÍTULO DE PROFESIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD LABORAL**

**PRESENTA:**

**FREDY LEONARDO JIMENEZ CHAPARRO CODIGO: 1711982689**

**CAROLINA MUNERA ACEVEDO CODIGO: 1721980422**

**ASESORA:**

**CLAUDIA YASMÍN PÉREZ RODRÍGUEZ**

**PROFESIONAL EN FISIOTERAPIA**

**“ESPECIALISTA EN GERENCIA DE LA SALUD OCUPACIONAL**

**MAGÍSTER EN EDUCACIÓN”**

**AGOSTO 2020**



## **AGRADECIMIENTOS**

Queremos agradecer en esta oportunidad de primera mano a dios por tantas maravillosas cosas que nos ha brindado durante esta etapa y ayudarnos a sacar este trabajo adelante, ya que es muy importante para nosotros para poder obtener nuestras metas y logros.

A nuestra tutora y guía de proyecto de grado Claudia Pérez por su paciencia, comprensión, tiempo y oportuna retroalimentación durante el proceso de desarrollo del trabajo para culminar de manera exitosa esta etapa, también a la empresa Quanta Services por permitirnos realizar el trabajo en la compañía y así poder realizar un estudio más eficaz de las ocupaciones que se ejecutan en la empresa.



## LISTADO DE TABLAS

Tabla 1 Puntuación del Tronco, (Diego Mas, 2015)	23
Tabla 2 Modificación de la puntuación del tronco, (Diego Mas, 2015)	24
Tabla 3 Puntuación del cuello, (Diego Mas, 2015)	24
Tabla 4 Modificación de la puntuación del cuello, (Diego Mas, 2015)	25
Tabla 5 Puntuación de las piernas, (Diego Mas, 2015)	25
Tabla 6 Incremento de la puntuación de las piernas, (Diego Mas, 2015)	26
Tabla 7 Puntuación del brazo	27
Tabla 8 Modificación de la puntuación del brazo, (Diego Mas, 2015)	28
Tabla 9 Puntuación del antebrazo, (Diego Mas, 2015)	29
Tabla 10 Puntuación de la muñeca, (Diego Mas, 2015)	29
Tabla 11 Modificación de la puntuación de la muñeca, (Diego Mas, 2015)	30
Tabla 12 Puntuación Grupo A, (Diego Mas, 2015)	31
Tabla 13 Puntuación Grupo B, (Diego Mas, 2015)	31
Tabla 14 Incremento de Puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas.	32
Tabla 15 Incremento de puntuación Grupo B por calidad del Agarre, (Diego Mas, 2015)	32
Tabla 16 Ejemplo de agarre y su calidad, (Diego Mas, 2015)	33
Tabla 17 Puntuación C, (Diego Mas, 2015)	34
Tabla 18 Incremento de la puntuación C por tipo de actividad muscular, (Diego Mas, 2015)	34
Tabla 19 Niveles de Actuación según la puntuación final obtenida, (Diego Mas, 2015)	34
Tabla 20 Normatividad	38
Tabla 21 Presupuesto	42
Tabla 22 Cantidad de Trabajadores de Quanta services	43

## LISTADO DE FIGURAS

Figura 1 Grupos de Miembros en REBA (Diego Mas, 2015).	21
Figura 2 Medición del ángulo del tronco, (Diego Mas, 2015).	23
Figura 3. Modificación de la Puntuación del Tronco, (Diego Mas, 2015)	23
Figura 4 Medición del ángulo del cuello, (Diego Mas, 2015).	24
Figura 5 Modificación de la puntuación del cuello, (Diego Mas, 2015).	24
Figura 6 Puntuación de las piernas, (Diego Mas, 2015).	25
Figura 7 Incremento de la puntuación de las piernas, (Diego Mas, 2015)	26
Figura 8 Medición del ángulo del brazo, (Diego Mas, 2015).	27
Figura 9 Modificación de la puntuación del brazo, (Diego Mas, 2015)	28
Figura 10 Medición del ángulo del antebrazo, (Diego Mas, 2015)	29
Figura 11. Medición del ángulo de la muñeca, (Diego Mas, 2015)	30
Figura 12 Modificación de la puntuación de la muñeca, (Diego Mas, 2015)	30
Figura 13 Esquema de Puntuaciones, (Diego Mas, 2015)	35
Figura 14 Quanta services	37
Figura 15 Promedio de edades	44
Figura 16. Genero	44
Figura 17. Nivel de Escolaridad	45
Figura 18. Estado Civil	45
Figura 19. Número de personas a cargo	46
Figura 20. Tendencia de vivienda	46
Figura 21. Promedio de ingresos	47
Figura 22. Número de trabajadores por departamento	47
Figura 23. Antigüedad en la empresa	48
Figura 24. Tipo de contrato	48
Figura 25. Tipo de deporte que los trabajadores practican	49
Figura 26. Colaboradores que fuman.	49
Figura 27. Escala de molestias (DME) presentadas	50
Figura 28. Molestias por departamento	51
Figura 29. Molestias presentadas por género (ADMÓN)	52
Figura 30. Molestias por edades en personal administrativo	52
Figura 31. Molestias presentadas por género en personal de montaje	53
Figura 32. Molestias presentadas por edad en montaje	53
Figura 33. Molestias presentadas por género en mantenimiento	54
Figura 34. mantenimiento molestias presentadas por edad”	54
Figura 35. Molestias por género en el departamento de obra civil	55
Figura 36. Molestia por edades para personal de obra civil	55
Figura 37. Método REBA	59
Figura 38. Método REBA	62
Figura 39. Método REBA	65

## TABLA DE CONTENIDO

Resumen	7
Palabras clave	8
Abstract	9
Key words	10
Introducción	10
1.0.	Titulo del
proyecto	13
1.1. Situación del problema	13
1.2. Justificación	14
1.3.	Objetivos general y
específicos	15
1.3.1 Objetivo general	15
1.3.2. Objetivos específicos	15
2. Marco teórico y estado del arte	16
2.1. Marco teórico	16
2.2 Marco conceptual	17
2.2.1 Desórdenes musculoesqueléticos.	17
2.2.2 DME en hombros y cuello.	18
2.2.3 DME en mano y muñeca.	18
2.2.4 Desordenes musculo esqueléticos en brazo y codo.	18
2.2.5 DME en la zona lumbar.	19
2.2.6 Riesgo biomecánico	19
2.2.7 Metodología reba.	20
2.2.8 Características del método reba.	20
2.2.9 Aplicación del método reba.	21
2.2.10 Cuestionario nórdico.	36
2.2.12 Estructura organizacional	39
2.2.13 Marco legal	39
3.1.1 Enfoque y tipo de estudio	42
3.2.1 Criterios inclusión	42
3.2.2 Exclusión	43
3.3.1 Instrumento de recolección de la información	43
4.1 Perfil sociodemográfico	44
4.2 Desordenes músculo esqueléticos - cuestionario nórdico	51
4.3 Análisis de puesto de trabajo	57
4.3.2 Colocación de concreto	61
4.3.3 Excavación	64
5.1 Plan de mejora	67
6. Discusión	68
7. Conclusiones	73
8. Anexos	75
8.1 Anexo a encuesta de perfil sociodemográfico	75
8.2 Anexo b cuestionario nórdico	76
8.2 Anexo c - cronograma de actividades	77
8.4 Anexo d glosario	78
Recomendaciones	80
Bibliografía	81

## Resumen

El desarrollo del proyecto está basado en el incremento exponencial de desórdenes músculo esqueléticos (DME), dichos eventos se pueden convertir en síntomas de origen laboral llegando a dañar a los empleados de la organización lo que genera a los empleadores pérdidas que están a más de cientos billones de pesos, los (DME) están definidos como daños o perturbaciones en las diferentes articulaciones y tejidos; se presentan anomalías en la salud que se inician a evidenciar con la presencia de dolores o molestias y cuya evolución continua hasta causar síntomas graves o crónicos que pueden generar incapacidades parciales o perturbaciones funcionales ocasionando ausentismo laboral, viéndose afectados principalmente los miembros superiores como son: el cuello, hombros, brazos y la espalda, posiblemente pueden causar una suficiencia de los miembros inferiores. Es por eso por lo que se adaptaron algunos instrumentos, con el objetivo de poder identificar los orígenes que están ocasionando el aumento de los DME.

Para poder identificar las posturas y la presencia de DME en este estudio se optará por la aplicación una encuesta sociodemográfica, con el fin de recopilar datos del personal que componen la muestra de estudio, un cuestionario nórdico, para la identificación y distinción de los signos de desórdenes músculos esqueléticos, método REBA, para la evaluación de lugares de trabajo realizando una lista de verificación y ch de condiciones con el objetivo de la observar el comportamiento seguro en la prevención del riesgo Biomecánico. A través de los resultados obtenidos se plantean recomendaciones y planes de mejora a desarrollar para la mejora de las situaciones que conllevan al incremento de los DME en los trabajadores del sector eléctrico ya que se han quiere lograr evidenciar si este factor de riesgo es provocado por malas posturas de manera prolongada, forzada, también por esfuerzo, movimientos mal realizados.

**Palabras clave**

Desórdenes musculo esqueléticos, ergonomía, patologías, esfuerzo, postura.



## **Abstract**

The following project is based on the increase in musculoskeletal disorders (DME), they become occupational diseases that affect many workers and generate lost employers that exceed more than one hundred billion pesos, the (DME ) are defined as damage or disturbances in the different joints and tissues; There are health abnormalities that begin to show from the presence of pain or discomfort to more serious and chronic situations that can trigger disabilities and absenteeism, mainly affecting the upper limbs such as: the neck, shoulders, arms and back , very probably they can also generate affectation in the lower limbs. Therefore, different instruments were applied in order to determine the causes that lead to the increase in DME.

In order to evaluate the postures and presence of DME in this study, a sociodemographic survey will be implemented, in order to know data from the personnel to be studied in the sample, "Nordic questionnaire," is for the arrest and analysis of the symptoms of "skeletal muscle disorders," method REBA," for the analysis of jobs, a checklist is made with the objective of observing safe behavior of Biomechanical risk. However, the results obtained will present decisions or recommendations to be taken to improve the conditions that lead to an increase in DME in workers in the electricity sector, since they want to be able to show whether this risk factor is caused by bad postures. prolonged, forced, also by effort, poorly performed movements.

## **Key Words**

Muscle skeletal disorders, ergonomics, pathologies, effort, posture.



## INTRODUCCIÓN

Los desórdenes músculo-esqueléticos son perturbaciones que perjudican diferentes segmentos del cuerpo, sin importar el tipo de trabajo que realice el empleado, y que actualmente son muy prevalentes debido a la automatización de actividades y a los pocos tiempos de descanso que se dan en las jornadas laborales (Rincones & Castro, 2016).

Las regiones más afectadas por estos desórdenes atacan estructuras de la zona dorsal y lumbar, que son ligadas principalmente al cargue y manipulación de materiales. Así mismo, zonas de los miembros superiores como cuello, hombro, brazo, antebrazo, muñeca y dedos, se pueden afectar por la ejecución de movimientos repetitivos o a la aplicación de fuerzas estáticas. Estos desórdenes pueden ser transitorios, pero si no se corrigen o busca soluciones se pueden llegar a constituir en enfermedades a tipo laboral, que generalmente generan limitación en la ejecución de diversos movimientos, debido a la presencia de sintomatología como el dolor e inflamación, que son producto de la sobrecarga de la zona lesionada y estructuras subyacentes (Luttmann, 2004).

Debido a la sintomatología y las limitaciones que generan los DME, son considerados como una causa principal de ausentismo laboral, que generan grandes costos tanto para la empresa, como para el sistema de salud (Lopera H, 2004).

Sin embargo, los empleados del sector eléctricos desarrollan diversas actividades que dependen de la función del cargo que ocupan y están expuestos a diversos riesgos que pueden desencadenar con el tiempo el avance de DME, ya que las labores de sus puestos de trabajo requieren de la adopción de la postura bípeda durante toda la jornada laboral, con pequeños espacios para el descanso.



Así mismo, existen diversas causas de riesgo para el crecimiento de DME, los que se encuentran se localizan los actividades repetitivas, sobreesfuerzos, posturas inadecuadas y cargue de pesos, durante la jornada laboral, En ese sentido, si la carga muscular que se emplea durante el desarrollo de actividades de cada cargo es alta, a nivel muscular se produce fatiga, lo que ocasiona de manera directa una disminución en la productividad del trabajador y puede ocasionar a futuro enfermedades de origen laboral (Arenas-Ortiz, 2013).

Sin embargo, la mayor de los DME que se relacionan con las actividades, se desenvuelven con el pasar del tiempo y la causa no es solamente esa, también asocia diversas circunstancias de riesgo dentro de 9 los cuales se encuentra la manipulación de cargas, especialmente en movimientos como flexión y extensión de rodillas y cadera, rotación de tronco, movimientos repetitivos o forzados, posturas mantenidas en el tiempo, vibraciones, poca iluminación, entornos de trabajo fríos, posiciones bípedas o sedentes durante mucho tiempo (AE para la SST), rutina y esfuerzo mental, factores organizacionales y psicosociales asociados con el trabajo, rutinas de vida poco sanas como el sedentarismo, consumo de tabaquismo, entre otros (Casado Pic, 2010).

Autores como Luna-García (2014), indican que la salud de los empleados no se puede deducir sólo por los índices de accidentalidad y/o enfermedades a nivel laboral, ya que existen diversos factores psicosociales, ambientales y contextuales, que pueden de alguna forma alterar la salud de las personas.

Es por esto, que la ergonomía busca adecuar la relación del ser humano con su entorno (Guillén Fonseca, 2006). y a través de la SST se propende por la mejora del bienestar físico, mental y social del empleado.



En ese sentido, la prevención se constituye en un elemento fundamental en la SST, ya que el agente de riesgo ergonómico logra producir a futuro alteración en la integridad y bienestar de los trabajadores, y con ellos pérdidas económicas para la empresa (Carrascosa, 2006).

Teniendo en cuenta, que la mayoría de los DME son enfermedades degenerativas que acaban paulatinamente con la salud de una persona, el sector eléctrico, pretende a través de este trabajo determinar los principales desórdenes musculo esqueléticos (DME) y el riesgo biomecánico de sus colaboradores, con el fin de diseñar planes de prevención, a partir de los datos encontrados en la investigación.

Este trabajo investigativo es una etapa de verificación sobre las posibles alertas tempranas del riesgo incorporado a los desórdenes músculo esqueléticos en el sector eléctrico, donde se centrará en identificar la aparición de estas patologías en la población trabajadora y lograr derivar planes de acción que disminuyan las consecuencias de estas y el impacto en la salud del personal expuesto.

Por todo lo pasado, se ha planteado el interrogante de investigación ¿Cuáles son los DME y riesgo biomecánico en el personal del sector eléctrico en Colombia?



## **1.0. TÍTULO DEL PROYECTO**

Diagnóstico de desórdenes músculo esqueléticos en la población trabajadora del sector eléctrico.

### **1.1. SITUACIÓN DEL PROBLEMA**

Se ha evidenciado que el personal que trabaja en el sector eléctrico es muy vulnerable al riesgo biomecánico inicialmente en sufrir lesiones osteomusculares y es uno de los casos más frecuentes que son diagnosticados y son fuente de ausentismo. La carga muscular que se emplea durante el desarrollo de actividades de cada cargo es alta y el procedimiento a ejecutar las tareas y en general alto nivel muscular se produce fatiga, lo que ocasiona de manera directa una disminución en la productividad del trabajador y puede ocasionar lesiones osteomusculares.

Esto nos lleva a querer analizar las principales causas que están generando altos índices de lesiones por un mismo riesgo y así encontrar soluciones o procedimientos seguros que conlleven a la protección física del trabajador y comportamientos de higiene postural en las diferentes actividades.

Se quiere buscar qué causas de riesgo vinculados con las condiciones ergonómicas, es decir, actividades repetitivas, de guardar la misma posición mientras el horario o la superior también, la aceptación y conservación de posturas que crean fatiga o dolor, ya que son los factores más repetidamente ocasionados en las áreas de trabajo. se ve perjudicada por factores propios, entre ellos la fuerza, la agilidad, la habilidad y otros factores de cargas, el problema músculo esquelético se inicia a perjudicar por cualquiera acomodación o incremento del peso. Con la investigación se busca identificar las causas que están provocando estas situaciones y los factores incorporados en empleados que trabajan en empresas Eléctricas, con el fin de desarrollar hechos que minimicen el riesgo y constituir ideas de participación que alivien el

requisito de salud, ya que está pasando de ser una condición repentina que causa lesión en una persona a un hábito condicionado por los mismos colaboradores presentándose una problemática de tipo cultural.

## **1.2. JUSTIFICACIÓN**

Los Desórdenes Músculo Esqueléticos (DME) más comunes enlazados por el desarrollo de las diferentes actividades y potencialmente incapacitantes, siendo fácilmente identificables, medibles los cuales abarcan una extensa cantidad de expresiones médicas precisas que incluyen enfermedades o trastornos de los músculos, Dichas patologías ME al parecer estas son ocasionadas solamente por la labor, debido a que se debe obtener fundamento común o asociadas al desarrollo de rutina de la vida cotidiana realizada por los individuos, siendo las mujeres en su desempeño de roles domésticos quienes son más vulnerables, y logran de manera significativa la condición de subsistencia de los empleados y ayudan de manera significativa con un elevado índice de eventos en el grupo de enfermedades solicitadas como procedencia laboral en muchos estados.

