



**PLAN DE INTERVENCIÓN AL RIESGO BIOMECANICO EN LA EMPRESA
SERVIPUNTO ITAGÜÍ**

**PRESENTADO POR
DEISY VIVIANA GARCÍA TABORDA**

**DIRIGIDO POR
CLAUDIA MILENA OSPINA LOPEZ**

**POLITÉCNICO GRANCOLOMBIANO INSTITUCIÓN UNIVERSITARIA
FACULTAD SOCIEDAD, CULTURA Y CREATIVIDAD
ESCUELA DE ESTUDIOS EN PSICOLOGÍA, TALENTO HUMANO Y SOCIEDAD
PROGRAMA PROFESIONAL EN GESTIÓN DE LA SEGURIDAD Y LA SALUD
LABORAL
SEPTIEMBRE 2023**





AGRADECIMIENTOS





LISTADO DE TABLAS

Tabla 1	<i>Presupuesto plan de intervención</i>	Pág. 30
Tabla 2	<i>Análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”.</i>	Pág. 44
Tabla 3	<i>Evaluación del Grupo A</i>	Pág. 47
Tabla 4	<i>Evaluación del Grupo B</i>	Pág. 48
Tabla 5	<i>Nivel de actuación</i>	Pág. 49
Tabla 6	<i>Resultado final del método REBA</i>	Pág. 49
Tabla 7	<i>Plan de intervención al riesgo biomecánico</i>	Pág. 50



LISTADO DE FIGURAS

Figura 1	<i>Diagrama de Gantt con fases para el plan de intervención</i>	Pág. 31
Figura 2	<i>Gráfico edades participantes en el desarrollo del “AFRO”</i>	Pág. 34
Figura 3	<i>Gráfico antigüedad en el puesto de trabajo</i>	Pág. 35
Figura 4	<i>Gráfico antigüedad en la ocupación</i>	Pág. 36
Figura 5	<i>Gráfico formación de participantes</i>	Pág. 36
Figura 6	<i>Gráfico examen médico ocupacional</i>	Pág. 37
Figura 7	<i>Gráfico de turnos de los participantes</i>	Pág. 38
Figura 8	<i>Gráfico días laborados a la semana</i>	Pág. 39
Figura 9	<i>Gráfico horas laborales por día</i>	Pág. 39
Figura 10	<i>Gráfico inducción al puesto de trabajo</i>	Pág. 40
Figura 11	<i>Lavador realizando su actividad habitual</i>	Pág. 47
Figura 12	<i>Tratamiento de datos</i>	Pág. 61





TABLA DE CONTENIDO

Contenido

1. RESUMEN.....	6
2. TÍTULO DEL PROYECTO	10
2.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA.....	10
2.2 JUSTIFICACIÓN	11
2.3 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS	15
2.3.1 OBJETIVO GENERAL	15
2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	15
3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE	16
3.1 MARCO TEÓRICO	16
3.2 ESTADO DEL ARTE.....	18
4. DISEÑO METODOLÓGICO.....	27
4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	27
4.2 POBLACIÓN OBJETO	27
4.3 TÉCNICA	28
4.4 PRESUPUESTO	30
4.5 CRONOGRAMA	31
4.6 DIVULGACIÓN	31
5. RESULTADOS	32
6. ASPECTOS ESPECÍFICOS.....	50
7. CONCLUSIONES.....	52
8. RECOMENDACIONES	55
9. BIBLIOGRAFÍA.....	56
10. ANEXOS.....	61



1. RESUMEN

Los riesgos biomecánicos constituyen una causa importante en el diagnóstico de enfermedad laboral. Dadas las condiciones de trabajo en cuanto a carga postural y movimientos repetitivos, es importante tomar medidas oportunas y prevenir la aparición de enfermedades de origen laboral.

Se pretende en esta investigación, analizar los puestos de trabajo, identificar los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores de la empresa Servipunto Itagüí, evaluar la carga postural, usando el método REBA (Rapid Entire Body Assessment) y diseñar un plan de intervención al riesgo biomecánico. Éste, será aplicable al cargo de lavador. La población objeto de esta investigación son hombres de 18 a 45 años, cuya experiencia en la ocupación sea mayor a 18 meses. Para el análisis de puestos de trabajo, se hace uso del método “AFRO”.

En este estudio se intervienen los riesgos ya identificados, por lo que se propone un plan de intervención en el que se priorizan los principales hallazgos en cuanto a la exposición del riesgo biomecánico, acorde a este se sugieren acciones puntuales que pretender mitigar alteraciones físicas y emocionales al trabajador a corto, mediano y largo plazo. Durante el desarrollo de este estudio, se encuentran diferentes situaciones problemáticas, entre ellas la poca existencia de exámenes médicos ocupacionales, las inducciones al puesto de trabajo no se logran impartir a la totalidad de la población trabajadora.

Se recomiendan estrategias de intervención tales como sensibilización, diagnósticos médicos, y la más importante, el sostenimiento de esas acciones para que sean eficaces en el tiempo.

Palabras Clave: Carga postural, riesgo biomecánico, vehículo, movimiento repetitivo

ABSTRACT

Biomechanical risks constitute an important cause in the diagnosis of occupational illness. Given the working conditions in terms of postural load and repetitive movements, it is important to take timely measures and prevent the appearance of work-related diseases. The aim of this research is to analyze the jobs, identify the biomechanical risks to which the workers of the company Servipunto Itagüí are exposed, evaluate the postural load, using the REBA (Rapid Entire Body Assessment) method and design a plan of intervention to biomechanical risk. This will be applicable to the position of washer. The population object of this research is men between 18 and 45 years old, whose experience in the occupation is greater than 18 months. For the analysis of jobs, the “AFRO” method is used. In this study, the risks already identified are intervened, so an intervention plan is proposed in which the main findings regarding risk exposure are prioritized. biomechanical, according to this, specific actions are suggested that aim to mitigate physical and emotional alterations to the worker in the short, medium and long term. During the development of this study, different problematic situations were found, among them the limited existence of occupational medical examinations, the inductions to the job cannot be provided to the entire working population. Intervention strategies such as awareness-raising, medical diagnoses, and most importantly, the maintenance of these actions are recommended so that they are effective over time.

Keyword: Postural load, biomechanical risk, vehicle, repetitive movement





INTRODUCCIÓN

La empresa Servipunto Itagüí S.A.S, es una empresa dedicada al mantenimiento y reparación de vehículos automotores, ubicada en el municipio de Itagüí. Registrada en el año 2017, cuenta con 15 empleados directos. Busca liderar el mercado de servicios de parqueadero, lavadero y mecánica de vehículos. Una de las medidas que buscan impulsar dicho liderazgo, es la implementación de planes, programas y actividades que, desde la seguridad laboral, identifiquen riesgos, prevengan la ocurrencia de accidentes y salvaguarden la integridad física y mental de sus colaboradores.

De acuerdo con la normatividad vigente en seguridad y salud en el trabajo, es necesario que todas las empresas controlen los riesgos a los cuales sus trabajadores se encuentran expuestos, esto a fin de generar ambientes laborales seguros, con menor ocurrencia de accidentes laborales y menor incidencia de enfermedades de origen laboral. Para ello, se hace necesario de manera previa, identificar los riesgos y el nivel de exposición de los trabajadores.

“El Peligro Biomecánico se refiere a todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica. El objeto de estudio de la biomecánica tiene que ver con cómo es afectado un trabajador por las fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos de las actividades laborales que realiza. Existe peligro biomecánico cuando se realizan tareas que ameritan un mayor esfuerzo, por parte del trabajador, del que el músculo está dispuesto a ejercer. Esto puede traer graves consecuencias para la salud: desde dolencias específicas temporales, hasta lesiones permanentes” (Fábregas & Palacio, 2022).

Es indispensable entonces mencionar, grosso modo que, debido a las actividades realizadas en la empresa, los colaboradores deben someterse a posturas prolongadas, movimientos repetitivos



y jornadas completas en una misma postura, de pie o sentados. Sin duda son más los riesgos a los que se encuentran expuestos, sin embargo, este proyecto de investigación se centra en la intervención del riesgo biomecánico.

Se proyecta en este trabajo de investigación, la identificación y valoración del riesgo biomecánico, partiendo de un análisis de puesto de trabajo, identificación de riesgos, y la aplicación del método REBA. “**REBA** es uno de los métodos observacionales para la evaluación de posturas más extendido en la práctica” (Diego, 2015). Teniendo en cuenta las características generales de los trabajadores expuestos y se pretende establecer un plan de intervención para este riesgo específico.

Este proyecto de investigación hace énfasis en uno de los riesgos presentes en todos los sectores económicos, debido a que todas las actividades requieren movimientos corporales, posturas estáticas, movimientos, desplazamiento, depende de las condiciones del cargo. En todos los diferentes sectores, en los que está presente el cuerpo humano, se presenta el riesgo biomecánico. Esta razón hace que este proyecto, sea de gran riqueza para la formación profesional del autor, y de paso le brinde un enfoque claro y amplio sobre cómo desarrollar su próxima etapa a la formación profesional en gestión de la seguridad y salud laboral.





2. TÍTULO DEL PROYECTO

Plan de intervención al riesgo biomecánico en la empresa Servipunto Itagüí

2.1 SITUACIÓN DEL PROBLEMA

“Los movimientos repetitivos se encuentran frecuentemente en las industrias, siendo esto evidente en el diagnóstico situacional. A nivel de mano y muñeca, la tendinitis, peritendinitis y tenosinovitis son diagnosticadas. Se refiere que la carga mecánica puesta en la muñeca puede ser un factor para desarrollar tendinitis. De acuerdo a los modelos biomecánicos más recientes, la carga mecánica es producto de la intensidad del uso de la mano, expresada como el porcentaje de periodos de descanso y factores ergonómicos (número de movimientos), así como la fuerza involucrada en los mismos. Estos factores no pueden ser pasados por alto en el diagnóstico de estas enfermedades” (Sánchez Mónica, 2017).

Dada la influencia de los riesgos biomecánicos en el diagnóstico de enfermedades laborales, es necesario identificar las actividades que mayor riesgo generan, valorar estos riesgos, y dar inicio a la implementación de los controles, que sean influyentes directamente sobre estas actividades.

“Si se adoptan posturas inadecuadas de forma continuada o repetida en el trabajo se genera fatiga y, a la larga, pueden ocasionar problemas de salud. Uno de los factores de riesgo más comúnmente asociados a la aparición de trastornos de tipo musculoesqueléticos es precisamente la excesiva carga postural. Así pues, la evaluación de la carga postural o carga estática, y su reducción en caso de ser necesario, es una de las medidas fundamentales a adoptar en la mejora de puestos de trabajo” (Diego, 2015).





Los empleados de la empresa Servipunto Itagüí, realizan actividades de lavado y parqueo de vehículos, actividades en las que deben realizar desplazamientos cortos pero constantes, mantenerse en posturas prolongadas, realizar movimientos repetitivos y en menor medida, manejo manual de cargas.

“De enero a marzo de 2023 se presentó una tasa de enfermedad laboral menor a la reportada en el mismo periodo de 2022, con 25,8 enfermedades calificadas por cada 100.000 trabajadores frente a una tasa de 135,7 registrada el año previo. El total de reportes se ubicó en 3.004 casos, es decir, 33 en promedio, por día. El número de reportes de enfermedad laboral calificada para el primer trimestre de 2023 tuvo una reducción porcentual de 80,3 % en comparación con el mismo periodo de 2022 y 2021; no obstante, continúa siendo superior a los eventos registrados en los años 2019 y 2020” (El tiempo, 2023).

