

UNIVERSIDAD EAN

ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN

ANÁLISIS DE LA BATERÍA DE RIESGO PSICOSOCIAL EN LA DIMENSIÓN DE  
DEMANDAS AMBIENTALES Y DE ESFUERZO FÍSICO CON RELACIÓN AL RIESGO  
BIOMECÁNICO.

AUTORES

YELIANA PAOLA DIAZ

ADRIANA ECHEVERRI CARDONA

NATALIA FIERRO CASTRO

JONNATAN SAAVEDRA

DIEGO SANABRIA LUNA

VANESSA PARRA LEGUIZAMO

DOCENTE

FABIAN GERARDO DIAZ GARZON

IBAGUÉ, TOLIMA., 4 DE SEPTIEMBRE DE 2019

## 1. TABLA DE CONTENIDO

1. TABLA DE CONTENIDO.....	2
2. GLOSARIO.....	3
3. LISTA DE TABLAS.....	7
4. LISTA DE IMÁGENES.....	8
5. RESUMEN.....	9
6. JUSTIFICACIÓN.....	13
7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
8. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	16
9. OBJETIVOS.....	16
10. MARCO TEÓRICO.....	17
11. HIPÓTESIS.....	38
12. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN.....	39
13. MUESTRA.....	40
14. OBSERVACIÓN Y REVISIÓN DOCUMENTAL.....	41
15. ANÁLISIS.....	59
16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	72
17. CRONOGRAMA.....	75
18. PRESUPUESTO.....	76
19. ANEXOS.....	80
20. BIBLIOGRAFÍA.....	81

## 2. GLOSARIO

**CARGA FÍSICA:** Comprende el esfuerzo fisiológico que demanda la ocupación, generalmente en términos de postura corporal, fuerza, movimiento y traslado de cargas e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular, cardiovascular y metabólico. (Pontificia Universidad Javeriana, 2010).

**CONDICIONES EXTRALABORALES:** Comprenden los aspectos del entorno familiar, social y económico del trabajador; a su vez, abarcan las condiciones del lugar de vivienda, que pueden influir en la salud y bienestar del individuo (tiempo fuera del trabajo, relaciones familiares, comunicaciones y relaciones interpersonales, situación económica del grupo familiar, características de la vivienda y su entorno, influencia del entorno extralaboral sobre el trabajo y desplazamiento vivienda-trabajo-vivienda) (Pontificia Universidad Javeriana, 2010).

**CONDICIONES INTRALABORAL:** son entendidas como aquellas características del trabajo y de su organización, que influyen en la salud y bienestar del individuo (demandas de control, control, liderazgo y relaciones sociales en el trabajo y recompensa) (Pontificia Universidad Javeriana, 2010).

**DEL MEDIO AMBIENTE DE TRABAJO:** Aspectos físicos (Temperatura, ruido, iluminación, ventilación, vibración); químicos; biológicos; diseño del puesto y de saneamiento. (Pontificia Universidad Javeriana, 2010).

**ECUACIÓN DE NIOSH:** La ecuación permite evaluar tareas en las cuales el trabajador realiza levantamiento de carga, definiéndose como el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit), en las condiciones laborales para así prevenir y evitar el riesgo a lumbalgias o problemas de espalda.

**ENFERMEDAD LABORAL:** Aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar. (Ministerio de Trabajo, 2014)

**ESFUERZO:** Aplicación de fuerza: Existe aplicación de fuerzas, si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren: El uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o

mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie. (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2013)

**FACTORES DE RIESGO PSICOSOCIALES:** La Organización Internacional del Trabajo lo define como las interacciones entre el contenido del trabajo, la organización y la gestión del trabajo y otras condiciones ambientales y organizativas, por un lado, y las competencias y necesidades de los empleados, por otro, que demuestran tener una influencia peligrosa sobre los empleados. ‘salud a través de sus percepciones y experiencia.’ (OIT, 2014 citado por Alabort, 2015).

**ISTAS21 (CoPsoQ):** es una herramienta de evaluación de riesgos laborales con enfoque psicosocial, que fundamenta una metodología para la prevención. Adaptado para el Estado español del Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ), permite identificar los riesgos al nivel de menor complejidad conceptual posible, facilita la localización de los problemas y el diseño de soluciones adecuadas.

**MANIPULACIÓN MANUAL DE CARGAS:** Se considera manipulación manual de cargas al: › Levantamiento de cargas superiores a 3kg, sin desplazamiento. › Transporte de cargas superiores a 3kg y con un desplazamiento mayor a 1m (caminando). › Empuje y arrastre de cargas cuando se utiliza el movimiento de todo el cuerpo de pie y/o caminando. (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2013)

**MÉTODO LEST:** Fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva. (Método LEST, 1946).

**MÉTODO OWAS:** Fue desarrollado en 1977 en Finlandia por ergónomos, ingenieros y trabajadores del sector del acero, a través de este método se evalúa o valora la carga física como consecuencia de las posturas adoptadas durante la jornada laboral. “Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea”. (Ergonautas, 2000).

**MÉTODO ROSA:** Los puestos de trabajo de oficina han ido en aumento en los últimos años, situación que ha generado que el trabajador pase largas jornadas de su trabajo sentado, utilizando el mouse y el teclado, aumento la fatiga asociada a movimientos repetitivos, de dedos, manos y muñecas, también el mantener el antebrazo y muñeca en posiciones incómodas, aumentando así la probabilidad de adquirir trastornos musculoesqueléticos (TMEs).

**MÉTODO RULA:** Método muy utilizado para evaluar la demanda biomecánica de cada uno de los puestos de trabajo para determinar el nivel de riesgo a adquirir lesiones musculoesqueléticas. Con este método se realiza una evaluación rápida de los esfuerzos que tiene el aparato musculoesquelético de un trabajador asociado a su función. (Gabriel, Ballón, De, Valdiviano, & Médicas, 2017).

**METODOLOGÍA CHECK LIST OCRA:** Considera en la valoración los factores de riesgo recomendados por la IEA (International Ergonomics Association): repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de actividad del trabajador. Considera otros factores influyentes como las vibraciones, la exposición al frío o los ritmos de trabajo. Por ello, existe consenso internacional en emplear el método OCRA para la valoración del riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores, y su uso es recomendado en las normas ISO 11228-3 y EN 1005-5”, por ende, no utiliza valoraciones mentales para determinar el riesgo psicosocial. (Ergonautas, 2000)

**MOVIMIENTO REPETITIVO:** Se considera trabajo repetitivo a cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además, cuando una tarea repetitiva se realiza durante el menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo. (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2013)

**POSTURA:** Posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo. (Fundación para la prevención de riesgos laborales, 2013)

**RIESGO:** Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos”. (Ministerio de Trabajo, 2015)

**SALUD:** Un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (Organización Mundial de la Salud, 2019).

**TRABAJO:** según la OIT es el “Conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos. El empleo es definido como "trabajo efectuado a cambio de pago (salario, sueldo, comisiones, propinas, pagos a destajo o pagos en especie)" sin importar la relación de dependencia (si es empleo dependiente-asalariado, o independiente-autoempleo).” (Organización Internacional del Trabajo, 2010).

### 3. LISTA DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Conceptos relevantes .....	21
<b>Tabla 2:</b> Dominios y dimensiones intralaborales .....	27
<b>Tabla 3:</b> Definiciones de las dimensiones psicosociales intralaborales e indicadores de riesgo. .27	
<b>Tabla 4:</b> Formas del cuestionario de factores de riesgo psicosocial intralaboral según niveles ocupacionales a los que se debe aplicar. ....	28
<b>Tabla 5:</b> Calificación de las opciones de respuesta de los ítems de la forma A .....	29
<b>Tabla 6:</b> Guía para la observación de las demandas ambientales y de esfuerzo físico .....	31
<b>Tabla 7:</b> Guía para la observación de las demandas ambientales y de esfuerzo físico .....	32
<b>Tabla 8:</b> Componentes de la batería de riesgo psicosocial .....	41
<b>Tabla 9:</b> Nivel de riesgo, acción recomendada, e índice OCRA .....	47
<b>Tabla 10:</b> Puntuaciones de evaluación método Rosa .....	54
<b>Tabla 11:</b> Análisis de metodologías para evaluar riesgo psicosocial y biomecánico .....	59
<b>Tabla 12:</b> Análisis de metodologías para evaluar riesgo psicosocial y biomecánico relacionados a las demandas ambientales y de esfuerzo físico. ....	67
<b>Tabla 13:</b> Cronograma de actividades proceso de investigación. ....	75
<b>Tabla 14:</b> Proyección presupuestal- Capital humano.....	76
<b>Tabla 15:</b> Proyección presupuestal- Infraestructura .....	77
<b>Tabla 16:</b> Proyección presupuestal- Tecnología.....	77
<b>Tabla 17:</b> Proyección presupuestal- Papelería. ....	78
<b>Tabla 18:</b> Proyección total presupuestal.....	79

#### 4. LISTA DE IMÁGENES

<b>Imagen 1:</b> Cuestionario de factores de riesgo psicosocial intralaboral. Tipo A y B.....	30
<b>Imagen 2:</b> Principales características del cuestionario psicosocial de Copenhague .....	44
<b>Imagen 3:</b> Grupo de dimensiones, dimensiones psicosociales, y numero de preguntas incluidas en la versión media del Ista 21 (CoPsoQ).....	45
<b>Imagen 4:</b> Codificación de las posiciones de los brazos. ....	49
<b>Imagen 5:</b> Codificación de posición de piernas. ....	50
<b>Imagen 6:</b> Categoría de riesgos y acciones correctiva. ....	50
<b>Imagen 7:</b> Puntuación de la silla .....	54
<b>Imagen 8:</b> Puntuación de la altura del asiento .....	54
<b>Imagen 9:</b> Puntuación de la profundidad del asiento .....	55
<b>Imagen 10:</b> Puntuación de los reposabrazos .....	55
<b>Imagen 11:</b> Puntuación de la pantalla .....	55
<b>Imagen 12:</b> Puntuación del mouse. ....	56
<b>Imagen 13:</b> Resumen del método.....	57

## 5. RESUMEN

En Colombia desde el año 2010 se cuenta con la “Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial” avalada y validada por la Universidad Pontificia Javeriana y en su momento el Ministerio de Protección Social, sin embargo, la investigación realizada por estudiantes de la Universidad Javeriana plantea que la batería para la evaluación de factores de riesgo psicosociales presenta incoherencias teóricas. Teniendo en cuenta el abordaje y campo de acción de la batería, podemos identificar posibles limitaciones relacionadas a la evaluación de la condición intralaboral específicamente en obtener unos resultados más claros y completos frente a la influencia de la dimensión de demandas ambientales y de esfuerzo físico. Para la investigación se determina el planteamiento metodológico con enfoque cualitativo, alcance de carácter exploratorio con componentes descriptivos a través de la observación analítica documental de herramientas metodológicas para la evaluación de riesgo psicosocial y biomecánica. Para el análisis se realiza cuadro comparativo con las diferentes metodologías analizadas donde básicamente no se identifica variables científicas que brinden una correlación riesgo psicosocial- riesgo biomecánico, sin embargo como resultado se identifican características en las diferentes metodologías que pueden dar contribuciones significativas a la guía de observación de puesto de trabajo para la valoración de la dimensión demandas ambientales y de esfuerzo físico en la Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial.

### **ABSTRACT**

Colombia since 2010 has the "Battery of instruments for the evaluation of psychosocial risk factors" endorsed and validated by the Javeriana University and at the time by the Ministerio de Protección Social (Ministry of Social Protection), however, the research done in 2016 by students of the Javeriana University suggests that the evaluation of psychosocial risk factors presents theoretical inconsistencies, that's why it can be identified possible limitations related to the evaluation of the intra-labor dimension specifically at the time of analyzing the results in the sub-dimension “Environmental and physical effort demands”.

The methodological approach of the present investigation is qualitative by using the documentary analytical observation of methodological tools for the evaluation of psychosocial

and biomechanical risk. The analysis is done by using a comparative chart with the different methodologies. Basically it is not identified scientific variables that provide a correlation between psychosocial risk and biomechanical risk; however as a result some characteristics were identified in the different methodologies and it can give significant contributions to the Labor Observation Guide.

TÍTULO: Análisis de la batería de riesgo psicosocial en la dimensión de demandas ambientales y de esfuerzo físico con relación al riesgo biomecánico.

## INTRODUCCIÓN

La presente investigación tiene como objetivo principal Identificar qué aspectos debería contener la batería de riesgo psicosocial, para que los resultados de la dimensión “Demandas ambientales y de esfuerzo físico” (diseño del puesto de trabajo, carga física y de seguridad industrial) tenga un abordaje más amplio y brinden más claridad al momento de realizar el informe de resultados.

Este estudio va enfocado a clasificar los aspectos estructurales de la batería de riesgo psicosocial con referencia a las demandas ambientales y de esfuerzo físico.

“La Organización Internacional del Trabajo, define los factores de riesgo psicosociales como las interacciones entre el contenido del trabajo, la organización y la gestión del trabajo y otras condiciones ambientales y organizativas, por un lado, y las competencias y necesidades de los empleados, por otro, que demuestran tener una influencia peligrosa sobre los empleados. ‘salud a través de sus percepciones y experiencia.’” (OIT, 2014 citado por Alabort, 2015).

En el año 2008 el Ministerio de protección social de Colombia, entro a regular las responsabilidades de los empleadores colombianos frente a la prevención, diagnóstico, intervención y control de los factores de riesgo psicosociales laborales mediante la resolución 2646 del 2008.

La resolución enmarcaba la importancia de diseñar instrumentos que fueran validados en Colombia, para lo cual, el Ministerio designo a la pontificia Universidad Javeriana para que fueran ellos, quienes diseñaran una batería de instrumentos para determinar los riesgos.

Fue así, como surgió el diseño de La Batería de factores de riesgo psicosocial que comprende varias dimensiones:

- Condiciones extralaborales: Comprenden los aspectos del entorno familiar, social y económico del trabajador; a su vez, abarcan las condiciones del lugar de vivienda, que pueden influir en la salud y bienestar del individuo (tiempo fuera del trabajo,

relaciones familiares, comunicaciones y relaciones interpersonales, situación económica del grupo familiar, características de la vivienda y su entorno, influencia del entorno extralaboral sobre el trabajo y desplazamiento vivienda-trabajo-vivienda) (Pontificia Universidad Javeriana, 2010).

- Condiciones Intralaboral: son entendidas como aquellas características del trabajo y de su organización, que influyen en la salud y bienestar del individuo (demandas de control, control, liderazgo y relaciones sociales en el trabajo y recompensa) (Pontificia Universidad Javeriana, 2010).

Para efectos de la presente investigación, solo profundizaremos en el factor intralaboral, que también se subdivide en otras dimensiones resaltando las demandas ambientales y de esfuerzo físico, que en pocas palabras, se relaciona con la influencia que tiene a nivel psicológico en el trabajo estar expuesto a otros peligros que se encuentran en el ambiente y espacio laboral; para este estudio específicamente el diseño del puesto de trabajo, carga física y seguridad industrial.

## 6. JUSTIFICACIÓN

Esta investigación tiene como objetivo principal, la identificación de los aspectos más relevantes que debería contener la Batería de riesgo psicosocial en la dimensión demandas ambientales y de esfuerzo físico; en vista de que se consideró que las preguntas que evalúan la condición intralaboral son básicas, y los resultados no serían completamente claros frente a los impactos que pudiera generarse en la salud del trabajador.

Lo que se pretende es encontrar un argumento más, que soporte desde el punto de vista investigativo a los métodos de gestión empresarial que están llamados a dominar el mundo, aquellos que tienen el reto de ser versátiles y flexibles para los frecuentes cambios que deben padecer las empresas en la actualidad.

Está claro que las empresas que innovan en las metodologías para gestionar su recurso humano han despertado admiración en varias industrias de la actualidad; es muy común saber de ideas innovadoras que hacen parte de las estrategias para administrar la fuerza trabajadora de compañías como Google, TED, Grupo Virgin, entre otros.

Partiendo de la premisa que todo trabajador motivado y con sentido de pertenencia, es más productivo para las compañías, se debe precisar que los factores psicosociales son más que una nueva exigencia de ley como se ha tratado de catalogar en ocasiones; es más bien una estrategia que desde hace más de 30 años, se viene convirtiendo en un componente importante dentro de la gestión integral de salud y seguridad en el trabajo; se podría decir que en la actualidad es una de las mayores prioridades de intervención y no solo desde la parte laboral sino de la social.