Los procesos de adaptabilidad en el ejecución de una labor satisfactoria, requieren de cambios del entorno de trabajo, pueden ser de variaciones de tipo administrativo e institucional, teniendo en cuenta aspectos como el diseño de puestos de trabajo, ambientes laborales corrientes y aspectos de seguridad que se ordenan para estabilizar las capacidades de los individuos junto con los requerimientos en el desempeño de sus actividades de trabajo, cabe resaltar que los DME están llenando inicialmente partes en continuidad de los signos de origen ocupacional, debido a los alterados sucesos de AL y costos que estos generan en su observación secundaria y terciaria. Comprensión en la exploración se implementó para reconocer probables lesiones

osteomusculares provocadas por la realización e intervención en las variables labores efectuadas en la institución e implementar medidas de participación.

### **1.3.OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS**

#### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

- Identificar los desórdenes músculo esqueléticos que se presentan con mayor frecuencia por riesgo biomecánico en los empleados del sector eléctrico.

#### **1.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Caracterizar la población del estudio a través de una ficha demográfica que permite conocer los trabajadores del sector eléctrico.
- Identificar las causas que generan lesiones osteomusculares en los empleados del sector eléctrico.
- Implementar estrategias que conlleven al mejoramiento de la salud de los trabajadores de acuerdo con las causas que generan los desórdenes músculo esqueléticos.



## 2. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

### 2.1. MARCO TEÓRICO

La salud y la enfermedad del individuo es la consecuencia de varios factores que afectan en el proceso que ocurre entre la vida y la muerte de cada humano en cualquier contexto. Es así, que la salud se basa en la sumatoria de los factores biológicos, psicosociales y no exclusivamente en la terminación biológica que se relacionan a la enfermedad, puesto que se hace necesaria la incorporación de distintas dimensiones del ser humano.

Este modelo creado por la Organización Mundial de la Salud OMS, se caracteriza por la integración de diferentes esferas que “mantienen un rol en el entorno de la enfermedad.

“Dentro de ellos se encuentran los biológicos y psicológicos (que implica emociones pensamientos, y conductas), y los factores sociales, relacionados con el contexto en general.”

Es por eso que salud se describe mejor como la mezcla de circunstancias psicológicas, biológicos y sociales y no exclusivamente en conceptos biológicos. En ese sentido, este modelo pretende dar una perspectiva razonable de los distintos componentes de la salud desde un panorama biológico, individual y social,” logrando así, una combinación entre ellos (Organización Mundial de la Salud., s.f.).

El tipo Bio-psico-social, sugiere un “paradigma capaz de incluir científicamente el dominio humano en la experiencia de la enfermedad. El modelo Bio-psico-social derivado de la teoría general de los sistemas, parte de la biología y corresponde a los cambios que la ciencia contemporánea ha hecho en su cuerpo teórico” (Vanegas García & Gil Obando, 2007).



## **2.2 MARCO CONCEPTUAL**

### **2.2.1 Desórdenes Musculoesqueléticos.**

Los desórdenes musculoesqueléticos suelen ser incapacitantes en las personas e involucra diversos diagnósticos y condiciones de salud que afecta a los nervios, uniones miotendinosas, sistema osteomuscular entre otros (Garzón Duque, Vásquez Trespacios, Vásquez Molina, & Muñoz Gómez, 2017). En la actualidad los desórdenes músculo- esqueléticos se consideran a nivel laboral, un factor principal para la adquisición de enfermedades laborales (Dimate, Rodríguez, & Rocha, 2017).

Estos desórdenes, además de caracterizarse por la presencia de síntomas como dolor, inflamación, rubefacción, parestesias, entre otros, pueden generar alteraciones de tipo psicosocial, afectando de este modo la salud de los empleados, desde todas las esferas del ser y por supuesto disminuye su productividad y la de la empresa (Montalvo Prieto, Cortés Múnera, & Rojas López, 2015). A nivel mundial cerca del 50% de los empleados están expuestos a riesgos ocupacionales que consiguen producir desordenes a nivel músculo esquelético, lo que preocupa al sector productivo de la industria (Sánchez Rosero, 2017).

A continuación, se relacionan algunas de los desórdenes músculos esqueléticos más comunes en el campo laboral.

### **2.2.2 DME en hombros y cuello.**

Dentro de los DME que predominan en los miembros superiores se encuentra el Síndrome cervical por tensión, lesión del manguito rotador, tortícolis, entre otros, los cuales se producen por la ejecución de actividades repetidas que usualmente sobrepasan los 90° de la articulación del hombro, las cuales terminan siendo incapacitantes y dolorosas.



### **2.2.3 DME en mano y muñeca.**

Dentro de estos trastornos los más habituales son los síntomas del túnel carpiano, seguido de la tendinitis, Tenosinovitis de Quervain, Ganglión, Contractura de Dupuytren, entre otros, que son ocasionados en su mayoría por la sobrecarga de los músculo y tendones del extremo distal de los miembros superiores y que traen consigo sintomatología como dolor, inflamación y hasta pérdida de la funcionalidad.

### **2.2.4 Desordenes músculo esqueléticos en brazo y codo.**

***Epicondilitis.*** Es una enfermedad degenerativa que produce una inflamación de los tendones que se insertan en la articulación del codo los cuales son responsable de extender muñeca y dedos, afectando a hombre y mujeres de mediana edad provocando dolor en la articulación dominante, incluso se puede desarrollar de forma bilateral, es producida por esfuerzo repetitivos, donde el dolor se radia en la muñeca dificultando la posibilidad de agarrar objetos enteder la muñeca y mover objetos.

***Bursitis.*** Es una inflamación a nivel de la Bursa del codo puede afectar los hombros y la rótula, se ocasiona por el apoyo constante de la articulación sobre una superficie, las causas dependen de las actividades que realice la persona en sus tareas diarias o del trabajo, es una patología con un tratamiento de reposo y eliminar los factores desencadenantes del trastorno.

### **2.2.5 DME en la zona lumbar.**

A nivel lumbar, el desorden músculo esquelético más predominante es la lumbalgia, seguido del lumbago agudo, que tiende a ser repentino y sobreviene por movimientos forzados y trabajos extenuantes. Por su parte las lumbo-ciáticas, comprometen estructuras nerviosas que ocasionan la irradiación de síntomas como dolor y adormecimiento de las extremidades inferiores.



### **2.2.6 Riesgo biomecánico**

Sostener una posición apropiada crea las bases para un buen hábito de existencia, ya que tiende que la posición del individuo está directamente enlazada con los situaciones de salud. Es considerablemente analizada durante los últimos años, lo que descubrió varias determinaciones: “la postura es la posición que nuestro cuerpo adopta habitualmente cuando estamos sentados, de pie o corriendo”. Kendall, citado en Rosero y Pinzón (2010) la determina como “la composición de las posiciones de todas las articulaciones del cuerpo humano en todo momento”; así, la postura precisa simboliza alineamiento con un supremo de eficacia fisiológica y biomecánica, se ha encontrado un diminuto impulso y tensión. La postura es explicada como “cada una de las posiciones aceptadas por el contexto humano en relación espacial entre las desiguales partes o porciones que lo constituyen. Por su parte palos, citando en rosero y Pinzón, conceptualiza la postura como “la disposición relativa de las partes del cuerpo en un estado de equilibrio en todo momento dado, e influenciado por factores como la gravedad, las estructuras anatómicas, así como también por la cultura, la religión, las emociones y el medioambiente en el que se desarrollan las personas”. Esta determinación final, podemos notar, que debe incorporarse el entendimiento e interiorización de las costumbres de rutinas saludables en posturas que tienen los seres humanos independientemente de su área de trabajo u oficio. Por tal modo, la postura puede ser interpretada por la valoración “general de balance en el sentido de optimizar la relación entre el individuo y su entorno”. (Rosero & Pinzón, 2010).

### **2.2.7 Metodología REBA.**

Según lo contemplado en la NTP 601 Análisis de condiciones de trabajo: manejo de cargas posturales. Método REBA (Rapid Entire Body Assessment). Las estrategias que se usa para hacer un estudio postural tiene dos bases la afectividad y la totalidad; un elevado índice de colectividad quiere decir que es adaptable en muchos sucesos, aunque seguramente tenga una

baja efectividad, con las conclusiones que se obtienen son pocas en precisión. Al contrario, aquellas estrategias con alta susceptibilidad en la cual se hace necesario un reportaje muy detallado sobre los parámetros particulares que se analizan, acostumbran ser de una práctica bastante restringida. De las estrategias distinguidas hasta hoy en día, ninguna es principalmente delicado para apreciar la medida de posturas forzadas que se dan con mucha reiteración en las ocupaciones en las que se han de manipular personas o cualquier tipo de elemento animado, contiene un actual sistema de estudios de factores de carga postural activos y fijos, y la interacción colaborador-carga, y la calificación estas definen como “la gravedad asistida” para el manejo de las posturas en las extremidades superiores, se refiere, al apoyo que puede sospechar la propia gravedad para sostener la posición del brazo.”

### **2.2.8 Características del método REBA.**

Se ha generado con el fin de dar contestación a la exigencia de contar con un instrumento que apto de medir los aspectos referentes al manejo de cargas físicas realizadas por los trabajadores; este análisis puede desarrollarse previo o después de la realización de una actividad con el fin de indicar que puede ser minimizado el riesgo de sufrir un traumatismo; generando un estudio rápido y ordenación del riesgo biomecánico del cuerpo entero que se puede involucrar al empleado obligado al desarrollo de sus actividades laborales.

Este método quiere realizar un análisis detallado de higiene postural acordes a los riesgos ME en una diversidad de actividades.

Dividiendo la corporación humana en secciones para compilarse de manera individual, en alusión a los presentación de desplazamiento.

proveer un método de calificación en la ocupación muscular adecuada a posiciones estáticas (sección corporal o una parte del cuerpo), dinámicas (acciones repetitivas, por ejemplo, repeticiones mayores a 4 veces/minuto, excepto caminar), inconstantes o por variaciones rápidas.

Incluyendo variables de sujetar para calcular la utilización manual de cargas. Dar una nivelación de actuación a través de la calificación final con una orientación de rapidez. (Instituto Nacional De Higiene y Seguridad En El Trabajo, 2001, Pág. 1,2).

### **2.2.9 Aplicación del método REBA.**

El método REBA determina posiciones propias y no grupos u ordenamientos de posturas, para esto, es imprescindible escoger las posiciones que serán valoradas clasificando las que toma el colaborador dentro de su sitio trabajo. Eligiendo las que demuestran o suponen una mayor carga postural debido a duración, repetición o que muestran mayor alejamiento respecto a la posición neutra (Antonio, 2019).

Según Diego-Mas y José Antonio. Evaluación postural mediante el método REBA.

Ergonautas, (Universidad Politécnica de Valencia, 2015), para aplicar este método debemos realizar una observación de las actividades que desarrolla un trabajador, verificando los de trabajo y determinando las posiciones que se evaluarán. Si los periodos son muy largos o no existen periodos, realizando evaluaciones a intervalos regulares. En estos casos se tiene en cuenta, variables tales como la duración de tiempo en la adopción de las diferentes posturas, utilizando estrategias mediante registro fotográfico durante el desarrollo de las actividades adoptando la postura evaluada y calcular los ángulos sobre éstas.

Es necesario realizar un número suficiente de tomas del registro fotográfico en diferentes lugares o ángulos. El procedimiento debe ser aplicado en ambos costados derecho e izquierdo del cuerpo independiente, con el fin de evitar dudas es mejor estudiar los dos lados.

REBA rompe el cuerpo en dos grupos, el **Grupo A** incorpora las piernas, el tronco y el cuello y el **Grupo B**, que interpretan las extremidades superiores (brazos, antebrazos y muñecas).

Por medio de las gráficas inscritas en el procedimiento, se fija la calificación correspondiente para el segmento corporal (piernas, muñecas, brazos, tronco...), en diversa de dichas calificaciones, ofrecer cálculos generales a cada uno de los grupos A y B.



*Figura 1 Grupos de Miembros en REBA (Diego Mas, 2015).*

La combinación en la atribución de calificaciones concerniente a miembros es el cálculo de ángulos conformando las distintas partes de la figura humana del empleado. El sistema decreta para cada componente la estructura de la medida del ángulo. Posteriormente, los números parciales de los grupos A y B son cambiados en función de la tarea muscular evolucionada, el modo y calidad de la sujeción sobre elementos con la mano, así como de la potencia ejercida en el tiempo de la ejecución de la tarea. Por último, se consigue la calificación real a partir de dichos valores globales modificados.

A continuación, se exponen las evaluaciones del grupo A y del grupo B donde para la primera se calcula el tronco, cuello y piernas, teniendo en cuenta la medición de los ángulos en miembro superiores.

Tabla 1  
*Puntuación del Tronco, (Diego Mas, 2015)*

Posición	Puntuación
Tronco erguido	1
Flexión o extensión entre 0° y 20°	2
Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3
Flexión >60°	4

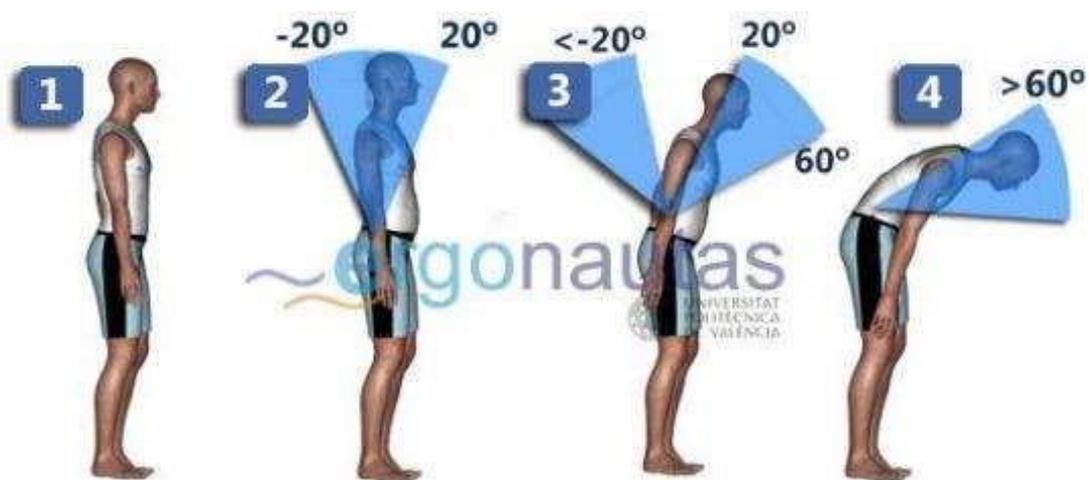


Figura 2 Medición del ángulo del tronco, (Diego Mas, 2015).

Tabla 2  
*Modificación de la puntuación del tronco, (Diego Mas, 2015)*

Posición	Puntuación
Tronco con inclinación lateral o rotación	+1



Figura 3. Modificación de la Puntuación del Tronco, (Diego Mas, 2015)

Tabla 3

*Puntuación del cuello, (Diego Mas, 2015)*

Posición	Puntuación
Flexión entre 0° y 20°	1
Flexión >20° o extensión	2

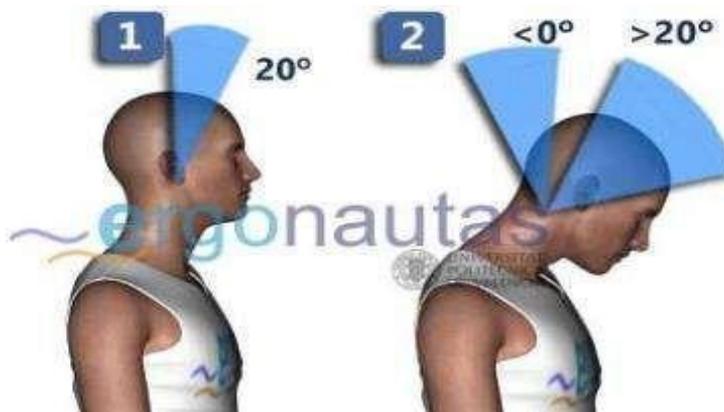


Figura 4 Medición del ángulo del cuello, (Diego Mas, 2015).

Tabla 4  
*Modificación de la puntuación del cuello, (Diego Mas, 2015)*

Posición	Puntuación
Cabeza rotada o con inclinación lateral	+1



Figura 5 Modificación de la puntuación del cuello, (Diego Mas, 2015).

Tabla 5  
*Puntuación de las piernas, (Diego Mas, 2015)*

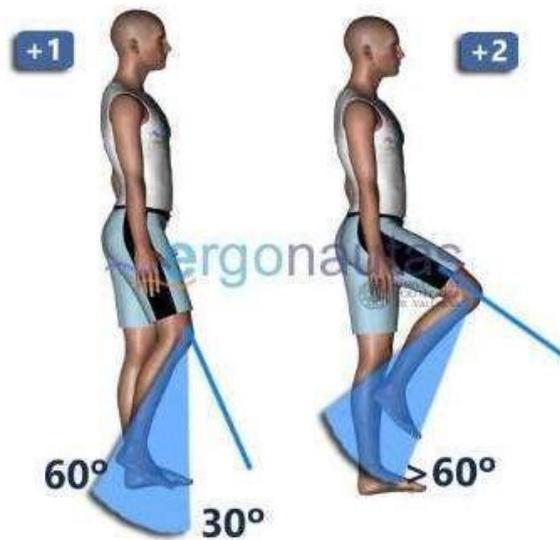
Posición	Puntuación
Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1
De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2



Figura 6 Puntuación de las piernas, (Diego Mas, 2015).