Dicho lo anterior, se genera la pregunta ¿cuenta la empresa Servipunto Itagüí con un plan de intervención a los riesgos biomecánicos de los colaboradores que ocupan el cargo de lavador?

2.2 JUSTIFICACIÓN

En el artículo 2.2.4.6.8 (sobre las obligaciones de los empleadores, la gestión de los peligros y riesgos): “debe adoptar disposiciones efectivas para desarrollar las medidas de identificación de peligros, evaluación y valoración de los riesgos y establecimiento de controles que prevengan daños en la salud de los trabajadores y/o contratistas, en los equipos e instalaciones” (Decreto 1072 del 2015).

Identificar, evaluar y valorar los riesgos, e instaurar controles que en definitiva disminuyan la probabilidad de que la población trabajadora sufra daños a su salud física y emocional, constituye una obligación importante para Servipunto Itagüí, liderada por el gerente general. Esta obligación es intransferible y de inevitable cumplimiento. Es imperioso reconocer inicialmente





las actividades realizadas y, de este modo tener claridad sobre los riesgos que requieren intervención a corto plazo y de manera permanente.

“El Peligro Biomecánico se refiere a todos aquellos elementos externos que actúan sobre una persona que realiza una actividad específica. El objeto de estudio de la biomecánica tiene que ver con cómo es afectado un trabajador por las fuerzas, posturas y movimientos intrínsecos de las actividades laborales que realiza” (Fábregas & Palacio, 2022).

En todas las actividades realizadas por los seres humanos, se encuentra intrínseco el peligro biomecánico, ya que este implica movimientos, posturas estáticas o dinámicas, manejo de fuerzas, estos con efectos en el sistema osteomuscular, quien protege y da movimiento al cuerpo. Debido a la operatividad de este sistema, es necesario salvaguardar su funcionalidad y evitar que se atrofie en el desempeño de actividades laborales.

“Factores de riesgo biomecánico: Son un conjunto de atributos de la tarea o del puesto, más o menos claramente definidos, que inciden en aumentar la probabilidad de que un sujeto, expuesto a ellos, desarrolle una lesión en su trabajo” (Ministerio de Protección Social, 2011 en Marulanda & Vargas, 2021).

La naturaleza de las actividades realizadas en la empresa Servipunto Itagüí, lavado de vehículos, manejo de almacén, ubicación de vehículos, implica en su totalidad movimientos repetitivos, posturas prolongadas, desplazamientos constantes; esto genera que el factor de riesgo biomecánico pueda considerarse como un riesgo al cual los trabajadores están altamente expuestos.

En el artículo 4 de la ley 1562 del año 2012, se define la enfermedad laboral como “la contraída como resultado de la exposición a factores de riesgo inherentes a la actividad laboral o del medio en el que el trabajador se ha visto obligado a trabajar” (Ley 1562 del 2012).





En vista de que la enfermedad laboral es una consecuencia de los altos niveles de exposición a los factores de riesgo biomecánico, y que dichos factores se asocian al desempeño de actividades laborales, que podrían llevarse a cabo en jornadas de hasta 48 horas semanales, en condiciones que son inherentes al trabajo, que no pueden modificarse o sustituirse; es preciso conocer las consecuencias, sin que se llegue a un caso real.

“Los trastornos musculoesqueléticos (TME) de origen laboral representan una de las enfermedades profesionales más comunes que afectan a gran cantidad de trabajadores industriales” (Márquez & Márquez, 2016).

En la empresa Servipunto Itagüí se desarrollan actividades en las que los riesgos biomecánicos están presentes de forma considerable, es por ello que esta investigación busca realizar una intervención oportuna, para lograr disminuir la probabilidad de que se realicen diagnósticos de enfermedad laboral asociadas a la carga postural, movimientos repetitivos, entre otros.

“Las posturas forzadas pueden ser perjudiciales para la salud del trabajador debido a que se involucra la tensión y carga física sobre los músculos, pudiendo generar fatiga o lesiones en los mismos. También se pueden presentar lesiones a nivel de tendones y estructura ósea, y dependiendo del segmento corporal involucrado, puede generar lesiones en otros segmentos corporales. Cuando la exposición es reiterativa se puede generar un desgaste a nivel óseo o alteración de la estructura de la columna vertebral, dependiendo del tipo de postura que se realice” (CCS, 2020).

Por lo anterior, se hace indispensable diseñar un plan de intervención al riesgo biomecánico aplicable a los trabajadores, que desempeñen cargo de lavador, buscando tener un panorama a nivel de los riesgos biomecánicos con mayor nivel de exposición; analizando los puestos de





trabajo; creando en los trabajadores la inquietud acerca de este riesgo y por último, diseñando un plan de intervención aplicable a la realidad, que genere bienestar a los trabajadores expuestos.





2.3 OBJETIVOS GENERAL Y ESPECÍFICOS

2.3.1 OBJETIVO GENERAL

Diseñar un plan de intervención al riesgo biomecánico al que se encuentran expuestos los trabajadores que desempeñan el cargo de lavador, en la empresa Servipunto Itagüí, quien presta los servicios de parqueadero y lavadero de carros en el municipio de Itagüí, departamento de Antioquia, esto con el fin de minimizar la aparición de trastornos osteomusculares en el año siguiente a su contratación.

2.3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Realizar un análisis de puesto de trabajo para el cargo de lavador de la empresa Servipunto Itagüí.
- Identificar los riesgos biomecánicos a los que están expuestos los trabajadores que desempeñan el cargo de lavador de la empresa Servipunto Itagüí.
- Evaluar la carga postural en el cargo de lavador de la empresa Servipunto Itagüí usando el método REBA.
- Generar estrategias de prevención y sensibilización relacionadas con la exposición a los factores de riesgo biomecánico.





3. MARCO TEÓRICO Y ESTADO DEL ARTE

3.1 MARCO TEÓRICO

Teniendo en cuenta los objetivos de la presente investigación, se nombran conceptos y teorías que sustentan y orientan el cumplimiento de estos objetivos. Se determina diseñar un plan de intervención al riesgo biomecánico, que parte de la identificación del riesgo, el nivel de exposición y los controles o intervención pertinente para prevenir el diagnóstico de enfermedades laborales en los empleados.

“Un programa nacional de SST debe promover el desarrollo de una cultura de prevención en materia de seguridad y salud; además de contribuir a la protección de los trabajadores mediante la eliminación o minimización de los riesgos relacionados con el trabajo, para prevenir lesiones, enfermedades y muertes. Puede ser apoyado, cuando aplique, por otros programas nacionales complementarios y planes que asistan el logro de un ambiente de trabajo seguro y saludable” (Álvarez & Riaño, 2018).

Desde la gestión de la seguridad y salud en el trabajo, se busca contribuir a la protección de la salud de los empleados, esto se logra disminuyendo la exposición o proponiendo medidas que reduzcan al máximo la posibilidad de la aparición de perturbaciones a la salud, sea a corto, mediano o largo plazo. Se pretende, incluso garantizar la integridad de la salud al terminar su contrato laboral.

Según Isotools 2015: Se entiende como riesgo laboral a los peligros existentes en una profesión y tarea profesional concreta, así como en el entorno o lugar de trabajo, susceptibles de originar accidentes o cualquier tipo de siniestros que puedan provocar algún daño o problema de salud tanto físico como psicológico (Isotools,2015).





Debido a la necesidad de identificar los riesgos laborales a los que están expuestos los empleados, surgen varias herramientas que contribuyen a este fin. Una vez identificados se puede hacer uso de diferentes herramientas que van desde lo general a lo específico, una de ellas es el análisis de puesto de trabajo, que permite conocer los riesgos de ese puesto y controlarlos para evitar consecuencias a futuro para el empleado.

Las medidas de intervención son un conjunto de actividades que se realizan con el objetivo de eliminar, sustituir o minimizar un riesgo (Safetya, 2023).

Una vez conocido el riesgo al que se es susceptible, se debe intervenir de modos favorables, que permitan que el empleado continúe desarrollando sus actividades sin ponerse en riesgo inminente de lesiones, accidentes o la muerte. Esto se logra descartando el riesgo, modificando la actividad, modificando las condiciones del trabajo o de la actividad específica, o dotando al empleado de herramientas que puedan protegerlo.

“Existe peligro biomecánico cuando se realizan tareas que ameritan un mayor esfuerzo, por parte del trabajador, del que el músculo está dispuesto a ejercer. Esto puede traer graves consecuencias para la salud: desde dolencias específicas temporales, hasta lesiones permanentes.” (Fábregas & Palacio, 2022)

Conociendo de lejos las actividades desempeñadas en la empresa Servipunto Itagüí, se entiende que en definitiva los empleados se exponen a riesgo biomecánico durante una parte importante de su jornada laboral. Es de carácter urgente intervenir esta exposición, antes de que puedan aparecer episodios de dolencias o alteraciones irreversibles a la salud; es importante también instruir a los empleados para que identifiquen esas dolencias relacionadas.

“La adopción de posturas forzadas, la realización de trabajos repetitivos, la inadecuada manipulación manual de cargas y la incorrecta aplicación de fuerzas durante las tareas laborales,





pueden dar lugar a trastornos músculo-esqueléticos, es decir lesiones de tipo inflamatorio o degenerativo de músculos, tendones, nervios, articulaciones, ligamentos, etc. principalmente en el cuello, espalda, hombros, codos, muñecas, manos, dedos y piernas. Estas lesiones aparecen de forma lenta y paulatina, y en un principio parecen inofensivas” (AC PREVENCIÓN, 2019).

Obedeciendo nuevamente a las posturas y movimientos que adoptan los empleados en cumplimiento de su función, es indispensable que tengan noción de las lesiones que pueden originarse cuando se practican ciertos movimientos o posturas.

“Los conceptos básicos del método REBA, un método de evaluación publicado por Sue Hignett y Lynn McAtamney, del Nottingham City Hospital, en el año 2000. [...] Es una herramienta de análisis postural en los trabajos de atención sanitaria, específicamente diseñada para ser sensible al tipo de posturas de trabajo impredecibles que se encuentran ahí” (Cenea, 2022). El método REBA, es el instrumento que se utiliza para análisis postural en la población a la que se aplica esta investigación.

3.2 ESTADO DEL ARTE

Estudios nacionales

Según Correa, Ríos y Acevedo (2016) “en Colombia este tema [la gestión del riesgo] ha sido aplicado por las organizaciones específicamente en sus modelos de negocio y ha permitido comenzar a crear una cultura de responsabilidad empresarial de cara al mejoramiento continuo y a la competencia en el mercado” (Correa et al., 2016, p.39).

Continuando con el planteamiento de Ríos y Acevedo (2016) “Los estudios de riesgos biomecánicos han sido desarrollados ampliamente, sin embargo, en los concernientes a la actividades específicas de lavado de vehículos no ha sido así. Para el sector relacionado con las





labores de lavado informal, podemos resaltar los estudios realizados las comunas 11 y 12 del distrito de Buenaventura por (Torres, 2021), en donde señala que “los lavadores de vehículos del Distrito de Buenaventura, quienes ejercen desde la informalidad, tienen un riesgo mayor de sufrir accidentes o enfermedades provenientes del desarrollo de sus actividades laborales ya que un gran porcentaje de estos trabajadores incluso desconocen los factores de riesgo a los que se enfrentan” (Torres, 2021, p. 53).