Los factores psicosociales en el trabajo consisten en interacciones entre la ejecución de la labor, su medio ambiente, la satisfacción en el trabajo, las condiciones de la organización, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura, su contexto y su situación extralaboral, lo que a través de percepciones y experiencias, puede influir en la salud y en la enfermedad del trabajador.

Se realizará un estudio de clasificación de aspectos estructurales que se encuentran en la batería del riesgo psicosocial, en relación con el esfuerzo físico y demandas ambientales; al

mismo tiempo se tendrán en cuenta resultados de otras metodologías de evaluación, concernientes con la valoración del riesgo psicosocial.

Todo esto permitiría, encontrar alternativas para enfocar la prevención hacia el mejoramiento las condiciones físicas y ergonómicas que naturalmente producen consecuencias positivas a nivel mental de los trabajadores, logrando un lugar de trabajo saludable que evite enfermedades y/o accidentes laborales.

Basados en esto, las posibles recomendaciones que se plantearían al finalizar la investigación serían una gran ventaja para las empresas, ya que los resultados del diagnóstico en este sub aspecto tendrían una profundización equivalente al grado de importancia y de impacto en la salud de los trabajadores.

## **7. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

En la actualidad el desarrollo constante, la demanda y consumo, obligan cada vez más a implementar estrategias que marquen la diferencia, obligando así a las industrias y por ende a los empleadores a generar una ventaja competitiva, que básicamente depende de los resultados generados por el esfuerzo laboral de los empleados.

Partiendo de lo anterior, se resalta la importancia de que, para lograr una ventaja competitiva sostenible, intervienen diferentes factores, entre ellos proporcionar un ambiente de trabajo saludable, garantizando la salud, previniendo enfermedades y/o accidentes laborales y como efecto, buenos resultados financieros y productividad para la organización.

En la actualidad es prioritario y representa un gran desafío para la salud y la seguridad en el trabajo, la gestión de los riesgos psicosociales por sus repercusiones en la salud física y mental de los trabajadores, y por las consecuencias significativas para las organizaciones y la sociedad. (EU-ASHA, 2002 citado por Alabort, 2015) (Alabort, 2015)

Según la Organización Internacional Del Trabajo, en el año 2005 expuso que cada día muere un promedio de 5.000 personas como resultado de accidentes o dolencias relacionadas con el trabajo. La organización estima, que esta cifra es de 2 a 2,3 millones de hombres y mujeres al

año, de los cuales 350.000 corresponden a muertes por accidentes en el trabajo y de 1,7 a 2 millones corresponden a muertes ocasionadas por enfermedades contraídas por el tipo de trabajo (Organización Internacional del Trabajo, 2013)

En relación con las enfermedades del sistema músculo-esquelético, la Conferencia Internacional del Trabajo en el año 2002, precisó que son aquellas enfermedades causadas por ciertas actividades laborales o por factores de riesgo presentes en el ambiente de trabajo. (Ma. del Carmen Montoya de Diaz, 2010).

La investigación realizada por Gómez, Viviola Castrillón, Diego Perilla Lyria, Esperanza Segura Camacho y Sebastián de la universidad de los Andes, plantea que la batería para la evaluación de factores de riesgo psicosociales, presenta incoherencia teórica “ya que tal como están descritos y medidos los factores intralaborales en la batería del Ministerio, pareciera que todos ellos tienen la misma capacidad de afectar la salud de los trabajadores, lo cual no es coherente con las predicciones de los modelos de Karasek (1979) y Siegrist (2002) ni con otros datos empíricos que los sustentan, que sostienen que no todas las variables intralaborales, extralaborales o personales son igualmente relevantes; y que el riesgo para la salud se puede predecir de manera mucho más precisa, cuando se toma en cuenta la interacción entre estos factores y no solo la información de cada uno de ellos de manera independiente” (Gómez, Perilla, Segura Camacho, & Castrillón, 2016).

Por lo tanto y teniendo en cuenta el abordaje y campo de acción de la batería, podemos identificar posibles limitaciones relacionadas a la evaluación de la condición intralaboral específicamente en obtener unos resultados más claros y completos frente a la influencia de la sub dimensión de demandas ambientales y de esfuerzo físico, ya que su campo de acción específicamente en las preguntas realizadas en el cuadernillo son muy básicas y consideramos no llegarían a identificar claramente su influencia en la salud mental del trabajador.

## 8. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Qué aspectos debería contener la batería de riesgo psicosocial para que los resultados de la dimensión “¿Demandas ambientales y de esfuerzo físico” (diseño del puesto de trabajo, carga física y de seguridad industrial) tenga un abordaje más amplio y brinden más claridad al momento de realizar el informe de resultados?

## 9. OBJETIVOS

**9.1. General:** Identificar qué aspectos debería contener la batería de riesgo psicosocial, para que los resultados de la dimensión “Demandas ambientales y de esfuerzo físico” (diseño del puesto de trabajo, carga física y de seguridad industrial) tenga un abordaje más amplio y brinden más claridad al momento de realizar el informe de resultados.

### 9.2. Específicos:

**9.2.1.** Clasificar los aspectos estructurales contenidos en la batería de riesgo psicosocial con referencia a las demandas ambientales y de esfuerzo físico.

**9.2.2.** Examinar la estructura de otras metodologías para la valoración del riesgo psicosocial y biomecánico en función al contenido de las demandas ambientales y de esfuerzo físicos.

**9.2.3.** Construir un marco de referencia que me permita comparar los aspectos estructurales de las demandas ambientales y de esfuerzo físico en la batería de riesgo psicosocial y herramientas de evaluación de riesgo biomecánico analizadas.

**9.2.4.** Realizar las recomendaciones apropiadas para reforzar y mejorar el contenido de las demandas ambientales y de esfuerzo físico en la batería de riesgo psicosocial colombiana.

## 10. MARCO TEÓRICO

### 10.1 Marco Legal: Peligros, riesgos y enfermedades laborales

El trabajo, es una actividad que ha estado ligada al hombre desde hace mucho tiempo atrás y que ha venido desarrollándose y cambiando a medida que el contexto mundial lo ha requerido; El concepto como tal también ha sufrido grandes cambios, hoy en día según la OIT el trabajo es:

“Conjunto de actividades humanas, remuneradas o no, que producen bienes o servicios en una economía, o que satisfacen las necesidades de una comunidad o proveen los medios de sustento necesarios para los individuos. El empleo es definido como "trabajo efectuado a cambio de pago (salario, sueldo, comisiones, propinas, pagos a destajo o pagos en especie)" sin importar la relación de dependencia (si es empleo dependiente-asalariado, o independiente-autoempleo).” (Organización Internacional del Trabajo, 2010).

Estas actividades realizadas por el hombre, las cuales le permiten adquirir las herramientas para su supervivencia influyen en la calidad de su salud y por ende en la productividad para la empresa.

Para la OMS Salud es, “un estado de completo bienestar físico, mental y social, y no solamente la ausencia de afecciones o enfermedades” (Organización Mundial de la Salud, 2019).

Es por ello, que todas las naciones deben garantizar a través de leyes y normas la salud de las personas, incluyendo los espacios laborales en donde las personas pasan gran parte de su tiempo.

Las actividades que realizan los trabajadores diariamente están afectando su salud, ya que se ven expuestos a diferentes riesgos que son inherentes al trabajo. Según el Decreto 1072 de 2015, Capítulo 6, art. 2.2.4.6.2, el riesgo lo definen como: “Combinación de la probabilidad de que ocurra una o más exposiciones o eventos peligrosos y la severidad del daño que puede ser causada por estos”. (Ministerio de Trabajo, 2015)

En el 2018 en Colombia, se registraron 645.119 accidentes laborales y 104.435 casos de enfermedades laborales (Consejo Colombiano de Seguridad, 2019), indicadores que claramente preocupan y acarrearán que el estado y los empleadores como principales responsables,

implementen herramientas y metodologías que mitiguen el impacto en la salud; de realizar las actividades laborales, que son finalmente necesarias como parte de la supervivencia.

En Colombia, a través del decreto 1447 de 2014 se identifica la tabla de enfermedades laborales, a través de la cual se relacionan los riesgos a los cuales los trabajadores están expuestos y las enfermedades que genera esa exposición.

Se entiende como enfermedad laboral: “aquella que es contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar”. (Ministerio de Trabajo, 2014)

- Se tienen como factores de riesgo ocupacional:
- Agentes químicos
- Agentes físicos
- Agentes biológicos
- Agentes psicosociales
- Agentes Ergonómicos

Es importante también resaltar, el aporte de la guía para la “identificación de los peligros y la valoración de los riesgo en seguridad y salud ocupacional” (Icontec Internacional, 2010); esta guía básicamente brinda las pautas y directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos en el lugar de trabajo, que tiene como resultado la matriz de riesgos basados en la tabla de peligros, la valoración de los controles, evaluación del riesgo, valoración del riesgo, criterios para establecer controles y las medidas de intervención.

Es a través de la matriz de identificación de peligros y valoración de riesgos que diagnostica el estado actual de la empresa y se toman las decisiones necesarias para mitigar los accidentes y enfermedades laborales, garantizando así las mejores condiciones para que el trabajador mantenga un buen estado de salud.

## **10.2 Riesgo Psicosocial**

Como se mencionó anteriormente, en el 2018 en Colombia se registraron 645.119 accidentes laborales y 104.435 casos de enfermedades laborales, (Consejo Colombiano de Seguridad,

2019), de este último cabe resaltar enfermedades asociadas a riesgos psicosociales como el estrés, síndrome de Burnout, enfermedades cardiovasculares, respiratorias, gastrointestinales, depresión, ansiedad, abuso de sustancias psicoactivas, etc., que perjudican al empleador aumentando el ausentismo, presentismo, rotación constante del personal, accidentes de trabajo y principalmente la calidad de vida del trabajador y su familia.

Para la OIT, los factores psicosociales son “una interacción entre este y su medio ambiente; la satisfacción y las condiciones de la organización, por una parte, y por la otra, las capacidades del trabajador, sus necesidades, su cultura y su situación personal fuera del trabajo, todo lo cual a partir de percepciones y experiencias pueden influir en la salud, en el rendimiento y en la satisfacción en el trabajo”. (Organización Internacional del Trabajo, 2016)

Durante los años 2007 y 2013 el Ministerio de Trabajo en Colombia, implementó encuestas nacionales de condiciones de salud y trabajo en el sistema general de riesgos laborales en diferentes campos económicos y regiones, destacando la identificación de riesgos psicosociales como un aspecto importante y prioritario para trabajadores y empleadores, “Dos de cada 3 trabajadores, manifestaron estar expuestos a riesgos psicosociales durante la última jornada laboral completa y entre el 20 % y 33 % sentir altos niveles de estrés.” (Ministerio de Trabajo, 2019)

Por lo anterior y preocupados por darle una identificación clara, promoción y prevención del riesgo psicosocial, en su momento el Ministerio de salud protección social da a través de la resolución 2646 del 2008 todas las disposiciones y responsabilidades para la identificación, evaluación, prevención, intervención y monitoreo frente a los factores de riesgo psicosocial.

Posterior a ello en el 2010, se establece la Batería de instrumentos para la evaluación de riesgos psicosociales como la única herramienta para tal fin en Colombia, dejando claro a los empleadores la importancia del abordaje de los factores de riesgo psicosociales, identificando condiciones intralaborales, extralaborales e individuales, además de la periodicidad, cumplimiento prioritario, evaluación de características de personalidad y estilos de afrontamiento.

Como parte del compromiso del ministerio de trabajado y resaltando la importancia posterior al diagnóstico, a través de la resolución 2404 de julio de 2019 se establece las condiciones del trabajo posterior al diagnóstico de los riesgos psicosociales.

En esta resolución se ratifica la importancia de la identificación de los riesgos psicosociales a través de la implementación de la batería, utilizando además la guía y el protocolo correspondiente para la promoción, prevención e intervención.

También se destacan, los protocolos de intervención en actividades económicas específicas y los protocolos de prevención en acoso laboral, Burnout, depresión, trastorno de estrés postraumático, reacción a estrés agudo y situaciones de duelo.

### **10.3 Riesgo Biomecánico**

Según Icontec Internacional – Consejo Colombiano de Seguridad, 2012, los Riesgos Biomecánicos hacen referencia a todos aquellos agentes o situaciones que afectan a los trabajadores en sus labores cotidianas, en cuanto a la postura (prolongada mantenida, forzada, anti gravitacional), esfuerzo, movimiento repetitivo y manipulación de cargas.

Las empresas deben cumplir, entregándoles y/o brindándole a los trabajadores un puesto de trabajo adecuado para la ejecución de las actividades, entre esas deben realizar un análisis de puesto de trabajo para prevenir y/o disminuir posibles y futuras enfermedades, para esto deben realizar una evaluación biomecánica la cual detecta factores de riesgo que el puesto de trabajo puede llegar a ocasionar en el trabajador.

### **10.4 Ergonomía**

La ergonomía como una disciplina aplicada tienen como objetivo principal adaptar los puestos de trabajo y condiciones a las posibilidades y limitaciones tanto físicas como psicológicas de los trabajadores.

Como parte de las actividades asociadas están las de tipo estático, que hacen referencia a posturas de trabajo con poca movilidad, y de tipo dinámico que hacen referencia a los

movimientos repetitivos, la manipulación de carga, los movimientos musculares o flexiones y las vibraciones.

En la tabla 1 se identifican conceptos relevantes relacionados a lo expuesto anteriormente:

**Tabla 1:** Conceptos relevantes

Aspectos Ergonómicos	Concepto	Tipos
<b>Postura</b>	Posiciones que adopta un trabajador cuando realiza las tareas del puesto donde una o varias regiones anatómicas dejan de estar en posición natural para pasar a una posición que genera hipertensiones, hiperflexiones y/o hiperrotaciones en distintas partes de su cuerpo.	Prolongada, mantenida, forzada, antigravitacional
<b>Esfuerzo</b>	Aplicación de fuerza: Existe aplicación de fuerzas, si durante la jornada de trabajo hay presencia de tareas que requieren: El uso de mandos en los que hay que empujar o tirar de ellos, manipularlos hacia arriba, abajo, hacia dentro o fuera, y/o, el uso de pedales o mandos que se deben accionar con la extremidad inferior y/o en postura sentado; y/o, empujar o arrastrar algún objeto sin ruedas, ni guías o rodillos en postura de pie.	
<b>Movimiento repetitivo</b>	Se considera trabajo repetitivo a	

	cualquier movimiento que se repite en ciclos inferiores a 30 segundos o cuando más del 50% del ciclo se emplea para efectuar el mismo movimiento. Además, cuando una tarea repetitiva se realiza durante el menos 2 horas durante la jornada es necesario evaluar su nivel de riesgo	
<b>Manipulación manual de cargas</b>	Se considera manipulación manual de cargas al: › Levantamiento de cargas superiores a 3kg, sin desplazamiento. › Transporte de cargas superiores a 3kg y con un desplazamiento mayor a 1m (caminando). › Empuje y arrastre de cargas cuando se utiliza el movimiento de todo el cuerpo de pie y/o caminando.	Levantamiento, Transporte, Empuje y arrastre

Fuente: Fundación para la prevención de riesgos laborales.

El Decreto 1295 de 1994, establece actividades de promoción y prevención tendientes a mejorar las condiciones de trabajo y salud a la población trabajadora, protegiéndola de los riesgos que se genera en las actividades y los cuales pueden afectar la salud individual o colectiva en los lugares de trabajo. (Ministerio del Trabajo, 1994).

En la NTC 5723 de 2009, especifican los límites recomendados para posturas de trabajo estática, brinda orientación sobre variables de los trabajos y permite evaluar los riesgos para la salud de los trabajadores. (Icontec Internacional, 2009).

## **10.5 Relación directa e indirecta entre el riesgo psicosocial, biomecánico, factores ergonómico y enfermedades**

Múltiples estudios han ratificado que el ambiente laboral influye en la calidad y cantidad de trabajo de una persona, es decir, es de mucha importancia que el trabajador se sienta seguro, cómodo y agradable, y es aquí donde entra uno de los dos factores en estudio; la ergonomía, esta juega un papel crucial para facilitar esas condiciones adecuadas que demandan diferentes tipos de actividades a nivel empresarial.

El objetivo principal es construir y otorgar a los trabajadores un ambiente laboral saludable y por ello el diseño ergonómico de los puestos de trabajo hace uso de la Ergonomía geométrica, ergonomía ambiental y ergonomía cognitiva.