Tabla 6  
*Incremento de la puntuación de las piernas, (Diego Mas, 2015)*

Posición	Puntuación
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	+1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	+2



*Figura 7* Incremento de la puntuación de las piernas, (Diego Mas, 2015)

En la apreciación de Grupo B encontramos que esta se alcanza a partir en las calificaciones de miembro tales como Brazo, Ante Brazo y Muñeca, es importante tener en cuenta que como paso previo para obtener la puntuación de cada grupo se debe tomar las mediciones de cada miembro, ya que unos de los limitantes del método REBA es que calcula una sola parte del cuerpo Izquierda o derecha tanto la recolección de dato del grupo B debe realizarse puede ser uno de los dos lados.

Tabla 7  
*Puntuación del brazo*

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

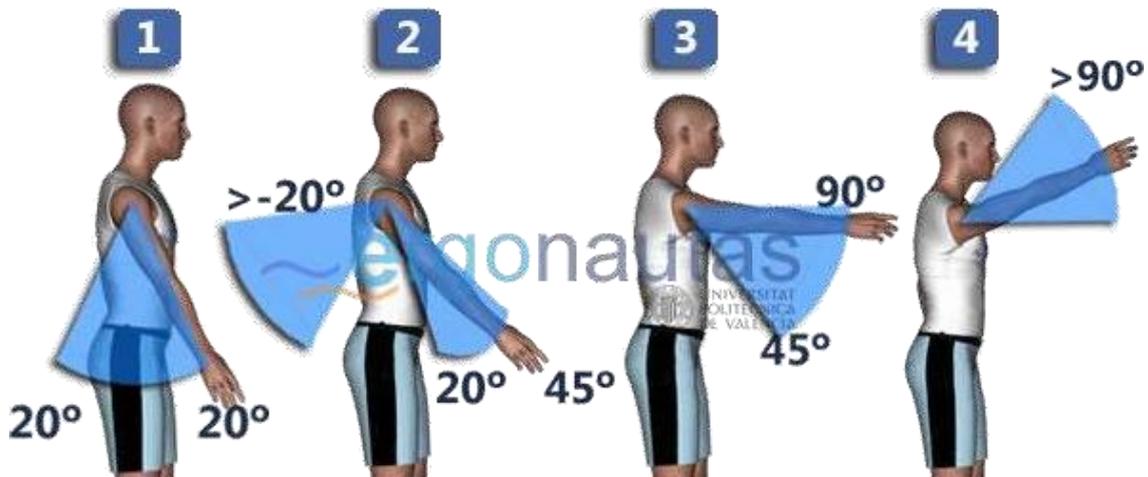


Figura 8 Medición del ángulo del brazo, (Diego Mas, 2015).

Tabla 8  
*Modificación de la puntuación del brazo, (Diego Mas, 2015)*

Posición	Puntuación
Brazo abducido, brazo rotado u hombro elevado	+1
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad	-1

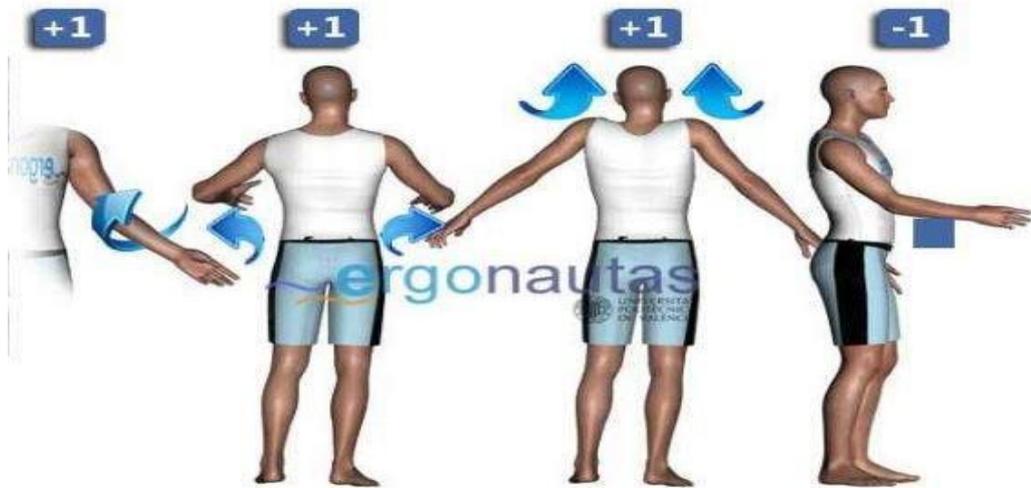


Figura 9 Modificación de la puntuación del brazo, (Diego Mas, 2015)

Tabla 9

Puntuación del antebrazo, (Diego Mas, 2015)

Posición	Puntuación
Flexión entre 60° y 100°	1
Flexión <60° o >100°	2

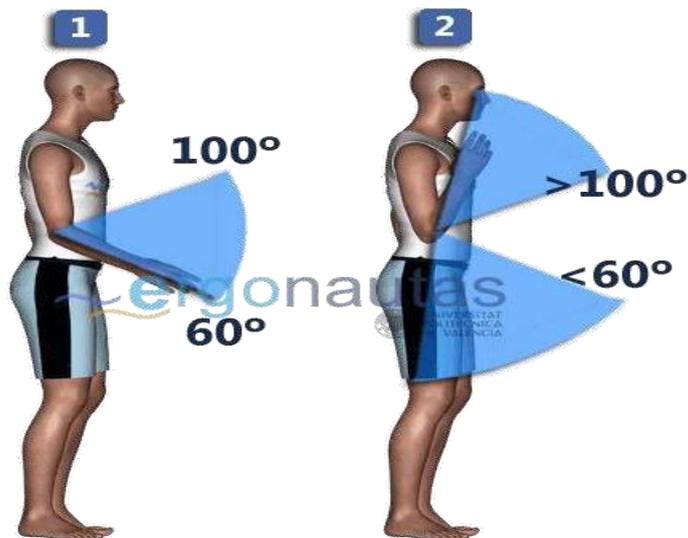


Figura 10 Medición del ángulo del antebrazo, (Diego Mas, 2015)

Tabla 10  
*Puntuación de la muñeca, (Diego Mas, 2015)*

Posición	Puntuación
Posición neutra	1
Flexión o extensión > 0° y <15°	1
Flexión o extensión >15°	2



Figura 11. Medición del ángulo de la muñeca, (Diego Mas, 2015)

Tabla 11  
*Modificación de la puntuación de la muñeca, (Diego Mas, 2015)*

Posición	Puntuación
Torsión o Desviación radial o cubital	+1





Figura 12 Modificación de la puntuación de la muñeca, (Diego Mas, 2015)

El valor final proporcionado por el método REBA es proporcional al riesgo que conlleva la realización de la tarea, de forma que valores altos indican un mayor riesgo de aparición de lesiones musculo esqueléticas. El método organiza las puntuaciones finales en niveles de actuación que orientan al evaluador sobre las decisiones a tomar tras el análisis. Los niveles de actuación propuestos van del nivel 0, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad.

Tabla 12  
Puntuación Grupo A, (Diego Mas, 2015)

	Cuello											
	1				2				3			
	Piernas				Piernas				Piernas			
Tronco	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	4	5	6
2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3	3	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4	4	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5	5	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	10

Tabla 13  
Puntuación Grupo B, (Diego Mas, 2015)

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

Tabla 14  
Incremento de Puntuación del Grupo A por carga o fuerzas ejercidas.

Carga o fuerza	Puntuación
Carga o fuerza menor de 5 Kg.	0
Carga o fuerza entre 5 y 10 Kg.	+1
Carga o fuerza mayor de 10 Kg.	+2

Carga o fuerza	Puntuación
Existen fuerzas o cargas aplicadas bruscamente	+1

Fuente: (Diego Mas, 2015)

Tabla 15  
Incremento de puntuación Grupo B por calidad del Agarre, (Diego Mas, 2015)

Calidad de agarre	Descripción	Puntuación
Bueno	El agarre es bueno y la fuerza de agarre de rango medio	0
Regular	El agarre es aceptable pero no ideal o el agarre es aceptable utilizando otras partes del cuerpo	+1
Malo	El agarre es posible pero no aceptable	+2
Inaceptable	El agarre es torpe e inseguro, no es posible el agarre manual o el agarre es inaceptable utilizando otras partes del cuerpo	+3

Tabla 16  
Ejemplo de agarre y su calidad, (Diego Mas, 2015)

<p><b>Agarre bueno:</b> son los llevados a cabo con contenedores de diseño óptimo con asas o agarraderas, o aquellos sobre objetos sin contenedor que permitan un buen asimiento y en el que las manos pueden ser bien acomodadas alrededor del objeto.</p>	
<p><b>Agarre regular:</b> es el llevado a cabo sobre contenedores con asas o agarraderas no óptimas por ser de tamaño inadecuado, o el realizado sujetando el objeto flexionando los dedos 90°.</p>	
<p><b>Agarre malo:</b> el realizado sobre contenedores mal diseñados, objetos voluminosos a granel, irregulares o con aristas, y los realizados sin flexionar los dedos manteniendo el objeto presionando sobre sus laterales.</p>	



Tabla 17  
Puntuación C, (Diego Mas, 2015)

Puntuación A	Puntuación B											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Tabla 18  
Incremento de la puntuación C por tipo de actividad muscular, (Diego Mas, 2015)

Tipo de actividad muscular	Puntuación
Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ejemplo soportadas durante más de 1 minuto	+1
Se producen movimientos repetitivos, por ejemplo repetidos más de 4 veces por minuto (excluyendo caminar)	+1
Se producen cambios de postura importantes o se adoptan posturas inestables	+1

Tabla 19  
Niveles de Actuación según la puntuación final obtenida, (Diego Mas, 2015)

Puntuación	Nivel	Riesgo	Actuación
1	0	Inapreciable	No es necesaria actuación
2 o 3	1	Bajo	Puede ser necesaria la actuación.
4 a 7	2	Medio	Es necesaria la actuación.
8 a 10	3	Alto	Es necesaria la actuación cuanto antes.
11 a 15	4	Muy alto	Es necesaria la actuación de inmediato.



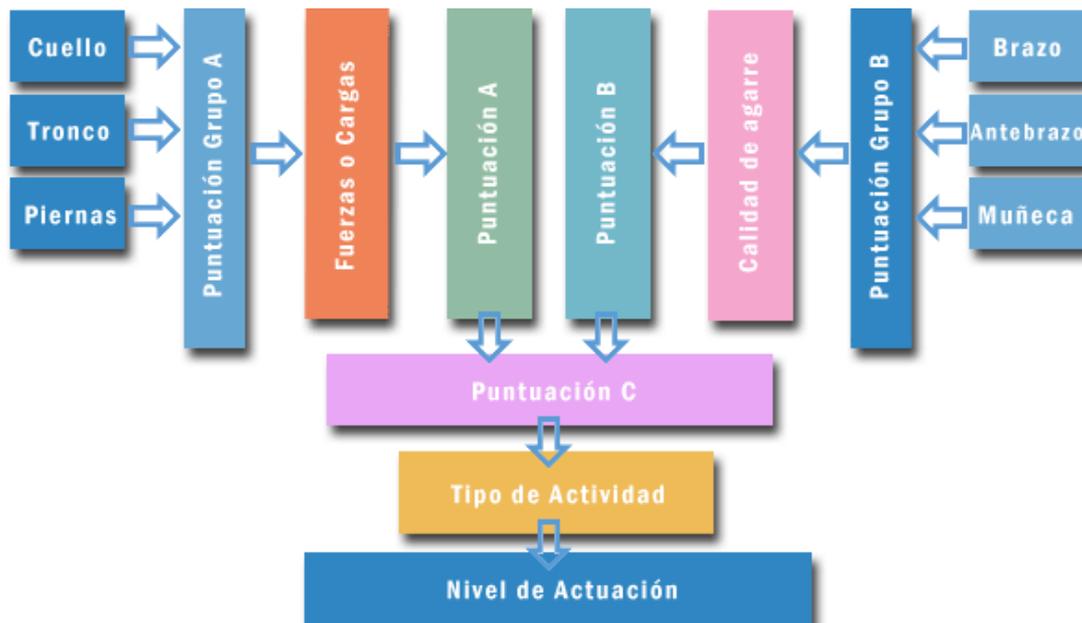


Figura 13 Esquema de Puntuaciones, (Diego Mas, 2015)

### 2.2.10 Cuestionario nórdico.

Es una encuesta estandarizada para la localización y estudio de síntomas ME ajustable en estudios ergonómicos o de salud laboral cuyo objetivo es identificar la presencia de síntomas iniciales, que no han evolucionado en EL o consultas médicas.

Su interés arraiga porque genera avisos que acceden valor a la nivelación de riesgos de manera proactiva y nos acepta la intervención anticipada, su metodología es de opción diversa con lo que puede ser aprovechado por cualquiera de dos formas planteadas a continuación.

Una es auto administrada, es respondida por la persona encuestada individualmente, sin la asistencia de un observador. Otro modo es ser asignado por un encuestador, dentro del proceso de entrevista, esta herramienta puede ser utilizada en cualquier actividad económica, Este test. ayuda para coleccionar información sobre dolor, fatiga o disconfort en distintas zonas corporales. (I. Kuorinka, 2014).

### 2.2.11 Mapa Contextual

**Quanta servicios Colombia: La empresa está compuesta por: 10 sedes operativas, domiciliada en el departamento de Cundinamarca, Bogotá distrito capital, cuyo objeto social es la prestación de servicios de ingeniería y desarrollo de proyectos eléctricos de AT, MT Y BT.**



**Está ubicada en:**

**Departamento:** Cundinamarca

**Municipios:** Bogotá

**Nombre de la A.R.L:** ARL SURA.

**Clase de Riesgo:** 5

**Número de Trabajadores:** 185

**Dirección:** Autopista norte # 114 – 44

**Actividad económica:** Riesgo Eléctrico

**Áreas o Secciones:** La empresa está compuesta por las siguientes áreas o secciones; Gerencia, Recursos Humanos, SST, Contabilidad y Finanzas, Auditoría, Gestión de Calidad y Ambiental, Sistemas, Recepción, Almacén, Compras, Mantenimiento, pruebas y proyectos.

**Relaciones Contractuales:** Personal Directo.



Figura 14 *Quanta services*

### **2.2.12 Estructura organizacional**

En la empresa Quanta services, cuenta con tres macroprocesos: Proceso Estratégico donde se encuentra la Gestión Gerencial, Gestión Comercial y Gestión de Control y mejora. Proceso Operativo donde se encuentra el servicio construcción, mantenimiento, operación y montaje de subestaciones eléctricas de AT.MT Y BT. Proceso de Apoyo donde se encuentra la Gestión Financiera, Gestión Humana, Departamento HSEQ, Gestión de mantenimiento y la Gestión Tecnológica y Sistematizada.

### **2.2.13 Marco legal**

Para comprender mejor el origen de estos trastornos, los resultados en la salud de los colaboradores, es importante conocer las definiciones de las patologías más comunes y el marco legal que aplica en Colombia en base a este tema:

### Normatividad Aplicable en Colombia para DME

Tabla 20  
Normatividad

Tipo de norma	N° Fecha de expedición	Fecha de expedición	Interpretación
Ley 9	Julio 16 de 1979 DO N° 35.308	Julio 16 de 1979 DO N° 35.308	Donde el código sanitario establece los estándares en materia de infraestructura.
Ley 1562	Julio 11 del 2012	Julio 11 del 2012	Organiza el sistema general de riesgos laborales
Decreto 614	14 de marzo del 1984	14 de marzo del 1984	Acordar los fundamentos para la estructuración y gestión de salud ocupacional en el país.
Decreto 1072	26 de mayo 2015	26 de mayo 2015	Reglamento único del sector trabajo
Resolución 2013	Junio 6 de 1986	Junio 6 de 1986	Reglamenta la entidad y movimiento de los grupos de medicina, higiene y seguridad industrial.
Resolución 1016	31 de marzo de 1989	31 de marzo de 1989	Se regula la estructura de marcha y forma de los programas de salud ocupacional que deben ejecutar los patronos o empresarios en el país.
Resolución 1570	2 junio del 2005. DO: N° 45.927	2 junio del 2005. DO: N° 45.927	Se constituye las cambiables y dispositivos para recoger la información

			en salud ocupacional y riesgos profesionales y se pronuncian otros agrupamientos.
Resolución 2346	11 de julio del 2007	Ministerio de la protección social	Se normaliza la habilidad de valoraciones medicas ocupacionales y uso de capacidad de las historias clínicas ocupacionales.
Resolución 2844	16 de agosto 2007	Ministerio de la protección social	Se admiten orientaciones de interés conjunto de SST justificada en las pruebas.
(GATI -DME)	30-nov-06	Ministerio de la protección social.	Guía de atención integral basadas en la evidencia para Desordenes Musculo esqueléticos
(GATI-DLI)	2007	Ministerio de la protección social	Manual de cuidado total fundamentada en la certeza para dolor Lumbar Inespecífico.

### **3. DISEÑO METODOLÓGICO**

#### **3.1. DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN**

##### **3.1.1 Enfoque y tipo de estudio**

El actual proyecto fue realizado basado con metodología mixta donde se plantea un problema de investigación, el cual está fundamentado en el incremento de los desórdenes músculos esqueléticos de la población trabajadora Quanta services Colombia, con el fin de identificar las posibles causas del factor de riesgo biomecánico que puedan implicar el aumento de estas patologías, ya que actualmente las empresas deben enfocarse en las dirección de promoción y preparación de la salud y cumplir la normatividad vigente legal.

