

**Propuesta técnica y económica para la intervención de los riesgos prioritarios en
COLINTEG S.A.S.**

Oscar Ovidio Díaz Ramírez

**Trabajo de grado para optar el título de Magister en Gerencia de la Seguridad y Salud en
el Trabajo**

Director:

Julio Cesar Camacho Pinto

Magister en Ingeniería Industrial

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Fisicomecánicas

Escuela De Estudios Industriales y Empresariales

Maestría en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo

Bucaramanga

2021

Dedicatoria

Gracias a tu motivación, tu comprensión e incondicional amor, comencé y terminé con éxito este proyecto, contigo, toda meta propuesta es alcanzable. Gracias Julieth, por elegirme tu esposo y ser parte de mi vida, ¡te amo!

A mis maravillosos y amados hijos, Santiago, a mi angelical Sofía y mi inquieto Nicolás, por ser el mejor regalo de Dios. Que mis propósitos y éxito sean guía para sus vidas. *¡Con disciplina, dedicación y perseverancia todo es posible!*

Agradecimiento

Gracias a Dios todo poderoso, por permitirme iniciar y terminar este proceso académico, a mis padres, por todas sus enseñanzas e incondicional amor, al amb S.A. ESP., a la junta directiva y afiliados de Sintraemsdes, gracias por la confianza depositada.

Tabla de Contenido

Introducción	15
1. Generalidades del Trabajo de Aplicación	17
2. Planteamiento del Problema y Justificación	18
2.1 Generalidades de la empresa.....	18
2.2 Problemática y Justificación	22
3. Objetivos.....	27
3.1 Objetivo General.....	27
3.2 Objetivos específicos	27
4. Metodología	28
4.1 Marco teórico.....	28
4.1.1 Diagnóstico: Identificación de peligros y valoración de riesgos	28
4.1.2 Factores de riesgo mecánicos.....	35
4.1.3 Factores de riesgo por carga física.....	36
4.1.4 Factores de riesgo químico	37
4.1.5 Propuesta técnica: Medidas de prevención y control de los riesgos	37
4.1.6 Relación costo beneficio	39
4.2 Plan de trabajo.....	40

5.	Diagnóstico inicial en Seguridad y Salud en el Trabajo COLINTEG S.A.S.....	42
5.1	Entrevista con la Gerencia de COLINTEG S.A.S	42
5.2	Revisión documental en Seguridad y Salud en el Trabajo	45
5.3	Identificación de Peligros, Valoración de Riesgos y Determinación de Controles	48
5.4	Auto reporte de Condiciones de Trabajo	54
5.5	Análisis de Resultados	61
6.	Determinación del nivel de riesgo de los peligros críticos.	62
6.1	Evaluación de Condiciones Ergonómicas.....	62
6.2	Evaluación de peligros mecánicos	84
6.3	Evaluación de Peligros Químicos	88
7.	Propuestas técnicas de intervención.....	96
8.	Análisis económico de las propuestas y relación costo beneficio	106
8.1	Costos de las Propuestas Técnicas	106
8.2	Análisis beneficio / Costo	111
9.	Socialización con gerencia de COLINTEG S.A.S.....	121
10.	Conclusiones	124
11.	Recomendaciones	126
	Referencias bibliográficas.....	127

Lista de tablas

Tabla 1 Información General de la empresa	18
Tabla 2 Plan de trabajo	41
Tabla 3 Revisión documentos COLINTEG S.A.S.....	45
Tabla 4 Cargos y tareas evaluadas	71
Tabla 5 Resultados valoraciones auxiliar de servicios generales	83
Tabla 6 Resultados valoraciones piscinero	83
Tabla 7 Resultados valoraciones conserje	84
Tabla 8 Inventario herramienta, máquina y equipo	85
Tabla 9 Descripción medidas de intervención	97