La ergonomía geométrica, estudia la relación entre la persona y las condiciones geométricas del puesto de trabajo; prestando especial atención a las dimensiones y características del puesto, así como a las posturas y esfuerzos realizados por el trabajador. (Geometrica, 2019)

La Ergonomía Ambiental, trata de aquellos aspectos del ambiente físico, que descarta la Higiene Industrial por no suponer un riesgo de enfermedad profesional, pero que si pueden llegar a afectar al nivel de confort en el trabajo y por tanto a la efectividad con la que este debe realizarse. (Navarro, 2013)

En lo concerniente con procesos mentales, tales como percepción, memoria, razonamiento, respuestas motoras y como ellos afectan la interacción entre humanos y otros elementos de un sistema. Los tópicos relevantes incluyen carga mental, toma de decisiones, desarrollo de habilidades, interacción hombre-computadora, responsabilidad humana, estrés laboral, entrenamiento y como ellos pueden relacionarse para el diseño del sistema humano. (Ergonomia, 2000).

Por otra parte, como factor de riesgo en casi todas las actividades a nivel empresarial se encuentra el estrés laboral, entendido como la relación que puede tener el individuo ante exigencias y presiones laborales que no se ajustan a sus conocimientos y capacidades, y que ponen a prueba su capacidad para afrontar la situación (Organización Mundial de la Salud, 2013)

Los malos componentes ergonómicos y riesgos psicosociales entorpecen el bienestar y la salud de los trabajadores, causando enfermedades a corto y largo plazo y generando problemas en el recurso humano a las empresas; la relación que insinúan tener estos riesgos es de carácter bilateral, es decir la falta de componentes ergonómicos presentan consecuencias a nivel mental, y los riesgos psicosociales hacen lo mismo a nivel musculo esquelético.

Robert Karasek, formuló el modelo demanda – control, explicativo del estrés laboral en función de las demandas psicológicas del trabajo y del nivel de control sobre éstas. Las demandas del trabajo vienen determinadas por las exigencias que supone para el trabajador, y son de naturaleza fundamentalmente psicológica (ritmo, nivel de atención y concentración, responsabilidad), aunque también tienen una dimensión física (esfuerzo físico, trabajo muscular, postura de trabajo).(Robert A. Karasek, 1979)

Un estudio de revisión sistemática de diseños epidemiológicos realizado en España, evidencio resultados que demuestran la asociación entre estrés psicológico, factores psicosociales y problemática musculo esquelética (León González, Marta, Fornés Vives, 2015); es así como se hace importante y se deben considerar los aspectos psicosociales de los puestos de trabajo y no solamente los ergonómicos, de lo contrario se llega a conclusiones erróneas que conllevan acciones preventivas inadecuadas.

El trabajo repetitivo es causa de estrés, y éste también se relaciona con trastornos musculo esqueléticos (Bongers PM, Kompier MAJ, 1993), si bien las investigaciones continúan y la humanidad tiene mucho por aprender, al día de hoy se han descrito los mecanismos que explicarían la relación entre las exposiciones psicosociales y la respuesta del tejido muscular a los estresores físicos.

En este sentido, el estrés parece ser un factor de riesgo claro para el dolor de espalda, por ejemplo, al propiciar contracturas musculares que además de dolorosas por sí mismas, pueden comprimir estructuras nerviosas y vasculares que favorecer la aparición de lesiones específicas.

Las demandas psicológicas del trabajo pueden ser un poderoso factor de riesgo para la sintomatología musculo esquelética de las extremidades superiores.

## **10.6 Herramienta de medición para Riesgo Psicosocial**

### ***10.6.1 Batería para la identificación de riesgo psicosocial en Colombia: Influencia de los riesgos biomecánicos y malas condiciones ergonómicas en la salud del trabajador.***

Como se mencionó al inicio del marco teórico, la resolución 2646 del 2008 abre las puertas en Colombia para la medición del riesgo psicosocial y es a través de esta resolución que se ponen claras las reglas y condiciones de aplicación para todas las empresas.

Por ello, se solicita a la Universidad Javeriana, realizar la herramienta para la evaluación de riesgo psicosocial y es para el 2010 que finalmente es consolidado y autorizado el uso de esta.

La batería para la evaluación de factores de riesgo psicosocial, consiste en la aplicación de un proceso de medición a la población trabajadora de la empresa, utilizando herramientas como: cuadernillo con cuestionario de aplicación (aplicación para todo tipo de población), entrevista, observación de puesto de trabajo y grupos focales.

Adicionalmente, está compuesta por dimensiones o factores: Intralaborales, extralaborales e individuales, las cuales apuntan al abordaje de las diferentes condiciones del lugar de trabajo y aspectos personales que afectan la calidad de la salud de los trabajadores.

Por otro lado, cabe mencionar que en la resolución 1477 del 2014, se identifica la tabla de enfermedades laborales y en lo relacionado a los factores de riesgo ocupacional de agentes psicosociales destacamos:

- Gestión organizacional
- Características del grupo social de trabajo
- Condiciones de la tarea
- Interfase persona-tarea
- Jornada de trabajo
- Condiciones del medio ambiente de trabajo el diseño del puesto.
- Carga física

Basados en lo anterior, se observa que la batería está orientada al cumplimiento del marco legal colombiano, e incluyen, los aspectos intralaborales solicitados en la resolución 2646 alineados con la tabla de enfermedades laborales.

Para efectos de la investigación, se realiza la revisión a los factores intralaborales de la batería, entendida como: “aquellas características del trabajo y de su organización que influyen en la salud y bienestar del individuo.” (Fondo de Riesgos Laborales, 2010).

Destacamos entonces, la influencia directa que tienen las condiciones del diseño del puesto de trabajo y la carga física requerida para realizar la tarea como factores determinantes para generar en el empleador afectaciones en su salud mental, ausentismo, presentismo e incapacidad, que finalmente generan un riesgo psicosocial alto.

En la resolución 2646 de 2008, conceptualiza los aspectos anteriormente mencionados de la siguiente manera:

- Carga física: Comprende el esfuerzo fisiológico que demanda la ocupación, generalmente en términos de postura corporal, fuerza, movimiento y traslado de cargas e implica el uso de los componentes del sistema osteomuscular, cardiovascular y metabólico.
- Del medio ambiente de trabajo: Aspectos físicos (Temperatura, ruido, iluminación, ventilación, vibración); químicos; biológicos; diseño del puesto y de saneamiento.

Para la batería de riesgo psicosocial, los aspectos anteriormente mencionados están agrupados en la condición intralaboral, en el dominio demandas de trabajo en la dimensión: Demandas ambientales y de esfuerzo físico como lo muestra la Tabla 2.

**Tabla 2:** Dominios y dimensiones intralaborales

CONSTRUCTO	DOMINIOS	DIMENSIONES
CONDICIONES INTRALABORALES	DEMANDAS DEL TRABAJO	Demandas cuantitativas Demandas de carga mental Demandas emocionales Exigencias de responsabilidad del cargo Demandas ambientales y de esfuerzo físico Demandas de la jornada de trabajo Consistencia del rol Influencia del ambiente laboral sobre el extralaboral
	CONTROL	Control y autonomía sobre el trabajo Oportunidades de desarrollo y uso de habilidades y destrezas Participación y manejo del cambio Claridad de rol Capacitación
	LIDERAZGO Y RELACIONES SOCIALES EN EL TRABAJO	Características del liderazgo Relaciones sociales en el trabajo Retroalimentación del desempeño Relación con los colaboradores (subordinados)
	RECOMPENSA	Reconocimiento y compensación Recompensas derivadas de la pertenencia a la organización y del trabajo que se realiza

Fuente: Batería de riesgo psicosocial. Manual general 2010.

En la Tabla 3 podemos detallar el concepto y los componentes que maneja la sub dimensión: Demandas ambientales y de esfuerzo físico.

**Tabla 3:** Definiciones de las dimensiones psicosociales intralaborales e indicadores de riesgo.

DIMENSIÓN	DEFINICIÓN	INDICADORES DE RIESGO
<b>Demandas ambientales y de esfuerzo físico</b>	<p>Las demandas ambientales y de esfuerzo físico de la ocupación hacen referencia a las condiciones del lugar de trabajo y a la carga física que involucran las actividades que se desarrollan, que bajo ciertas circunstancias exigen del individuo un esfuerzo de adaptación.</p> <p>Las demandas de esta dimensión son condiciones de tipo físico (ruido, iluminación, temperatura, ventilación), químico, biológico (virus, bacterias, hongos o animales), de diseño del puesto de trabajo, de saneamiento (orden y aseo), de carga física y de seguridad industrial.</p> <p>Las demandas ambientales y de esfuerzo físico se convierten en fuente de riesgo cuando:</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Implican un esfuerzo físico o adaptativo que genera importante molestia, fatiga o preocupación, o que afecta negativamente el desempeño del trabajador.</li> </ul>

Fuente: Batería de riesgo psicosocial. Manual general 2010.

Se destaca entonces que, en materia de esfuerzo físico, la conceptualización dada por la batería se queda corta frente al abordaje que brinda la resolución 2646 del 2008, más exactamente en la influencia de la postura corporal, fuerza, movimiento, traslado de cargas y tiempo de exposición en la identificación del riesgo psicológico.

Aunque dentro de lo abordado por las demandas ambientales y de esfuerzo físico están incluidos los riesgos físicos, químicos y biológicos; es importante aclarar que, para la investigación será abordado lo relacionado con las condiciones del lugar del trabajo frente al diseño del puesto de trabajo y la carga física.

Frente al cuestionario aplicable, hay que mencionar que se cuenta con 2 versiones: la forma A y la forma B:

**Tabla 4:** Formas del cuestionario de factores de riesgo psicosocial intralaboral según niveles ocupacionales a los que se debe aplicar.

Formas	Nivel ocupacional de los trabajadores a quienes se aplica cada forma del cuestionario
Forma A	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Jefes</u>: comprende los cargos de dirección o jefatura. Se caracterizan por tener personas a cargo y por asegurar la gestión y los resultados de una determinada sección o por la supervisión de otras personas. Por ejemplo, gerentes, directores, jefes de oficina, de departamento, de sección, de taller, supervisores, capacitadores o coordinadores, entre otros.</li> <li>• <u>Profesionales o técnicos</u>: personal calificado que ocupa cargos en los que hay dominio de una técnica, conocimiento o destreza particular y en los que el trabajador tiene un buen grado de autonomía, por lo cual, en su actividad laboral toma decisiones basándose en su criterio profesional o técnico. Sin embargo, no supervisa y no responde por el trabajo de otras personas. Por ejemplo, profesionales, analistas, técnicos o tecnólogos, entre otros.</li> </ul>
Forma B	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Auxiliares</u>: cargos en los que se requiere el conocimiento de una técnica o destreza particular. Quienes ocupan estos cargos tienen menor autonomía, por lo cual su actividad laboral está guiada por las orientaciones o instrucciones dadas por un nivel superior. Por ejemplo, secretarías, recepcionistas, conductores, almacenistas, digitadores, entre otros.</li> <li>• <u>Operarios</u>: comprende cargos en los que no se requieren conocimientos especiales. El trabajador sigue instrucciones precisas de un superior. Por ejemplo, ayudantes de máquina, conserjes, personal de servicios generales, obreros o vigilantes, entre otros.</li> </ul>

Fuente: Batería de riesgo psicosocial. Manual general 2010.

En la tabla 4, se puede observar las características de la población para la cual está determinado cada uno de los cuadernillos, donde el tipo A es para jefes y profesionales o técnicos, y el tipo B para auxiliares u operarios que no sean profesionales o técnico ni que tengan personal a cargo.

Teniendo en cuenta los tipos de formularios, para cada uno hay determinada unas preguntas del cuadernillo que están relacionadas a la dimensión demandas ambientales y de esfuerzo físico: tipo A y tipo B- Items: del 1 al 12.

Para las opciones de respuesta se identifican 5 opciones: Siempre, casi siempre, algunas veces casi nunca y nunca, donde cada opción de repuesta tiene una puntuación, para el formulario tipo A y B en relación con la dimensión demandas ambientales y de esfuerzo de trabajo, la calificación es la misma, como se observa en la tabla 5:

**Tabla 5:** Calificación de las opciones de respuesta de los ítems de la forma A

Ítems forma A	Calificación de las opciones de respuesta				
	Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
4, 5, 6, 9, 12, 14, 32, 34, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105.	0	1	2	3	4
1, 2, 3, 7, 8, 10, 11, 13, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 33, 35, 36, 37, 38, 52, 80, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123.	4	3	2	1	0

Fuente: Batería de riesgo psicosocial. Manual general 2010.

Las preguntas relacionadas a los ítems del número 1 al 12 en las formas Tipo A y B son las siguientes consignadas en la imagen 1:

**Imagen 1:** Cuestionario de factores de riesgo psicosocial intralaboral. Tipo A y B.

		Siempre	Casi siempre	Algunas veces	Casi nunca	Nunca
1	El ruido en el lugar donde trabajo es molesto					
2	En el lugar donde trabajo hace mucho frío					
3	En el lugar donde trabajo hace mucho calor					
4	El aire en el lugar donde trabajo es fresco y agradable					
5	La luz del sitio donde trabajo es agradable					
6	El espacio donde trabajo es cómodo					
7	En mi trabajo me preocupa estar expuesto a sustancias químicas que afecten mi salud					
8	Mi trabajo me exige hacer mucho esfuerzo físico					
9	Los equipos o herramientas con los que trabajo son cómodos					
10	En mi trabajo me preocupa estar expuesto a microbios, animales o plantas que afecten mi salud					
11	Me preocupa accidentarme en mi trabajo					
12	El lugar donde trabajo es limpio y ordenado					

Fuente: Batería de riesgo psicosocial. Manual general 2010.

Se observa en la imagen anterior que los aspectos relacionados en el cuadernillo en las formas A y B correspondientes a las demandas ambientales y de esfuerzo físico son preguntas muy generales, de cierta manera consideramos que estas preguntas no son lo completamente rigurosas para lograr identificar el riesgo asociado, adicionalmente si analizamos las 12 preguntas, sólo 4 tienen relación con aspectos biomecánicos y ergonómicos siendo así posiblemente una evaluación que brinde muy pocos resultados al respecto.

Examinando los cuadernillos de la forma tipo A y tipo B, las 4 preguntas resaltadas en la imagen 1 representan: forma tipo A el 3,25 % del total preguntas (123 preguntas); forma tipo B el 4,12 % del total de preguntas (97 preguntas).

Posterior a la aplicación del cuadernillo se debe realizar la entrevista o análisis (observación) del puesto de trabajo, que tiene como finalidad valorar profundamente las “demandas sobre el trabajo, compuesto por las siguientes dimensiones: demandas cuantitativas, demandas de carga mental, demandas emocionales, .exigencias de responsabilidad del cargo, .demandas ambientales

y de esfuerzo físico (que es el aspecto que nos interesa de la investigación), demandas de la jornada de trabajo y consistencia del rol” (Fondo de Riesgos Laborales, 2010).

Para el análisis del puesto de trabajo se deben realizar unas actividades:

- Planeación: identificar las dimensiones a evaluar, definir y contextualizar el puesto de trabajo y la programación de la observación.
- Observación: Se realiza la comunicación con el trabajador, firma del consentimiento y observación.
- Consolidación, valoración y análisis de hallazgos: Consolidación de los hallazgos, elaborar el perfil del riesgo y la interpretación de los niveles de riesgo.