Identificando para esta actividad los siguientes riesgos biomecánicos: “los lavaderos de vehículos del Distrito de Buenaventura aún realizan este proceso de forma manual, por lo que el personal de estos establecimientos realiza movimientos repetitivos en miembros superiores mientras limpian, jabonan o pulen con trapos, cepillan la tapicería del vehículo o lo enceran; también permanecen la mayor parte de la jornada laboral de pie y, en los lavaderos que no tienen plataforma para levantar los vehículos, mientras realizan el proceso de lavado en los trabajadores se observan posturas forzadas para lavar las llantas, guardabarros o la parte inferior del vehículo. Todo esto puede costarle, entre otras afecciones, tendinitis de muñeca, tendinitis rotuliana y aquilea, manguito rotador, dorsolumbalgia, ralentización de la circulación sanguínea (inflamación de venas y músculos)” (Torres, 2021, p. 48).

Los estudios desarrollados por Arciniegas, Chaparro y Rodríguez (2023), sobre los “*factores ergonómicos que afectan la salud de los trabajadores en la empresa FYG asociados al lavado manual de la flota SITP*” evidencian que realizando “[...] a una muestra de 65 trabajadores el cuestionario Nórdico Kuorinka estandarizado de percepción de síntomas musculoesqueléticos y se demostró que el 40% de ellos había experimentado algún síntoma musculoesquelético en el año anterior. Por otra parte, se evidenció afectación lumbar con un porcentaje del 43%, que



atribuyen a posturas prolongadas y a la larga duración de la intervención” (Arciniegas et al., 2023, p.88).

En cuanto a metodología, Arciniegas, Chaparro y Rodríguez (2023) Los autores utilizaron el método OWAS “para analizar los resultados, y se comprobó que actividades como el cepillado en el lavado externo tienen un nivel de riesgo 2 con un 66,66% de posturas que podrían dañar el sistema músculo esquelético, mientras que el lavado externo tiene un nivel de riesgo 1 con un 60% de posturas que son normales y no presentan efectos nocivos para el sistema músculo esquelético. Según el nivel de peligro 4 y el 50% de frecuencia de la actividad de barrido, la carga que conlleva la postura daña gravemente el sistema músculo esquelético. Sin embargo, la limpieza interna, como la limpieza del habitáculo del conductor, conlleva un riesgo de nivel 2, ya que el 50% de las posturas conllevan la posibilidad de infligir daños en el sistema músculo esquelético” (Arciniegas et al., 2023. p.88-89).

El estudio de desarrollado por Guzmán, Moreno & Moreno (2023), que tiene como objetivo: Analizar los diferentes factores de riesgo biomecánico, que presentan una mayor incidencia en el quehacer productivo de los colaboradores del área de armada en la estación de ensamble de techo en la célula del camión en una empresa del sector automotriz, con el fin de determinar cuáles factores prevalecen en la aparición de desórdenes musculoesqueléticos. Se determinó que los factores más predominantes que influyen en la presencia de DME son los movimientos repetitivos en miembros superiores y postura prolongada, con la aplicación de los métodos se puede determinar según sus puntuaciones diferentes niveles de actuación que se debe tener en los puestos de trabajo, en relación con cambios en la tarea y en otros, se requiere un rediseño de la tarea y del puesto de trabajo para lograr mejorar las condiciones y sus lugares de trabajo y de esta



manera disminuir los factores que puedan incidir en los desórdenes músculo esqueléticos” (Guzmán et al.,2023).

Castillo (2021) habló del diseño de estrategias de intervención para minimizar los riesgos biomecánicos a los que se encuentran expuestos los operarios de un taller de lámina y pintura de la ciudad de Popayán “La prevalencia de sintomatología musculoesquelética entre los operarios encuestados es alta, superando el 85%. Los segmentos corporales más afectados son el hombro derecho, la espalda y el codo/antebrazo derecho. La sintomatología musculoesquelética percibida tiene una duración de 1 a 7 días entre la población; sólo 2 operarios han cambiado de puesto de trabajo por esta causa y han recibido tratamiento fisioterapéutico para mejorar su condición. Para los operarios, la ejecución de las labores en el taller automotriz es la principal causa que origina dichas molestias musculoesqueléticas” (Castillo, 2021, p. 40).

Chamorro y Ortega, pretendían diseñar un Programa de Vigilancia Epidemiológico con el fin de prevenir enfermedades por riesgo biomecánico, para mejorar las condiciones de salud y trabajo del personal de talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur. “Los factores de riesgo biomecánico que generan mayor incidencia en las actividades del personal de talleres de mecánica son: movimientos repetitivos y cargas físicas en periodos de tiempos de larga duración y con frecuencia prolongada de repetición en una misma jornada laboral. Es por ello que las actividades que generan mayor riesgo biomecánico en los talleres de mantenimiento de la empresa Automotriz del Sur son: mantenimiento de vehículos, reparación de motores, entrega y almacenamiento de repuestos” (Chamorro & Ortega, 2021, p. 56).

Escobar, Gómez & Franco (2018) plantean en su investigación el análisis de los factores de riesgo químicos, ergonómicos y sus consecuencias en la salud y calidad de vida de los trabajadores de Punto Azul Car Wash en el año 2017. Muestra en sus resultados “Para la



identificación y evaluación del riesgo osteomuscular durante la actividad de brillar con maquinaria un automóvil, realizado con el método Rapid Entire Body Assessment (REBA), el resultado fue de 8 puntos, lo cual significa que es necesario pronto poner en marcha las medidas correctivas pertinentes para disminuir las consecuencias a nivel osteomuscular generadas por la postura y la carga en esta actividad. Por consiguiente, se identificó que los riesgos ergonómicos prevalentes en las empresas de lavado de automóviles son los relacionados con la adopción de posturas inadecuadas, los movimientos repetitivos realizados durante la jornada laboral y el transporte o carga inadecuada de objetos pesados; entre las consecuencias que pueden originar dichos riesgos, las más comunes son las afecciones en la zona dorso lumbar” (Escobar, et al., 2018, p.14).

Hernández, Martínez & Saab (2019) realizan un proyecto de investigación, con el que aspiran a elaborar un programa de intervención de riesgo biomecánico para disminuir y controlar los accidentes y enfermedades laborales al manipular cargas realizadas por los operarios de la organización Bapra S.A.S. “De los resultados de análisis estadístico frente a molestias se evidencia que solo el 90% de los encuestados reportos no tener ningún síntoma, el resto de los trabajadores refirió sintomatología principalmente de dolor de cuello, en espalda en columna alta, baja, y rodillas. Lo que nos indica que la incidencia de sintomatología en la población evaluada es moderada, y los síntomas que presentan se relacionan con fatiga física y mental, que puede ser causada por el trabajo. Estas lesiones se pueden potencializar por el sobreuso de las manos la manipulación manual de carga y las posturas adoptadas en la ejecución de las labores en la empresa Bapra S.A.S, adicionalmente es un factor influyente, la preparación del cuerpo a estas actividades, los descansos programados (micro pausas activas) (Hernández, et al.,2019, p.53-54)





Becerra, Díaz, Ardila & Melo (2022) en su investigación logran Diseñar un protocolo de trabajo seguro para la empresa LAVACAR CG S.A.S en la operación de lavado de vehículos de la flota Masivo Capital en el patio Tierra Buena ubicado en Patio Bonito. En su análisis de puesto de trabajo encontraron que “Durante toda la jornada laboral los operarios realizan la misma actividad de limpieza a los 220 vehículos de Masivo capital, los cuales pasan por lavado interno y externo, lo que genera movimientos repetitivos, realizando los mismos movimientos con los brazos, hombros, codo y muñeca, esto se produce en el manejo de herramientas en este caso el trapero, toalla o escoba, la cual debe sujetarse y manipularse, produciendo frecuentemente flexiones y extensiones de brazos y hombros, en esta caso realizando un acción de fuerza para fregar el piso, quitar grasa o cualquier suciedad. Esta actividad se repite durante las 8 horas de trabajo, con intervalos de 5 minutos de descanso mientras se estaciona el otro vehículo de Masivo Capital” (Becerra, et al., 2022, p.37-38).

Castillo (2021) plantea el diseño inicial del sistema de gestión en seguridad y salud en el taller servicali automotriz, concluyendo que Se proporciona un método para evaluar y mejorar los resultados en la prevención de los incidentes y accidentes en el lugar de trabajo por medio de la gestión eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo, es por esto que durante el desarrollo de este trabajo, se evidencio que al realiza la evaluación inicial de la empresa, debido al 32% del cumplimiento, en donde presenta una valoración crítica y por lo que la empresa necesita un plan de mejoramiento inmediato y continuar con los pasos para la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo (SG-SST), en el taller Servicali Automotriz S.A.S” (Castillo, 2021, p.38).

Estudios internacionales





Aguirre (2015) en su investigación evalúa el riesgo ergonómico biomecánico en el área de mantenimiento mecánico de un taller automotriz multimarca ubicado en la ciudad de Quito. “La Hipótesis Nula con la que arrancamos era que: “La falta de control ergonómico en el proceso de mantenimiento mecánico en la empresa en estudio, provoca que los trabajadores tengan trastornos musculoesqueléticos y ocasione ausentismos y problemas en la productividad de la empresa”. Esta hipótesis se valida en el análisis ergonómico, ya que al tener valores medios y altos y riesgos no tolerables, se ratifica que con el tiempo los trabajadores van a tener los problemas planteados. Se evidencia en base a la encuesta nórdica, hay la presencia de problemas osteomusculares, sin embargo por factores propios de los trabajadores, ellos prefieren aguantar estas dolencias en sus trabajos antes que velar por su salud. Netamente por el factor sueldo o remuneración ya que mecanismo de pago de la empresa hace o provoca que los técnicos mecánicos decidan su trabajo antes que su salud” (Aguirre, 2015, p. 96).

Acosta & Sánchez (2022) buscan diseñar la evaluación de riesgos en las lavadoras de vehículos automotrices en la ciudad de milagro “El riesgo principal identificado en todas las lavadoras ubicadas en la ciudad de Milagro son las caídas, esto se debe a que algunos trabajadores no usan las botas de seguridad y tienden a golpearse. El problema encontrado en este trabajo de titulación con respecto al lavado de autos, es la falta de concientización de los encargados de las lavadoras al momento de no usar los equipos de protección individual, es por esta razón que suceden las mayorías de los riesgos. Por lo que es necesario emplear una evaluación de los riesgos, medirlos, valorarlos y aplicar medidas de corrección que beneficien a la seguridad y salud de los trabajadores” (Acosta & Sánchez, 2022, p. 44 – 45).

Rodríguez, Medina & Manero (2008) en su investigación concluye “La aplicación del método REBA al grupo de trabajadores de la empresa proveedora de autopartes muestra altos niveles de

riesgo a padecer de L.M.E. (67% de la muestra de 6 trabajadores) como consecuencia del uso repetido de herramientas vibratorias en posturas muy exigentes y durante largos periodos de tiempo, como es el caso de los operadores de la línea de esmerilado. Las tareas de paletización realizadas en el área de Moldeo también constituyen un factor de riesgo a lesiones de músculos, huesos y articulaciones, debido principalmente a la alta repetitividad de actividades que involucran levantamientos de carga con flexión de tronco y hombros alejada de la neutralidad. Una de las actividades laborales que más aporta a la incidencia de lesiones músculo esqueléticas de espalda es precisamente la paletización [21,22,23], sobre todo cuando se realiza en forma manual y los objetos paletizados tienen un tamaño y un peso por encima de lo aceptado para su manipulación” (Rodríguez, et al., p. 152 – 153).