Lista de figuras

Figura 1 Organigrama de García Pérez Servicios Integrales S.A.S – COLINTEG _____	21
Figura 2 Mapa de procesos _____	22
Figura 3 Distribución de clientes COLINTEG _____	24
Figura 4 Distribución de horas diarias de trabajo. _____	25
Figura 5 Distribución de actividades realizadas. _____	26
Figura 6 Secuencia metodológica GTC 45. _____	30
Figura 7 Clasificación de peligros GTC 45. _____	31
Figura 8 Valores para nivel de deficiencia GTC 45. _____	32
Figura 9 Valores para nivel de exposición GTC 45. _____	33
Figura 10 Valores para nivel de probabilidad GTC 45. _____	33
Figura 11 Valores para nivel de consecuencia GTC 45 _____	34
Figura 12 Valores para nivel de riesgo GTC 45. _____	35
Figura 13 Significado del nivel de riesgo GTC 45 _____	35
Figura 14 Fases del trabajo de aplicación _____	40
Figura 15 Metodología para realización diagnóstico _____	42
Figura 16 Secuencia tareas fase diagnóstico _____	48
Figura 17 Extracto de matriz de peligros y riesgos servicios generales. _____	50

Figura 18 Extracto de matriz de peligros y riesgos piscinero _____	51
Figura 19 Extracto de matriz de peligros y riesgos conserje _____	52
Figura 20 Auto reporte de condiciones de trabajo _____	55
Figura 21 Auto reporte Condiciones de trabajo PELIGROS FÍSICOS _____	56
Figura 22 Auto reporte Condiciones de trabajo PELIGROS BIOLÓGICOS _____	57
Figura 23 Auto reporte Condiciones de trabajo peligros químicos _____	57
Figura 24 Auto reporte Condiciones de trabajo peligros ergonómicos _____	58
Figura 25 Auto reporte Condiciones de trabajo peligros psicolaborales _____	58
Figura 26 Auto reporte Condiciones de trabajo peligros mecánicos _____	59
Figura 27 Auto reporte Condiciones de trabajo peligros eléctricos _____	60
Figura 28 Auto reporte Condiciones de trabajo peligros locativos _____	60
Figura 29 Auto reporte Condiciones de trabajo peligros públicos _____	61
Figura 30 Método OWAS – Posición de la espalda _____	64
Figura 31 Método OWAS – Código de postura espalda _____	65
Figura 32 Método OWAS – Posición de los brazos _____	65
Figura 33 Método OWAS – Código de postura brazos _____	66
Figura 34 Método OWAS – Posición de las piernas _____	68
Figura 35 Método OWAS – Código de postura piernas _____	69
Figura 36 Método OWAS – Código de carga _____	69
Figura 37 Determinación grado de riesgo _____	70

Figura 38 Clasificación del riesgo – Evaluación ergonómica postural _____	70
Figura 39 Instrumento para determinación nivel de riesgo Ergonómico _____	72
Figura 40 Explicación diligenciamiento instrumento riesgo ergonómico _____	73
Figura 41 Resultados valoraciones al personal Auxiliar Servicios Generales, tarea 1 _____	74
Figura 42 Resultados valoraciones al personal Auxiliar Servicios Generales, tarea 2 _____	75
Figura 43 Resultados valoraciones al personal Auxiliar Servicios Generales, tarea 3 _____	76
Figura 44 Resultados valoraciones al personal Piscinero, tarea 1 _____	77
Figura 45 Resultados valoraciones al personal Piscinero, tarea 2 _____	78
Figura 46 Resultados valoraciones al personal Piscinero, tarea 3 _____	79
Figura 47 Resultados valoraciones al personal Conserje, tarea 1 _____	80
Figura 48 Resultados valoraciones al personal Conserje, tarea 2 _____	81
Figura 49 Resultados valoraciones al personal Conserje, tarea 3 _____	82
Figura 50 Peligros mecánicos (herramientas, máquinas y equipos) _____	85
Figura 51 Instrumento evaluación peligros mecánicos _____	87
Figura 52 Resultados evaluación diagnóstico peligros mecánicos _____	88
Figura 53 Escala de valoración de cumplimiento en riesgo químico _____	89
Figura 54 Instrumento de diagnóstico de cumplimiento frente a peligros químicos _____	90
Figura 55 Lista de chequeo aplicada 1 _____	91
Figura 56 Lista de chequeo aplicada 2 _____	92
Figura 57 Lista de chequeo aplicada 3 _____	92