#### **3.2. POBLACIÓN OBJETO**

La población total de Quanta servicios Colombia son 185 trabajadores y se tomó una muestra de 100 trabajadores de diferentes cargos, teniendo en cuenta unos criterios específicos para el desarrollo de este estudio.

Se establece la población para ello se debe definir de forma cualitativa como cuantitativa, citando la fuente de información

##### **3.2.1 Criterios Inclusión**

- Colaboradores que aparecen asociados en la organización con un año o más de antigüedad.
- Satisfacer con la jornada de 48 horas semanales.
- Efectuar durante la jornada laboral con labores que incluyen posturas forzadas, prolongada, mantenida, movimiento repetitivo y manipulación manual de cargas.

### 3.2.2 Exclusión

- Colaboradores con menos de 1 año de antigüedad en la organización.
- Colaboradores que ya presenten patologías diagnosticadas.

## 3.3. TÉCNICA

### 3.3.1 Instrumento de recolección de la información

**Los instrumentos que se utilizaron en el proceso investigativo son:**

- Encuesta Sociodemográfica, para comprender la información de las personas a analizar en la muestra. Ver Anexo 1.
- Cuestionario Nórdico, es para la localización y estudio de los síntomas de DME
- Método REBA, para análisis de lugares de trabajo

## 3.4. PRESUPUESTO

Tabla 21  
*Presupuesto*

Ítems	Cantidad (Unidades O Meses)	Costo Por Unidad	Costo Total
<b>Costos Indirectos</b>			
Conexión A Internet	3	\$90.000	\$270.000
Luz Eléctrica	3	\$50.000	\$150.000
<b>Costos fijos y variables</b>			
Equipo De Computo	1	\$0	\$ 0
<b>Materiales</b>			
Lapiceros	2	\$1.000	\$2.000
Resaltadores	3	\$2.500	\$7.500
Libreta De Notas	1	\$5.000	\$5.000

**Total:**

**\$ 434.500**

### 3.5. CRONOGRAMA

- Cronograma plan de actividades Ver Anexo 3.

### 3.6. DIVULGACIÓN

Este trabajo de grado será entregado al área de medicina laboral de la organización del sector eléctrico, para que de acuerdo con los criterios de la empresa sea realizado por el medico laboral especialista en SST y con supervisión en el área de SST.

## 4. RESULTADOS

### 4.1 Perfil Sociodemográfico

Tabla 22  
*Cantidad de Trabajadores de Quanta services*

Género	Administrativos	Operativos	Total
Hombres	10	143	153
Mujeres	12	20	32
Total	22	163	185

Se realizó la encuesta sociodemográfica a 100 colaboradores de Quanta services Colombia, arrojando los siguientes resultados:



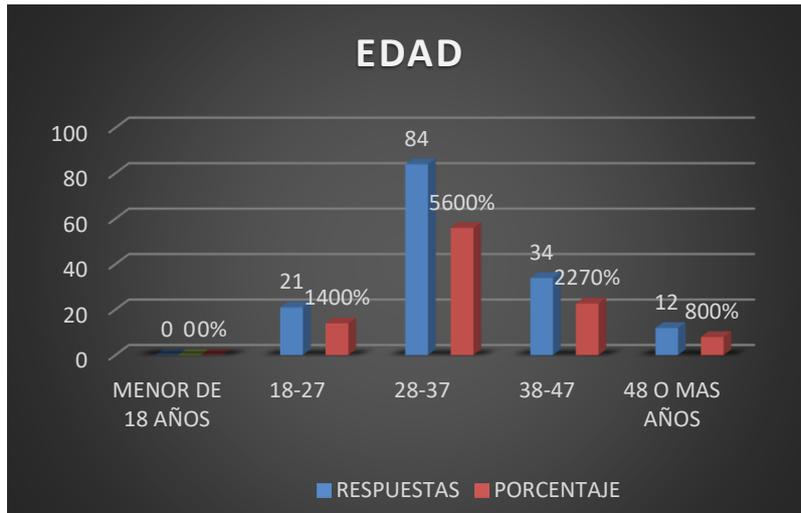


Figura 15 Promedio de edades

El 8% de la población se encuentra en el rango de edades de 48 años o más, frente al 56% que están entre los 28 y 37 años, el 22,7% de los trabajadores con edades de 38 a 47 años y finalmente el 14% con edad de 18 a 27 años, lo cual indica un personal variado en edades de 56%.

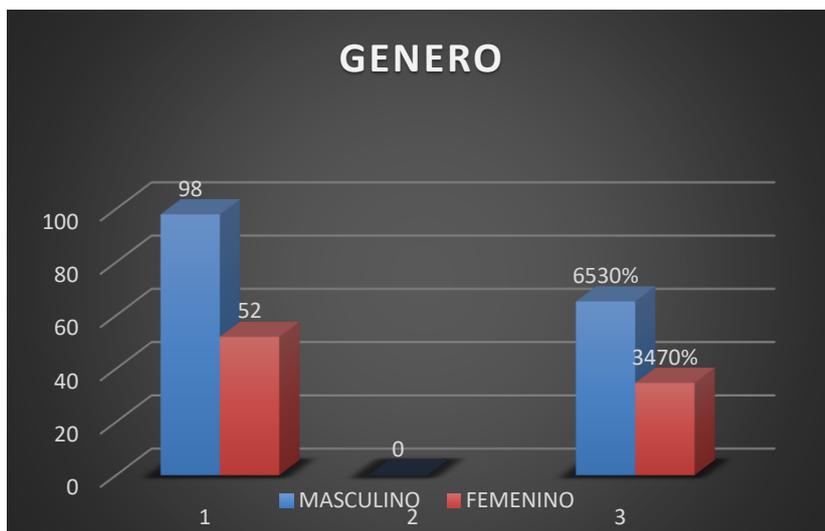


Figura 16. Genero



Cabe resaltar que el 65,3% de la muestra de quanta services Colombia, pertenecen al género masculino siendo la población predominante en comparación con el 34,8% que corresponde al personal femenino.

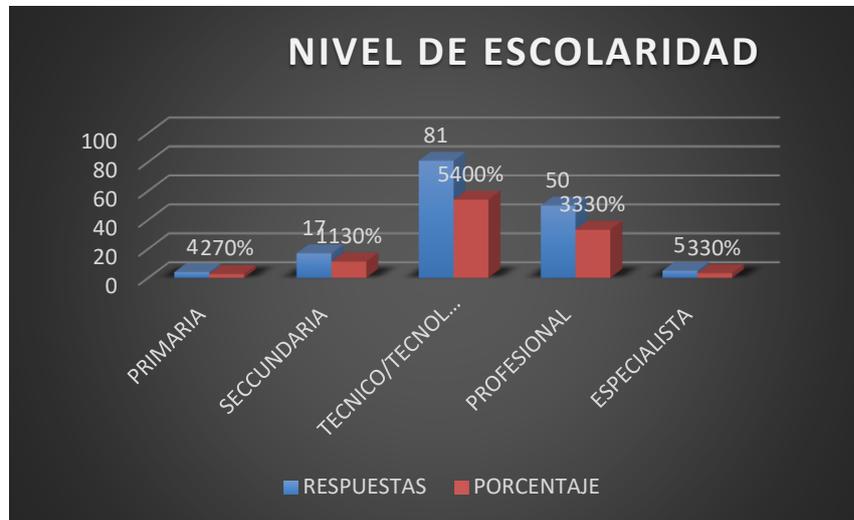


Figura 17. Nivel de Escolaridad

11,3% de los trabajadores indica tener estudio de secundaria completa, el 54% tienen estudios técnicos o tecnológicos, 2,7% solo tienen estudios de primaria, el 33,3% obtienen títulos universitarios y el 3,3% indican ser especialistas.

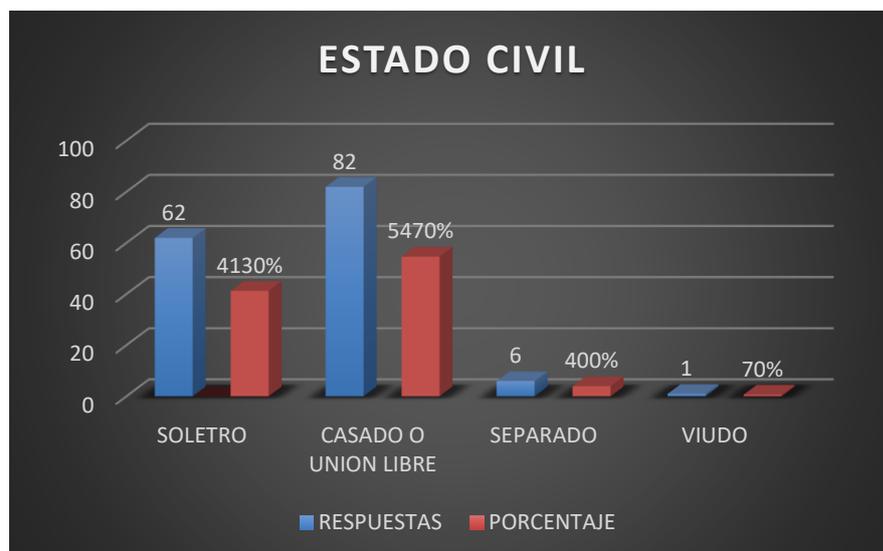


Figura 18. Estado Civil



Se puede observar que el 54,7 % de los colaboradores se encuentra en unión libre o casados, seguido del 41,3% que están soltero, en proporción más bajas el 0,7% están viudos y el 4% está separados.



Figura 19. Número de trabajadores

Esta 1 a 3 colaboradores que corresponde al 72%, de 4 a 6 personas con un 12%, el 14,7% con ninguna persona a cargo y el 1,3% tienen a más de 6 personas, lo que nos indica que la gran mayoría de colaboradores de esta muestra responden por personas a su cargo.

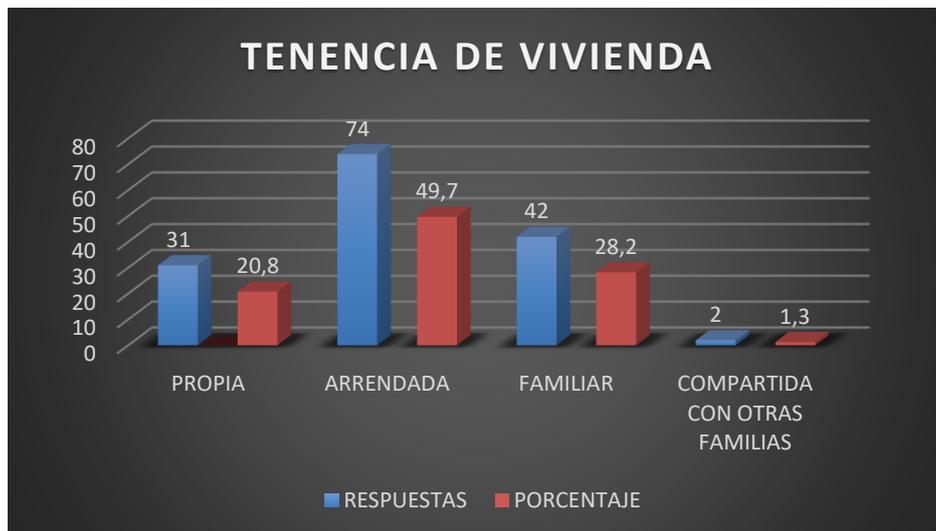


Figura 20. Tendencia de vivienda



En cuanto en vivienda propia se refiere el 20,8% de los trabajadores cuentan con ella, por su parte el 49,7% viven en arrendamiento, el 28,2% familiar y el 1,3% comparte con otras familias.

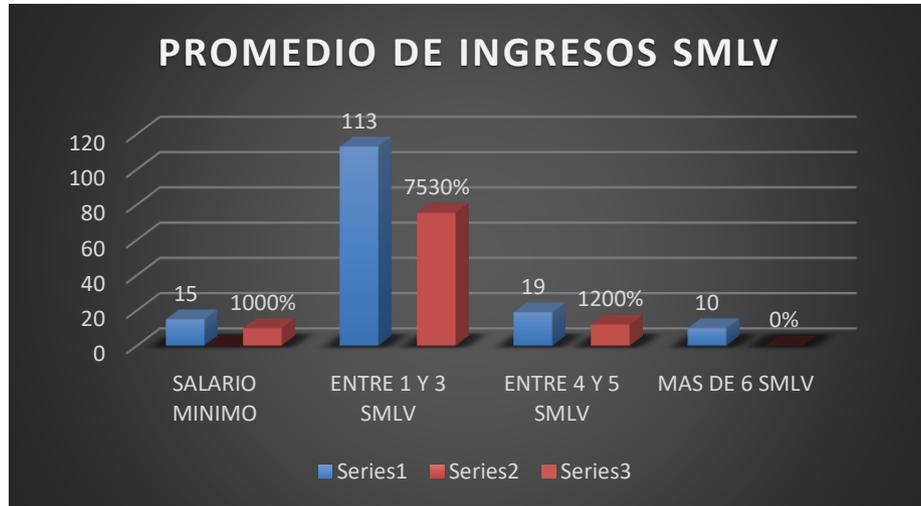


Figura 21. Promedio de ingresos

La gran mayoría de la muestra 75,3% cuenta con unos ingresos entre 1 a 3 S.M.L., y el 1% entre 4 a 5 S.M.L.



Figura 22. Número de trabajadores por departamento



La mayor cantidad de la muestra escogida es de obra civil con 53 personas, seguido de 41 área de montaje.

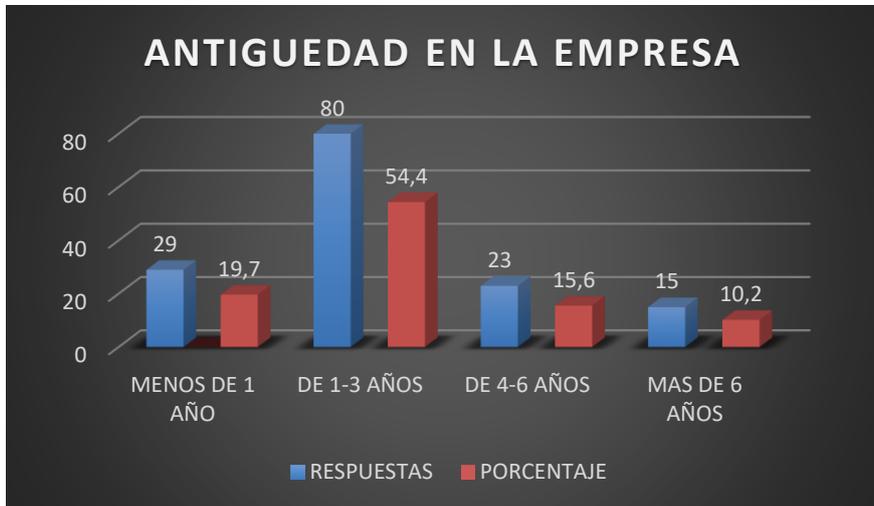


Figura 23. Antigüedad en la empresa

El 19,7% de los trabajadores llevan laborando en la organización antigüedad menor de 1 año, el 54,4% de 1 a 3 años, el 15,6% de 4 a 6 años y el 10,2% más de 6 años.

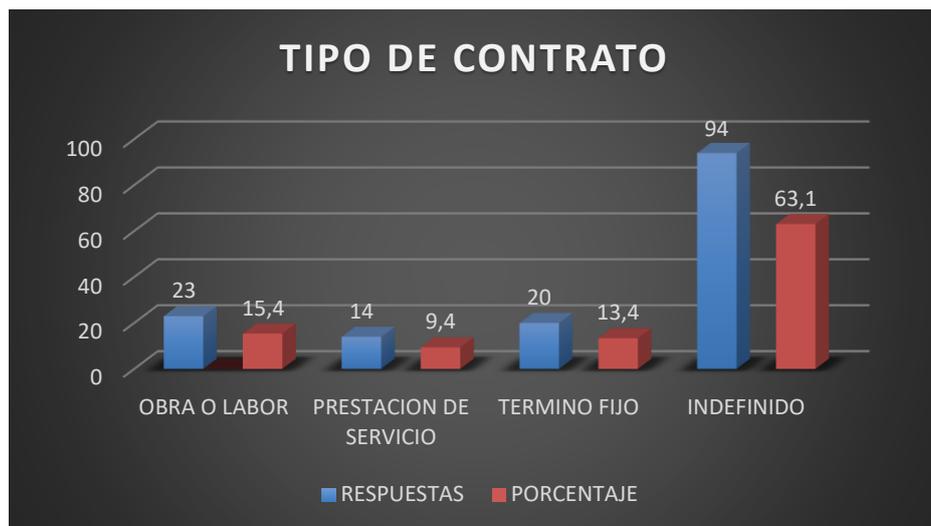


Figura 24. Tipo de contrato



El 15,4% de los colaboradores de la muestra están contratados por obra o labor, el 9,4% con prestación de servicios, el 13,4% tienen un contrato a término fijo y el 63,1% a término indefinido con el Quanta servicios Colombia.



Figura 25. Tipo de deporte que los trabajadores practican

El 40,9% de los colaboradores practican el fútbol, el 7,4% realizan natación, el 6% basketball y el 48,3 no practican ningún deporte.