ISO 6385:2004 Principios ergonómicos para el diseño de sistemas de trabajo “establishes the fundamental principles of ergonomics as basic guidelines for the design of work systems and defines relevant basic terms. It describes an integrated approach to the design of work systems, where ergonomists will cooperate with others involved in the design, with attention to the human, the social and the technical requirements in a balanced manner during the design process.” (ISO, 2004). Establece pautas para el diseño de sistemas de trabajo, plante que la interacción más importante es entre las tareas, equipos, espacio de trabajo y de ambiente

Edwards, Fortingo & Franklin (2022) en el artículo “ergonomía” determinan que “Ergonomics is the study of matching job requirements and environment to the worker to maximize efficiency, quality, and quantity of work while minimizing work-related musculoskeletal disorders, fatigue, and overexertion” (Edwards, et al., 2022).





Refiriéndose a que la ergonomía es la relación de los requerimientos de las actividades laborales y el entorno en el que se deben ejecutar, esto a fin de reducir trastornos musculoesqueléticos y aumentar la productividad.





4. DISEÑO METODOLÓGICO

4.1 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Este proyecto de investigación hace uso de la *investigación aplicada* como base fundamental, esto debido a que se pretende buscar soluciones frente a la problemática que puede presentarse a nivel del riesgo biomecánico. Acosta y Carrión (2020) señalan que la investigación aplicada “pretende estrechar la teoría con la práctica, el saber con el hacer, el conocimiento con la aplicación, [...] propone solucionar cuestiones de la realidad, investigar con un propósito definido y ubicar alternativas con el fin de solucionar un determinado o múltiples problemas” (Acosta & Carrión, 2020; p.13). El tema que busca investigarse es concreto, y sus resultados se proyectan como una fuente importante de mejoras en los procesos desde la salud del trabajador.

El enfoque que se propone en esta investigación es correlacional, no es experimental y busca relacionar las actividades desempeñadas con la posible aparición de síntomas osteomusculares. De manera que “este tipo de estudios [correlacionales] tiene como finalidad conocer la relación o grado de asociación que exista entre dos o más conceptos, categorías o variables en una muestra o contexto en particular, [...] para evaluar el grado de asociación entre dos o más variables, en los estudios correlacionales primero se mide cada una de éstas, y después se cuantifican, analizan y establecen las vinculaciones” (Hernández et al., 2014; p. 93).

En este trabajo se abordará una metodología mixta, que puede ser visualizada “como un continuo en donde se mezclan los enfoques cuantitativo y cualitativo, centrándose más en uno de ellos o dándoles el mismo “peso” (Johnson et al. 2006 en Hernández et al., 2014, p. 534).

4.2 POBLACIÓN OBJETO

“En estadística, la población objetivo es el conjunto de individuos que se pretenden investigar. Es decir, la población objetivo está formada por todas aquellas personas, animales u objetos





sobre los cuales se quiere hacer un estudio estadístico. Por lo tanto, todos los elementos que forman una población objetivo tienen en común unas características que es lo que permite definirlos como grupo” (Probabilidad y estadística, 2023).

Esta investigación es aplicada a diez empleados que desempeñan actualmente el cargo de lavador. Esta población está caracterizada por hombres entre los 18 y 45 años, que cuenten con más de dieciocho meses de experiencia en lavado manual de vehículos (carros y motos), y que presten sus servicios para la empresa por un tiempo mayor a seis meses. Esta información se filtra en el perfil sociodemográfico para la aplicabilidad del método propuesto.

4.3 TÉCNICA

Se determina como técnica el tipo de muestreo probabilístico aleatorio simple. Se realiza un análisis del puesto de trabajo para determinar riesgos y condiciones del puesto de trabajo y se hace uso del método REBA, esto para la evaluación de posturas.

Para el análisis de puesto de trabajo se hace uso de la metodología “AFRO” análisis integral de puestos de trabajo.

“Método mediante el cual se identifican los pasos de una tarea, se determinan los riesgos existentes y potenciales y se formulan medidas de prevención y control tendientes a disminuir su impacto o su eliminación. Todas las actividades que operan en una organización deben tener un análisis integral de puestos de trabajo. Aún las actividades no rutinarias o las más practicadas pueden esconder riesgos desconocidos que solo tendrán la oportunidad de ser detectados al realizar un análisis exhaustivo” (Positiva ARL, 2018, p. 23-28).

“REBA es un método de análisis postural especialmente sensible con las tareas que conllevan cambios inesperados de postura, como consecuencia normalmente de la manipulación de cargas inestables o impredecibles. Su aplicación previene al evaluador sobre el riesgo de lesiones





asociadas a una postura, principalmente de tipo musculoesquelético, indicando en cada caso la urgencia con que se deberían aplicar acciones correctivas.” (Diego, 2015)

El método REBA se aplica de la siguiente manera:

1. “Determinar los ciclos de trabajo y observar al trabajador durante varios de estos ciclos Si el ciclo es muy largo o no existen ciclos, se pueden realizar evaluaciones a intervalos regulares.
2. Seleccionar las posturas que se evaluarán
Se seleccionarán aquellas que, a priori, supongan una mayor carga postural bien por su duración, bien por su frecuencia o porque presentan mayor desviación respecto a la posición neutra.
3. Determinar si se evaluará el lado izquierdo del cuerpo o el derecho
En caso de duda se analizarán los dos lados.
4. Tomar los datos angulares requeridos
Pueden tomarse fotografías desde los puntos de vista adecuados para realizar las mediciones. Para esta tarea puedes emplear RULER, la herramienta de Ergonautas para medir ángulos sobre fotografías.
5. Determinar las puntuaciones para cada parte del cuerpo empleando la tabla correspondiente a cada miembro.
6. Obtener las puntuaciones parciales y finales del método para determinar la existencia de riesgos y establecer el Nivel de Actuación
7. Si se requieren, determinar qué tipo de medidas deben adoptarse
Revisar las puntuaciones de las diferentes partes del cuerpo para determinar dónde es necesario aplicar correcciones.



8. Rediseñar el puesto o introducir cambios para mejorar la postura si es necesario
9. En caso de haber introducido cambios, evaluar de nuevo la postura con el método REBA para comprobar la efectividad de la mejora” (Diego, 2015).

4.4 PRESUPUESTO

Tabla 1,

*Presupuesto plan de
intervención*

PRESUPUESTO PLAN DE INTERVENCIÓN AL RIESGO BIOMECANICO EN LA EMPRESA SERVIPUNTO ITAGÜÍ

ITEM	P/E	SEPTIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	TOTAL
Tecnología (equipos, papelería, conectividad).	P	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 800.000
	E	\$ 200.000	\$ 200.000	\$ 0	\$ 0	\$ 400.000
Transporte	P	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 80.000	\$ 80.000	\$ 200.000
	E	\$ 20.000	\$ 20.000	\$ 0	\$ 0	\$ 40.000
Recurso humano (incluye horas de trabajo).	P	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 1.800.000
	E	\$ 450.000	\$ 450.000	\$ 0	\$ 0	\$ 900.000
Capacitaciones	P	\$ 0	\$ 0	\$ 50.000	\$ 50.000	\$ 100.000
	E	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Divulgación	P	\$ 0	\$ 0	\$ 40.000	\$ 40.000	\$ 80.000
	E	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0	\$ 0
Capacitaciones	P	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 500.000	\$ 2.000.000
	E	\$ 248.000	\$ 300.000	\$ 248.000	\$ 100.000	\$ 896.000

Total Programado	P	\$ 1.170.000	\$ 1.170.000	\$ 1.320.000	\$ 1.320.000	\$ 4.980.000
Total Ejecutado	E	\$ 918.000	\$ 970.000	\$ 248.000	\$ 100.000	\$ 2.236.000

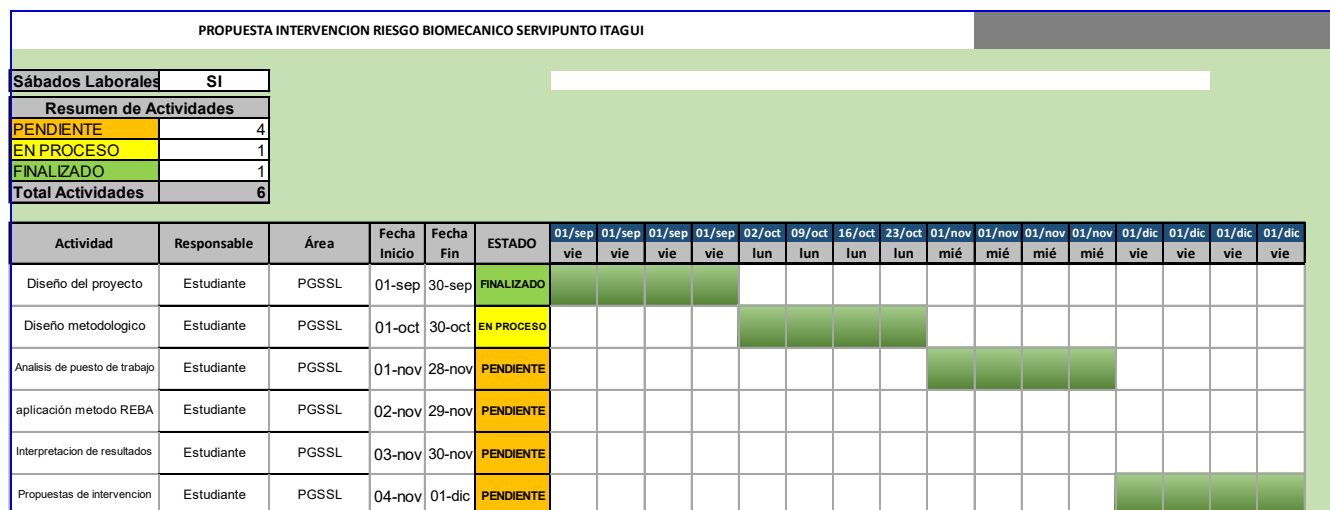
Observaciones:	

4.5 CRONOGRAMA

En una tabla de Gantt se plasman las fases del trabajo propuesto con sus respectivas fechas.

Figura 1

Diagrama de Gantt con fases para el plan de intervención



4.6 DIVULGACIÓN

Para dar a conocer los resultados de este trabajo de grado se genera difusión en la empresa Servipunto Itagüí, a todas las partes interesadas, se divulgará en sus redes sociales y estará disponible en el repositorio del politécnico grancolombiano y donde las áreas encargadas de la universidad lo dispongan.



5. RESULTADOS

ANÁLISIS DE PUESTO DE TRABAJO E IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

Para obtener los resultados de esta investigación, se realiza un análisis integral de puestos de trabajo, haciendo uso de la metodología “AFRO” análisis funcional de riesgos por oficio. Dicha metodología ha sido aplicada a la población objeto, diez trabajadores que desempeñan el cargo de lavador, entre los 18 y 45 años de edad, con más de 6 meses en la empresa y experiencia mayor a 18 meses en el cargo.

Previo a la ejecución del análisis integral del puesto de trabajo “AFRO” a cada trabajador se le hace entrega de la política de tratamiento de datos, esto con el fin de que tengan garantía respecto a que sus datos sensibles estarán protegidos en todo momento, y solo se usará la información requerida para efectos de la presente investigación.