Los aspectos para tener en cuenta al momento de realizar la observación están relacionados en las tablas 6 y 7:

**Tabla 6:** Guía para la observación de las demandas ambientales y de esfuerzo físico

DEMANDAS AMBIENTALES Y DE ESFUERZO FÍSICO					
DEFINICIÓN	Exigencias del ambiente de trabajo o de la tarea que demandan al individuo un esfuerzo físico o de adaptación importante.				
	Las exigencias del ambiente de trabajo son de tipo físico (ruido, iluminación, temperatura, ventilación), químico, biológico (virus, bacterias, hongos o animales), de diseño del puesto de trabajo, de saneamiento (orden y aseo) y de seguridad industrial. Las exigencias de la tarea se refieren a las demandas de carga física.				
	Estas demandas se comportan como factor de riesgo cuando implican un esfuerzo físico o adaptativo en el trabajador, que genera molestia, temor o afectan negativamente su desempeño. Las demandas ambientales y de esfuerzo físico que se evalúan a través de este instrumento son valoradas mediante diez condiciones de riesgo.				
CONDICIONES DE RIESGO	INDICADORES PARA IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE CONDICIONES DE RIESGO	INDAGACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN DE RIESGO			
		Frecuencia de presentación	Tiempo de exposición	Intensidad	
Condición 26: Distribución y características del puesto, equipos o herramientas que afectan negativamente.	La distribución y características del puesto, los equipos o herramientas de trabajo que influyen en la comodidad del trabajador y en su desempeño.  Esta condición indaga por las características ergonómicas del puesto, equipos y herramientas de trabajo, que al ser inapropiadas ocasionan cansancio, fatiga, sobreesfuerzos o incomodidad al trabajar, y afectan la ejecución de las tareas.	La distribución, ubicación o forma como está organizado el puesto de trabajo causan al individuo, molestia, fatiga, sobreesfuerzos, disminución del desempeño o dificultan la realización de la tarea.	El experto deberá indagar la información que le permita documentar la <u>cantidad de días al mes</u> en que se presenta la exposición a la condición de riesgo.	El experto deberá indagar la información que le permita documentar la <u>cantidad de horas de la jornada</u> en que se presenta la exposición a la condición de riesgo.	El experto deberá indagar la información que le permita documentar los <u>efectos más probables</u> en términos de <u>enfermedad y afectaciones</u> <u>negativas en la vida laboral y familiar</u> del trabajador expuesto.
Condición 27: Condiciones de orden y aseo que afectan negativamente.	Las condiciones de orden y aseo del lugar donde el individuo realiza su trabajo pueden afectar la comodidad de la persona o su desempeño.  Esta condición indaga por las características de saneamiento existentes en los lugares donde se desarrolla el trabajo, que al ser desordenadas, descuidadas o presentar una higiene deficiente derivada de la inadecuada disposición de desechos o falta de aseo, ocasionan molestia o desagrado en el trabajador y afectan negativamente su desempeño laboral.	El puesto de trabajo presenta condiciones deficientes de orden o aseo que causan al individuo molestia o afectan negativamente el desempeño.			

Fuente: Batería de riesgo psicosocial. Manual general 2010.

**Tabla 7:** Guía para la observación de las demandas ambientales y de esfuerzo físico

CONDICIONES DE RIESGO		INDICADORES PARA IDENTIFICAR LA PRESENCIA DE CONDICIONES DE RIESGO	INDAGACIÓN DE LOS CRITERIOS PARA LA VALORACIÓN DE LA CONDICIÓN DE RIESGO		
			Frecuencia de presentación	Tiempo de exposición	Intensidad
Condición 31: Exigencias de esfuerzo físico que afectan negativamente.	<p>El esfuerzo físico proveniente de exigencias de fuerza y movimiento (levantamiento y transporte manual de cargas), postura corporal dinámica o estática (desplazamientos frecuentes o posturas sedentes mantenidas), etc., que impactan negativamente al trabajador o al desarrollo de su trabajo.</p> <p>Esta condición indaga por las exigencias derivadas del esfuerzo físico involucrado en la ejecución de una tarea, que son fuente de malestar en el trabajador, le generan sensación de cansancio o afectan negativamente su desempeño.</p> <p>La condición de riesgo psicosocial puede derivarse de sobreesfuerzos, movimientos repetitivos, posturas sostenidas (estáticas y dinámicas) sin posibilidad de variación o descanso.</p>	<p>Durante la realización del trabajo, el individuo debe realizar movimientos o mantener posturas que generan sobreesfuerzos, cansancio, malestar, afectan su desempeño o le dificultan la realización del trabajo.</p>	<p>El experto deberá indagar la información que le permita documentar la <u>cantidad de días al mes</u> en que se presenta la exposición a la condición de riesgo.</p>	<p>El experto deberá indagar la información que le permita documentar la <u>cantidad de horas de la jornada</u> en que se presenta la exposición a la condición de riesgo.</p>	<p>El experto deberá indagar la información que le permita documentar los <u>efectos más probables</u> en términos de <u>enfermedad y afectaciones negativas en la vida laboral y familiar</u> del trabajador expuesto.</p>
<b>ORIENTACIONES ADICIONALES</b>	<p>Algunas asignaciones que pueden presentar demandas ambientales con efectos psicosociales son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Trabajos en campos petroleros (altas temperaturas, ruido, vibración).</li> <li>• Trabajos en cuartos fríos, en frigoríficos (bajas temperaturas).</li> <li>• Trabajos en mataderos, en zonas endémicas, en servicios de salud (agentes biológicos).</li> <li>• Trabajos en líneas de alta tensión, en espacios confinados, en manejo de explosivos (seguridad industrial).</li> <li>• Trabajos con productos químicos (pinturas, solventes, grasas, etc.).</li> </ul> <p>Algunas ocupaciones que pueden presentar altas demandas de esfuerzo físico son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Personal de salud que debe movilizar pacientes o transportar equipos de apoyo médico.</li> <li>• Personal que manipula repetidamente herramientas o equipos de grandes dimensiones (uso de llaves de potencia en equipos de perforación, uso de aplanadoras en obras civiles, etc.).</li> <li>• Personal que debe desplazarse continuamente (mensajeros, recorredores, personal de servicios generales, etc.).</li> <li>• Personal que debe ejecutar su trabajo de pie (médicos cirujanos, policías de tránsito, señaleros, etc.).</li> <li>• Personal que debe ejecutar su trabajo en postura sedente prolongada (conductores de vehículos, digitadores, recepcionistas, cajeros, etc.).</li> </ul>				

Fuente: Batería de riesgo psicosocial. Manual general 2010.

En las dos tablas anteriores, se describe la guía para realizar la observación de puesto de trabajo, buscando indagar por las condiciones ergonómicas del puesto de trabajo y el riesgo biomecánico en relación con el esfuerzo, posturas, manipulación de cargas y movimientos repetitivos.

Esta observación de puesto de trabajo, puede ser la estrategia adecuada para lograr identificar los aspectos que generan riesgo psicosocial en relación a las condiciones del puesto de trabajo y de esfuerzo físico, sin embargo y regresando al cuestionario que es lo que nos interesa, notamos que es necesario detallar y discriminar dentro de éste aspectos subjetivos de trabajador que afectan su salud mental y están asociados a las características de su puesto de trabajo y esfuerzo físico que quizá no logren identificarse totalmente con la observación y permitir así que el trabajador sea claro y sincero con sus condiciones laborales al momento de dar respuesta al cuadernillo.

### ***10.6.2 Istas 21 (CoPsoQ)***

ISTAS21 (CoPsoQ) es una herramienta de evaluación de riesgos laborales con enfoque psicosocial, que fundamenta una metodología para la prevención. Adaptado para el Estado español del Cuestionario Psicosocial de Copenhague (CoPsoQ), permite identificar los riesgos al nivel de menor complejidad conceptual posible, facilita la localización de los problemas y el diseño de soluciones adecuadas.

Esta herramienta está compuesta por 3 versiones, la versión larga es netamente para investigación, la versión media y corta para uso profesional, teniendo en cuenta la cantidad de trabajadores en la empresa.

El CoPsoQ supone un avance en términos de la más extensa conceptualización de las dimensiones psicosociales, presentándose éstas en unidades más uniformes y manejables desde el punto de vista de la prevención. Es importante hacer referencia a que el CoPsoQ es el primer instrumento de evaluación de riesgos psicosociales que incluye medidas de exigencias psicológicas emocionales y de esconder emociones. Por otro lado, el CoPsoQ permite unificar lenguaje e instrumentos de medida de investigadores y preventistas y establecer comparaciones entre diversos ámbitos.

### **10.7 Herramienta de medición: Ergonómico y biomecánico**

En muchos ámbitos laborales podemos identificar los factores de riesgo a los cuales están expuestos los trabajadores, entre ellos se destacan el dolor lumbar y tendinitis de hombro, que podemos verlo en trabajos que realizan manipulación de cargas o el permanecer sentados por largo tiempo durante la jornada de trabajo; otros como síndrome de túnel del carpo, tenosinovitis y tendinitis de muñeca que las podemos ver en trabajadores de oficina o que tenga que realizar movimientos repetitivos.

Una investigación realizada para el desarrollo y validación de una nueva escala para la predicción de la aparición de dolor lumbar entre enfermeras (Jafari, Doshman Fana Yazdi, Mehrabi, Rakhshanderou, & Saremi, 2019), nos muestra que en lugares como los hospitales, las enfermeras (os) se ausentan por presentar dolores musculares en la espalda baja, producido al tener una mala técnica para las movilizaciones de los pacientes postrados en cama.

Muchas empresas dan caso omiso a lo que puedan sentir los trabajadores y sin darse cuenta de que su producción va siendo afectada llevándolos en el peor de los casos a la quiebra. Por ello, es indispensable que los empleadores se preocupen por el bienestar de los trabajadores, teniendo sitios bien adecuados para laborar, la ergonomía y lo biomecánico son muy importantes al momento de realizar cualquier actividad en una empresa.

Estudios concretos sobre como disminuir los impactos de ausentismos en las empresas en ergonomía asociados al riesgo psicosocial son muy escasos por lo que se han desarrollado unas metodologías muy precisas para el riesgo biomecánico y psicosocial en las empresas.

Los malos componentes ergonómicos y psicosociales entorpecen el bienestar y la salud de los trabajadores causando enfermedades a corto y largo plazo generando problemas del recurso humano de las empresas; la relación que insinúan tener estos riesgos es de carácter bilateral, es decir las malas condiciones ergonómicas presentan consecuencias a nivel mental, y los riesgos psicosociales hacen lo mismo a nivel musculo esquelético.

Por otra parte, se evidencian algunas metodologías para evaluar los puestos de trabajo en cuanto en a la carga física, carga postural, carga dinámica, carga estática y carga mental; a continuación, indicaremos los más adecuados y que pueden aportarle de gran medida a la valoración realizada a través de la batería para la identificación de Riesgo Psicosocial:

#### ***10.7.1 Metodología Check List Ocra***

Permite valorar el riesgo asociado al trabajo repetitivo. El método mide el nivel de riesgo en función de la probabilidad de aparición de trastornos músculo-esqueléticos en un determinado tiempo, centrándose en la valoración del riesgo en los miembros superiores del cuerpo.

“Considera en la valoración los factores de riesgo recomendados por la IEA (International Ergonomics Association): repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y la falta de descansos o periodos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de actividad del trabajador. Considera otros factores influyentes como las vibraciones, la exposición al frío o los ritmos de trabajo. Por ello, existe consenso internacional en emplear el método OCRA para la valoración del riesgo por trabajo repetitivo en los miembros superiores, y su uso es recomendado en las normas ISO 11228-3 y EN 1005-5”, por ende, no utiliza valoraciones mentales para determinar el riesgo psicosocial. (Ergonautas, 2000)

### ***10.7.2 Método Owas***

Fue desarrollado en 1977 en Finlandia por ergónomos, ingenieros y trabajadores del sector del acero, a través de este método se evalúa o valora la carga física como consecuencia de las posturas adoptadas durante la jornada laboral. “Owas se caracteriza por su capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea” (Ergonautas, 2000).

A pesar de que este método es relativamente antiguo, actualmente es una de las herramientas más utilizadas en la evaluación de carga postural.

### ***10.7.3 Ecuación de Niosh***

La ecuación permite evaluar tareas en las cuales el trabajador realiza levantamiento de carga, definiéndose como el peso máximo recomendado (RWL: Recommended Weight Limit), en las condiciones laborales para así prevenir y evitar el riesgo a lumbalgias o problemas de espalda.

“En 1991 National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH), de los Estados Unidos hizo pública una segunda versión en la que se recogían los nuevos avances en la materia, permitiendo evaluar levantamientos asimétricos, con agarres de la carga no óptimos y con un mayor rango de tiempos y frecuencias de levantamiento. Introdujo además el Índice de Levantamiento (LI), un indicador que permite identificar levantamientos peligrosos.” NIOSH, 1981. Work practices guide for manual lifting. NIOSH Technical Report nº 81-122, National Institute for Occupational Safety and Health. Cincinnati, Ohio (Ergonautas, 2016).

### ***10.7.4 Método Rosa***

Los puestos de trabajo de oficina han ido en aumento en los últimos años, situación que ha generado que el trabajador pase largas jornadas de su trabajo sentado, utilizando el mouse y el teclado, aumento la fatiga asociada a movimientos repetitivos, de dedos, manos y muñecas,

también el mantener el antebrazo y muñeca en posiciones incómodas, aumentando así la probabilidad de adquirir trastornos musculoesqueléticos (TMEs).

“Algunos estudios indican que la prevalencia de los TMEs en puestos de oficina oscila entre el 10% y el 62%, generalmente relacionados con las extremidades superiores, el cuello y la espalda (Gerr et al.,2002; Jensen et al., 2002; Korhonen et al., 2003; Wahlström, 2005 citado por Ergonautas, 2000).

Esta metodología, que básicamente es una lista a través del cual se evalúa el nivel de riesgo asociado a los puestos de trabajo de oficina, principalmente en los cuales el trabajador permanece sentado y utilizando un equipo de cómputo en la gran parte de su jornada laboral.

“Se consideran en la evaluación los elementos más comunes de estas estaciones de trabajo (silla, superficie de trabajo, pantalla, teclado, mouse y otros periféricos). Como resultado de su aplicación se obtiene una valoración del riesgo medido y una estimación de la necesidad de actuar sobre el puesto para disminuir el nivel de riesgo.” (Ergonautas, 2000).

Para identificar el nivel de riesgo, el método Rosa evalúa el grado de desviación que se presenta entre el puesto de trabajo y las características ideales, estas últimas fueron determinadas por los autores del método al determinar las características que debería contener un puesto de trabajo óptimo, así como las posturas asociadas ideales para minimizar el riesgo a la salud del trabajador.

#### ***10.7.5 Método Rula***

Método muy utilizado para evaluar la demanda biomecánica de cada uno de los puestos de trabajo para determinar el nivel de riesgo a adquirir lesiones musculoesqueléticas. Con este método se realiza una evaluación rápida de los esfuerzos que tiene el aparato musculoesquelético de un trabajador asociado a su función.

Para la implementación del método se realiza la observación directa del trabajador en relación a las posturas realizadas en la tarea por las extremidades superiores, tronco, cuello y piernas, con lo anterior se determinan 4 niveles de acción relacionados a lo encontrado en la observación y la valoración de los factores de exposición.

“Este modelo divide al cuerpo en dos grandes grupos, el grupo A, que incluye los miembros superiores (brazos, antebrazos y muñecas) y el grupo B, que comprende piernas, el tronco y el cuello. Mediante imágenes de posturas y las tablas asociadas al método, se asignará la puntuación a cada zona corporal (piernas, muñecas, brazos, antebrazos, cuello, tronco) (Quinteros, 2016) con lo que se establecerá el nivel de acción correctivo.” (Gabriel, Ballón, De, Valdiviano, & Médicas, 2017).

#### ***10.7.6 Método Lest***

Fue desarrollado por F. Guélaud, M.N. Beauchesne, J. Gautrat y G. Roustang, miembros del Laboratoire d'Economie et Sociologie du Travail (L.E.S.T.), y pretende la evaluación de las condiciones de trabajo de la forma más objetiva y global posible, estableciendo un diagnóstico final que indique si cada una de las situaciones consideradas en el puesto es satisfactoria, molesta o nociva (Método LEST, 1946).

El método hace que el análisis del puesto de trabajo se realice de manera completa y global, ya que se realiza una valoración inicial que finalmente es la que determina si es necesario realizar un análisis más profundo con métodos específicos, se tiene como objetivo con este método evaluar e identificar los factores relativos al contenido de trabajo que generan repercusiones en la salud y la vida del trabajador.

El método no incluye valoraciones asociadas a la seguridad e higiene en el trabajo, por lo tanto, es de importancia antes de la aplicación del método Lest, identificar y evaluar los riesgos asociados a lo relacionado a higiene y seguridad.

La información que es preciso recoger para aplicar el método tiene un doble carácter objetivo-subjetivo. Por un lado, se emplean variables cuantitativas como la temperatura o el nivel sonoro, y por otra, es necesario recoger la opinión del trabajador respecto a la labor que realiza en el puesto para valorar la carga mental o los aspectos psicosociales del mismo. Es pues necesaria la participación en la evaluación del personal implicado. (Método LEST, 1946)

El diagnóstico del método se realiza a través del análisis de 16 variables agrupadas en 5 aspectos o dimensiones: entorno físico, carga física, carga mental, aspectos psicosociales y tiempo de trabajo (Método LEST, 1946).