Figura 58 Resultados aplicación instrumento de diagnóstico de cumplimiento frente a peligros químicos _____	93
Figura 59 Cumplimiento de ítems por tipo de control para riesgo químico _____	93
Figura 60 Diagrama de araña para cumplimiento frente a peligros químicos _____	94
Figura 61 Cumplimiento general COLINTEG S.A.S frente a peligros químicos _____	95
Figura 62 Jerarquía de controles _____	96
Figura 63 Esquema de programas de gestión _____	98
Figura 64 Programa de Gestión de Riesgo químico 1 _____	99
Figura 65 Programa de Gestión de Riesgo químico 2 _____	99
Figura 66 Programa de prevención de desórdenes músculo esqueléticos. _____	101
Figura 67 Programa de prevención de desórdenes músculo esqueléticos 2 _____	102
Figura 68 Programa de manejo seguro de equipos, máquinas y herramientas _____	104
Figura 69 Programa de manejo seguro de equipos, máquinas y herramientas 2 _____	105
Figura 70 Análisis de costos del programa de gestión de riesgo químico. _____	108
Figura 71 Análisis de costos del programa de prevención de desórdenes musculo esqueléticos	109
Figura 72 Análisis de costos del programa de manejo seguro de máquinas, equipos y herramientas _____	110
Figura 73 Costo total de implementación de programas de gestión _____	111
Figura 74 Escenario de incapacidad por enfermedad laboral por peligro ergonómico _____	113
Figura 75 Escenario de incapacidad por accidente de trabajo por peligro mecánico. _____	115

Figura 76 Escenario de incapacidad por accidente de trabajo por peligro químico _____	116
Figura 77 Costo total de escenarios planteados _____	119
Figura 78 Socialización de resultados con COLINTEG S.A.S 1 _____	122
Figura 79 Socialización de resultados con COLINTEG S.A.S 2 _____	123
Figura 80 Socialización de resultados con COLINTEG S.A.S 3 _____	123

Resumen

Título: Propuesta técnica y económica para la intervención de los riesgos prioritarios en la empresa COLINTEG S.A.S*

Autor: Oscar Ovidio Díaz Ramírez**

Palabras Clave: Peligro, riesgo, intervención, control, propuesta, costo, beneficio.

Descripción: El presente trabajo describe las etapas ejecutadas para realizar una propuesta técnico económica para la intervención de los riesgos prioritarios en COLINTEG S.A.S, una organización dedicada a la prestación de servicios de apoyo en unidades residenciales tales como aseo, jardinería, mantenimiento, entre otros. En primera instancia se realiza un diagnóstico desde la perspectiva de seguridad y salud en el trabajo que permita identificar los peligros críticos de la labor. Posteriormente se realiza la valoración del riesgo que representan las condiciones identificadas las cuales fueron factores ergonómicos, químicos y mecánicos. A partir de esto se plantean 3 propuestas técnicas de intervención para mitigar dichos riesgos y finalmente se realiza la determinación del monto de inversión para la implementación de las propuestas y su relación beneficio / costo el cual indica la total viabilidad de aplicación de las propuestas. Los resultados fueron presentados y gustosamente recibidos por la organización objeto del presente trabajo de aplicación.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales. Director: Julio Cesar Camacho Pinto Magíster en Ingeniería Industrial.

Abstract

Title: Technical and economic proposal for the intervention of priority risks in the company COLINTEG S.A.S*

Author: Oscar Ovidio Díaz Ramírez**

Key Words: Intervention, mitigate, risks, priority, cost-benefit.

Description: This work describes the stages carried out to carry out a technical-economic proposal for the intervention of priority risks in COLINTEG S.A.S, an organization dedicated to the provision of support services in residential units such as cleaning, gardening, maintenance, among others. In the first instance, a diagnosis is made from the perspective of safety and health at work that allows identifying the critical hazards of the work. Subsequently, an assessment of the risk represented by the identified conditions is carried out, which were ergonomic, chemical and mechanical factors. From this, 3 technical intervention proposals are proposed to mitigate said risks and finally the investment amount for the implementation of the proposals and their benefit / cost ratio is determined which indicates the total viability of the application of the proposals. The results were presented and gladly received by the organization that is the object of this application work.