Esta metodología empieza por identificar la *información general de la empresa* en la que se aplica al análisis integral de puesto de trabajo, nombre de la empresa, NIT de la empresa para este proyecto la empresa Servipunto Itagüí identificada con NIT 901097988; si se divide en centros de trabajo, en este caso, es un centro de trabajo único, dividido por áreas; la dirección donde se encuentra ubicada, teléfonos, correo electrónico; ciudad, departamento, clase de riesgos, número de trabajadores, y tiempo de funcionamiento de la empresa.

La empresa se encuentra ubicada en el municipio de Itagüí, situado al sur del Valle de Aburrá, la clasificación de nivel de riesgo según su actividad es nivel III, cuenta con 15 empleados, lleva 10 aproximadamente en el mercado.

Continúa con la *información del análisis integral del puesto de trabajo*, en este ítem, se plasman datos como el nombre de la persona responsable del sistema de gestión de la seguridad





y salud en el trabajo; nombre del centro de trabajo y su clasificación de riesgo que continúa siendo nivel III, estos datos, aunque la empresa no se divide en centros de trabajo, aplica al área “patio de lavado” donde se desarrolla la actividad de lavado de vehículos.

Es este mismo orden, solicita el nombre del supervisor de área; en la empresa cuentan con dos supervisores asignados de manera permanente. Nombre del puesto de trabajo que será analizado, “Lavado” cantidad de trabajadores, 8 para este puesto de trabajo; género de los trabajadores (femenino, masculino) siendo todos del género masculino y cuántos puestos de trabajo están dentro de este centro de trabajo, en este contexto es solo un puesto de trabajo.

Paso a seguir, se pide identificar los *aspectos organizacionales*. En estos aspectos se debe redactar el nombre del trabajador, tipo y número de identificación, género; antigüedad en el puesto de trabajo y antigüedad en la ocupación en años, meses y días; la ocupación del trabajador; debe señalarse si el trabajador cuenta con algún tipo de formación técnica, tecnológica, pregrado o posgrado y el nombre de la institución donde obtuvo el título de dicha formación; si el trabajador recibe inducción en puesto de trabajo y el responsable de dictar esa inducción; relacionado con el entrenamiento periódico debe marcarse si recibe o no, cada cuanto y cuantas horas de entrenamiento recibe; debe diligenciarse información relacionada con exámenes médicos ocupacionales, si cuenta con exámenes de ingreso y se le realizan exámenes periódicos.

En esta fase solicita datos de los días, horas laborales y turnos semanales (diurnos, nocturnos, mixtos o rotativos) en los que el trabajador ocupa su puesto de trabajo; si trabaja por turnos, el horario de ingreso y salida los turnos y tiempos de descanso entre los mismos; solicita, además, información de días de descanso.



La dinámica adoptada en la empresa trata de entregar vehículos a un lavador en un orden específico de llegada. Cada lavado puede durar desde 1 hasta 6 horas, dependiendo de los requerimientos del cliente.

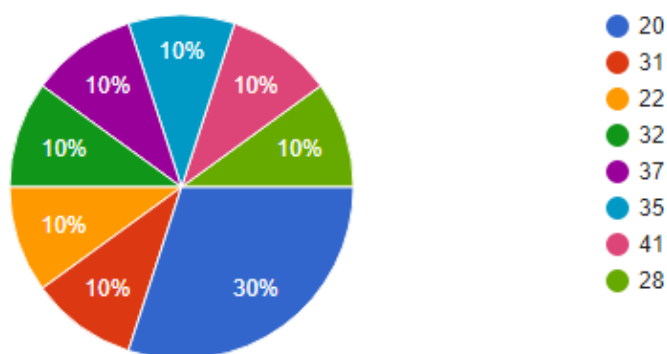
Estos aspectos organizacionales son variables, ya que tratan datos personales de los trabajadores adscritos al centro de trabajo, estos cumplen con los requisitos para hacer parte de la población objeto de esta investigación. Al ser datos individuales, se generan graficas a consolidadas a partir de los datos de cada trabajador. Los datos susceptibles a graficar son: edad, antigüedad en el puesto de trabajo, antigüedad en la ocupación, formación, si cuenta con examen médico ocupacional, si labora en turno diurno o nocturno; días laborados a la semana; cantidad de horas que labora al día y si ha recibido o no inducción al puesto de trabajo.

Figura 2

Gráfico “edades” participantes en el desarrollo del análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”.

EDAD

10 respuestas



Nota. Datos tomados de la aplicación de análisis AFRO (2023)

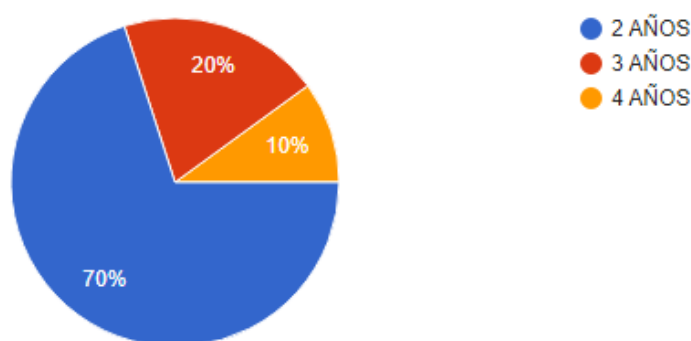
De 10 trabajadores participantes en la aplicación del análisis integral de puesto de trabajo “AFRO” el 30% tiene 20 años de edad; 10% tiene 22 años de edad; 10% tiene 28 años de edad; un 10% tiene 31 años de edad; un 10% tiene 35 años de edad; un 10% tiene 37 años de edad; y el 10% restante tiene 41 años de edad. Esto indica que la población participante, cumple con la característica de la población objeto de tener entre los 18 a 45 años de edad.

Figura 3

Gráfico “antigüedad en el puesto de trabajo” participantes en el desarrollo del análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”.

ANTIGÜEDAD EN EL PT

10 respuestas



Nota. Datos tomados de la aplicación de análisis AFRO (2023)

De 10 trabajadores participantes el 70% cuenta con una antigüedad en el puesto de trabajo de 2 años; el 20% 3 años de antigüedad en el puesto de trabajo y el 10% restante 4 años de antigüedad. La población participante, cumple con la antigüedad requeridas en el puesto de

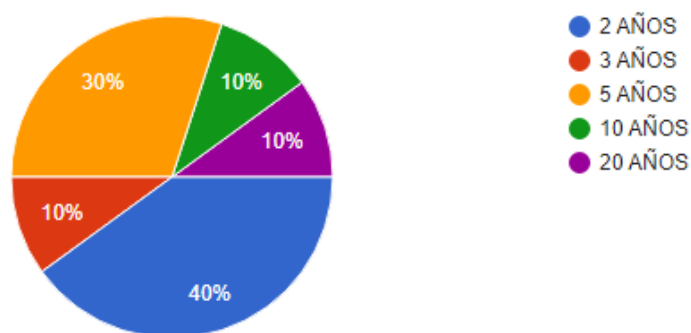
trabajo para hacer parte de esta investigación, este rango requerido pide que su antigüedad en el puesto de trabajo sea mayor a 6 meses.

Figura 4

Gráfico “antigüedad en la ocupación” de participantes en el desarrollo del análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”.

ANTIGÜEDAD EN LA OCUPACION

10 respuestas



Nota. Datos tomados de la aplicación de análisis AFRO (2023)

La antigüedad en la ocupación valida todo el tiempo de experiencia en el cargo antes de su presente contratación; para incluirse dentro de este proyecto, debe cumplir con más de 18 meses de antigüedad en su ocupación. De 10 trabajadores participantes el 40% tiene una antigüedad en la ocupación de 2 años; el 30% 5 años de antigüedad en la ocupación; 10% 3 años de antigüedad en la ocupación; 10% 10 años de antigüedad en la ocupación y el 10% restante 20 años de antigüedad en la ocupación.

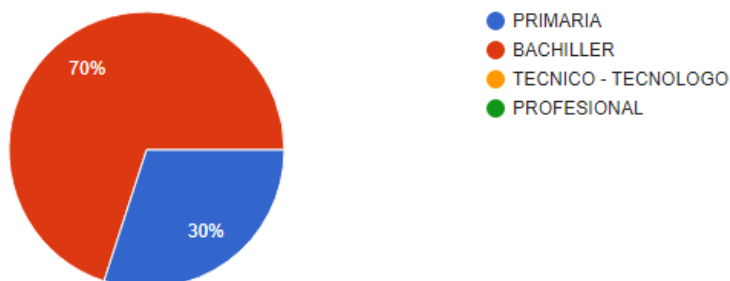
Figura 5



Gráfico “formación” de participantes en el desarrollo del análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”.

FORMACION

10 respuestas



Nota. Datos tomados de la aplicación de análisis AFRO (2023)

Como ítem propio del formato “AFRO” se solicita la formación de los participantes. De 10 participantes 70% tienen título de bachiller y el 30% restante ha sido formado en educación primaria.

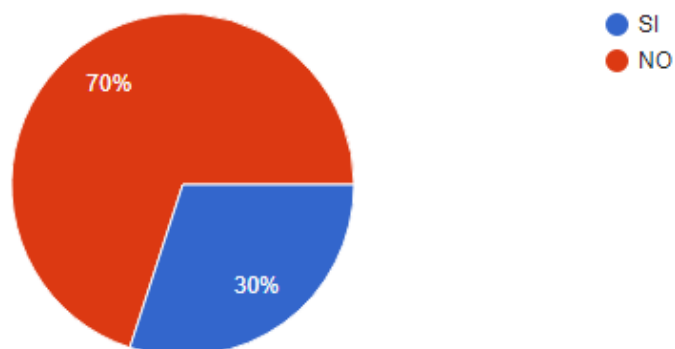
Figura 6

Gráfico “examen médico ocupacional” de participantes en el desarrollo del análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”.



EXAMEN MEDICO OCUPACIONAL

10 respuestas



Nota. Datos tomados de la aplicación de análisis AFRO (2023)

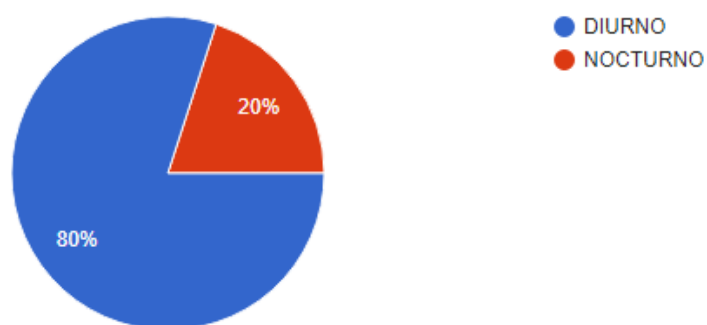
De los 10 trabajadores participantes en el ejercicio, 70% cuenta con examen médico ocupacional; el 30% restante no cuenta con diagnóstico por médico laboral.

Figura 7

Gráfico de “turnos” de los participantes en el desarrollo del análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”.