Para su aplicación se debe realizar la verificación de la guía de observación, con la descripción de la tarea, preguntas indicadoras relacionadas al puesto de trabajo y un cuestionario de la empresa.

Finalmente, cada metodología aporta información significativa en cada uno de los campos de aplicación para los que fueron creados, sin embargo, no se encuentra una relación entre las metodologías para evaluación de riesgo psicosocial y riesgo biomecánico que de una orientación clara.

Lo que podemos resaltar es que en conjunto todas las metodologías antes mencionadas aportan a obtener un contexto amplio del riesgo psicosocial y biomecánico, posteriormente evaluando las diferencias y similitudes entre ellas se considera posible identificar estrategias de aplicación y evaluación que puedan tener una sinergia y contribuir así al mejoramiento de algunos aspectos en la evaluación de la dimensión “demandas ambientales y de esfuerzo físico”.

## **11. HIPÓTESIS**

- La batería para la evaluación de riesgo psicosocial de la universidad Javeriana usada en Colombia contiene los componentes necesarios para una evaluación completa y objetiva en la dimensión “Demandas ambientales y de esfuerzo físico” (diseño del puesto de trabajo, carga física y de seguridad industrial)
- Contará con componentes de evaluación más clara las escalas Ista 21 en el dimensión “Demandas ambientales y de esfuerzo físico” (diseño del puesto de trabajo, carga física y de seguridad industrial), en comparación con la batería para la evaluación de riesgo psicosocial avalada en Colombia.
- Contará con componentes de evaluación más específicos y detallados las metodologías Checklist Ocrá, Owas, Niosh, Rosa, Rula y Lest para la identificación correlacional frente a los aspectos ergonómicos y psicosociales en comparación con los aspectos evaluados en la batería de riesgo psicosocial avalada en Colombia.

## 12. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Partiendo de lo establecido en el planteamiento del problema de investigación, así como los objetivos propuestos, el presente trabajo será desarrollado bajo el planteamiento metodológico del **enfoque cualitativo**; “se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto” (Roberto Hernández Sampieri, 2013). Teniendo en cuenta que la investigación no se basa en interpretaciones estadísticas, todo lo contrario, se analizará diferentes puntos de vista y realidades a partir de la revisión sistemática de investigaciones verídicas realizadas anteriormente, permitiéndonos tener el conocimiento suficiente para dar cumplimiento a la propuesta de investigación.

El alcance de la investigación es de carácter exploratoria, con componentes descriptivos y analíticos ya que se realiza el análisis a través de fuentes de investigación y escalas relacionadas a los riesgos psicosociales, biomecánicos y componentes ergonómicos; esto teniendo en cuenta que en el medio no se cuenta actualmente con mucha información que contenga esta relación; este alcance permite identificar conceptos y variables básicas para la investigación y la descripción de éstas mismas y su influencia en la salud mental del trabajador.

Para dar los resultados esperados, partiendo que en la actualidad no se cuenta con metodologías, investigaciones y escalas directamente correlacionadas, es por lo que se realiza el análisis de la información con bases de datos verídicas por cada uno de los riesgos que estamos abarcando, que nos permiten desde nuestra metodología, correlacionar con componentes descriptivos identificando los aspectos relacionados a nuestro problema de investigación.

Por otro lado, teniendo en cuenta que es un estudio de análisis de información, a través de la observación analítica documental en el cual no se va a realizar manipulación del objeto de estudio, el método de investigación cualitativa es el estudio de documentos a través de la observación, donde nuestra actividad investigativa se orienta al estudio y análisis observacional de las herramientas de medición existentes en el medio asociados al riesgo psicosocial y ergonómico y su relación.

Para llevar a cabo el estudio documental, se realiza el análisis de la batería de riesgo psicosocial usada en Colombia en la dimensión “Demandas ambientales y de esfuerzo físico” (diseño del puesto de trabajo, carga física y de seguridad industrial), compara con otros criterios y herramientas de evaluación implementadas en el mundo como son Ista 21, Checklist Ocra, Owas, Niosh, Rosa y Rula así identificar los aspectos que debería mejorar en la dimensión de demandas ambientales y esfuerzo físico de la batería de riesgo psicosocial de la Universidad Javeriana.

### **13. MUESTRA**

La muestra está enfocada al análisis de herramientas de medición para riesgo psicosocial, biomecánico y componentes ergonómicos más usados en el mundo, partiendo de la característica principal de la investigación como el análisis descriptivo, interpretativo y analítico de la información, por tal razón nuestra muestra es teórica conceptual: “Cuando el investigador necesita entender un concepto o teoría, puede muestrear casos que le sirvan para este fin. es decir, se eligen las unidades porque poseen uno o varios atributos que contribuyen a formular la teoría (Draucker, Martsof, Ross y Rusk, 2007 citado en Roberto Hernandez Sampieri, 2013).

Por lo anterior, el muestreo para cumplir con el planteamiento de la investigación se realizará con las siguientes herramientas y posterior a ello se realizarán las recomendaciones correspondientes:

- 1. Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial**
- 2. Ista 21(CoPsoq)**
- 3. Checklist Ocra**
- 4. Owas**
- 5. Niosh**
- 6. Rosa**
- 7. Rula**

Se realiza el análisis descriptivo con el fin de identificar aspectos relacionados a las demandas ambientales y de esfuerzo físico, y así generar recomendaciones que permitan

enriquecer la Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial avalada en Colombia específicamente en la condición intralaboral.

## 14. OBSERVACIÓN Y REVISIÓN DOCUMENTAL

La revisión documental planteada para la presente investigación parte del análisis y revisión a través de 2 perspectivas, por una parte las herramientas para el análisis de riesgo psicosocial y por otra parte el análisis de riesgo biomecánico y la evaluación ergonómica asociado a los entornos laborales, orientadas a la identificación de componentes diseño del puesto de trabajo, carga física y de seguridad industrial.

### 14.1. *Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial*

En el entorno laboral actual, cada país o región utiliza herramientas para la identificación de peligros y valoración de riesgos con el fin de mantener buenas condiciones laborales, como se mencionó anteriormente, la única herramienta avalada para la identificación y evaluación de factores de riesgo psicosocial en Colombia es la batería de la universidad Javeriana, compuesta por:

**Tabla 8:** Componentes de la batería de riesgo psicosocial

Condiciones Intralaborales	Condiciones Extralaborales
Demandas del trabajo: Cuantitativas, de carga mental, emocionales, exigencia de responsabilidad del cargo, <i>demandas ambientales y de esfuerzo físico</i> , demandas de las jornadas de trabajo, consistencia del rol, influencia del ambiente laboral sobre el extralaboral	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Tiempo fuera de trabajo</li> <li>● Relaciones familiares</li> <li>● Comunicación y relaciones interpersonales</li> <li>● Situación económica del grupo familiar</li> </ul>

Control: Control y autonomía sobre el trabajo, oportunidades de desarrollo y uso de habilidades y destrezas, participación y manejo del cambio, claridad del rol y capacitación.	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Característica de la viviendas y de su entorno</li> <li>● Influencia del entorno extralaboral sobre el trabajo</li> <li>● Desplazamiento vivienda- trabajo- vivienda.</li> </ul>
Liderazgo y relaciones sociales en el trabajo: Características del liderazgo, relaciones sociales en el trabajo, retroalimentación del desempeño, relaciones con los colaboradores.	
Recompensa: Reconocimiento y compensación, recompensas derivadas de la pertenencia a la organización y del trabajo que se realiza	

Fuente: Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial.

Como se identifica resaltado en la tabla 8, dentro de las dimensiones, identificamos las demandas de trabajo y entre ésta las demandas ambientales y de esfuerzo físico, que están direccionadas “condiciones del lugar de trabajo y a la carga física que involucran las actividades que se desarrollan, que bajo ciertas circunstancias exigen del individuo un esfuerzo de adaptación” (Pontificia Universidad Javeriana, 2010) y que generan un riesgo cuando el esfuerzo físico genera molestia, malestar, sobreesfuerzo, fatiga, entre otras, que se ven representadas en el desempeño del trabajador.

Para la evaluación de este componente “demandas ambientales y de esfuerzo físico” que es el aspecto en el que se centra nuestra investigación y al cual buscamos mejorar brindando recomendaciones, la batería implementa 2 tipos de estrategias:

14.1.1 Cuestionario de factores de riesgo psicosocial intralaborales: a través de las siguientes preguntas:

- El espacio donde trabajo es cómodo
- Mi trabajo me exige hacer mucho esfuerzo físico
- Los equipos o herramientas con los que trabajo son cómodos

- El lugar en que trabajo es limpio y ordenado

14.1.2 Entrevista o análisis (observación) del puesto de trabajo: Brinda unas recomendaciones y orientación a través de la cual se puedan identificar factores de las demandas ambientales y de esfuerzo físico que generen riesgo psicosocial:

- La distribución y características del puesto, los equipos o herramientas de trabajo que influyen en la comodidad del trabajador y en su desempeño. Esta condición indaga por las características ergonómicas del puesto, equipos y herramientas de trabajo, que al ser inapropiadas ocasionan cansancio, fatiga, sobreesfuerzos o incomodidad al trabajar, y afectan la ejecución de las tareas. (Pontificia Universidad Javeriana, 2010)
- El esfuerzo físico proveniente de exigencias de fuerza y movimiento (levantamiento y transporte manual de cargas), postura corporal dinámica o estática (desplazamientos frecuentes o posturas sedentes mantenidas), etc; que impactan negativamente al trabajador o al desarrollo de su trabajo. (Pontificia Universidad Javeriana, 2010)

Para los dos componentes la valoración de las condiciones de riesgo se debe identificar la frecuencia de presentación, tiempo de exposición e intensidad.

Cabe mencionar que de las estrategias antes mencionadas, el cuestionario cuenta con preguntas primero muy generales, poco específicas y en cantidad mínimas para dar resultados confiables frente al posible riesgo psicosocial generado por estos factores.

Por otro lado, la entrevista o análisis del puesto de trabajo permite tener una visión más específica de los riesgos y tener un criterio más válido al momento de generar un informe de resultados y recomendaciones correspondientes.

### ***14.2 Ista 21 (CoPsoq)***

Saliendo de territorio Colombiano, se identifica una herramienta para valga la redundancia identificación de riesgo psicosocial válida utilizada en países de Europa “Ista 21 (CoPsoQ)”, adaptado del cuestionario psicosocial de Copenhague (CoPsoQ) este método “permite identificar las características de la organización del trabajo que afectan la salud y cómo proceder para

poderlas identificar, localizar, medir, valorar y controlar, reducir o eliminar, en el ambiente de trabajo.

“Está concebido para evaluar cualquier tipo de empleo, en cualquier sector de actividad económica, y puede ser utilizado para evaluar todos los puestos de trabajo de una misma organización, ya sea empresa privada o administración pública. Basado en teoría científica y diálogo social, requiere su adaptación a la empresa y facilita instrumentos para ello: manuales, criterios de valoración, aplicación informática, sitio web, etc.; que contienen materiales prácticos” (Moncada, Llorens, & Kristensen, 2004)

La metodología cuenta actualmente con 3 versiones:

- Versión larga para uso exclusivamente científico
- Versión media: Está compuesta por 26 dimensiones y 95 preguntas para empresas con 30 o más trabajadores y grandes empresas.
- Versión Corta: Está compuesta por 8 dimensiones y 44 preguntas para empresas pequeñas con menos de 30 trabajadores.

**Imagen 2:** Principales características del cuestionario psicosocial de Copenhague

<input type="checkbox"/>	Cuestionario individual y anónimo
<input type="checkbox"/>	Tres versiones: larga (para investigación), media (para evaluación de riesgos en empresas con más de 30 trabajadores) y corta (para empresas con menos de 30 trabajadores y para autoevaluación).
<input type="checkbox"/>	Aplicable a cualquier tipo de trabajo, ocupación o actividad económica.
<input type="checkbox"/>	Marco conceptual basado en el modelo demanda – control – apoyo social y esfuerzo – compensaciones, incluye solamente dimensiones para las que existe evidencia científica razonable de que afectan la salud
<input type="checkbox"/>	Orientado a la participación y acción
<input type="checkbox"/>	Estandarización de todas las medidas de 0 a 100
<input type="checkbox"/>	Compara las mediciones obtenidas con valores de referencia poblacionales, obtenidos mediante una encuesta representativa de la población ocupada
<input type="checkbox"/>	Presentación de resultados en forma gráfica comprensibles por todos los agentes sociales
<input type="checkbox"/>	Validez y fiabilidad contrastadas
<input type="checkbox"/>	Internacional: Dinamarca, España, Reino Unido, Bélgica, Alemania, Brasil, Países Bajos, Suecia

Fuente: Método Ista 21 (CoPsoQ). Manual para la evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo 2010.

En la imagen 2 identificamos las principales características del cuestionario, sin embargo es de resaltar que esta herramienta evalúa factores de riesgo psicosocial de tipos fisiológicos, emocionales, cognitivo y conductual, y que según la frecuencia, intensidad y duración, pueden acarrear enfermedades como el estrés.

**Imagen 3:** Grupo de dimensiones, dimensiones psicosociales, y numero de preguntas incluidas en la versión media del Ista 21 (CoPsoQ).

Grupo dimensiones	Dimensiones psicosociales	Número de preguntas
<u>Exigencias psicológicas</u>	Exigencias cuantitativas	4
	Exigencias cognitivas	4
	Exigencias emocionales	3
	Exigencias de esconder emociones	2
	Exigencias sensoriales	4
<u>Trabajo activo y desarrollo de habilidades</u>	Influencia en el trabajo	4
	Posibilidades de desarrollo	4
	Control sobre el tiempo de trabajo	4
	Sentido del trabajo	3
	Integración en la empresa	4
<u>Apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo</u>	Previsibilidad	2
	Claridad de rol	4
	Conflicto de rol	4
	Calidad de liderazgo	4
	Refuerzo	2
	Apoyo social	4
	Posibilidades de relación social	2
	Sentimiento de grupo	3
<u>Compensaciones</u>	Inseguridad	4
	Estima	4

Fuente: Método Ista 21 (CoPsoQ). Manual para la evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo 2010.

En la imagen 3 se desglosan los componentes del cuestionario versión media, se tiene en cuenta este cuestionario ya que tiene una visión más amplia por lo que contiene más preguntas e incluye unas dimensiones que la versión corta no.

Logramos identificar en sus dimensiones las exigencias psicológicas, el trabajo activo y desarrollo de habilidades, apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo y compensaciones, aspectos que evalúan componentes netamente del estado del trabajador en el momento de la cuesta y como se siente frente a la interacción con su entorno familiar y laboral, sin embargo en ninguna de las dimensiones se evalúa aspectos asociados a demandas ambientales y de esfuerzo físico.

#### ***14.4 Checklist Ocra***

“El método Checklist OCRA (Occupational Repetitive Action) considera en la valoración los factores de riesgos recomendados por la IEA (International Ergonomics Association): repetitividad, posturas inadecuadas o estáticas, fuerzas, movimientos forzados y a falta de descansos o periodos de recuperación, valorándolos a lo largo del tiempo de actividad del trabajador. Considera otros factores influyentes como las vibraciones, la exposición al frío o los ritmos de trabajo” (Ergonautas, 2006)

Este método se utiliza con el fin de evaluar la repetitividad de movimientos que tiene un trabajador en el momento de ejecutar cierta labor la cual compromete los miembros superiores del cuerpo, así mismo, asociando el nivel de riesgo que pueda generar un trastorno en un tiempo determinado.

Dentro de los trastornos nombrados, también se tienen en consideración los factores mecánicos, como las vibraciones, los factores ambientales, como la exposición al frío; y los factores organizacionales, como el ritmo determinado por la máquina.

Este modelo es una técnica de fácil aproximación al riesgo, para identificar cual es el estado actual de un puesto de trabajo. Este es un método cuantitativo que permite identificar los factores de riesgo que representan un problema dentro de la empresa.

La metodología OCRA estudia los constituyentes de riesgo de forma individual, con una puntuación de 1 a 10 en la gran mayoría y referente a la fuerza llegan a valores de 24 a 32.