* Degree work

** Faculty of Physical Mechanical Engineering. School of Industrial and Business Studies. Director: Laura Milena Laguado Rincón Master in Occupational Health and Safety

Introducción

COLINTEG S.A.S es una empresa dedicada a la prestación de servicios generales, adecuación de áreas comunes y mantenimiento principalmente en unidades residenciales, lo que la constituye en un soporte fundamental para el correcto funcionamiento en la operación de una propiedad horizontal. En tal sentido, es su capital humano su primordial pilar, lo cual impulsa a la gerencia a realizar esfuerzos enmarcados en el cuidado de la salud de los trabajadores y la protección de su integridad.

La Seguridad y Salud en el Trabajo se ha convertido cada vez más en un factor vital en la industria, no solo desde el contexto social, sino visto como elemento fundamental en el cumplimiento de los objetivos estratégicos de rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo de las organizaciones, lo cual no es ajeno a COLINTEG S.A.S., donde pese a su corto tiempo de existencia como persona jurídica, se ha evidenciado la necesidad de mitigar los factores de riesgo dominantes a los que están expuestos los trabajadores de la empresa, que puedan afectar su salud, bien sea en términos de lesiones, enfermedades o combinación de estos dos elementos.

En el prediagnóstico efectuado en COLINTEG S.A.S se evidencian peligros que pueden afectar de forma negativa el bienestar de los trabajadores y por ende su calidad de vida, lo que provocaría un detrimento para la empresa, para el trabajador en sí y para el cliente que recibe el servicio. De acuerdo con esto la gerencia de COLINTEG S.A.S., busca realizar una intervención en los agentes de riesgo dominantes y lograr mitigar la probabilidad de materialización, así como el efecto sobre la salud de estos, a partir de la formulación de una propuesta técnica que resulte factible en

términos de resultados y su relación costo / beneficio y que a su vez contribuya a propiciar ambientes de trabajo sanos y seguros que mejoren la calidad de vida laboral.

El presente documento parte de la realización de un diagnóstico desde la perspectiva de la Seguridad y Salud en el Trabajo que permita identificar los peligros críticos del personal operativo. Una vez conocidos, se procede a la determinación del nivel de riesgo representado por dichos peligros para que, a partir de ello, se plantean estrategias técnicas de intervención con su respectivo análisis financiero y su relación costo / beneficio. Los resultados fueron debidamente socializados con la Gerencia de COLINTEG S.A.S.

1. Generalidades del Trabajo de Aplicación

Título

Propuesta técnica y económica para la intervención de los riesgos prioritarios en COLINTEG S.A.S

Responsables

Nombre estudiante: **Oscar Ovidio Díaz Ramirez**

Código:

E-mail: oscarovi.2605@gmail.com

Nombre director: **Julio Cesar Camacho**

E-mail: ingjuliocamacho@gmail.com

Firma:

Entidad involucrada

García Pérez Servicios Integrales S.A.S – COLINTEG. Dirección: Calle 62 # 4 -32 LC 5 Br.,
Naranjos – Real de Minas Bucaramanga. Teléfono: 6178795

Representante Legal: Karol Andrea Pérez Moreno.

2. Planteamiento del Problema y Justificación

2.1 Generalidades de la empresa

La organización García Pérez Servicios Integrales S.A.S., - COLINTEG, objeto del presente trabajo de aplicación bajo la modalidad de Intervención de riesgos dominantes, mediante la formulación de una propuesta técnica y económica, es una empresa que ofrece sus servicios de apoyo integral a condominios, edificios, conjuntos residenciales, empresas, centros médicos y comerciales, colegios e industrias, a través de la prestación de servicios de recepción en porterías, servicios generales, cafetería, jardinería y adecuación de áreas comunes, rescatistas y mantenimiento de aguas de piscinas. La organización presta sus servicios a nivel regional; no obstante, su sede principal se encuentra en la ciudad de Bucaramanga, desde donde se direcciona la realización de las actividades contratadas por los diferentes clientes. En la tabla número 1, se presenta información general de la empresa.