TURNOS

10 respuestas



Nota. Datos tomados de la aplicación de análisis AFRO (2023)

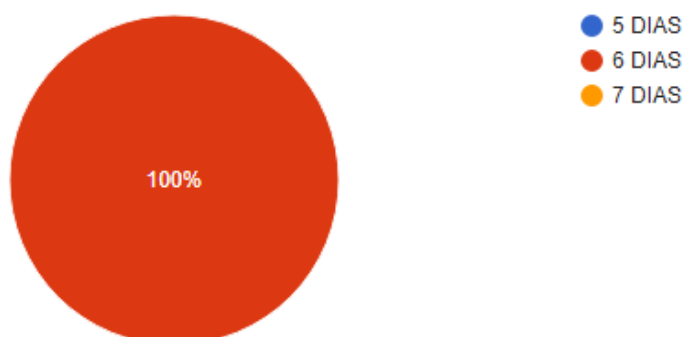
De los 10 trabajadores participantes en el ejercicio, 80% se desempeña en su cargo en jornada diurna; el 20% restante lo hace en turnos nocturnos. Lo cual deja ver que la actividad en la empresa aumenta en las horas de la noche.

Figura 8

Gráfico “días laborados a la semana” de participantes en el desarrollo del análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”.

DIAS LABORADOS A LA SEMANA

10 respuestas



Nota. Datos tomados de la aplicación de análisis AFRO (2023)

De los 10 trabajadores participantes en el análisis integral de puesto de trabajo, el 100% trabaja 6 días en la semana.

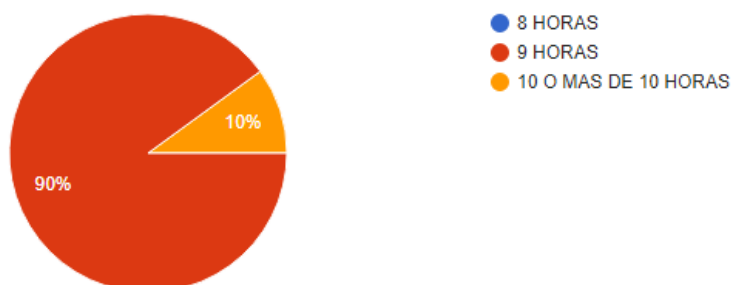
Figura 9

Gráfico “horas laborales por día” de participantes en el desarrollo del análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”.



CANTIDAD DE HORAS LABORALES POR DIA

10 respuestas



Nota. Datos tomados de la aplicación de análisis AFRO (2023)

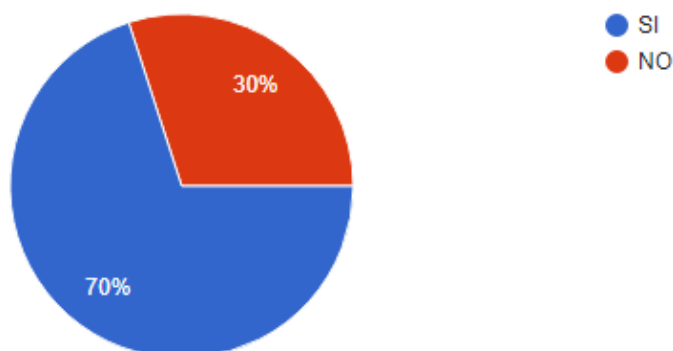
De los 10 trabajadores participantes en el análisis integral de puesto de trabajo, el 90% trabaja 9 horas por día, el 10% restante lo hace 10 o más horas.

Figura 10

Gráfico "inducción al puesto de trabajo" de participantes en el desarrollo del análisis integral de puestos de trabajo "AFRO".

INDUCCION AL PT

10 respuestas



Nota. Datos tomados de la aplicación de análisis AFRO (2023)





Finalizando los datos representados en gráficas, de los 10 trabajadores participantes, el 70% recibió una inducción al puesto de trabajo; el 30% restante no tuvo esa inducción al puesto de trabajo.

Indaga si se tienen identificados los factores de riesgo en el puesto de trabajo, si existen estándares de seguridad con su respectivo seguimiento y control. Pregunta además si en este puesto de trabajo se han reportado accidentes de trabajo, incidentes en el trabajo, enfermedad laboral o incapacidades derivadas de las tres situaciones aquí mencionadas o por causas posiblemente externas.

Al ir avanzando en el análisis, la información se va tornando específica en cuanto al puesto de trabajo. Continúa la *descripción de la actividad* donde debe describirse la actividad realizada en el puesto de trabajo y las funciones esenciales del mismo; la secuencia ordenada de pasos o tareas para la ejecución de la actividad; debe mencionarse si el ritmo de trabajo es mecanizado (en línea), automatizado (realizado por máquina), manual (realizado por el trabajador) o mixto (conjugación de los tres anteriores); para finalizar esta descripción se relaciona si la actividad es sedentaria (posición sedente con manipulación de carga menor a 5 Kg), liviana (posición bípeda manipulando peso de menos de 8 Kg), pesada (posturas variadas, desplazamientos, manipulación de carga mayor a 8.5 Kg en el caso de las mujeres y 12 Kg para los hombres. En este puesto de trabajo el tipo de actividad califica como manual y pesada

En su recta final, el análisis solicita información pertinente a los *medios de trabajo*, aquí se mencionan la maquinaria utilizada en el puesto de trabajo, la dotación que da la empresa al trabajador, las herramientas y utensilios usados en el puesto de trabajo, los EPP (elementos de protección personal) de cada uno de los puntos mencionados, debe aclararse si existe alguna adaptación por el trabajador sobre ese punto para su desempeño, en estos medios no hay





intervención alguna para adaptación del trabajador. Las herramientas utilizadas son hidrolavadora, aspiradora y se utilizan utensilios como paños de microfibra y sustancias como cera e hidratante. El paquete de dotación entrega a los trabajadores consta de pantalón, botas, camiseta y guantes.

Para finalizar la aplicación del análisis integral del puesto de trabajo, se solicita el *análisis de la actividad realizada en el puesto de trabajo*, en este pide nuevamente los pasos o tareas antes mencionados, los problemas que se evidencian, las recomendaciones para mejorar estos problemas, los responsables de aplicar estas recomendaciones. En la parte inferior deben darse recomendaciones generales al puesto de trabajo; nombre de quien elabora y fecha

Los pasos o tareas específicas para la realización de la actividad se mencionan de forma corta y precisa, estas tareas son generalmente:

- 1- Inspección previa al lavado, en esta se define el estado del vehículo.
- 2- Retirar tapetes y cojinería para lavar e hidratar.
- 3- Mojar el vehículo con hidrolavadora para quitar la suciedad.
- 4- Lavar guardabarros; estregar la nave y vidrios.
- 5- Lavar motor con hidrolavadora, aplicar desengrasante, aplicar teflón.
- 6- Secar vidrios, latas, parales y limpiar carteras e interior con microfibra.
- 7- Aspirar pisos.
- 8- Aplicar glicerina en las llantas.
- 9- Brillar y desmanchar.

Cabe destacar que el punto “problemas encontrados” ayuda en la identificación de algunos de los factores de riesgos a los que se encuentran expuestos los trabajadores en este puesto de





trabajo; estos problemas encontrados se han tomado desde una perspectiva de prevención, con la cual se hallan diferentes puntos importantes; se identifican los siguientes riesgos:

- **Mecánico:** por manejo de herramientas (hidrolavadora y aspiradora).
- **Eléctrico:** por contacto con herramientas conectadas a tomas eléctricos; esto es indispensable, ya que estas herramientas funcionan únicamente cuando están energizadas.
- **Químico:** por el uso de sustancias (cera, abrillantador, glicerina, desmanchador e hidratante).
- **Psicosocial:** debido al contacto que se tienen desde el primer momento con el cliente quien viene con expectativas por el servicio; la carga laboral y la organización de turnos para el lavado.
- **Biomecánico:** en los nueve pasos (o tareas) se encuentran situaciones similares relacionadas con los factores de riesgos biomecánicos. Estas situaciones son de manera explícita: movimientos bruscos, manejo de cargas, posturas incómodas, esfuerzo físico, posturas en las que las manos del trabajador permanecen altas sobrepasando la altura de su cabeza, espalda totalmente curva para alcanzar diferentes lugares del vehículo, movimiento repetitivos, posturas prolongadas que pueden ocasionar calambres o diferentes lesiones, actividades en las que deben hacerse movimientos con el tronco de una manera contraria a la natural, siendo evidentemente incómodo.

Para estos problemas se dan varias recomendaciones a nivel preventivo, como el adecuado manejo de cargas, inspecciones de seguridad (incluyendo herramientas), uso de elementos de protección personal, diversas capacitaciones, aplicar método de evaluación ergonómica, en el que se profundiza en el numeral 6.0 (aspectos específicos), donde se establece el plan de intervención al riesgo biomecánico teniendo como base relevante las recomendaciones generales



del análisis integral aplicado: se recomienda encontrar estrategias con las que puedan disminuirse la exposición a los factores de riesgo biomecánico, intentar mejorar las posturas, recurrir a ayudas para alcanzar los lugares más altos o más profundos, manejar cargas entre dos personas, usar extensiones para mangueras de hidrolavadora, ubicar conexiones eléctricas por encima del suelo evitando el contacto con el agua.

Tabla 2

Análisis integral de puestos de trabajo “AFRO”

		SERVIPUNTO ITAGUI										Versión: 01	
		ANÁLISIS INTEGRAL DE PUESTOS DE TRABAJO - METODOLOGÍA AFRO -										Fecha: Noviembre 2023	
		Proceso SO Promoción y Prevención										Página 1 de 2	
INFORMACIÓN GENERAL													
Nombre de la Empresa													
NIT	X	CC		CE		N o.		Ce ntr os de Tr ab ajo	S I	N O	N o. C T		
Actividad Económica													
Dirección													
Teléfono (s)											FA X		
Correo electrónico													
Ciudad / Municipio							Departame nto						
Clase (s) de Riesgos							Prima de Cotización				\$		
No. De Trabajadores							Tiempo de funcionamiento de la empresa						
INFORMACIÓN DEL ANÁLISIS INTEGRAL DEL PUESTO DE TRABAJO													
Nombre Responsable P.S.O													
Nombre del Centro de Trabajo							Clase de Riesgo del CT						
Nombre del Jefe o Supervisor de área													
Nombre del Puesto de Trabajo a Analizar													
No. De Trabajadores del Puesto de Trabajo							GÉ NE R O	F		M		No. De Puestos de Trabajo	
ASPECTOS ORGANIZACIONALES													



Nombre del Trabajador																						
NIT		CC		CE		N o.											GÉ NE RO	F		M		
Antigüedad en el PT							Añ os		M es es		d i a s		Ocup ación	LAVADOR								
Antigüedad en la ocupación							Añ os		M es es		d i a s											
Formación Técnica				SI		NO	Nombre de la Institución								Tít ulo							
Formación Tecnológica				SI		NO	Nombre de la Institución								Tít ulo							
Formación Profesional				SI		NO	Nombre de la Institución								Tít ulo							
Formación de Posgrado				SI		NO	Nombre de la Institución								Tít ulo							
Recibio Inducción en PT				SI		NO	Responsable															
Entrenamiento Periódico				SI		NO	Período de entrenamiento								No. Horas de entrenamiento							
Examen de ingreso				SI		NO	Examen periódicos				SI		NO									
No. Horas Laborales							Hora de Inicio				Hora de Finalización					No. Horas de Descanso						
No. De Días Laborales							No. De Días de Descanso				Turnos		SI		NO	Horario				a		
No. De Turnos semanales							Dí ur no	X	Nocturn o			Mixto				Rotativo						
Se encuentran identificados los FR				SI		NO	Existen Estandares de Seguridad				SI		NO	Seguimiento y Control de Estandares				SI		NO		
No. Incidentes reportados							No. AT reportados				No. EP reportados				Días de Incapacidad							
DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD																						
Descripción de la actividad realizada en el PT:																						
Secuencia de Pasos o tareas para realizar la actividad																						
Ritmo de trabajo:				Mecanizado				Automatizado				Manual				Mixto				¿Cú al?		
Tipo de Actividad:				Sedentaria				Liviana		X		Moderada				Pesada				¿Cú al?		
MEDIOS DE TRABAJO																						
Maquinaria				Adaptaciones por el Trabajador				Dotación Suministrada por la empresa				Adaptaciones por el Trabajador										



Herramientas y Utensilios	Adaptaciones por el Trabajador	E.P.P Suministrados por la empresa	Adaptaciones por el Trabajador

ANÁLISIS DE LA ACTIVIDAD REALIZADA EN EL PUESTO DE TRABAJO			
Pasos o Tareas	Problemas evidenciados	Recomendaciones	Responsable
Recomendaciones Generales:			
Nombre quien elaboró:			
Profesión:			
		Dd	mm
		Aaaa	
		Fecha de realización	

Nota. Tomado de ARL positiva

EVALUCIÓN DE LA CARGA POSTURAL EN LA OCUPACIÓN DE LAVADOR DE LA EMPRESA SERVIPUNTO ITAGUÍ USANDO EL MÉTODO REBA

El método REBA se aplicó de la siguiente manera:

Cargo: LAVADOR

Tarea: LAVADO MANUAL DE VEHÍCULO

Empresa: SERVIPUNTO ITAGUÍ.