Para poder identificar los factores de riesgo es necesario calcular:

- El tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR)

- El factor de recuperación (FR)
- Factor de frecuencia (FF)
- Factor de fuerza (FFz),
- Factor posturas y movimientos (FP)
- Los factores de riesgos complementarios (FC)
- Los multiplicadores de duración (MD)

La determinación del nivel de riesgo se calcula una vez se conozca el resultado del cálculo del índice de check list OCRA, la cual es la siguiente:

$$ICKL = ( FR + FF + FFz + FP + FC ) \cdot MD$$

De acuerdo al resultado que se obtenga nos basamos en la tabla 9:

**Tabla 9:** Nivel de riesgo, acción recomendada, e índice OCRA

Índice Check List OCRA	Nivel de Riesgo	Acción recomendada	Índice OCRA equivalente
≤5	Óptimo	No se requiere	≤1,5
5,1 - 7,5	Aceptable	No se requiere	1,6 - 2,2
7,6 - 11	Incierto	Se recomienda un nuevo análisis o mejora del puesto	2,3 - 3,5
11,1 - 14	Inaceptable Leve	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	3,6 - 4,5
14,1 - 22,5	Inaceptable Medio	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	4,6 - 9
>22,5	Inaceptable Alto	Se recomienda mejora del puesto, supervisión médica y entrenamiento	>9

Fuente: Modelo Check List OCRA 2006.

Verificando este método notamos que se puede implementar esta herramienta por lo que arroja resultados basados en la fuerza y movimientos en la ejecución de tareas en jornadas de 8 horas laborales la cual pueda estar perjudicando la salud de los trabajadores al realizar movimientos repetitivos con fuerza en manos/brazos, modalidad de interrupciones del trabajo a turnos con pausas, actividad en los brazos, la presencia de posiciones incómodas de los brazos, muñecas, hombros y codos durante el desarrollo de la tarea

### ***14.5 Owas***

El método owas (Sistema de análisis de trabajo Ovako) nos permite valorar la carga física de las posturas adoptadas durante el trabajo. Se caracteriza por la capacidad de valorar de forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea. Este es uno de los métodos de evaluación de carga postural más empleados en la actualidad.

Este es un método observacional; las posturas observadas son clasificadas en 252 posibles combinaciones, según la posición de la espalda, los brazos y las piernas del trabajador, además de la magnitud de la carga que manipula mientras adopta la postura. Cada postura que se asigna es clasificada asignándole un código de postura. Luego se obtiene una valoración del riesgo dando una asignación de categoría de riesgo, cada postura observada se clasifica dando un código de postura. A partir del código de cada postura se obtiene una valoración del riesgo o incomodidad que supone su adopción asignándole una categoría de riesgo (OWAS distingue cuatro categorías de riesgo para cada postura)

El método determina individualmente la categoría del riesgo de cada una de las posturas. Posteriormente se evalúa el riesgo e incomodidad para cada parte del cuerpo (espalda, brazos y piernas) de forma global. Para realizar la evaluación se asigna una categoría de riesgo a cada parte del cuerpo en función de la frecuencia de las diversas posiciones adoptadas.

Finalmente, el análisis de las categorías de riesgo calculadas para cada postura observada, así como para las distintas partes del cuerpo de forma global, permitirá identificar las posturas y posiciones más críticas, así como las acciones correctivas necesarias para mejorar el puesto de trabajo.

Para aplicar el método se realiza una observación de la tarea desarrollada por el trabajador. Si existen diferentes actividades a lo largo del periodo observado se dividirá en diferentes fases de trabajo. Esta división se realiza cuando las actividades que desarrolla el trabajador son muy diferentes en el transcurso de su trabajo. Si la tarea del trabajador es homogénea y la actividad desarrollada es constante la evaluación será simple, si la tarea realizada por el trabajador no es

homogénea y puede ser descompuesta en diversas actividades o fases la evaluación será multifase.

Luego se establecerá el periodo de observación necesario para el registro de posturas considerando que la muestra de posturas recogidas debe ser representativa del total de posturas adoptadas por el trabajador, se necesitaran entre 20 y 40 minutos para la observación. Se determinará la frecuencia de muestreo, es decir, la frecuencia con la que se anotarán las posturas adoptadas, las posturas deben recogerse a intervalos regulares de tiempo, habitualmente entre 30 y 60 segundos. La frecuencia de observación dependerá de la frecuencia con la que el trabajador cambia de postura y de la variedad de posturas adoptadas.

Se realizara el seguimiento a la tarea durante el periodo de observación definido y se registraran las posturas a la frecuencia de muestreo. Esto puede realizarse mediante la observación in situ del trabajador, como filmar videos de las tareas y detener la imagen en los momentos oportunos puede facilitar el registro de las posturas.

A cada postura se le asignará un código de postura conformado por cuatro dígitos. El primer dígito depende de la posición de la espalda del trabajador en la postura valorada, el segundo dígito de la posición de los brazos, el tercer dígito de la posición de las piernas y el cuarto dígito de la carga manipulada como se observa en las imágenes 4 y 5:








**Imagen 4:** Codificación de las posiciones de los brazos.

Posición de la espalda	Código	Posición de los brazos	Código
<b>Espalda derecha</b> El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas	 <b>1</b>	<b>Los dos brazos bajos</b> Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros	 <b>1</b>
<b>Espalda doblada</b> Puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999)	 <b>2</b>	<b>Un brazo bajo y el otro elevado</b> Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros	 <b>2</b>
<b>Espalda con giro</b> Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°	 <b>3</b>	<b>Los dos brazos elevados</b> Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros	 <b>3</b>
<b>Espalda doblada con giro</b> Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea	 <b>4</b>		

Tabla 2: Codificación de las posiciones de los brazos.

Fuente: Ergonautas 2006.

**Imagen 5:** Codificación de posición de piernas.

Posición de las piernas	Código
Sentado El trabajador permanece sentado	 <b>1</b>
De pie con las dos piernas rectas Las dos piernas rectas y con el peso equilibrado entre ambas	 <b>2</b>
De pie con una pierna recta y la otra flexionada De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas	 <b>3</b>
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>4</b>
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado Puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.	 <b>5</b>
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.	 <b>6</b>
Andando El trabajador camina	 <b>7</b>



Carga o fuerza	Código
Menos de 10 kg  <10kg	<b>1</b>
Entre 10 y 20 kg  10-20 kg	<b>2</b>
Más de 20 kg  > 20kg	<b>3</b>

Tabla 4: Codificación de la carga y fuerzas soportada.

Postura	Espalda	Brazos	Piernas	Carga
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
* Se considera que el trabajador no soporta carga				

Figura 1: Ejemplo de Codificación de una postura.

Fuente: Ergonautas 2006.

Para calcular el riesgo OWAS asignará una categoría de riesgo a cada postura a partir de su código de postura.

Existen cuatro categorías de riesgo, enumeradas del 1 al 4 en orden creciente de riesgo respecto a su efecto sobre el sistema musculoesquelético como lo muestra la Imagen 6.

**Imagen 6:** Categoría de riesgos y acciones correctiva.

Categoría de Riesgo	Efecto de la postura	Acción requerida
<b>1</b>	Postura normal y natural sin efectos dañinos en el sistema músculo esquelético.	No requiere acción.
<b>2</b>	Postura con posibilidad de causar daño al sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas en un futuro cercano.
<b>3</b>	Postura con efectos dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requieren acciones correctivas lo antes posible.
<b>4</b>	La carga causada por esta postura tiene efectos sumamente dañinos sobre el sistema músculo-esquelético.	Se requiere tomar acciones correctivas inmediatamente.

Fuente: Ergonautas 2006.

## ***14.6 Niosh***

El objetivo de esta metodología es ayudar al evaluador a prevenir alteraciones en la columna lumbar a los trabajadores que realizan tareas de levantar cargas en el plano digital determinando el peso recomendado de una carga en función de las características y proponer medidas de prevención.

El método NIOSH no tiene en cuenta el riesgo potencial asociado al efecto acumulativo de los levantamientos repetitivos, no considera eventos imprevistos como deslizamientos y caídas, no está diseñada para evaluar tareas en que la carga se levante en posición sedente, de rodillas y cuando se tienen que manipular cargas animadas u objetos calientes.

No es posible aplicar la ecuación cuando la carga es inestable debido a que la localización del centro de masas varía significativamente durante el levantamiento, ya que solo concierne las operaciones de levantamiento de cargas permitiendo evaluar el peso mínimo recomendado que debe utilizar el trabajador y las funciones que el desempeño.

El método se aplica con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador y la determinación de cada una de las tareas realizadas. A partir de dicha observación deberá determinarse si el puesto será analizado como tarea simple o multitarea.

Se escogerá un análisis multitarea cuando las variables a considerar en los diferentes levantamientos varíen significativamente. Por ejemplo, si la carga debe ser recogida desde diferentes alturas o el peso de la carga varía de unos levantamientos a otros se dividirá la actividad en una tarea para cada tipo de levantamiento y se efectuará un análisis multitarea. El análisis multitarea requiere recoger información de cada una de las tareas, llevando a cabo la aplicación de la ecuación de Niosh para cada una de ellas y calculando, posteriormente, el Índice de Levantamiento Compuesto. En caso de que los levantamientos no varíen significativamente de unos a otros se llevará a cabo un análisis simple.

En segundo lugar, para cada una de las tareas determinadas, se establecerá si existe control significativo de la carga en el destino del levantamiento. Habitualmente la parte más problemática de un levantamiento es el inicio del levantamiento, pues es en éste donde mayores

esfuerzos se efectúan. Por ello las mediciones se realizan habitualmente en el origen del movimiento, y a partir de ellas se obtiene el límite de peso recomendado.

Una vez determinadas las tareas a analizar y si existe control de la carga en el destino se debe realizar la toma de los datos pertinentes para cada tarea. Estos datos deben recogerse en el origen del levantamiento, y si existe control significativo de la carga en el destino, también en el destino.

Los datos a recoger son:

- El peso del objeto manipulado en kilogramos incluido su posible contenedor.
- Las Distancias Horizontal (H) y Vertical (V) existente entre el punto de agarre y la proyección sobre el suelo del punto medio de la línea que une los tobillos.
- La Frecuencia de los levantamientos (F) en cada tarea. Se debe determinar el número de veces por minuto que el trabajador levanta la carga en cada tarea. Para ello se observará al trabajador durante 15 minutos de desempeño de la tarea obteniendo el número medio de levantamientos por minuto. Si existen diferencias superiores a dos levantamientos por minuto en la misma tarea entre diferentes sesiones de trabajo debería considerarse la división en tareas diferentes.
- La Duración del Levantamiento y los Tiempos de Recuperación. Se debe establecer el tiempo total empleado en los levantamientos y el tiempo de recuperación tras un periodo de levantamiento. Se considera que el tiempo de recuperación es un periodo en el que se realiza una actividad ligera diferente al propio levantamiento. Ejemplos de actividades de este estilo son permanecer sentado frente a un ordenador, operaciones de monitoreo, operaciones de ensamblaje, etc.
- El Tipo de Agarre clasificado como Bueno, Regular o Malo. En apartados posteriores se indicará como clasificar los diferentes tipos de agarre.
- El Ángulo de Asimetría (A) formado por el plano sagital del trabajador y el centro de la carga, El ángulo de asimetría es un indicador de la torsión del tronco del trabajador durante el levantamiento, tanto en el origen como en el destino del levantamiento.

Este método se encarga de evaluar el levantamiento de cargas de las tareas o multitareas que puede desarrollar un trabajador operativo, pero no aporta a la investigación en cuanto al esfuerzo físico que realiza el trabajador y como se ve afectada la parte psicosocial cuando presente alguna molestia o dolor mientras ejecuta su labor.

#### **14.7 Rosa**

El método rosa calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono.

Para aplicar el método el evaluador observará el puesto de trabajo mientras el trabajador desarrolla su tarea, se recomienda realizar la toma de fotos para permitir realizar el análisis y si es necesario se mantendrá una breve entrevista con el trabajador para aclarar los aspectos de la tarea y el puesto que se requieran.

“Obtenidos los datos necesarios se puntuarán los diferentes elementos del puesto empleando los **diagramas de puntuación** que se exponen más adelante. Estos diagramas se diseñaron de forma que si la situación de un elemento del puesto es la ideal se le asigna la puntuación **1**. Conforme la situación del elemento se desvía de la ideal la puntuación crece de forma lineal hasta **3**. Por otra parte, ciertas situaciones específicas respecto a cada elemento incrementan la puntuación obtenida por el elemento (+1). Por ejemplo, si la posición de los reposabrazos de la silla no es ajustable su puntuación se incrementa en un punto.

Adicionalmente, el tiempo que el trabajador emplea cada uno de los elementos durante la jornada laboral sirve para incrementar o disminuir la puntuación obtenida. Una vez obtenidas las puntuaciones de los cinco elementos del puesto considerados por **ROSA**, se obtienen **puntuaciones parciales** y la **puntuación final ROSA** mediante la consulta de la tabla 10 e imágenes que se mostrarán más adelante.” (“Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas,” 2006)

**Tabla 10:** Puntuaciones de evaluación método Rosa

Puntuación	Riesgo	Nivel	Actuación
1	Inapreciable	0	No es necesaria actuación.
2-3-4	Mejorable	1	Pueden mejorarse algunos elementos del puesto.
5	Alto	2	Es necesaria la actuación.
6-7-8	Muy Alto	3	Es necesaria la actuación cuanto antes.
9-10	Extremo	4	Es necesaria la actuación urgentemente.

Fuente: Método ROSA, Ergonautas 2006.

En la tabla 10 El método se realiza aplicando diferentes variables en las tablas para obtener las puntuaciones parciales y la puntuación final compuesta por diferentes aspectos plasmados en las imágenes 7, 8, 9, 10, 11 y 12.

**Imagen 7:** Puntuación de la silla



Fuente: Método Rosa, Ergonautas 2006.

**Imagen 8:** Puntuación de la altura del asiento



Fuente: Método Rosa, Ergonautas 2006.

**Imagen 9:** Puntuación de la profundidad del asiento



Fuente: Método ROSA, Ergonautas 2006.

**Imagen 10:** Puntuación de los reposabrazos



Fuente: Método ROSA, Ergonautas 2006.

**Imagen 11:** Puntuación de la pantalla



Fuente: Método ROSA, Ergonautas 2006.

**Imagen 12:** Puntuación del mouse.



Fuente: Método ROSA, Ergonautas 2006.

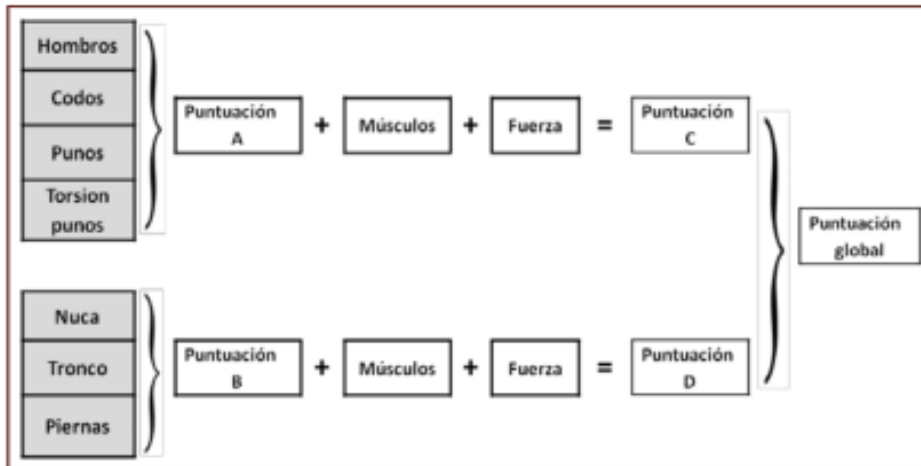
### 14.8 Rula

El método RULA (Rapid Upper Limb Assessment) evalúa posturas individuales y no grupales o secuencias de posturas, es por esto que se hace necesario seleccionar aquellas posturas que serán evaluadas de entre las que adopta el trabajador en el puesto. Se escogerán aquellas que supongan para el evaluador una mayor carga postural ya sea por su duración, por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.

EL método fue desarrollado con el propósito de evaluar los factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, movimientos repetitivos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema músculo-esquelético, entre otros. Para la evaluación del riesgo se consideran en el método la postura adoptada, la duración y frecuencia de ésta y las fuerzas ejercidas cuando se mantiene.

Como se aprecia en la imagen 13 las zonas del cuerpo consideradas en este método se dividen en dos grupos con 3 articulaciones en cada uno A: hombros, codos, muñecas y B: nuca, tronco, piernas. Mediante las tablas que entrega el método, se asigna una puntuación a cada zona corporal, y en función de dichas puntuaciones, se asignan valores globales a cada uno de los grupos A y B.