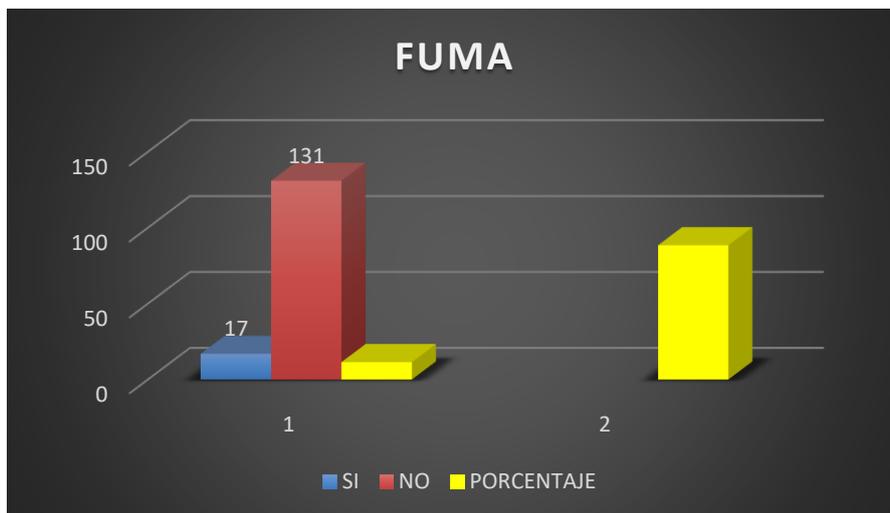


Figura 26. Colaboradores que fuman.

El 11,5% si fuman y el 88,5 de los colaboradores no fuman.



### 4.2 Desórdenes Músculo Esqueléticos - Cuestionario Nórdico

Se hizo uso del cuestionario nórdico para conocer cuáles son las zonas corporales donde mayor molestia a nivel osteomuscular se presenta y sus posibles consecuencias a nivel de salud para los colaboradores que hacen parte de la muestra.

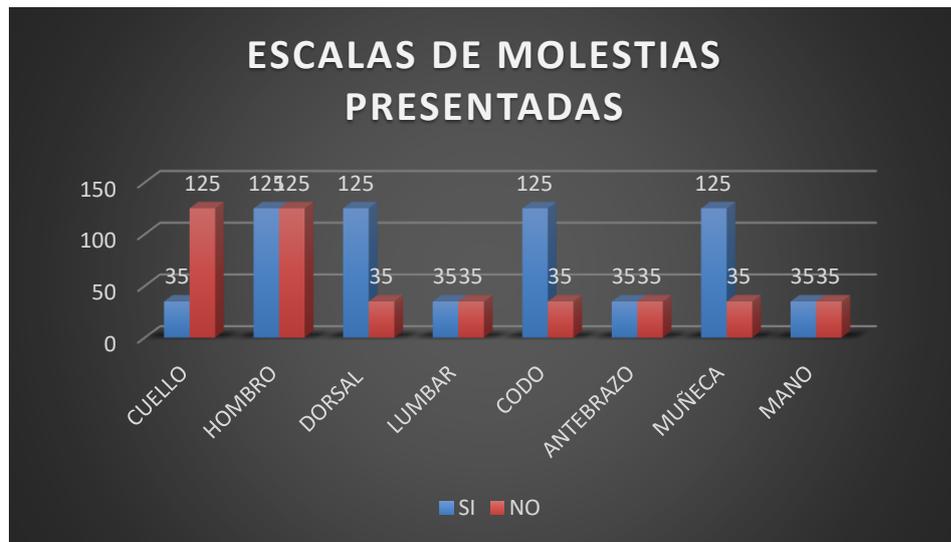
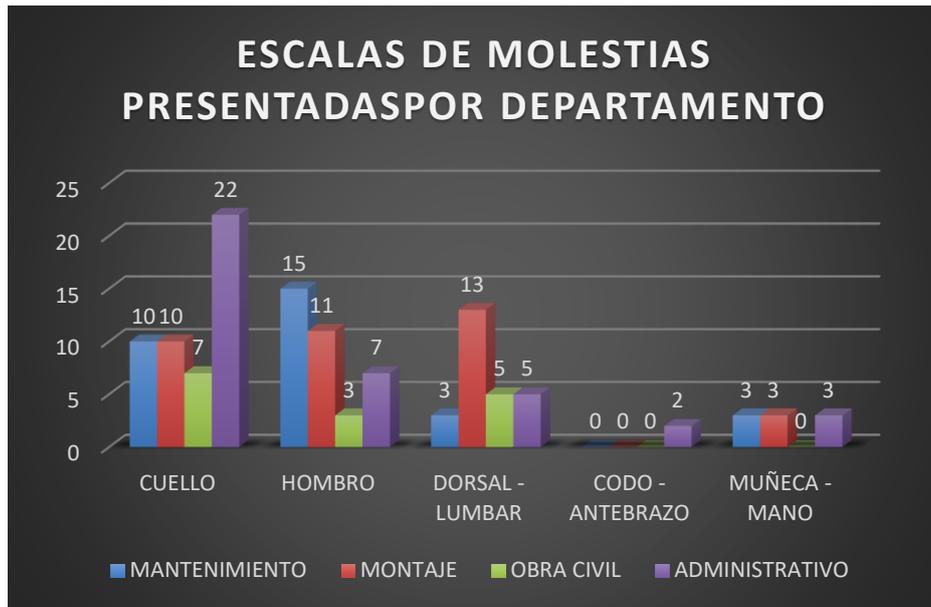


Figura 27. Escala de molestias (DME) presentadas

Se puede observar que el área del cuerpo donde mayores dolencias o molestias se presentaron por parte de los colaboradores estudiados es con 32 personas la zona de dorsal lumbar que corresponde a espalda baja, seguido por muñeca y mano con 26 trabajadores que indicaron si presentaron alguna novedad relacionada a esta zona del cuerpo.





*Figura 28. Molestias por departamento*

En este caso se puede observar que el departamento administrativo es el que mayor número de personas con afectación presenta y están relacionadas a la zona del cuello 22 personas, seguido de los hombros 7 colaboradores cada uno y en una menor medida dolencias en el dorsal lumbar con 5 personas, muñeca o mano con 3 y el codo o antebrazo con 2. Por otra parte, mantenimiento ocupa el segundo lugar donde los colaboradores encuestados arrojaron dolencias en los hombros con 15 personas, cuello con 10 personas respectivamente seguido de muñeca o brazo con 3 encuestados que respondieron que han venido sintiendo molestias y también 3 personas arrojaron sentir molestias en dorsal lumbar. Con lo que se puede inferir que estos dos departamentos son los más críticos.

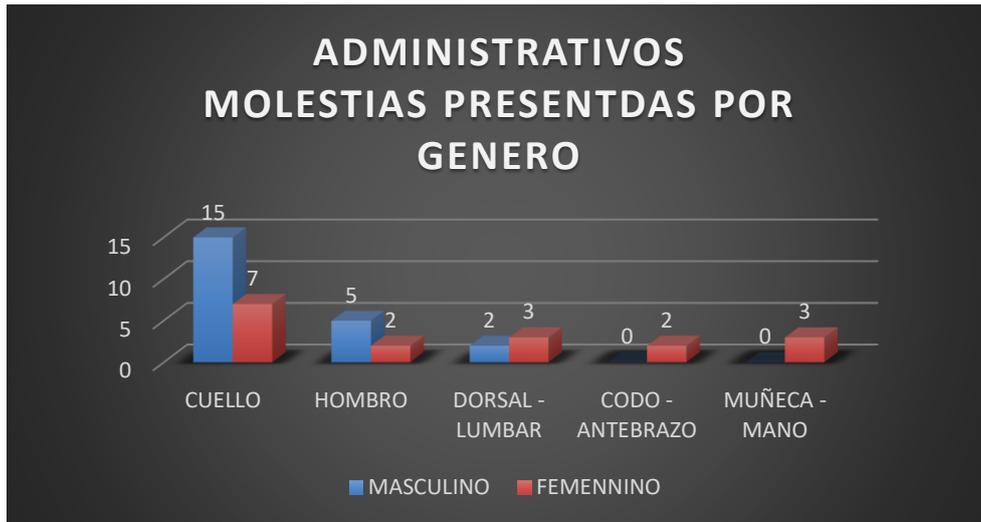


Figura 29. Molestias presentadas por género (ADMÓN)

La gran mayoría de personal muestra que presenta molestias a nivel osteomuscular es masculina para el personal administrativo de Quanta services Colombia con un total de 15 personas frente a 7 mujeres que dijeron haber presentado dichas dolencias, las áreas de mayor afectación corporal son cuello, dorsal o y hombros.

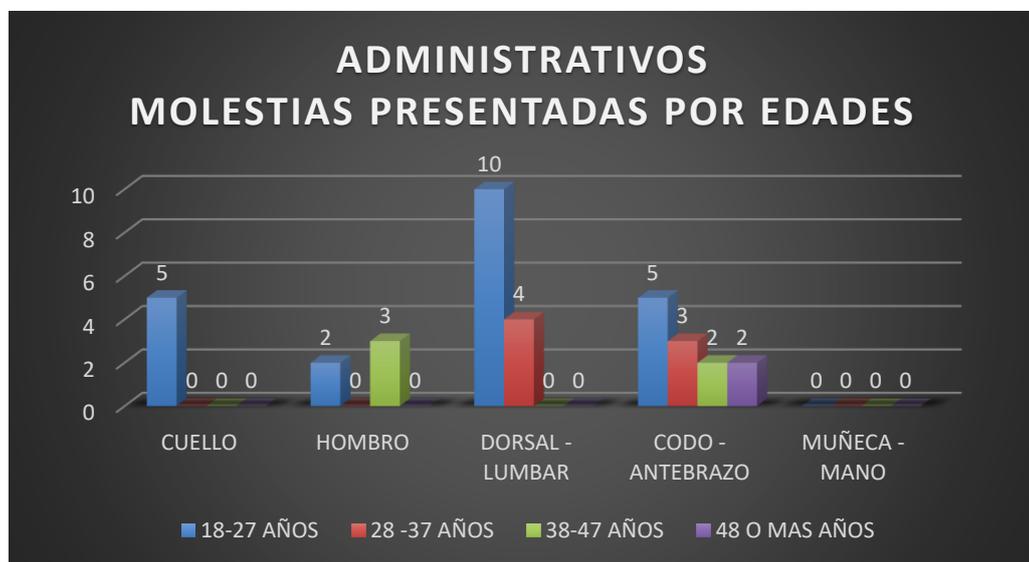


Figura 30. Molestias por edades en personal administrativo

En cuanto a las edades se puede evidenciar que los colaboradores encuestados con mayores dolencias presentadas son aquellos en el rango de edades de 38 a 47 años, seguido de 18 a 27

años, cabe destacar que en Quanta services Colombia la mayoría de los colaboradores en la muestra están en un rango de edades de 28 a 37.

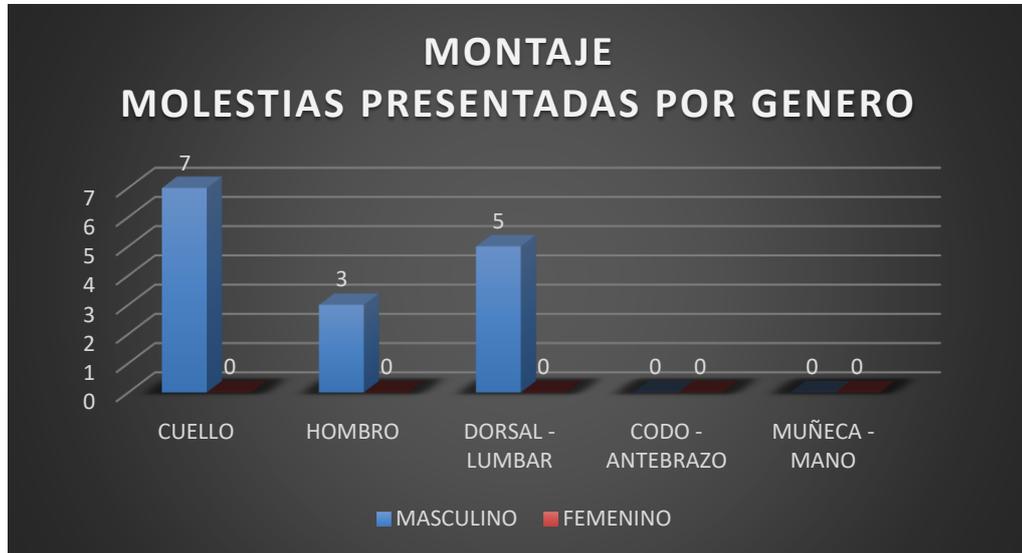


Figura 31. Molestias presentadas por género en personal de montaje

Pasando al departamento de montaje en el cual se presentó mayor incidencia de dolencias o molestias a nivel osteomuscular para el personal masculino, siendo el área dorsal lumbar la de mayor afectación seguido de cuello y hombro.

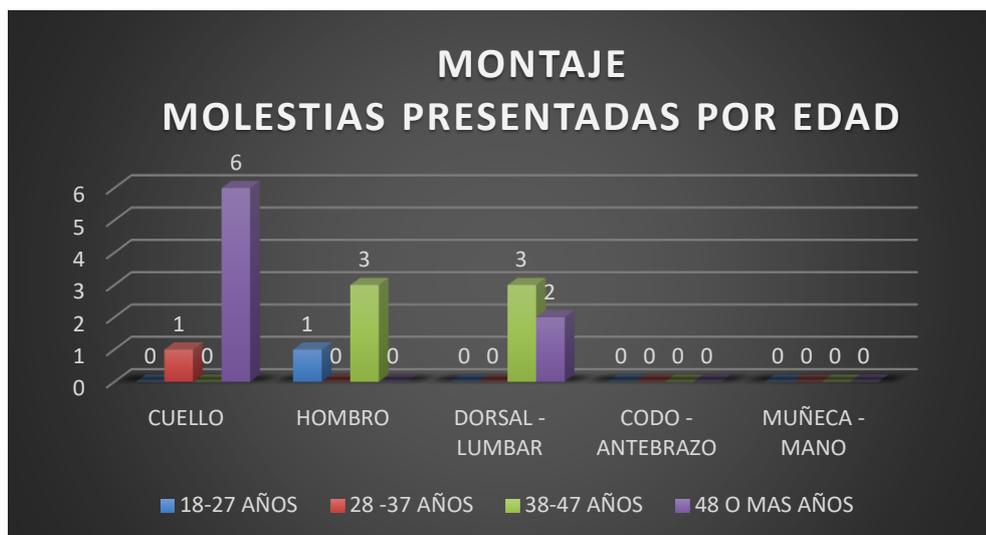


Figura 32. Molestias presentadas por edad en montaje

En cuanto al rango de edades se puede observar que la gran mayoría se encuentra entre 40 y más, seguido de personal entre 28 a 37 años, los cuales han manifestado que presentaron molestias en dorsal o lumbar, hombro y cuello y muñeca.

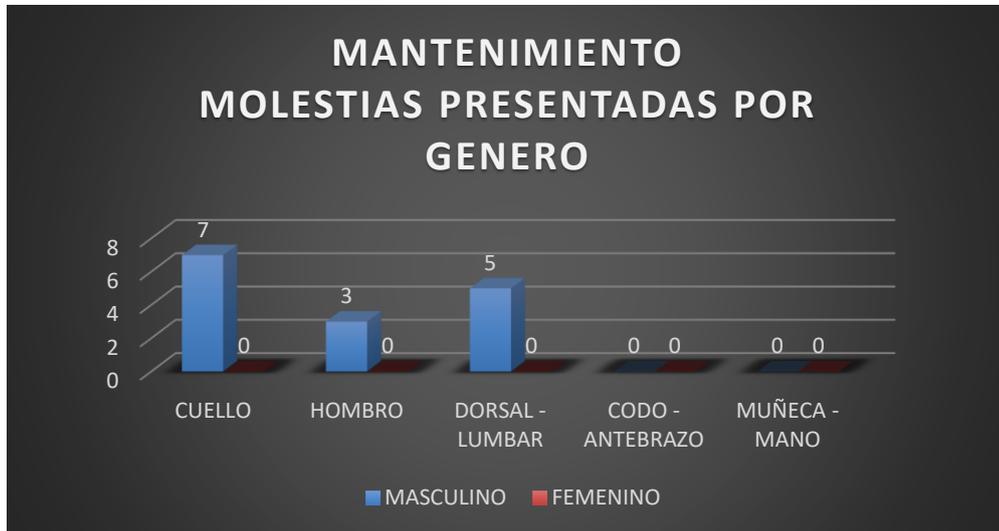


Figura 33. Molestias presentadas por género en mantenimiento

El departamento de mantenimiento reportó mayor número de molestias presentadas en el género masculino, específicamente en hombro, cuello y en una menor medida dorsal o lumbar, muñeca - mano.