Registro fotográfico:

Figura 11

Lavador realizando su actividad habitual

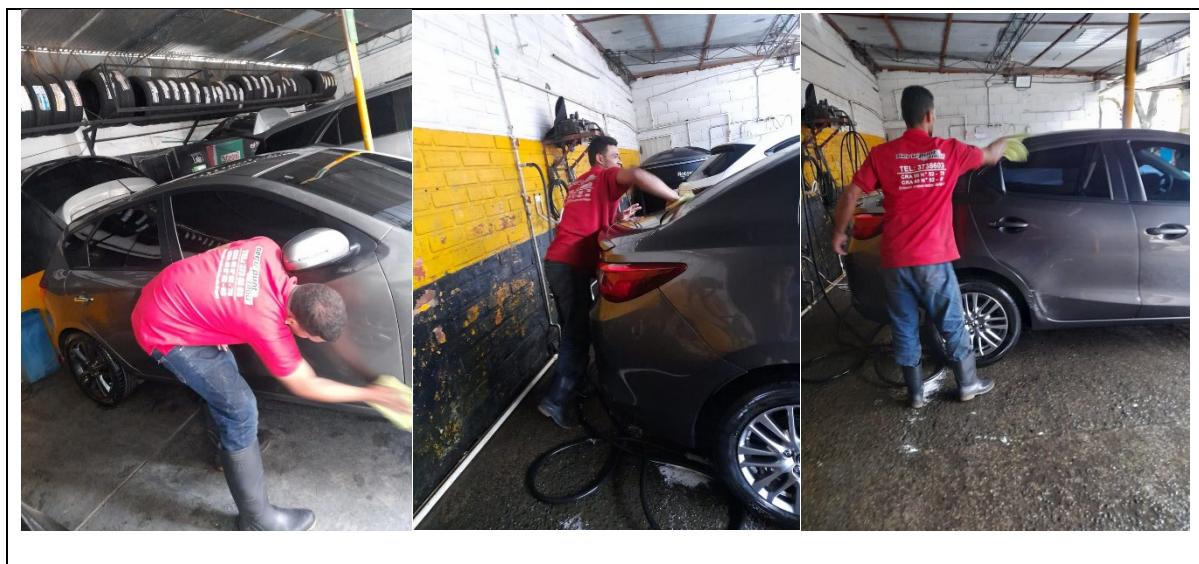


Tabla 3

Evaluación del Grupo A

Evaluación Grupo A			Puntuación
TRONCO		Puntos	
Tronco con inclinación lateral o rotación: +1	Tronco erguido	1	3
	Flexión o extensión entre 0 y 20 °	2	
	Flexión >20° y ≤60° o extensión >20°	3	

	Flexión >60°	4	
CUELLO		Puntos	
Cabeza rotada o con inclinación lateral: +1	Flexión entre 0° y 20°	1	2
	Flexión >20° o extensión	2	
PIERNAS		Puntos	
Flexión de una o ambas rodillas entre 30 y 60°	Sentado, andando o de pie con soporte bilateral simétrico	1	1
Flexión de una o ambas rodillas de más de 60° (salvo postura sedente)	De pie con soporte unilateral, soporte ligero o postura inestable	2	

Puntuación parcial: 4

Tabla 4

Evaluación del Grupo B

Evaluación Grupo B			Puntuación
BRAZOS		Puntos	Brazo derecho
Hombro elevado: +1	Desde 20° de extensión a 20° de flexión	1	4
Brazo abducido o brazo rotado: +1	Extensión >20° o flexión >20° y <=45°	2	
Existe un punto de apoyo o la postura a favor de la gravedad: -1	Flexión >45° y <=90°	3	
	Flexión >90°	4	
ANTEBRAZOS		Puntos	Brazo derecho
	Flexión entre 60° y 100°	1	2
	Flexión <60° o >100°	2	
MUÑECA		Puntos	Brazo derecho
Torsión o Desviación radial o cubital: +1	Posición neutra.	1	2
	Flexión o extensión > 0° y <15°	1	
	Flexión o extensión >15°	2	

Puntuación parcial: 6



Tabla 5

Nivel de actuación:

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

Tabla 6

Resultado final del método REBA:

Puntuación	Riesgo	Actuación
7	Medio	Es necesaria la actuación

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN Y SENSIBILIZACIÓN RELACIONADAS CON LA EXPOSICIÓN A LOS FACTORES DE RIESGO BIOMECÁNICO

Basado en estos resultados, se generan estrategias de prevención y sensibilización relacionadas con la exposición a los factores de riesgo biomecánico, estas estrategias están contenidas en el ‘plan de intervención, establecido en el siguiente numeral.



6. ASPECTOS ESPECÍFICOS

Dadas las recomendaciones generales, derivadas de la aplicación del análisis integral de puestos de trabajo “AFRO” se detecta la necesidad urgente de tomar acciones preventivas y se propone el siguiente plan de intervención:

Tabla 7

Plan de intervención al riesgo biomecánico en la empresa Servipunto Itagüí

Plan de intervención al riesgo biomecánico en la empresa Servipunto Itagüí				
Objetivo	Intervenir de manera eficaz los factores de riesgo biomecánicos a los que se encuentran expuestos los trabajadores que desempeñan el cargo de lavador en la empresa Servipunto Itagüí, con el fin de disminuir la probabilidad de aparición de diagnósticos osteomusculares que afecten la integridad física y emocional de los empleados y la empresa en general.			
Alcance	Se enfoca en los empleados con el cargo de lavador de Servipunto Itagüí.			
Problema	Una vez realizado el análisis integral de puestos de trabajo AFRO, puede deducirse que, de todos los factores de riesgo identificados en la actividad de lavado de vehículo manual, predomina el riesgo biomecánico, el cual acarrea efectos en la salud a corto, mediano y largo plazo, generando en algunos casos consecuencia irreversibles.			
Estrategias	Sensibilización, concientización y establecimiento de actividades específicas			
Metas	Lograr que los empleados que se desempeñan como lavadores, no presenten síntomas osteomusculares por causa de su trabajo, durante el primer año de contratación.			
Actividades	Fecha	Recursos	Periodicidad	Responsable
Divulgación del presente proyecto (Incluye “AFRO” y método REBA)	01 enero 2024	Económicos, tecnológicos, humanos	Única vez	Responsable SGSST

Campaña de sensibilización práctico “vivir sin dolor”	Diciembre 2023	Económicos, tecnológicos, humanos	Anual	Responsable SGSST
Capacitación básica en factores de riesgo biomecánico	Enero 2024	Económicos, tecnológicos, humanos	Semestral	Responsable SGSST
Capacitación en higiene postural	Febrero 2024	Económicos, tecnológicos, humanos	Semestral	Responsable SGSST
Capacitación en manejo manual de cargas	Marzo 2024	Económicos, tecnológicos, humanos	Semestral	Responsable SGSST
Capacitación movimientos repetitivos	Abril 2024	Económicos, tecnológicos, humanos	Semestral	Responsable SGSST
Capacitación en autocuidado	Abril 2024	Económicos, tecnológicos, humanos	Bimestral	Responsable SGSST
Campaña para establecer pausas activas	Diciembre 2023	Económicos, tecnológicos, humanos	Mensual	Responsable SGSST
Enviar a servicio médico ocupacional los trabajadores que no cumplen con este requisito legal	Diciembre 2023	Económicos, tecnológicos, humanos	Anual o cada nuevo ingreso	Responsable SGSST – administrador
Realizar inducción en el puesto de trabajo a 100% de los trabajadores	Diciembre. Febrero 2023	Económicos, tecnológicos, humanos	Anual y cada nuevo ingreso	Responsable SGSST



Compra de escaleras para ayudarse a alcanzar distancias altas	Enero 2024	Económicos, tecnológicos, humanos	Cuando se requiera después de primera compra	Administrador
Aplicar nuevamente “AFRO” y método REBA	Agosto 2024	Económicos, tecnológicos, humanos	Anual	Responsable SGSST

7. CONCLUSIONES

Los resultados de este estudio se han obtenido con datos reales y observación cercana a la actividad de lavado, evidenciando que los trabajadores de la empresa Servipunto Itagüí, están expuestos a varios riesgos, los principales son:

- Riesgo mecánico
- Riesgo químico
- Riesgo eléctrico
- Riesgo psicosocial
- Riesgo biomecánico

Derivadas de los riesgos identificados, existen consecuencias que podrían presentarse en caso de que se materialice alguna situación en la que el riesgo no sea controlado. A grandes rasgos, estas consecuencias van desde leves rasguños, lesiones múltiples, quemaduras, situaciones de estrés y hasta la muerte. Otras consecuencias se relacionan con alteraciones musculares, síntomas que se evidencian con el tiempo, generando afectaciones a la integridad del cuerpo. De tal manera que, podría decirse que los lavadores de la empresa Servipunto Itagüí, están susceptibles a estas posibles consecuencias.



Tal y como se ha podido comprobar, en el análisis integral de puestos de trabajo “AFRO” el riesgo biomecánico, está presente en la mayoría de las tareas realizadas en la actividad de lavado de vehículos. Se concluye también que el tiempo de exposición es variable por turno de trabajo, ya que un lavado puede tardar de una a seis horas; por este motivo, aunque los riesgos son los mismos, tendrá mayores repercusiones en los trabajadores que estén expuestos al riesgo por más tiempo.

Se han identificado situaciones importantes como que la realización de exámenes médicos ocupacionales y la inducción al puesto de trabajo, no alcanzan a la totalidad de los trabajadores; estos son pilares fundamentales en la prevención de la enfermedad y promoción de la salud de los trabajadores. Es evidente que el programa de seguridad y salud en el trabajo no logra abarcar a todas las partes interesadas de la organización; esto, además de ser un requisito legal de obligatorio cumplimiento, es una medida que ayudará a mitigar los riesgos existentes. Esto debido a que da un panorama de las condiciones de salud de los trabajadores, y puede determinarse si es apto o no para un puesto de trabajo determinado, además los entrena para ejercer su labor de manera adecuada y es una base sólida para la toma de decisiones.