### Imagen 13: Resumen del método



Fuente: Guía clasificación de métodos de evaluación y/o prevención de los riesgos por trastornos musculo esqueléticos 2009.

El valor final proporcionado por el método RULA 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 1, que estima que la postura evaluada resulta aceptable, al nivel 4, que indica la necesidad urgente de cambios en la actividad (“Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment,” 2006)

Para cada una de las posturas, RULA obtendrá una puntuación a partir de la cual se establece un determinado Nivel de Actuación. El Nivel de Actuación indicará si la postura es aceptable o en qué medida son necesarios cambios o rediseños en el puesto.

Se recomienda tener una formación seria para la utilización del método y del cálculo correcto de las distintas puntuaciones. La aplicación práctica del método requiere un tiempo considerable para la evaluación de las 11 puntuaciones parciales para todas las zonas corporales, y por cuestiones de efectividad se deben tomar mediante videos.

Desde la perspectiva de prevención y mejora de las condiciones de trabajo, la guía tiene una relación beneficio-coste bastante malo. Después de horas, o incluso días de análisis, con el

fin de determinar el periodo representativo, de realizar los videos, calcular las puntuaciones, la conclusión (“estudio más detallado necesario a largo, mediano o corto plazo”) parece bastante irrisoria. El método no requiere explícitamente ninguna participación del colectivo laboral.(Instituto Sindical europeo, 2009).

## 15. ANÁLISIS

**Tabla 11:** Análisis de metodologías para evaluar riesgo psicosocial y biomecánico

Metodología y herramientas analizadas				
Herramienta	Concepto	Tipo de riesgo	Enfoque	Metodología
<b>Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial</b>	Herramienta para evaluación de riesgo psicosocial hecha por la universidad Javeriana avalada en Colombia por la resolución 2646 del 2008	Psicosocial	Riesgo psicosocial dividido en la condición Intralaboral, extralaborales e individuales. Para efectos de la investigación de enfatiza en la condición Intralaboral: Demandas del trabajo- "Demandas ambientales y de esfuerzo físico"	Utiliza un cuadernillo para la evaluación de las diferentes dimensiones, Forma A: 123 preguntas y Forma B: 96 preguntas. • Análisis de puesto de trabajo: Demandas ambientales y de esfuerzo físico
<b>Istas 21 (CoPsoq)</b>	herramienta de evaluación de riesgos laborales con enfoque psicosocial que fundamenta una metodología para la prevención	Psicosocial	Marco conceptual basado en el modelo de demanda- control- apoyo social y esfuerzo- compensaciones	Cuadernillo: versión corta (8 dimensiones, 44 preguntas), versión media (26 dimensiones, 95 preguntas) está destinada al uso profesional (evaluación de

				riesgos, planificación, inspección), versión larga (30 dimensiones, 141 preguntas) tiene finalidades de investigación
<b>Checklist Ocra</b>	Metodología que sirve para evaluar la repetitividad de movimientos que tiene un trabajador en el momento de ejecutar cierta labor la cual compromete los miembros superiores del cuerpo; así mismo, asociando el nivel de riesgo que pueda generar un trastorno en un tiempo determinado.	Biomecánico	Analiza el nivel de riesgo de función de la probabilidad de aparición de trastornos en tiempos determinados y valorar los riesgos en los miembros superiores.	Se realiza un análisis independiente de los factores de riesgos relacionados con el puesto de trabajo en la cual se pondera su valoración por el tiempo el cual el trabajador estuvo expuesto a cada factor de riesgo, así mismo puntúan los diferentes factores. y aplicando escalas las cuales pueden ser distintas para cada factor.
<b>Owas</b>	Método observacional que permite la valoración de la carga física derivada de las posturas adoptadas durante el trabajo, se caracteriza por su capacidad de valorar de	Biomecánico	Analiza el riesgo biomecánico por medio de la observación de las diferentes posturas y la magnitud de la carga	1. Comienza con la observación de la tarea desarrollada por el trabajador. Si las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo se

forma global todas las posturas adoptadas durante el desempeño de la tarea.

establecerá una división en diferentes fases de trabajo y se llevará a cabo una evaluación multifase.

2. Establecer el tiempo de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas.
3. Determinar la frecuencia de observación o muestreo.
4. Observación y registro de posturas.
5. Codificación de las posturas observadas.
6. Cálculo de la categoría de riesgo de cada postura.
7. Cálculo de porcentaje de repeticiones
8. Cálculo de la categoría de riesgo para cada miembro en función de la frecuencia relativa

				9. Determinar, en función de los resultados obtenidos, las acciones correctivas y de rediseño necesaria.
<b>Niosh</b>	Herramienta utilizada para prevenir alteraciones en la columna lumbar a los trabajadores que realizan tareas de levantar cargas en el plano digital determinando el peso recomendado de una carga en función de las características y proponer medidas de prevención.	Biomecánico	<p>Evaluar tareas en las que se realizan levantamientos de carga. con los siguientes criterios: <b>El criterio biomecánico</b> se basa en que al manejar una carga pesada o una carga ligera incorrectamente levantada, aparecen momentos mecánicos que se transmiten por los segmentos corporales hasta las vértebras lumbares dando lugar a un acusado estrés.</p> <p><b>El criterio fisiológico</b> reconoce que las tareas con levantamientos repetitivos pueden fácilmente exceder las capacidades normales de energía del trabajador,</p>	La aplicación del método comienza con la observación de la actividad desarrollada por el trabajador y la determinación de cada una de las tareas realizadas. A partir de dicha observación deberá determinarse si el puesto será analizado como tarea simple o multitarea.

			<p>provocando una prematura disminución de su resistencia y un aumento de la probabilidad de lesión. <b>El criterio psicofísico</b> se basa en datos sobre la resistencia y la capacidad de los trabajadores que manejan cargas con diferentes frecuencias y duraciones, para considerar combinadamente los efectos biomecánico y fisiológico del levantamiento.</p>	
<b>Rosa</b>	<p>El método rosa calcula la desviación existente entre las características del puesto evaluado y las de un puesto de oficina de características ideales. Para ello se emplean diagramas de puntuación que asignan una puntuación a</p>	Biomecánico	<p>Puestos de trabajo administrativos teniendo en cuenta los elementos: silla, pantalla, teclado, Mouse y teléfono.</p>	<p>Para aplicar el método el evaluador observará el puesto de trabajo mientras el trabajador desarrolla su tarea, se recomienda realiza la toma de fotos para permitir realizar el análisis y si es necesario se mantendrá una breve entrevista con el trabajador para aclarar los</p>

	<p>cada uno de los elementos del puesto: silla, pantalla, teclado, mouse y teléfono.</p>			<p>aspectos de la tarea y el puesto que se requieran.</p>
<b>Rula</b>	<p>Evalúa los factores de riesgo que pueden ocasionar trastornos en los miembros superiores del cuerpo: posturas, movimientos repetitivos, fuerzas aplicadas, actividad estática del sistema músculo-esquelético, entre otras. Se dividen en dos grupos con 3 articulaciones en cada uno A: hombros, codos, muñecas y B: nuca, tronco, piernas.</p>	<p>Biomecánico</p>	<p>- Aunque la aplicación del método requiera datos de otras partes del cuerpo (tronco, piernas...), la valoración es del riesgo en las extremidades superiores.</p> <p>- Aunque el método considere otros factores como las fuerzas ejercidas o la repetitividad, debe emplearse sólo para evaluar la carga postural.</p>	<p>Se escogerá un análisis multitarea cuando las variables a considerar en los diferentes levantamientos varíen significativamente</p>

**Fuente:** Ergonautas, Manual de batería de instrumentos para la evaluación de riesgo psicosocial y Manual Istas 21 (CoPsoQ)

Para el análisis de las herramientas metodológicas trabajadas, se realiza un cuadro comparativo compuesto por la descripción de las características principales de cada una de las herramientas, teniendo en cuenta el concepto, tipo de riesgo, enfoque y metodología que permitirán realizar la comparación metodológica de las variables y posteriormente identificar los posibles aspectos a mejorar de la batería de riesgo psicosocial trabajada en Colombia.

Podemos evidenciar en la tabla 11:

- Entre las herramientas psicosociales utilizan dentro de sus metodologías un cuadernillo de evaluación que es diligenciado por los trabajadores, sin embargo Ista 21 no evalúa criterios relacionados a las demandas ambientales y de esfuerzo físico que son el tema central de la investigación.
- Dentro de su proceso de diagnóstico, la batería para evaluación de riesgo psicosocial usa una metodología de observación de puesto de trabajo, basados en unas guías de observación que brindan al evaluador los criterios a identificar y evaluar.
- Las metodologías para evaluación de riesgo biomecánico se realizan con un único enfoque que es la observación de puesto de trabajo, ya sea administrativo u operativo, estas metodologías no requieren de cuadernillos que diligencien los trabajadores si no de la experticia observacional del profesional evaluador.
- Las metodologías biomecánicas y la batería de riesgo psicosocial implementan la observación para evaluación del riesgo.
- Las metodologías biomecánicas no evalúan riesgo psicosocial.
- Las metodologías estudiadas psicosociales y biomecánicas se enfatizan en evaluar al trabajador en aspectos intralaborales.
- Las metodologías biomecánicas evalúan diferentes segmentos del cuerpo enfatizados en la postura, en la manipulación manual de cargas y repetitividad con escalas específicas de cada una de las metodologías para determinar si el riesgo es bajo, medio o alto con el tiempo de exposición que requiere el trabajo; por otro lado la batería de riesgo psicosocial aunque evalúa aspectos biomecánicos a través de la observación de puesto de trabajo, no usa escalas específicas de evaluación identificadas en las metodologías de evaluación de riesgo biomecánico.

- La batería de riesgo psicosocial no tiene un análisis de resultados de la exposición (bajo, medio y alto) enfocados a las demandas ambientales y de esfuerzo físico como las manejan las metodologías para evaluación de riesgo biomecánico.

**Tabla 12:** Análisis de metodologías para evaluar riesgo psicosocial y biomecánico relacionados a las demandas ambientales y de esfuerzo físico.

<b>Análisis frente a la dimensión "Demandas ambientales y de esfuerzo físico"</b>		
<b>Herramienta</b>	<b>Instrumento</b>	<b>Enfoque</b>
<b>Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial</b>	Cuadernillo	Forma A y B- Preguntas: 6- El espacio donde trabajo es cómodo 8- Mi trabajo me exige hacer mucho esfuerzo físico 9- Los equipos o herramientas con los que trabajo son cómodos 12- El lugar donde trabajo es limpio y ordenado
	Análisis de puesto de trabajo	Se indaga por características ergonómicas del puesto de trabajo, equipos y herramientas de trabajo, exigencias de fuerza y movimiento, postura corporal dinámica o estática (levantamiento y transporte manual de carga, desplazamientos frecuentes o posturas sedentes mantenidas)
<b>Istas 21 (CoPsoq)</b>	Cuadernillo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Evalúa demanda- control- apoyo social y esfuerzo-compensaciones.</li> <li>• No evalúa aspectos relacionadas a demandas ambientales y de esfuerzo físico</li> </ul>

<b>Checklist Ocra</b>	Evaluación de los factores de riesgos relacionados en el puesto de trabajo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se calcula los siguientes factores dentro de los riesgos que se encuentran en el puesto de trabajo: <ul style="list-style-type: none"> <li>- El tiempo neto de trabajo repetitivo (TNTR).</li> <li>- El factor de recuperación (FR).</li> <li>- Factor de frecuencia (FF).</li> <li>- Factor de fuerza (FFz).</li> <li>- Factor posturas y movimientos (FP).</li> <li>- Los factores de riesgos complementarios (FC).</li> <li>- Los multiplicadores de duración (MD).</li> <li>- Cálculo del índice de check list OCRA.</li> </ul> </li> <li>• No se evalúan demandas ambientales</li> </ul>
<b>Owas</b>	El período de observación y registro de posturas de la tarea oscilará entre 20 y 40 minutos. La frecuencia de muestreo indica cuanto tiempo se debe registrar la postura del observador. En general las posturas deben recogerse a intervalos regulares de tiempo, habitualmente en 30 y 60 segundos.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Comienza con la observación de la tarea desarrollada por el trabajador. Si las actividades desarrolladas por el trabajador son muy diferentes en diversos momentos de su trabajo se establecerá una división en diferentes fases de trabajo y se llevará a cabo una evaluación multifase.</li> <li>2. Establecer el tiempo de observación de la tarea dependiendo del número y frecuencia de las posturas adoptadas.</li> <li>3. Determinar la frecuencia de observación o muestreo.</li> </ol>

<b>Niosh</b>	Levantamiento de cargas en plano sagital.	El Índice de Levantamiento se calcula como el cociente entre el peso de la carga levantada y el límite de peso recomendado calculado para la tarea. Si LI es menor o igual a 1 la tarea puede ser realizada por la mayor parte de los trabajadores sin ocasionarles problemas. Si LI está entre 1 y 3 la tarea puede ocasionar problemas a algunos trabajadores. Conviene estudiar el puesto de trabajo y realizar las modificaciones pertinentes. Si LI es mayor o igual a 3 la tarea ocasionará problemas a la mayor parte de los trabajadores. Debe modificarse.
<b>Rosa</b>	Análisis de Puesto de trabajo administrativo con diagramas de puntuación.	El valor de la puntuación ROSA puede oscilar entre 1 y 10, siendo más grande cuanto mayor es el riesgo para la persona que ocupa el puesto. El valor 1 indica que no se aprecia riesgo. Valores entre 2 y 4 indican que el nivel de riesgo es bajo, pero que algunos aspectos del puesto son mejorables. Valores iguales o superiores a 5 indican que el nivel de riesgo es elevado.
<b>Rula</b>	La puntuación de los segmentos se obtiene a partir de los grados de flexión/extensión con respecto al eje de referencia según la metodología; cada rango de ángulos representa un valor para la puntuación,	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Grupo A: Brazo, antebrazo, muñeca</li> <li>- Grupo B: Cuello, tronco, piernas</li> </ul> <p>A lo anterior se suman los siguientes items</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Tipo de Actividad</li> <li>- Carga o Fuerza</li> </ul>



**Fuente:** Ergonautas, Manual de batería de instrumentos para la evaluación de riesgo psicosocial y Manual Ista 21 (CoPsoQ).

En el Tabla 12 de Análisis frente a la dimensión "Demandas ambientales y de esfuerzo físico," se relacionan las metodologías para análisis de riesgos biomecánicos y psicosociales, dentro de estas comparaciones se encontraron varios puntos de coincidencia y diferencias.

La metodología de Ista 21, utiliza como instrumento de recolección de datos un cuadernillo compuesto de preguntas hacia el trabajador, mientras que las metodologías biomecánicas no utilizan este instrumento.

Las metodologías biomecánicas, se basan en la observación con el fin de disminuir la subjetividad en la evaluación específica; lo que se busca dentro de estas metodologías es instaurar valores a las posturas o los ángulos de los segmentos corporales para luego aplicar un algoritmo cualitativo que arroje un resultado.

Dentro de las metodologías biomecánicas, se encontró que la ROSA solo evalúa puestos de trabajo administrativos, esto entendiendo que los diferentes tipos de actividades que se pueden realizar en una empresa generan factores distintos e intrínsecos a la tarea; caso contrario con la batería de riesgo psicosocial que no discrimina por actividades ni puesto de trabajo, es decir que el cuestionario se le aplica igual todas las actividades que realice el trabajador

Para la toma de registros los métodos biomecánicos requieren registros en videos y fotografías para garantizar efectividad en la aplicación del método; en la aplicación de los métodos de riesgos psicosociales no se toman en cuenta estas apreciaciones cuando se revisan las condiciones de Demandas ambientales y de esfuerzo físico.

Algunas metodologías biomecánicas se enfocan en evaluar posturas individuales como la RULA, y otras se encargan de evaluar posturas globales como la OWAS.

Para la evaluación de los riesgos psicosociales y biomecánicos no se tienen en cuenta las relaciones de los mismos, es decir cada riesgo se evalúa de forma independiente, pero según la literatura que respalda estos temas, las enfermedades de estos tipos de riesgo si tiene convergencia en aspectos biomecánicos y mentales; Las afectaciones biomecánicas generan estrés desarrollando enfermedades psicosomáticas, que repercuten afectando tejido, músculos, articulaciones entre otros.

Cabe mencionar que todos los procedimientos de la investigación se realizaron de acuerdo con los principios éticos establecidos en la declaración de Helsinki.