Tabla 1

Información General de la empresa

Razón Social	García Pérez Servicios Integrales S.A.S. – COLINTEG
Fecha De Constitución	20 marzo de 2020
Matricula	05-456390-16
Nit	901.379.224-9

Dirección Oficina Principal	Calle 62 N° 4-32 LC 5 Barrio Naranjos.
Trabajadores Directos	23
Trabajadores Indirectos	0
Número De Centros De Trabajo	1
ARL	AXA COLPATRIA
Clasificación De Riesgo	III
Actividad Económica	Otras actividades de limpieza de edificios e instalaciones industriales Código 8129 DIAN Limpieza general interior de edificios Código 8121 DIAN

Nota. Autor del proyecto

Misión

Contribuir a todos nuestros clientes el éxito y satisfacción de sus objetivos, mediante la solución oportuna a sus necesidades de servicios sobre la base de la calidad, atención, entrenamiento y capacitación de nuestros trabajadores, para la prestación de un óptimo servicio.

Visión

Llegar a ser la organización que presta servicios de la más alta calidad y prestigio en el país, apoyados en la formación, capacitación, idoneidad y talento de nuestro recurso humano, mediante la aplicación creativa e innovadora de nuevos métodos y tecnologías.

Política de Calidad

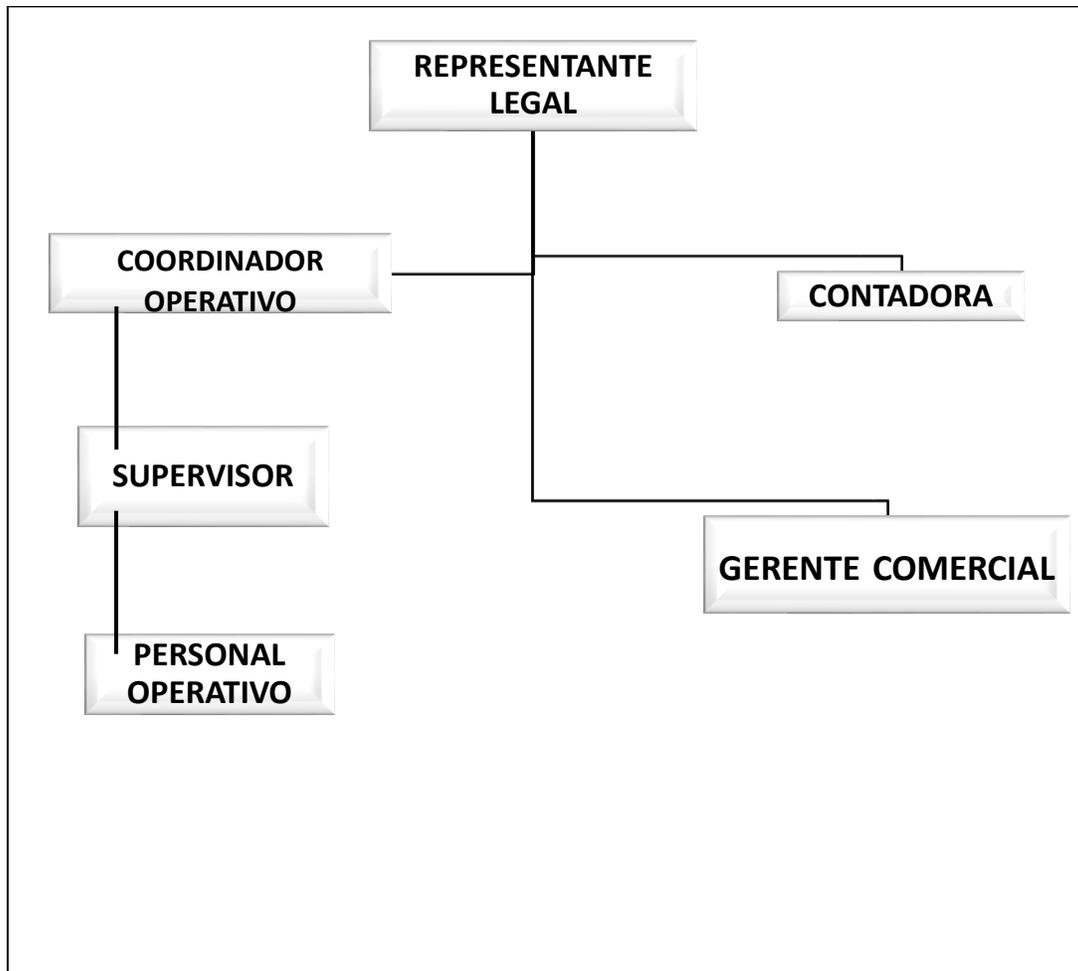
Nuestra política de calidad está orientada en ofrecer un servicio de calidad total, que cumpla con los estándares de calidad establecidos, con personal altamente calificado e idóneo en la prestación de todos los servicios que nuestra compañía ofrece, generando confianza y satisfacción en nuestro cliente.