Se ha podido determinar con la identificación de riesgos en el puesto de trabajo, que el riesgo biomecánico sobresale entre los demás riesgos existentes, por esta razón, en definitiva, es necesario aplicar el método de evaluación ergonómica elegido “método REBA (Rapid Entire Body Assessment)” método que da valores numéricos a las posturas.

A través de la aplicación del método REBA, se identifican las posturas adoptadas por los trabajadores en el desempeño de sus funciones; se toman registros fotográficos, con los que posteriormente son medidos los ángulos de segmentos corporales del grupo A (tronco, cuello y piernas) y, grupo B (brazo, antebrazo, muñeca), cada porcentaje obtenido representa una





puntuación para cada segmento, que al consolidarse da como resultado final: puntuación: 4 a 7; nivel: 2; riesgo: medio; actuación: Es necesaria la actuación. De la aplicación del método REBA, puede concluirse entonces que, en este punto es necesaria la implantación de acciones correctivas.

En última instancia, para reducir la probabilidad de daño al sistema osteomuscular mientras se realizan las funciones laborales habituales se deben corregir las condiciones encontradas, antes de que se presenten lesiones osteomusculares, diagnósticos por la misma causa, y en el más desfavorable de los casos, algún caso de enfermedad laboral diagnosticada por daño al sistema osteomuscular; esto sería sin duda, una situación lamentable tanto para el trabajador como para la empresa.





8. RECOMENDACIONES

- Tomar en cuenta todos los resultados mostrados en este documento, para implementar acciones correctivas y de mejora.
- Se recomienda actualizar el programa de seguridad y salud en el trabajo.
- Se recomienda cumplir a cabalidad con el plan de intervención propuesto en este estudio.
- Se recomienda tomar el resultado de la aplicación del método REBA y actuar a la mayor brevedad posible.
- Se recomienda realizar análisis de puesto de trabajo a los demás cargos existentes.



9. BIBLIOGRAFÍA

- Acosta, M. A. & Sánchez, J.A. (2022). Evaluación del riesgo en las lavadoras de vehículos en la ciudad de Milagro. UNEMI. Ecuador. Recuperado de:
<https://repositorio.unemi.edu.ec/xmlui/handle/123456789/6390>
- Aguirre, L. F. (2015). Evaluación del riesgo ergonómico biomecánico en el área de mantenimiento mecánico de un taller automotriz multimarca. Universidad internacional SEK. Recuperado de:
<https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/1396/1/Evaluaci%C3%B3n%20de%20riesgo%20ergon%C3%B3mico%20biomec%C3%A1nico%20en%20el%20%C3%A1rea%20de%20matenimiento%20mec%C3%A1nico%20de%20un%20taller%20automotriz%20Multimarca.pdf>
- Álvarez, S. H. & Riaño, M. I. (2018). La política pública de seguridad y salud en el trabajo: el caso colombiano. Revista Gerencia y Políticas de Salud, vol. 17. Recuperado de:
[https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/RGPS/17-35%20\(2018-II\)/54557477008/](https://revistas.javeriana.edu.co/files-articulos/RGPS/17-35%20(2018-II)/54557477008/)
- Arciniegas, J. F. Chaparro, M. A. & Rodríguez, D. A. (2023). Evaluación de factores ergonómicos que afectan la salud de los trabajadores en la empresa FYG asociados al lavado manual de la flota SITP. Universidad ECCI. Recuperado de:
<https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3526/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Carrión, A. & Acosta, M. E. (2020). Investigación aplicada sobre cambio climático: aportes para ciudades de América Latina. FLACSO Ecuador. Recuperado de:
<https://biblio.flacsoandes.edu.ec/libros/digital/58036.pdf>
- Castillo, S. (2021). Diseño inicial del sistema de gestión en seguridad y salud en el taller servicali automotriz. Universidad católica de Manizales. Recuperado de:



https://repositorio.ucm.edu.co/bitstream/10839/3306/1/Dise%C3%B1o_inicial_sistema_gestion_seguridad_salud_taller_Servicali_Automotriz.pdf

CCS (2020). Riesgo biomecánico por posturas forzadas. Boletín RUC. Consejo Colombiano de Seguridad. Colombia. Recuperado de: <https://ccs.org.co/riesgo-biomecanico-por-posturas-forzadas/#:~:text=Cuando%20la%20exposici%C3%B3n%20es%20reiterativa,de%20postura%20que%20se%20realice>

Cenea. (2022). Método de evaluación ergonómica REBA: grandes riesgos de su incorrecta aplicación. Recuperado de: <https://www.cenea.eu/metodo-evaluacion-ergonomica-reba-los-grandes-riesgos-de-su-incorrecta-aplicacion/>

Correa, G. J. Ríos, M. E. & Acevedo, J. C. (2016). Evolución de la cultura de la gestión de riesgos en el entorno empresarial colombiano. Journal de engineering and tecnologia. Recuperado de: <http://repository.unilasallista.edu.co/dspace/bitstream/10567/2058/1/Evoluci%C3%B3n%20de%20la%20cultura%20de%20la%20gesti%C3%B3n%20de%20riesgos%20en%20el%20entorno%20empresarial%20colombiano%20revisi%C3%B3n%20y%20diagn%C3%B3stico.pdf>

Decreto 1072 del 2015. Disponible en:

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=72173>

Diego-Mas, J. A. (2015). Evaluación postural mediante el método REBA. Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, Recuperado de: <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/reba/reba-ayuda.php>

Edwards, C. Fortingo, N. & Franklin, E. (2022). Ergonomía. National Library of Medicine. Recuperado de: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK580551/>



El tiempo (2023). Informe accidentes laborales en Colombia. Recuperado de:

[https://www.eltiempo.com/salud/informe-accidentes-laborales-en-colombia-aumentan-
pero-muertes-bajan-777532](https://www.eltiempo.com/salud/informe-accidentes-laborales-en-colombia-aumentan-pero-muertes-bajan-777532)

Ergonautas (2019). Ergonomía online. Postura forzada. Recuperado de:

[https://ergonomiaweb.com/posturaforzada/#:~:text=En%20el%20%C3%A1mbito%20labor
al%20se,a%20una%20posici%C3%B3n%20\(forzada](https://ergonomiaweb.com/posturaforzada/#:~:text=En%20el%20%C3%A1mbito%20laboral%20se,a%20una%20posici%C3%B3n%20(forzada)

Fábregas, K. & Palacio, K. (2022). Peligro Biomecánico. Universidad Simón Bolívar.

Recuperado de: <https://hdl.handle.net/20.500.12442/10859>

Guzmán, Y. Moreno, S. M. & Moreno, D. Y. (2023). Riesgos biomecánicos que inciden en la aparición de desórdenes musculoesqueléticos en una empresa del sector automotriz.

Universidad ECCI. Recuperado de:

[https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3510/Trabajo%20de%20grado.pdf?seq
uence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ecci.edu.co/bitstream/handle/001/3510/Trabajo%20de%20grado.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

Hernández, R. Fernández, C. Baptista, M. (2014). Metodología de la investigación. Ciudad de México. 6 ed. Interamericana editores. Recuperado de:

[https://academia.utp.edu.co/grupobasicoclinicayaplicadas/files/2013/06/Metodolog%C3%
ADa-de-la-Investigaci%C3%B3n.pdf](https://academia.utp.edu.co/grupobasicoclinicayaplicadas/files/2013/06/Metodolog%C3%ADa-de-la-Investigaci%C3%B3n.pdf)

Isotools. (2015). Riesgo laboral y la norma OHSAS 18001. Recuperado de:

<https://www.isotools.us/2015/09/10/riesgo-laboral-definicion-y-conceptos-basicos/>

Ley 1562 de 2012. Enfermedad laboral. Disponible en:

[https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-
laboral.aspx](https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/RiesgosLaborales/Paginas/enfermedad-laboral.aspx)



Márquez, M. & Márquez, M. (2016). Factores de riesgo relevantes vinculados a molestias musculoesqueléticas en trabajadores industriales. Salud de los trabajadores. Recuperado de: https://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S1315-01382016000200002&script=sci_abstract

Marulanda, E. Z. & Vargas, N. M. (2021). Factor de riesgo biomecánico en la modalidad de teletrabajo autónomo en Colombia. Universidad Santo Tomás. Recuperado de: <https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/38308/2021MarulandaEliana.pdf>

PREVENCIÓN. (2019). Riesgos Ergonómicos y Medidas Preventivas. Recuperado de: <https://www.acprevencion.com/riesgos-ergonomicos-medidas-preventivas/>

Probabilidad y estadística (2023). Población objetivo. Recuperado de: <https://www.probabilidadyestadistica.net/poblacion-objetivo/>

Rodríguez, E. Medina, E. R. & Manero, R. (2008). Evaluación del nivel de riesgo a lesiones musculo esqueléticas en el sector automotriz venezolano. Universidad, ciencia y tecnología. Recuperado de: https://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-48212008000300005

Safetya. (2023). La intervención de los peligros en el SGSST tiene su lógica. Recuperado de: <https://safetya.co/intervencion-de-los-peligros-sgsst-logica/>

Sánchez, M. Pérez, G. B. Gonzales, G. Peón, I. (2017). Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México. Medicina y seguridad del trabajo. Recuperado de https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0465-546X2017000100028

Torres, D. T. (2021). Factores de riesgo de mayor exposición para los trabajadores informales de los lavaderos de vehículos de las comunas 11 y 12 del distrito especial de buenaventura. UNIMINUTO. Recuperado de:





[https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/18189/1/TorresBland%
c3%b3nDubyTati_ana_2021.pdf](https://repository.uniminuto.edu/bitstream/10656/18189/1/TorresBland%c3%b3nDubyTati_ana_2021.pdf)



10. ANEXOS

Figura 12

Tratamiento de datos



POLÍTICA TRATAMIENTO DE DATOS

Acogiendo y dando cumplimiento a lo dispuesto en la ley 1581 de 2012 y el Decreto Reglamentario 1377 de 2013 y lo consignado en el artículo 15 de nuestra Constitución Política, **SERVIPUNTO ITAGUI S.A.S** adopta y aplica la presente Política para el tratamiento de los datos personales, así mismo manifiesta que garantiza la intimidad, derechos a la privacidad, y el buen nombre de las personas, durante el proceso del tratamiento de datos personales, en todas las actividades, las cuales tendrán los principios de confidencialidad, seguridad, legalidad, acceso, libertad y transparencia.

SERVIPUNTO ITAGUI S.A.S se compromete a no revelar la información que se digita o transfiere a nuestra empresa, de acuerdo con las normas de la Ley 527 que reglamenta el Comercio Electrónico en Colombia y la Ley 1581 de 2012 sobre el uso de datos confidenciales. Con la presente Política de Tratamiento y Protección de Datos Personales, se suple dejando sin efecto acuerdos y políticas expedidas con anterioridad.

Para dar cumplimiento a las políticas de protección de datos y a las obligaciones de la Ley 1581 de 2012, sus Decretos Reglamentarios y las demás normas que la complementen, adicionen, enriquezcan o modifiquen, tiene en cuenta lo siguiente para el manejo de información y datos personales:

La información personal es uno de los activos más importantes, por lo tanto, el tratamiento

de esta información se realiza con sumo cuidado y atendiendo lo establecido por la ley, garantizando a las personas el pleno ejercicio y respeto por su derecho del Hábeas Data.