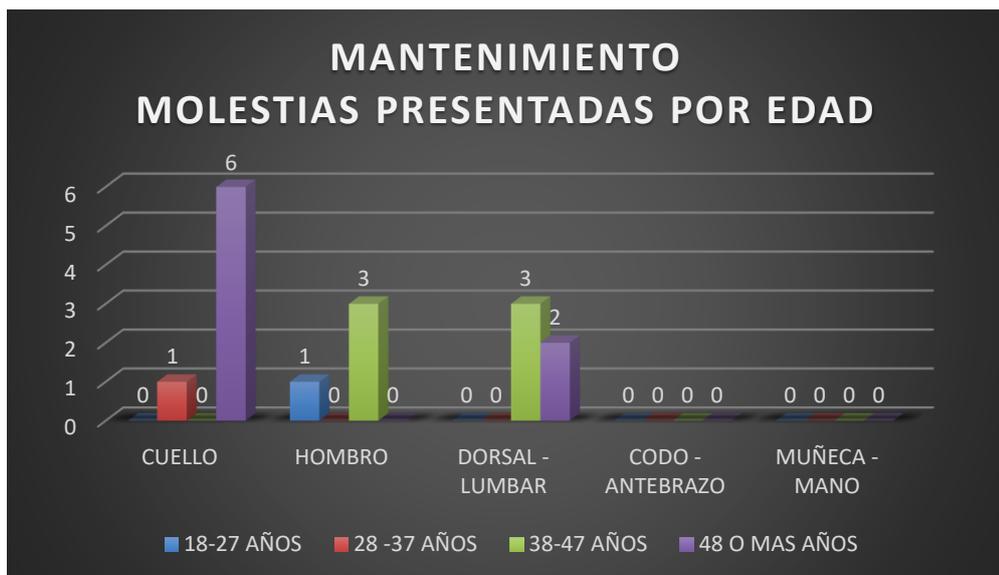


Figura 34. mantenimiento molestias presentadas por edad



En cuanto a las molestias presentadas por edad para el departamento de mantenimiento se repite la tendencia que con la anterior área de trabajo donde los colaboradores de 48 y más años son quienes reportan en su mayoría en el cuello y hombros.

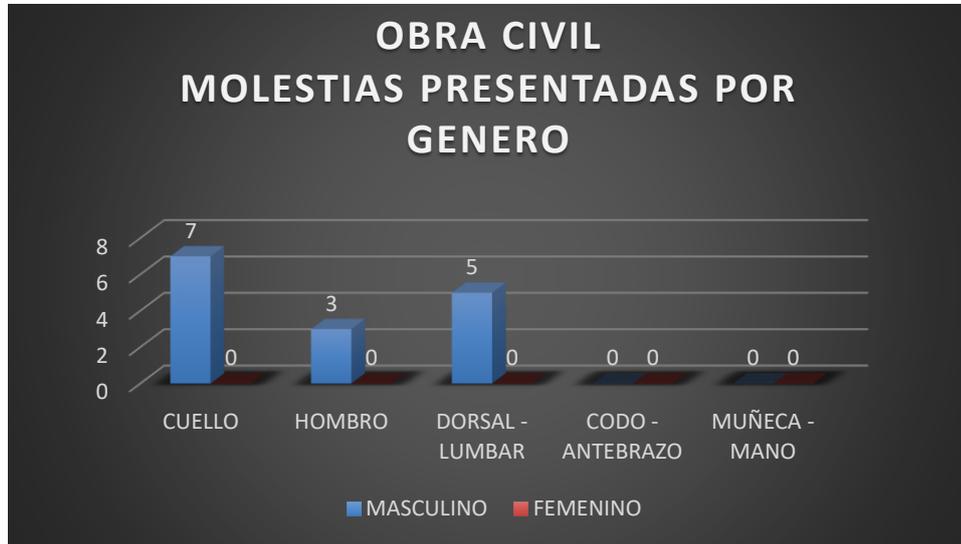


Figura 35. Molestias por género en el departamento de obra civil

La mayoría de las personas escogidas en la muestra que reportaron dolencias en el área de obra civil son hombres especialmente en las zonas de cuello, hombros y dorsal – lumbar.

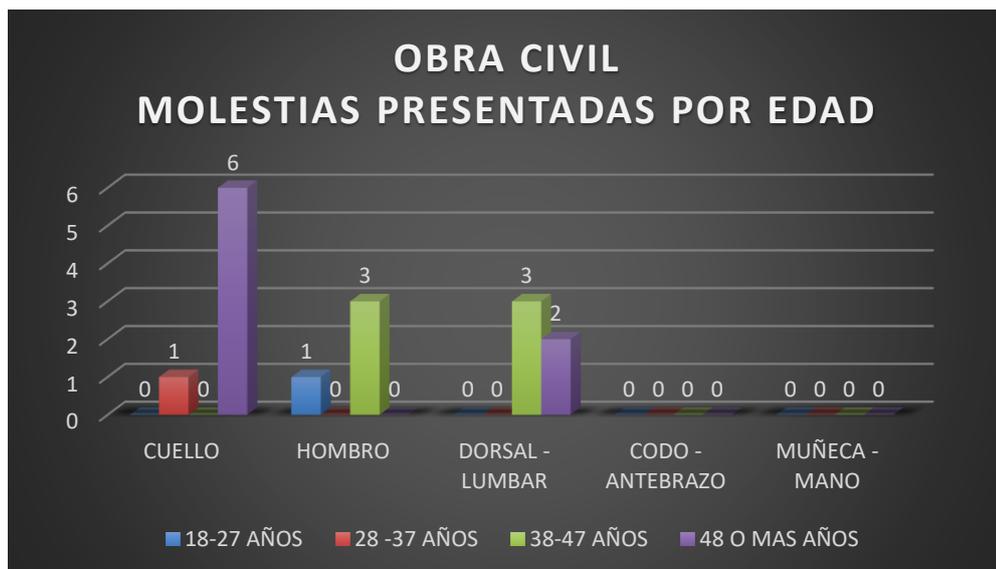


Figura 36. Molestia por edades para personal de obra civil



En cuanto a rango de edad con mayores molestias presentadas se encuentra las personas de 48 y más años, seguido del personal de 38 a 47 años y por último los de 28 y 37 años y los de 18 a 27 de edad.

### **4.3 Análisis De Puesto De Trabajo**

Para aplicación del método REBA se hizo uso de una ayuda en Excel que se encuentra formulada para el cálculo de las puntuaciones dependiendo de cada una de las mediciones a tener en cuenta.

Los cargos escogidos para estos análisis son el de mantenimiento, pruebas, montaje, obra civil y administrativos los cuales pertenecen a los departamentos donde se presentó mayor presencia de molestias osteomusculares en diferentes segmentos corporales de acuerdo con lo arrojado en el cuestionario nórdico.

El horario de trabajo para estos departamentos es el siguiente:

- Obra Civil de 7:00 am a 5:00 pm
- Montaje de 7:00 am a 13:00 pm
- Mantenimiento de 8:00 am a 4:00 pm
- Administrativo de 7:00 am a 17:00 pm

Se realizó observación directa de los colaboradores de dichas áreas realizando actividades consideradas críticas como lo es en el caso mantenimiento, montaje y obra civil

Para la metodología se escogió estudiar el lado derecho del cuerpo y se usó las siguientes fotografías que son las posturas que predominan durante la tarea.



### 4.3.1 Tendido y conexionado de cable



### 4.3.1.1. Informe REBA de la tarea tendido y conexionado de cable de Quanta Services

**MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

**CUELLO**

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión	1	Añadir = 1 si hay torsión o inclinación lateral	
>20° flexión o en extensión	2		

**PIERNAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir = 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°	
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir = 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (sólo postura sedente)	

**TRONCO**

Movimiento	Puntuación	Corrección	
Erguido	1	Añadir = 1 si hay torsión o inclinación lateral	
0°-20° flexión	2		
20°-60° flexión	3		
>20° extensión	4		

**CARGA / FUERZA**

0	1	2	+ 1
< 5 Kg.	5 a 10 Kg.	> 10 Kg.	Instauración rápida o brusca

**0**

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

Movimiento	Puntuación	
60°-100° flexión	1	
flexión < 60° 0 > 100°	2	

**2**

**MUÑECAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección	
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir = 1 si hay torsión o desviación lateral	
>15° flexión/ extensión	2		

**2**

**BRAZOS**

Posición	Puntuación	Corrección	
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir: + 1 si hay abducción o rotación + 1 si hay elevación del hombro. - 1 si hay apoyo u postura a favor de la gravedad.	
>20° extensión	2		
flexión 20°-45°	2		
flexión >45°-60°	3		
>60° flexión	4		<b>1</b>

**AGARRE**

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Inaceptable usando otras partes del cuerpo

**0**

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?	<b>N</b>
¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)?	<b>N</b>
¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?	<b>S</b>

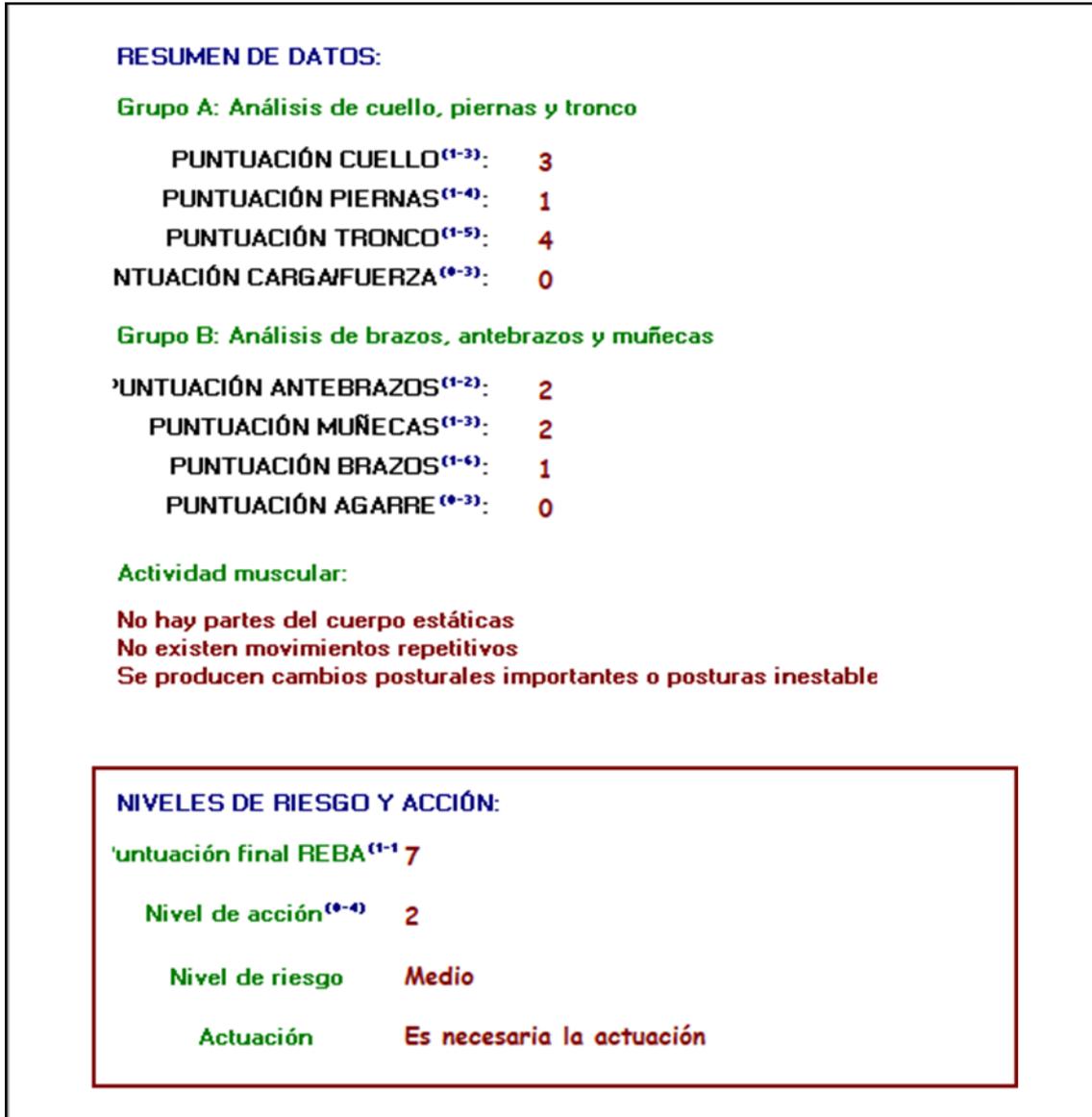


Figura 37. Método REBA

### 4.3.2 Colocación de concreto



### 4.3.2.1 Informe Reba Para colocación de concreto

**MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

**CUELLO**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	Añadir - 1 si hay torsión o inclinación lateral
>20° flexión o en extensión	2	



3

**PIERNAS**

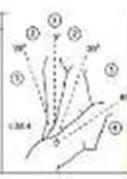
Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 60°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si las rodillas están flexionadas + de 60° (salvo postura sedente)



2

**TRONCO**

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguida	1	Añadir - 1 si hay torsión o inclinación lateral
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	
20°-60° flexión >20° extensión	3	
> 60° flexión	4	



4

**CARGA / FUERZA**

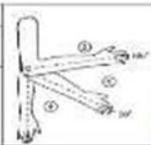
0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	interrupción rápida e brusca

0

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

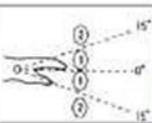
Movimiento	Puntuación
60°-100° flexión	1
flexión < 60° o > 100°	2



2

**MUNECAS**

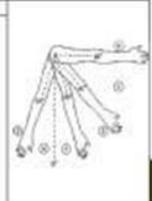
Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	



2

**BRAZOS**

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación.
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro.
flexión 20°-45°	2	- 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad.
flexión 45°-90°	3	
>90° flexión	4	



6

**AGARRE**

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual inaceptable usando otras partes del cuerpo

0

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)?

N

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/mín. (S/N)?

N

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)?

S

**RESUMEN DE DATOS:**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

PUNTUACIÓN CUELLO <sup>(1-3)</sup> :	<b>3</b>
PUNTUACIÓN PIERNAS <sup>(1-4)</sup> :	<b>2</b>
PUNTUACIÓN TRONCO <sup>(1-5)</sup> :	<b>4</b>
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA <sup>(0-3)</sup> :	<b>0</b>

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS <sup>(1-2)</sup> :	<b>2</b>
PUNTUACIÓN MUÑECAS <sup>(1-3)</sup> :	<b>2</b>
PUNTUACIÓN BRAZOS <sup>(1-6)</sup> :	<b>6</b>
PUNTUACIÓN AGARRE <sup>(0-3)</sup> :	<b>0</b>

**Actividad muscular:**

No hay partes del cuerpo estáticas

No existen movimientos repetitivos

Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

Puntuación final REBA <sup>(1-15)</sup>	<b>11</b>
Nivel de acción <sup>(0-4)</sup>	<b>4</b>
Nivel de riesgo	<b>Muy alto</b>
Actuación	<b>Es necesaria la actuación de inmediato</b>

Figura 38. Método REBA

### 4.3.3 Excavación



### 4.3.3.1 Excavación

**MÉTODO R.E.B.A. (HOJA DE DATOS):**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y torso**

**CUELLO**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión	1	
>20° flexión y en extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral

**PIERNAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección
Soporte bilateral, andando o sentado	1	Añadir + 1 si hay flexión de rodillas entre 30° y 50°
Soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	Añadir + 2 si los rodillos están flexionados + de 60° (salvo postura sentada)

**TRONCO**

Movimiento	Puntuación	Corrección
Erguido	1	
0°-20° flexión 0°-20° extensión	2	Añadir + 1 si hay torsión o inclinación lateral
20°-50° flexión >20° extensión	3	
> 50° flexión	4	

**CARGA/FUERZA**

0	1	2	+ 1
< 5 Kg	5 a 10 Kg	> 10 Kg	Instalación rápida o brusca

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

**ANTEBRAZOS**

Movimiento	Puntuación
00°-100° flexión	1
flexión < 60° 0 > 100°	2

**MUÑECAS**

Movimiento	Puntuación	Corrección
0°-15° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay torsión o desviación lateral
>15° flexión/ extensión	2	

**BRAZOS**

Posición	Puntuación	Corrección
0°-20° flexión/ extensión	1	Añadir + 1 si hay abducción o rotación
>20° extensión	2	+ 1 si hay elevación del hombro
flexión 20°-40°	2	+ 1 si hay apoyo o postura a favor de la gravedad
flexión 45°-90°	3	
>90° flexión	4	

**AGARRE**

0 - Bueno	1-Regular	2-Malo	3-Inaceptable
Buen agarre y fuerza de agarre	Agarre aceptable	Agarre posible pero no aceptable	Incómodo, sin agarre manual Inaceptable usando otras partes del cuerpo

**ACTIVIDAD MUSCULAR**

¿Una o más partes del cuerpo permanecen estáticas, por ej. aguantadas más de 1 min. (S/N)? **N**

¿Existen movimientos repetitivos, por ej. repetición superior a 4 veces/min. (S/N)? **N**

¿Se producen cambios posturales importantes o se adoptan posturas inestables (S/N)? **S**

**RESUMEN DE DATOS:**

**Grupo A: Análisis de cuello, piernas y tronco**

PUNTUACIÓN CUELLO <sup>(1-3)</sup> :	<b>2</b>
PUNTUACIÓN PIERNAS <sup>(1-4)</sup> :	<b>2</b>
PUNTUACIÓN TRONCO <sup>(1-5)</sup> :	<b>4</b>
PUNTUACIÓN CARGA/FUERZA <sup>(0-3)</sup> :	<b>0</b>

**Grupo B: Análisis de brazos, antebrazos y muñecas**

PUNTUACIÓN ANTEBRAZOS <sup>(1-2)</sup> :	<b>1</b>
PUNTUACIÓN MUÑECAS <sup>(1-3)</sup> :	<b>3</b>
PUNTUACIÓN BRAZOS <sup>(1-6)</sup> :	<b>5</b>
PUNTUACIÓN AGARRE <sup>(0-3)</sup> :	<b>0</b>

**Actividad muscular:**

No hay partes del cuerpo estáticas  
 No existen movimientos repetitivos  
 Se producen cambios posturales importantes o posturas inestables

**NIVELES DE RIESGO Y ACCIÓN:**

Puntuación final REBA <sup>(1-15)</sup>	<b>10</b>
Nivel de acción <sup>(0-4)</sup>	<b>3</b>
Nivel de riesgo	<b>Alto</b>
Actuación	<b>Es necesaria la actuación cuanto antes</b>

*Figura 39. Método REBA*

## 5. ASPECTOS ESPECÍFICOS

### 5.1 Plan de mejora

El plan de mejora se ha determinado para aquellas tareas que indicaron según lo analizado en el método REBA como alto y muy alto, las cuales fueron las siguientes:

- Tendido de cable, excavación y colocación de concreto

Dentro del plan de mejora se establecieron las siguientes actividades con el fin de intervenir el riesgo al que se encuentran los colaboradores y las cuales se puedan ir integrando poco a poco para aquellas con puntaje medio, cabe resaltar que este cronograma se iniciara a realizar en el mes de octubre 2020.