Servicios

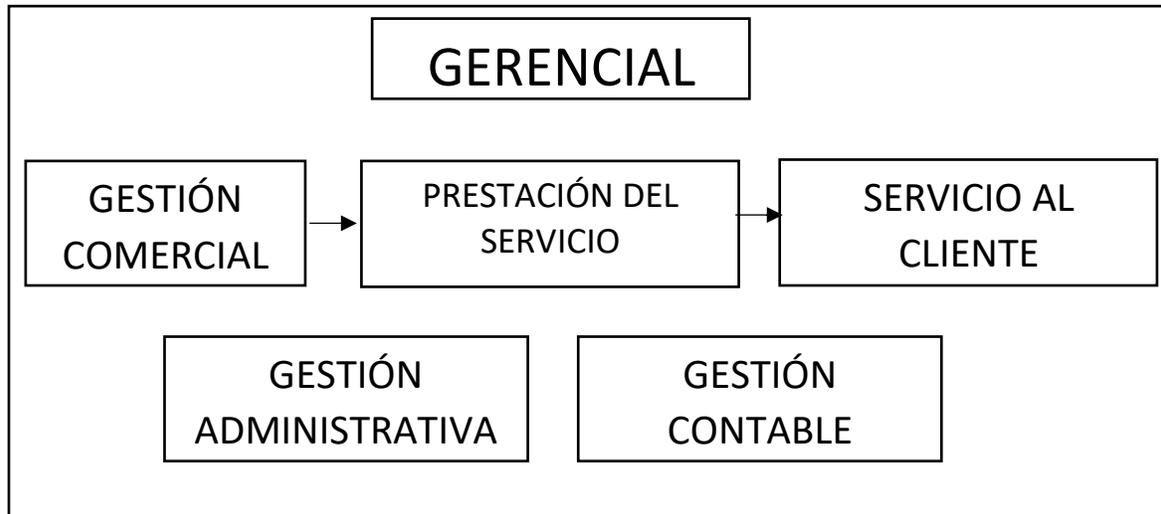
- ✓ Aseo integral
- ✓ Jardinería en interiores y exteriores
- ✓ Rescatistas
- ✓ Mantenimiento y cuidado de piscinas
- ✓ Conserjes
- ✓ Desinfección de áreas

Figura 1

Organigrama de García Pérez Servicios Integrales S.A.S – COLINTEG



Nota. Tomado de Manual de Calidad COLINTEG S.A.S

Figura 2*Mapa de procesos*

Nota. Tomado de Manual de Calidad COLINTEG S.A.S

El trabajo de aplicación se centrará en el proceso de PRESTACIÓN DEL SERVICIO, dado que, no solo es donde se concentra la cadena de valor de la organización y la mayor cantidad de los trabajadores, adicionando que, es donde se presentan la mayor cantidad de factores de riesgo y los de mayor grado de peligrosidad.