## **16. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Como se pudo identificar a través del proceso de investigación y el análisis de la información, es de destacar que las diferentes metodologías no cuentan actualmente con una relación riesgo psicosocial - riesgo biomecánico científicamente comprobada, sin embargo, es importante aclarar que estos dos factores de riesgo en conjunto alteran considerablemente el estado de salud de los trabajadores.

La dificultad de relacionar estos dos riesgos parte de la baja cantidad de información al respecto, además se entiende que las metodologías sin importar el factor de riesgo, buscan profundizar en las causas y de alguna manera cuantificarlas, pero se ignora desde el punto de vista conveniente a los demás riesgos, pues aplicar un método que evalué al mismo tiempo diversos factores de riesgo de manera rigurosa, aumentaría el nivel de complejidad y competencias requeridas para su aplicación y análisis.

Partiendo de lo anterior y siendo objetivos con el proceso investigativo, la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial, es una herramienta que en Colombia permite realizar una valoración de dicho riesgo a través de la implementación de un conjunto de metodologías que introducen un proceso de auto reporte por parte de los trabajadores con el diligenciamiento del cuestionario, así como la implementación de un proceso de observación de puesto de trabajo, entrevistas semi estructuradas y grupos focales.

Este grupo de metodologías que integran la batería de riesgo psicosocial difiere sustancialmente a la utilizada en España con Ista 21 (CopsoQ), ya que esta última solo se vale de un proceso de auto reporte con un cuestionario que incluye algunas dimensiones parecidas a las usadas con la batería colombiana, sin embargo, no evalúa factores de riesgo biomecánico.

Así mismo, las metodologías para la identificación de riesgos biomecánicos son herramientas que se basan principalmente en la observación del puesto y las condiciones de

trabajo para llegar a un diagnóstico, al igual que en el proceso de observación de puesto de trabajo que realiza la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial en la dimensión “Demandas ambientales y de esfuerzo físico”.

Basados en lo anteriormente expuesto luego del proceso investigativo, nuestras recomendaciones van direccionadas a brindar sugerencias a la guía de apoyo para el proceso de observación de puesto de trabajo implementado por la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial para la dimensión “Demandas ambientales y de esfuerzo físico”.

Consideramos que el psicólogo especialista en SG-SST debe contar con conocimientos básicos de biomecánica y ergonomía para la evaluación del puesto de trabajo, para lo cual, la batería debería contar en la guía con la inclusión y explicación central de los siguientes conceptos:

- Ergonomía: con el fin de darle a conocer al psicólogo especialista las condiciones y conceptos que abarca la ergonomía y su influencia en la salud del trabajador.
- Movimientos articulares: Flexión, extensión, abducción, aducción, circunducción, rotación, elevación depresión, supinación y pronación.
- Ángulos de confort articular: Resaltando cuales son el ángulo articulares en los cuales el trabajador puede realizar su tarea de la manera más saludable y cómoda.

Se debe manejar en este momento el concepto de posturas forzadas que se relaciona a todas aquellas posturas inadecuadas y que en su mayoría están fuera de los ángulos de confort articular.

- Carga física: Son las actividades que requieren un esfuerzo físico importante y considerable, que por ende consume grandes cantidades de energía aumentando el ritmo cardiaco y respiratorio. Se dividen en Estática y dinámica.
- Movimientos repetitivos: como factor que interfiere en la salud del trabajador.

- Manejo manual de cargas: Explicando las características correspondientes y los espacios en los cuales se realiza este tipo de evaluación teniendo en cuenta el peso de la carga y la importancia de realizar este tipo de actividad sin ignorar los ángulos de confort articular.

Consideramos que contar con este tipo de conceptos y su aplicabilidad le permitirán al especialista mantener una visión clara al momento de realizar la observación del puesto de trabajo, y por ello, comprender si parte del riesgo psicosocial en una empresa puede estar relacionado a las malas condiciones biomecánicas en el lugar de trabajo.

## 17. CRONOGRAMA

En la Tabla 13 se plasman las actividades desarrolladas antes, durante y después del proceso investigativo, esta planeación se realiza por días entendiendo el día 1 como la primera asesoría e inicio del proceso de investigación, para tener más información al respecto se deja la imagen como hipervínculo al documento completo.

**Tabla 13:** Cronograma de actividades proceso de investigación.

**Planificador de proyectos**

*Seleccione un periodo para resaltarlo a la derecha. A continuación hay una leyenda que describe el gráfico.*

**Periodo resaltado:**

ACTIVIDAD	INICIO DEL PLAN	DURACIÓN DEL PLAN	INICIO REAL	DURACIÓN REAL	PORCENTAJE COMPLETADO
Tema de investigación	1	46	1	17	100%
Planteamiento del problema de investigación	1	46	1	17	100%
Objetivos- justificación- introducción	1	46	1	24	100%
Marco teórico	1	46	1	32	100%
1 Entrega de avance	46	7	46	7	100%
Definir el alcance de la investigación	46	29	46	15	100%
Establecer las hipótesis y definir las variables	46	29	46	20	100%
Diseño y metodología de investigación	46	29	46	20	100%
Muestra	46	29	46	20	100%
Observación y revisión documental	46	29	46	27	100%
Análisis de la investigación	46	29	46	27	100%
2 Entrega de avance	75	4	75	4	100%
Conclusiones y recomendaciones	75	34	75	8	100%
Cronograma- presupuesto	75	34	75	15	100%
Elaboración de poster	75	34	75	20	50%
3 Entrega de avance	75	34	75	34	100%
Presentación del proyecto de investigación	114	2	114	2	80%
Publicación	120	90	120	90	0%

Fuente: Planificador de proyectos de Gantt.

## 18. PRESUPUESTO

En las tablas 14-15-16 y 17, se relacionan los componentes presupuestales requeridos durante el proceso de investigación y posterior a ello, se tienen en cuenta para ello componentes como: Capital Humano, infraestructura, tecnología y papelería.

**Tabla 14:** Proyección presupuestal- Capital humano

PRESUPUESTO DE PROYECTO							
<i>ELEMENTO</i>	<i>UNIDADES</i>	<i>VALOR UND</i>	<i>TIPO DE UND</i>	<i>VALOR MES 1</i>	<i>VALOR MES 2</i>	<i>VALOR MES 3</i>	<i>VALOR MES 4</i>
Personal investigador	6	\$ 500.000	salario mes	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000	\$ 3.000.000
Servicios generales	4	\$ 30.000	días	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000	\$ 120.000
Café	2	\$ 8.700	libra	\$ 17.400	\$ 17.400	\$ 17.400	\$ 17.400
Agua	2	\$ 5.500	galón	\$ 11.000	\$ 11.000	\$ 11.000	\$ 11.000
Azucar	2	\$ 3.500	libra	\$ 7.000	\$ 7.000	\$ 7.000	\$ 7.000
Elementos de aseo general	1	\$ 20.000	kit (escoba, recogedor y traperos)	\$ 20.000			
Elementos aseo personal	1	\$ 30.000	kit	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000	\$ 30.000
<b>TOTAL POR MES</b>				<b>\$ 3.205.400</b>	<b>\$ 3.185.400</b>	<b>\$ 3.185.400</b>	<b>\$ 3.185.400</b>
<b>TOTAL PROYECTO C.H.</b>				<b>\$ 12.761.600</b>			

Fuente: Autoría propia.

**Tabla 15:** Proyección presupuestal- Infraestructura

PRESUPUESTO DE PROYECTO							
<i>ELEMENTO</i>	<i>UNIDADES</i>	<i>VALOR UND</i>	<i>TIPO DE UND</i>	<i>VALOR MES 1</i>	<i>VALOR MES 2</i>	<i>VALOR MES 3</i>	<i>VALOR MES 4</i>
Arriendo oficina	1	\$ 500.000	Und mes	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000
Servicios públicos	1	\$ 200.000	(energía, agua, gas, internet)	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000
Mesa de junta	1	\$ 1.500.000	Und x 8 puestos	\$ 1.500.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Sillas	6	\$ 350.000	Und	\$ 2.100.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL POR MES				\$ 4.300.000	\$ 700.000	\$ 700.000	\$ 700.000
TOTAL PROYECTO C.H.				\$ 6.400.000			

Fuente: Autoría propia.

**Tabla 16:** Proyección presupuestal- Tecnología

PRESUPUESTO DE PROYECTO							
<i>ELEMENTO</i>	<i>UNIDADES</i>	<i>VALOR UND</i>	<i>TIPO DE UND</i>	<i>VALOR MES 1</i>	<i>VALOR MES 2</i>	<i>VALOR MES 3</i>	<i>VALOR MES 4</i>
Computadora portátil	6	\$ 1.200.000	UND	\$ 7.200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Impresora	1	\$ 350.000	UND	\$ 350.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL POR MES				\$ 7.550.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL PROYECTO C.H.				\$ 7.550.000			

Fuente: Autoría propia.

**Tabla 17:** Proyección presupuestal- Papelería.

PRESUPUESTO DE PROYECTO							
<i>ELEMENTO</i>	<i>UNIDADES</i>	<i>VALOR UND</i>	<i>TIPO DE UND</i>	<i>VALOR MES 1</i>	<i>VALOR MES 2</i>	<i>VALOR MES 3</i>	<i>VALOR MES 4</i>
Papel	1	\$ 9.500	Resma	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500	\$ 9.500
Bolígrafos	6	\$ 1.200	Und	\$ 7.200	\$ 7.200	\$ 7.200	\$ 7.200
Tinta impresora botella	1	\$ 40.000	Kit tintas (4)	\$ 40.000	\$ 0	\$ 0	\$ 0
TOTAL POR MES				\$ 56.700	\$ 16.700	\$ 16.700	\$ 16.700
TOTAL PROYECTO C.H.				\$ 106.800			

Fuente: Autoría propia.

Finalmente, en la tabla 18 se consolidan todos los componentes presupuestales por los 4 meses de trabajo y se plasma la proyección total presupuestal.

**Tabla 18:** Proyección total presupuestal

<b>PRESUPUESTO DE PROYECTO</b>	
<i><b>ELEMENTO</b></i>	<i><b>TOTAL</b></i>
CAPITAL HUMANO	\$ 12.761.600
INFRAESTRUCTURA	\$ 6.400.000
TECNOLOGÍA	\$ 7.550.000
PAPELERÍA	\$ 106.800
PUBLICACIÓN	\$ 6.000.000
<i><b>TOTAL PROYECTO</b></i>	<i><b>\$ 32.818.400</b></i>

Fuente: Autoría propia.

## **19. ANEXOS**

**Anexo 1:** Cronograma

**Anexo 2:** Presupuesto.

**Anexo 3:** Póster

## 20. BIBLIOGRAFÍA

- Alabort, Mc. (2015). Universidad y Salud. *UMH Sapiens Divulgación Científica*, 2015(9), 28–29. <https://doi.org/10.21134/22553568.2015.9.us>
- Bongers PM, Kompier MAJ, H. V. (1993). *Psychosocial factors at work and musculoskeletal disease*.
- Consejo Colombiano de Seguridad. (2019). Cómo le fue a Colombia en accidentalidad, enfermedad y muerte laboral en 2018 - [ccs.org.co](http://ccs.org.co). Retrieved August 31, 2019, from Boletín salud en el trabajo website: <https://ccs.org.co/como-le-fue-a-colombia-en-accidentalidad-enfermedad-y-muerte-laboral-en-2018/>
- Ergonautas. (2000). LCE - Lista de Comprobación Ergonómica. Retrieved September 3, 2019, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/lce/lce-ayuda.php>
- Ergonautas. (2006). OCRA Check-List - Evaluación rápida del riesgo por movimientos repetitivos de los miembros superiores. Retrieved October 1, 2019, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/ocra/ocra-ayuda.php>
- Ergonautas. (2016). Método NIOSH - Evaluación del levantamiento de carga. Retrieved September 3, 2019, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/niosh/niosh-ayuda.php>
- Ergonomia, S. C. de. (2000). ERGONOMÍA | [scergonomia](http://scergonomia.com). Retrieved September 3, 2019, from <https://www.sociedadcolombianadeergonomia.com/ergonomia>
- Fondo de Riesgos Laborales. (2010). Estudios – Fondo de Riesgos Laborales. Retrieved August 31, 2019, from <http://www.fondoriesgoslaborales.gov.co/publicaciones/estudios/>
- Gabriel, B. J., Ballón, M., De, C., Valdiviano, L. C., & Médicas, C. (2017). *Riesgo ergonómico y satisfacción laboral en trabajadores administrativos de un instituto especializado de salud*.
- Geometrica, E. (2019). Ergonomia Geometrica - Ergonomia OnLine. Retrieved September 3, 2019, from <https://ergonomiaweb.com/ergonomia-geometrica/>
- Gómez, V., Perilla, L. E., Segura Camacho, S., & Castrillón, D. (2016). Standardization of a battery of tests to assess psychosocial risk factors at the workplace among Colombian

workers. *Acta Colombiana de Psicología*, 19(2), 239–255.

<https://doi.org/10.14718/ACP.2016.19.2.10>

Icontec Internacional. (2009). *NORMA TÉCNICA NTC COLOMBIANA 5723*.

Icontec Internacional. (2010). *GUÍA TÉCNICA GTC COLOMBIANA 45 GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL*.

Instituto Sindical europeo. (2009). *Etui*. 1. 47.

Jafari, M. J., Doshman Fana Yazdi, F., Mehrabi, Y., Rakhshanderou, S., & Saremi, M. (2019). Development and validation of a new scale for prediction of low back pain occurrence among nurses. *EXCLI Journal*, 18, 277–286. <https://doi.org/10.17179/excli2019-1167>

León González, Marta, Fornés Vives, J. (2015). *Estrés psicológico y problemática musculoesquelética. Revisión*.

Método LEST. (1946). *Método LEST*.

Método ROSA - Evaluación de la ergonomía de puestos de trabajo en oficinas. (2006). Retrieved October 1, 2019, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rosa/rosa-ayuda.php>

Método RULA - Rapid Upper Limb Assessment. (2006). Retrieved October 1, 2019, from <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/rula/rula-ayuda.php>

Ministerio de Trabajo. (2014). *REPUBLICA ,DE COLOMBIA Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA*.

Ministerio de Trabajo. (2015). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo EL PRESIDENTE DE LA REPÚBLICA DE COLOMBIA*.

Ministerio de Trabajo. (2019). *Resolución 2404 de 2019*.

Ministerio del Trabajo. (1994). Leyes desde 1992 - Vigencia expresa y control de constitucionalidad [DECRETO\_1295\_1994]. Retrieved August 31, 2019, from [http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto\\_1295\\_1994.html](http://www.secretariassenado.gov.co/senado/basedoc/decreto_1295_1994.html)

Moncada, S., Llorens, C., & Kristensen, T. S. (2004). *Método ISTAS 21 (CoPsoQ). Manual para*

*la evaluación de riesgos psicosociales en el trabajo*. Retrieved from [http://www.istas.ccoo.es/descargas/m\\_metodo\\_istas21.pdf](http://www.istas.ccoo.es/descargas/m_metodo_istas21.pdf)

Navarro, F. (2013). Ergonomía Ambiental. Retrieved September 3, 2019, from <https://revistadigital.inesem.es/gestion-integrada/la-ergonomia-ambiental-i/>

Organización Internacional del Trabajo. (2010). Què es el trabajo. Retrieved August 31, 2019, from Mayo website: <https://coyunturaeconomica.com/opinion/concepto-de-trabajo>

Organización Internacional del Trabajo. (2013). Día Mundial de la Seguridad y Salud en el Trabajo: OIT urge a una acción mundial para combatir las enfermedades profesionales. Retrieved October 28, 2019, from [https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS\\_211645/lang--es/index.htm](https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_211645/lang--es/index.htm)

Organización Internacional del Trabajo. (2016). *¿QUÉ ES EL ESTRÉS RELACIONADO CON EL TRABAJO?*

Organización Mundial de la Salud. (2013). OMS | La organización del trabajo y el estrés. WHO.

Organización Mundial de la Salud. (2019). Preguntas más frecuentes. Retrieved August 31, 2019, from <https://www.who.int/es/about/who-we-are/frequently-asked-questions>

Pontificia Universidad Javeriana. (2010). *Batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial*.

Robert A. Karasek, J. (1979). *Job Demands, Job Decision Latitude, and Mental Strain: Implications for Job Redesign*.

Roberto Hernández Sampieri. (2013). *Metodología de la investigación 6ta Edición*. Retrieved from [www.elosopanda.com%7Cjamespoetrodriguez.com](http://www.elosopanda.com%7Cjamespoetrodriguez.com)