- Actualización al programa de pausas activas de la organización, así como la creación de un grupo de líderes para garantizar el cumplimiento de estas, así como lograr replicar las actividades a otras dependencias y cargos para generar una conciencia de autocuidado y prevención en los trabajadores en Quanta services es necesario solicitar apoyo a la ARL para realizar esta tarea en conjunto con un especialista.
  - Inspecciones ergonómicas a puestos de trabajos clasificados en riesgo alto y muy alto de forma mensual y seguimiento a los hallazgos de estas inspecciones.
  - Capacitación en higiene postural a los colaboradores de estas áreas, así como en ergonomía.
  - Observaciones de comportamiento seguro en riesgo biomecánico a estos
- 

departamentos afectados, retroalimentación verbal o escrita a trabajadores sorprendidos realizando malas posturas.

- Programación con apoyo de ARL para evaluaciones osteomusculares realizadas por una fisioterapeuta con especialización en SST 1 vez al año al personal en riesgo elevado biomecánico, con el fin de tener un estado actualizado de este personal en cuanto a su condición de salud, así como dar recomendaciones individuales o en el puesto de trabajo o en su defecto de un hallazgo complejo a alguno de los funcionarios remitir a EPS correspondiente para una valoración médica e iniciar un tratamiento o seguimiento por especialista según determine la entidad de salud del colaborador.

## **6. DISCUSIÓN**

Teniendo en cuenta el enfoque del proyecto investigativo el cual está basado en los desórdenes musculo esqueléticos a nivel laboral específicamente en el incremento de estos para una población trabajadora de Quanta Services y con el cual se pretende visualizar el aumento o hallazgo de factor biomecánico, se determinó que es necesaria la intervención pronta para disminuir el riesgo al que están propensos los colaboradores, ya que si está presente este factor de riesgo en la organización y además se identificó que tipo de DEM podrían estar afectando a los colaboradores lo que es parte de los objetivos específicos del proyecto, esto argumentado en el diagnostico arrojados por el cuestionario nórdico donde se pudo destacar que las áreas de mayor problemática osteomuscular son mantenimiento, montaje y obra civil, donde predomina los dolores a nivel de cuello, hombros, muñecas, codo o antebrazo, espalda, segmentos corporales que intervienen en la mayor parte de actividades de este tipo de personal, la zona común de

molestia para los departamentos con mayor afectación fue el codo o antebrazo debido a la gran cantidad de tareas que ejecutan manualmente, las cuales incluye rotación de las articulaciones, aplicar esfuerzo para mover objetos, entre diversas tareas, sumado a que los trabajadores en estos cargos no tienen estipulado de momento pausas activas que permitan el estiramiento de los músculos involucrados en las labores diarias, en los demás encuestados dorsal y lumbar que hace parte del tronco por consiguiente afecta la espalda, columna fueron las zonas corporales de mayor molestia.

De momento no existe una estadística con la cual se pueda realizar una comparación de este primer análisis en Quanta Services ya que es la primera vez que se toma el riesgo biomecánico como un factor de análisis en los procesos de la organización, ya que lo que arroja el perfil sociodemográfico de la muestra analizada es un alto personal en edades maduras que pueden desarrollar complicaciones en su salud o cuyo ritmo de trabajo ya no es el adecuado o el más óptimo, es un pico donde los trabajadores puedan tener altamente exposición a adquirir alguna trastorno relacionado al trabajo, como se mencionó en la literatura expresada y teniendo en cuenta que el codo o antebrazo son articulaciones con sintomatología para los colaboradores en un rango alto, donde se podría presentar enfermedades laborales tales como; Epicondilitis o bursitis, así como para mano o muñeca es el caso del STC, tendinitis, en cuanto a la zona lumbar que está determinada como dorsal o lumbar serían patologías como lumbago, lumbagos agudos, ciática, cuyos diagnósticos son dolorosos y altamente incapacitantes para quienes lo padecen, en los datos obtenidos en la investigación también se pudo identificar que hay un grupo de personas que han recibido tratamiento por las dolencias presentadas estos se encuentran en diferentes cargos tanto administrativos como operativos, predomina los colaboradores de obra civil y montaje, adicional algunas personas manifestaron

necesidad de haber cambiado de los lugares de desarrollo de trabajo por dolencias en el cuello, también cabe resaltar que en los APT llevados a cabo para tareas críticas el cuello recibió en la gran mayoría puntajes altos de exposición por las posturas adoptadas por parte de los trabajadores, esto anudado a que han presentado sintomatología en los últimos 12 meses y en los últimos 7 días por lo cual es posible que ya se encuentre materializado en algún diagnóstico el factor biomecánico para estos colaboradores, es necesario enviarlos a evaluaciones médicas “examen periódico con énfasis osteomuscular” y realizarles un seguimiento a sus condiciones de salud actuales, de no presentarse aún alguna enfermedad de este origen, continuar con las medidas preventivas, la prevención es la base fundamental del buen manejo de un SG-SST en cualquier tipo de organización, además es una obligación por parte de los empresarios el brindar garantías suficientes para que sus trabajadores tengan la menor afectación posible por prestar sus servicios a una labor, ya que la compañía es quien coloca los riesgos, y por ende debe intervenirlos.

Lo importante para la organización es realizar una campaña preventiva frente a los resultados arrojados en la investigación del presente proyecto ya que podemos determinar que en definitiva si hay un incremento del factor biomecánico al interior de la empresa.

Continuando con la encuesta también se concluye que la porción de personal que presenta sintomatología es de género femenino, esto se debe a que en la descripción sociodemográfica de la muestra de 150 colaboradores la mayoría son hombres, debido a la naturaleza de las actividades que son ejecutables en la organización de Quanta Services, son cargos generalmente asumidos por personal masculino.

Es por ello por lo que se decidió tomar tareas consideradas críticas por esfuerzo, cantidad de tiempo que conlleva realizarla, para desarrollar análisis de puestos de trabajo los cuales complementaron los hallazgos de la encuesta del cuestionario nórdico, así como lo planteado en los objetivos específicos de verificar las tareas y posturas que generan mayor impacto en los trabajadores de Quanta.

Ausentismo y disminución del ritmo de trabajo para la empresa, así como afectación en las buenas condiciones de salud de los colaboradores, es por esto que se ideó un plan de mejora con el fin de prevenir las consecuencias del riesgo biomecánico el cual lo deseable es su no materialización, dicho plan está estructurado teniendo en cuenta los resultados de la investigación y el tiempo disponible por parte de cada uno de los departamentos de Quanta Services, por ello se piensa ejecutar en el año 2020 en el mes de octubre, la idea es cubrir el personal administrativo así como el operativo además de basarse en sus tareas diarias para un programa que permita un apoyo necesario a esas condiciones y que este ajustado a las mismas.

El tiempo es uno de los factores que generan complicaciones para aplicar el cronograma de trabajo en el cual se estipularon unas fechas de ejecución, responsables y los departamentos que se van a intervenir y con qué tipo de medidas, además de sugerir un apoyo externo con la ARL o con un proveedor de servicios para tal fin, la idea inicial era comenzar con dicho plan de mejoramiento de inmediato, se ha insistido en la necesidad de ejecución a la gerencia general de Quanta Services a quienes se les socializara el proyecto completo una vez finalizado esta fase teórica para concientizar sobre la problemática planteada, se entiende que es difícil llegar a la fibra de la gerencia de Quanta pero es necesario continuar con la insistencia frente al tema ya que como se ha

mencionado a lo largo del estudio las complicaciones a mediano y largo plazo pueden ser mucho mayores y de afectación directa a los procesos productivos de la empresa.

Otra variable a tener en cuenta para el buen desarrollo del proceso de investigación estuvo relacionada a los trabajadores pues algunos recibían de forma positiva y abierta al dialogo sobre sus condiciones de salud y otros muy renuentes a participar en todo el proceso que conllevo aplicar la encuesta nórdica, así como la observación en campo de la realización de sus tareas habituales ya que muchos de ellos se sentían cohibidos o invadidos en su espacio personal, observados incluso juzgados por manifestar de alguna forma que su trabajo les genera dolores corporales, molestias, incomodidad, cansancio, fatiga, para ello se abordó a cada uno de los participantes de forma amable y explicándoles en detalle en que consiste el estudio al cual estaban ayudando a obtener datos además de que era una actividad apoyada por el representante de SST de Quanta, el jefe de recursos humanos quien prestó apoyo para lograr ubicar a las personas lo más rápido posible y que estos respondieran de forma clara el cuestionario aplicado, este tipo de problemáticas se dan ya que ha habido poco acercamiento entre la gerencia de Quanta y los colaboradores en los últimos años por lo cual el personal ve a el empleador como alguien muy ajeno a ellos, incluso con temor, esto es un aspecto que sin duda se debe mejorar también haciendo participe a los trabajadores en general en integraciones que permitan la interacción de todos, lo cual también está estipulado en nuestro plan de mejora a través de las pausas de recuperación por departamentos y la creación de líderes para que garanticen el cumplimiento de las mismas.

## 7. CONCLUSIONES

En el resultado alcanzado en el proceso de indagación de este estudio que se reduce en la posterior terminación, en general se tuvo buena respuesta por parte del personal al momento de llevar a cabo la verificación de los datos en campo, mostrando buena actitud y dispuesta. Si hay un factor biomecánico en incremento en Quanta Services el cual quedó evidenciado en la metodología aplicada.

La mayor parte de personal que se estudio es de género masculino debido a las tareas que se realizan en la organización y estas se encuentran en edades maduras y hacen parte de la empresa entre 1 a 3 años. Es necesario que la gerencia general y directivas de Quanta asuman la responsabilidad de prestar atención a las situaciones de salud en los colaboradores que trabajan actualmente Quanta ya que ellos son la fuerza que mueve el negocio. Se debe educar a su vez todo el personal en una cultura preventiva enfocada en el autocuidado de su salud, Hay que romper con barreras organizacionales entre los trabajadores y la gerencia.

El personal observado en su gran mayoría desconoce las ventajas y obligación el personal de realizar las pausas activas en su jornada laboral, ya que es considerado como pérdida de tiempo o sencillamente no saben cómo realizar los ejercicios adecuados y por temor a ser estigmatizados por compañeros o supervisores no lo realizan, también se identificó que la cantidad de tareas que ejecutan no les permite un espacio para llevarlo a cabo. Las personas identificaron que las molestias osteomusculares que han venido presentado no son relacionadas con el trabajo ya que el mayor rango de días donde las personas estudiadas no han podido realizar su trabajo por afectaciones en diferentes segmentos corporales son de 1 a 7 días, seguido de 1 a 4 semanas. En la observación en campo de los trabajadores se pudo constatar que las malas posturas son repetitivas en los colaboradores al momento de realizar sus tareas, esto

debido a la premura de ejecutar las labores encomendadas en el menor tiempo posible por disponibilidad de ocupación en Quanta.

### **7.1 conclusiones de futuras investigaciones sobre evaluaciones posturales y desordenes musculo esqueléticos en la empresa QUANTA SERVICES COLOMBIA.**

Con el trabajo desarrollado en esta ocasión se espera que se genere un seguimiento a la salud de aquellos operarios por parte de la institución empresarial, donde gerencia debe destinar los medios necesarios para llevar a término este tipo de campañas, así como generar las herramientas necesarias para que los trabajadores puedan tener una conciencia plena sobre la necesidad de cuidarse a ellos mismos y entre ellos, pensando en una comunidad de trabajo, en compañerismo, no en individual, este proyecto investigativo se deja como precedente para la investigación del siguiente año la cual será generada de forma más ligera, involucrando al personal de Quanta en diferentes departamentos, la gerencia general, apoyo de entidades como la ARL, o proveedores externos, y a su vez haciendo de medida preventiva para un control necesario en la fuente, en el medio y los individuos que permita mejorar el panorama actual de clasificación del riesgo biomecánico medio, alto y muy alto a tasas más bajas, donde si bien el riesgo está presente no sea considerado un peligro inminente para los trabajadores de la empresa y esto no produzca afectación a ninguna de las partes. El área de SST de Quanta determinó que era momento de colocar la lupa a esta problemática que cada vez se hacía más visible para ellos, y efectivamente se ha logrado el propósito de tener datos concretos para educar a las altas directivas sobre lo evidenciado en estos, por lo que en definitiva se espera apoyo necesario de todo el personal de Quanta Servicios para llevar a buen término el plan de mejora y los estudios pertinentes que se deriven del mismo y estos perduren en el tiempo.



## 8. ANEXOS

### 8.1 Anexo A Encuesta de perfil sociodemográfico

Fuente: Ministerio de trabajo		Documento confidencial uso exclusivo de paciente y medicotratante										
<b>NOMBRE DE LA EMPRESA</b>												
ENCUESTA DE PERFIL SOCIODEMOGRÁFICO	Código:	Fecha de Aprobación: DD/MM/AA	Versión: 0	Pag. 1 de 1								
Guía para la elaboración del SG-SST, desarrollada para empresas cliente por POSITIVA COMPAÑÍA SEGUROS, la cual deberá ser personalizada según el contexto de la empresa y sus requerimientos												
Esta encuesta hace parte de la estructura del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo y el contenido de la misma es información clasificada.												
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr><td style="font-size: x-small;">Nombre</td><td style="width: 70%;"></td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">Cargo</td><td></td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">Secretaría</td><td></td></tr> <tr><td style="font-size: x-small;">Dependencia/ Grupo</td><td></td></tr> </table>	Nombre		Cargo		Secretaría		Dependencia/ Grupo		FECHA _____			
Nombre												
Cargo												
Secretaría												
Dependencia/ Grupo												
Encierre en un círculo:												
<p><b>1. EDAD</b></p> <p>a. Menor de 18 años b. 18 - 27 años c. 28 - 37 años d. 38 - 47 años e. 48 años o más</p> <p><b>3. GÉNERO</b></p> <p>a. Masculino b. Femenino</p> <p><b>5. NIVEL DE ESCOLARIDAD</b></p> <p>a. Primaria b. Secundaria c. Técnico / Tecnólogo d. Universitario e. Especialista / Maestro</p> <p><b>7. USO DEL TIEMPO LIBRE</b></p> <p>a. Otro trabajo b. Labores domésticas c. Recreación y deporte d. Estudio e. Ninguno</p> <p><b>9. ANTIGÜEDAD EN LA EMPRESA</b></p> <p>a. Menos de 1 año b. De 1 a 5 años c. De 5 a 10 años d. De 10 a 15 años e. Más de 15 años</p> <p><b>11. TIPO DE CONTRATACIÓN</b></p> <p>a. Carrera Administrativa b. Provisionalidad c. Libre nombramiento y remoción d. Contrato de Prestación de Servicios e. Honorarios/servicios profesionales</p> <p><b>13. LE HAN DIAGNOSTICADO ALGUNA ENFERMEDAD</b></p> <p>a. Si b. No CUAL: _____</p> <p><b>15. CONSUME BEBIDAS ALCOHÓLICAS</b></p> <p>a. No b. Si      Semanal _____              Mensual _____              Quincenal _____              Ocasional _____</p> <p><b>17. CONSENTIMIENTO INFORMADO</b></p> <p>a. No b. Si</p>	<p><b>2. ESTADO CIVIL</b></p> <p>a. Soltero (a) b. Casado (a) / Unión libre c. Separado (a) / Divorciado d. Viudo (a)</p> <p><b>4. NÚMERO DE PERSONAS A CARGO</b></p> <p>a. Ninguna b. 1 - 3 personas c. 4 - 6 personas d. Más de 6 personas</p> <p><b>6. TENENCIA DE VIVIENDA</b></p> <p>a. Propia b. Arrendada c. Familiar d. Compartida con otra(s) familia(s)</p> <p><b>8. PROMEDIO DE INGRESOS (S.M.L.)</b></p> <p>a. Mínimo Legal (S.M.L.) b. Entre 1 a 3 S.M.L. c. Entre 4 a 5 S.M.L. d. Entre 5 y 6 S.M.L. e. Más de 7 S.M.L.</p> <p><b>10. ANTIGÜEDAD EN EL CARGO ACTUAL</b></p> <p>a. Menos de 1 año b. De 1 a 5 años c. De 5 a 10 años d. De 10 a 15 años e. Más de 15 años</p> <p><b>12. HA PARTICIPADO EN ACTIVIDADES DE SALUD REALIZADAS POR LA EMPRESA</b></p> <p>a. Vacunación b. Salud oral c. Exámenes de laboratorio/otros d. Exámenes periódicos e. Spa (Relajación) f. Capacitaciones en Salud Ocupacional g. Ninguna</p> <p><b>14. FUMA</b></p> <p>a. Si b. No Promedio diario _____</p> <p><b>16. PRACTICA ALGUN DEPORTE</b></p> <p>a. No b. Si      Diario _____              Semanal _____              Quincenal _____              Mensual _____              Ocasional _____</p>											
Ley 1581 de 2012: de protección de datos personales, es una ley que complementa la regulación vigente para la protección del derecho fundamental que tienen todas las personas naturales a autorizar la información personal que es almacenada en bases de datos o archivos, así como su posterior actualización y rectificación.												

## 8.2 Anexo B Cuestionario Nórdico

### Cuestionario de síntomas musculotendinosos

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

## 8.2 Anexo C - Cronograma de actividades

9 Actividades	Responsables	Área a la que se aplicará	Tarea	Fecha de ejecución	Entregable
Actualización de programa de pausas activas	SST / ARL	Todos los departamentos	Admón. / operativos	7/10/2020	Documento
Asignación de líderes en pausas activas	SST/Gerencia	Todos los departamentos	Admón. / operativos	16/10/2020	Documento organigrama
Entrenamiento de líderes de pausas activas	SST/ ARL	Todos los departamentos	Admón. / operativos	12/11/2020	Registros de asistencia y evaluación escrita, practica
Ejecución del programa de pausas activas por parte de líderes designados	SST/ Lideres	Todos los departamentos	Admón. / operativos	17/11/2020 – 20/11/2020	Registros mensuales de ejecución de las pausas activas
Inspecciones ergonómicas a puestos de trabajo	SST	área de trabajo	excavaciones, tendido de cable y colocación de concreto	25/11/2020	Check list, informe de hallazgos
Capacitación en higiene postural	SST	Todos los departamentos	Admón. / operativos	3/12/2020	Registro de asistencia y prueba escrita
Capacitación en ergonomía	SST / ARL	Todos los departamentos	Admón. / operativos	22/12/2020	Registro de asistencia y prueba escrita

Evaluaciones osteomusculares	SST / ARL	áreas de trabajo	excavaciones, tendido de cable y colocación de concreto	De acuerdo con disponibilidad de asesor asignado por ARL	Documento de EVO con hallazgos por parte del profesional designado por ARL
------------------------------	-----------	------------------	---	--	--



#### 8.4 Anexo D Glosario

- **Desordenes musculo esqueléticos:** La alteración músculo esquelética que tiene que ver con las actividades es un deterioro de los músculos, tendones, ligamentos, nervios, articulaciones, cartílagos, huesos o vasos sanguíneos de los brazos, las piernas, la cabeza, el cuello o la espalda que ocasiona o se altera por ocupación laboral como elevar, empujar o correr elementos.
- **Método REBA:** Valorar las áreas de trabajo y la carga postural, para considerar el riesgo de iniciar a sufrir desórdenes corporales que tiene que ver con las actividades, y la necesidad de disminuir las probables lesiones de higiene.
- **Ergonomía:** es el método el cual ocupa el diseño de áreas de operación, mecanismos y labores, para que corresponda con las particularidades fisiológicas, anatómicas, psicológicas y las capacidades de los trabajadores que se verán involucrados.
- **Patologías:** es la rama medicinal encargada del estudio de las enfermedades.
- **Posturas:** Se menciona la situación referente que acogen las porciones corporales del empleado, tratándose sí es de pie o sentado
- **Movimientos repetitivos:** Tareas continuas mantenidos durante un trabajo que implica la acción conjunta de los músculos, los huesos, las articulaciones y los nervios de una parte del cuerpo y provoca en esta misma zona fatiga muscular, sobrecarga, dolor y, por último, lesión.
- **Riesgo Biomecánico:** La observación del comportamiento en los colaboradores con sus herramientas, equipos y materiales en las áreas de trabajo con el objetivo de recuperar la utilidad del trabajador disminuyendo los riesgos por las lesiones ME.

- **Enfermedad Laboral:** La adquirida como producto de la exhibición a factores de riesgo inseparables a la tarea laboral o del medio en el que el operario se ha visto obligado a trabajar.
- **Levantamiento de Carga:** Manipulación manual de cargas, la localización, la fuerza, la tracción, por sus características y/o condiciones ergonómicas inadecuadas
- **Salud:** Estado físico, mental y social, o obstante la pérdida de enfermedad o de incapacidad.



## RECOMENDACIONES

Para una realización de actividades se diseñó encuesta del perfil sociodemográfico para identificar y tener una clasificación previa del personal de la organización, y una clasificación de molestias más frecuentes presentadas por los trabajadores por desórdenes musculoesqueléticos, para que sean implementadas las medidas necesarias en el sector de medicina laboral y SST de la organización a todos los colaboradores de la empresa, esto se realizará por con el fin de identificar y minimizar las condiciones y niveles de esta enfermedad, mediante estos métodos y evaluación del método REBA y brindar un oportuno plan de intervención para tratar esa situación y en caso de que no los tengan seguir generando la alarma para ayudar al bienestar de los trabajadores y no se convierta en una enfermedad laboral.



## BIBLIOGRAFÍA

Quanta services colombia. (2020). *Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*.

Aberto Sanche Lite, M. G. (2007). *Métodos de Evaluación y herramientas aplicadas al diseño de optimización ergonómica de puestos de trabajo*.

Cantabria: Universidad de Burgos. Agencia Europea para la seguridad y la salud en el trabajo.

(s.f.). *Trastornos musculoesqueléticos*. Obtenido de

<https://osha.europa.eu/es/themes/musculoskeletal-disorders> Antonio, D. M. (2019).

*Ergonautas*. Obtenido de Ergonautas: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Arenas-Ortiz, L. (2013).

Factores de riesgo de trastornos musculoesqueléticos crónicos laborales. *Med Int Mex*, 29(4), 370-379. Obtenido de <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2013/mim134f.pdf>.

ARL SURA - Fabiola Castaño Cuevas. (2012). *Sistemas de vigilancia epidemiológico gestión del riesgo ocupacional para la prevención y control de la enfermedad profesional - desórdenes músculos esqueléticos (DME)*. ARL Sura.

Asociación de Jóvenes Empresarios de la Región de Murcia. (s.f.). Guía de prevención de riesgos sobre educación postural. En R. d.-I. Laboral, *Guía de prevención de riesgos sobre educación postural* (pág. 24). Murcia.

ayatka320. (23 de 09 de 2012). *Valoración de las alteraciones posturales*. Obtenido de efisioterapia.net: <https://www.efisioterapia.net/articulos/valoracion-de-las-alteraciones-posturales>

Carrascosa, A. R. (2006).

*Prevención integral*. Obtenido de Prevención integral:

<https://www.prevencionintegral.com/canal-orp/papers/orp-2006/ergonomia-en-sector-hosteleria-carga-postural-en-camareras-piso> Casado Pic, R. (2010).

Dolor musculoesquel. Int Assoc study pain. 72(6), 428–31. Castro, G. C. (2016). Diseño de Sistema de Vigilancia Epidemiológica en Desórdenes Osteomusculares para una empresa de fabricación de refrigeradores en el distrito de Barranquilla. *Diociencias Volumen 11 # 1 15-28 universidad libre seccional Barranquilla*, 14.

Cecilia A. Ordoñez, E. G. (25 de marzo de 2016). Desórdenes músculo esqueléticos relacionados con el trabajo. (U. L. Cali, Ed.) *Revista Colombiana De Salud Ocupacional*, 7. Cotelco. (17 de Julio de 2019). *Balance favorable para el sector hotelero en el primer semestre*. Obtenido de: <https://www.cotelco.org/noticias/Indicadoresjunio2019>

Diana Carolina Rodríguez Romero, E. A. (2015). Evaluación de Riesgo Biomecánico y Percepción de Desordenes Músculos Esqueléticos en Administrativo en una universidad Bogotá (Colombia) . *Red de Revista América Latina, España y Portugal*, 17.

Diego Mas, J. A. (2015). *Ergonautas Universidad Politécnica de Valencia*. Obtenido de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php> Ergo/IBV - Evaluaciones De Riesgo Ergonómico . (28 de diciembre de 2015).

*Las Lecciones Musculoesqueléticas Más Comunes En El Trabajo*. Obtenido de <http://www.ergoibv.com/blog/lesiones-musculo-esqueleticas-comunes-en-trabajo/> Escobar, H. (2019).

*Caracterización de los desórdenes Músculos esqueléticos de los empleados de una cadena de restaurantes atendidos en una IPS de Medellín en el 2018*. Manizales: Universidad Católica de Manizales.

Esteban Narváez S, V. A. (2014). *Evaluación de la Carga Postural provocada por las condiciones actuales de las estaciones de trabajo de los cajeros, en las agencias de una entidad financiera*. Quito, Ecuador: Universidad Tecnológica EQUINOCCIAL, Quito Ecuador.

FACTS - Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo. (2000). Prevención de los Trastornos Musculoesqueléticos de origen laboral.

Agencia Europea para la Seguridad y Salud en el Trabajo, 2. Guillén Fonseca, M. (2006).

Ergonomía y la relación con los factores de riesgo en salud ocupacional. *Revista Cubana de Enfermería*, 22(4). Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192006000400008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192006000400008)

Gutiérrez Strauss, A. M., Rodríguez Gutiérrez, M. N., Ramírez, L. O., Mireya Mora, E., Sánchez, K. C., & Trujillo, L. G. (2014).

Condiciones de trabajo relacionados con desórdenes musculoesqueléticos de la extremidad superior en residentes de odontología, Universidad El Bosque Bogotá, D.C. (Colombia). *Salud Uninorte*, 30(1), 63-72. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/817/81730850008.pdf>

Herramientas de Prevención de Riesgos Laborales para PYMES. (2015). *Factores de riesgo ergonómicos y causa de exposición módulo 3*. Fundación Para la Prevención de Riesgo laborales.

I. Kuorinka, B. j. (14 de 06 de 2014). *Ergonomía En español*. Obtenido de <http://www.talentpoolconsulting.com/wpcontent/uploads/2014/06/cuestionario-nordico-kuorinka.pdf>

Ignacio Gatica Núñez. (2012). *Introducción a la Kineciología Evaluación Postural*. Santiago, Chile: Universidad Pedro de Valdivia.

Instituto Nacional De Seguridad E Higiene En El Trabajo. (2001). *NTP 601: Evaluación de las condiciones de trabajo: carga postural. Método REBA (Rapid entire Body Assessment)*. Madrid: Ministerio De Trabajo Y Asuntos Sociales España.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. (s.f.). *NTP 452: Evaluación de las condiciones de trabajo: Carga postural*. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España.

Instituto Superior Politécnico José Antonio Echeverría. (2011).

*Diagnóstico Ergonómico en las camareras del piso del sector hoteleros. Caso varadero, Cuba.* La Habana, Cuba: Red de Revista científica de América Latina, el caribe, España y Portugal.

Javier Ricardo Castiblanco Díaz, E. P. (2012).

*Caracterización Postural en preadolescentes del colegio Santo Tomás de Aquino en la ciudad de Bogotá.* Bogotá: Universidad Santo Tomás Primer Claustro Universitario de Colombia.

Juan Pablo Barrera Tenorio, J. L. (2013). *Análisis Sectorial: Sector Hotelero en Colombia.*

Cali: Universidad ICESI.

Luna-García, J. E. (2014). La ergonomía en la construcción de la salud de los trabajadores en

Colombia. *Revista Ciencias de la Salud*, 12, 77-82. Obtenido de

<http://www.scielo.org.co/pdf/recis/v12s1/v12s1a08.pdf>

Ministerio de Protección Social. (11 de 07 de 2007). Resolución 2346. Bogotá, D.C, Colombia.

Ministerio de Protección Social. (16 de 08 de 2007). Resolución 2844. Bogotá, D.C, Colombia.

Ministerio de Protección Social y Pontificia Universidad Javeriana Bogotá. (2007). Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional. Bogotá, D.C., Colombia.

Ministerio de Protección Social y Pontificio de Universidad Javeriana. (12 de 2006). Guía de atención integral basada en la evidencia para hombro doloroso (GATI-HD) relacionado con factores de riesgo en el trabajo. Bogotá, D.C., Colombia.

Ministerio de Protección Social y Pontificio Universidad Javeriana. (12 de 2006). Guía de Atención Integral Basada en la evidencia para el dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionada con la manipulación manual de cargas y otros factores de riesgo en el lugar de trabajo. Bogotá, D.C., Colombia.

Ministerio de Salud y Protección Social. (02 de 06 de 2005). Resolución 1570. Bogotá, D.C, Colombia.



Ministerio de Trabajo. (14 de 03 de 1984). Decreto 614. Bogotá, D.C, Colombia. Ministerio de Trabajo. (26 de mayo de 2015). Decreto 1072. Bogotá, D.C., Colombia. Ministerio de Trabajo, Ministerio de Salud y Protección Social y Ministerio de Hacienda y Crédito Público. (11 de 07 de 2012). Ley 1562. Bogotá, D.C., Colombia.

Ministerio de trabajo, Ministerio de Salud y Seguridad Social. (06 de 06 de 1986). Resolución 2013. Bogotá, D.C, Colombia.

Ministerio de Trabajo, Seguridad Social y de Salud. (31 de 03 de 1989). Resolución 1016. Bogotá, D.C, Colombia.

Nieto, M. M.-P.-L. (2015). *Diseño de un programa de vigilancia epidemiológica para desórdenes músculo esquelético de miembros superiores y columna en la empresa Compañía de Jesús (Bogotá D.C.)*. Bogotá: Universidad Francisco José de Caldas.

NIOSH. (2010). *Niosh Hazard Review Occupational Hazards In Home Healthcare*. Cincinnati: Department Of Health And Human Services Centers For Disease Control And Prevention National Institute For occupational Safety And Health.

Organización Mundial de la Salud. (s.f.). *Extraído de “Aplicación de la terminología propuesta por la Clasificación Internacional de Deficiencias, Discapacidades y Minusvalías”*. Obtenido de [www.geocities.com/deflox/8](http://www.geocities.com/deflox/8)

Pinzón, R. V. (2010). *Perfil Postural En Estudiantes De Fisioterapia*. Universidad Del Cauca, Cauca. Popayán: Universidad Del Cauca.

Real Pérez, G. L., & Hidalgo Ávila, A. A. (2015). La carga física de los trabajadores: estrategia administrativa en la mejora de procesos. *Sinergia* (6), 101-118. Obtenido de <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia/article/view/254/214>

Real Pérez, G. L., García Digo, J. A., & Moreno, M. S. (2010). Prevención de los Desórdenes Músculo Esquelético en las camareras de piso. *Revista Avanzada Científica*, 13(2), 1-12. Obtenido de [ile:///C:/Users/CIDE1NEIVA/Downloads/Dialnet-](file:///C:/Users/CIDE1NEIVA/Downloads/Dialnet-PrevencionDeLosDesordenesMusculoEsqueleticoEnLasCa-074451.pdf)

[PrevencionDeLosDesordenesMusculoEsqueleticoEnLasCa-074451.pdf](file:///C:/Users/CIDE1NEIVA/Downloads/Dialnet-PrevencionDeLosDesordenesMusculoEsqueleticoEnLasCa-074451.pdf)

Región de Murcia Consejería de Salud. (20 de 12 de 2013). *Blog Murcia Salud*. Obtenido de <http://blogs.murciasalud.es/edusalud/2013/12/20/recomendaciones-basicas-de-higiene-postural/>

Rincones Ortiz, A. P., & Castro Calderón, E. (2016). Prevención de desórdenes musculoesqueléticos de origen laboral en Colombia: un estudio de futuro para el año 2025. *Revista Ciencias de la Salud*, 14, 45-56. doi: [doi: https://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.03](https://dx.doi.org/10.12804/revsalud14.especial.2016.03)

Rodríguez Romero, D. C., & Dimate García, A. E. (2015). Evaluación de riesgo biomecánico y percepción de desórdenes músculo esqueléticos en administrativos de una universidad Bogotá (Colombia). *Investigaciones Andina*, 17(31), 1284-1299. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/2390/239040814002.pdf>

Servicio de Prevención y Salud Laboral de Madrid. (2008). *Medidas de Higiene Postural*. Madrid: Servicio de Prevención y Salud Laboral de Madrid.

Strauss, A. M. (2008). *GUÍA TÉCNICA DE SISTEMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLÓGICA EN*. DC. Bogotá: Ministerio de la Protección Social. Obtenido de <http://www.ridssso.com/documentos/muro/98c805435b3069d78b8a34e0e8d8de73.pdf>

Suárez Moya, Á. M., & Díaz Ruiz, J. A. (2012). Análisis de la calificación de pérdida de capacidad laboral por trastornos desórdenes musculo esqueléticos) en miembro superior en una administradora de Riesgos Profesionales colombiana en el año 2008. *Revista Colombiana de Medicina Física y Rehabilitación*, 22(1), 19-26. Obtenido de <http://revistacmfr.org/index.php/rcmfr/article/view/49/46>

Talento Pool Consulting Group. (2014). *Cuestionario Nórvico Kuorinka*. Talento Pool.

Vanegas García, J. H., & Gil Obando, L. M. (2007). La discapacidad, una mirada desde la teoría de sistemas y el modelo biopsicosocial. *Hacia la Promoción de la Salud*, 12, 51 -61. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/hpsal/v12n1/v12n1a04.pdf>

WIKIPEDIA - LA ENCICLOPEDIA LIBRE. (02 de octubre de 2019). *WIKIPEDIA*. Obtenido de [https://es.wikipedia.org/wiki/Isla\\_de\\_San\\_Andr%C3%A9s\\_\(Colombia\)](https://es.wikipedia.org/wiki/Isla_de_San_Andr%C3%A9s_(Colombia))