2.2 Problemática y Justificación

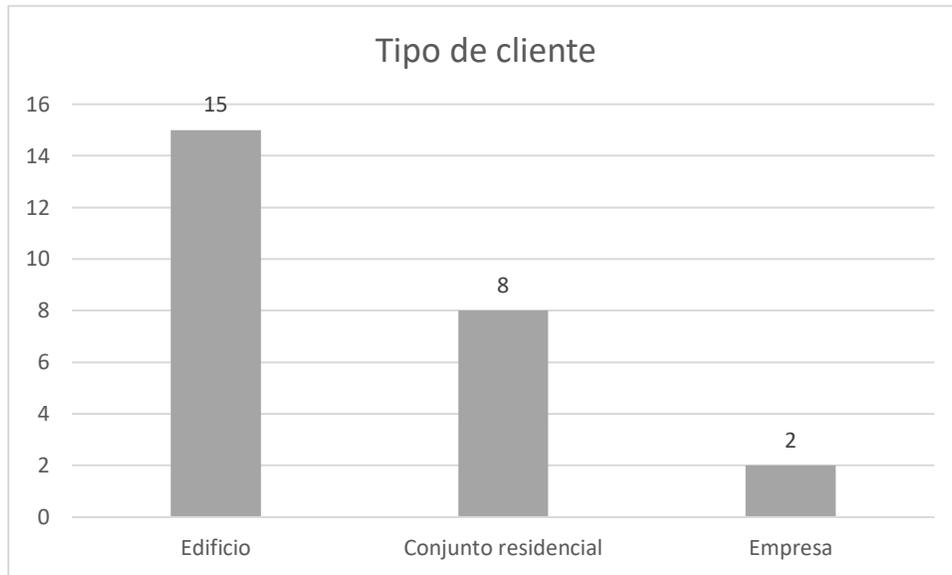
Las labores de servicios generales tienen la particularidad de reunir en su ejecución un alto número de factores de riesgo que, sin la debida intervención, puede desencadenar diferentes tipos de lesiones y patologías derivadas directamente de la tarea que se realiza y del medio y las condiciones en las que se deben ejecutar. Actividades como limpieza de instalaciones, áreas comunes, zonas verdes, piscinas entre otras, demandan una carga física importante tanto estática (postura prolongada de pie), como dinámica (movimientos repetitivos, levantamiento de cargas,

sobre esfuerzos) potenciando la aparición de desórdenes músculo esqueléticos, lo cual, de acuerdo a las estadísticas del Ministerio de Trabajo, fue la enfermedad laboral, con mayor tasa de calificación en 2020, destacándose las discopatías, epicondilitis, síndrome del manguito rotador y síndrome del túnel de carpo.

Por otra parte, las labores de servicios generales implican la manipulación frecuente de productos químicos para realizar correctamente la actividad de limpieza, no obstante, en muchos casos se desconoce el grado de peligrosidad que representa el uso de dichos productos, bien sea por el nivel de escolaridad del personal que realiza estas tareas y de igual forma por la carencia de programas de formación respecto de este factor de riesgo tal como lo establece la ley 55 de 1993 y recientemente la resolución 0312 de 2019, en lo atinente al etiquetado y rotulado de productos.

Otro de los factores de riesgo asociados a las labores de limpieza, mantenimiento y adecuación de áreas en propiedades horizontales y demás instalaciones objeto de esta labor, es el uso de herramientas y máquinas lo cual suele ocasionar con alta repetibilidad lesiones como golpes, cortes y traumas a nivel de miembros superiores que si bien es cierto no representan un alto grado de severidad si tienen una alta frecuencia tal como ocurrió en 2019 con un porcentaje del 13% de los accidentes de trabajo reportados en Colombia según FASECOLDA.

COLINTEG S.A.S., como organización dedicada a la prestación de servicios de limpieza de edificios e instalaciones industriales, no es ajena a la problemática anteriormente descrita. En la actualidad cuenta con 25 clientes distribuidos de la siguiente manera y atendidos por un equipo de personal operativo conformado por 23 trabajadores.

Figura 3*Distribución de clientes COLINTEG*

Nota. Adaptado de Informe de Gestión 2020 COLINTEG S.A.S

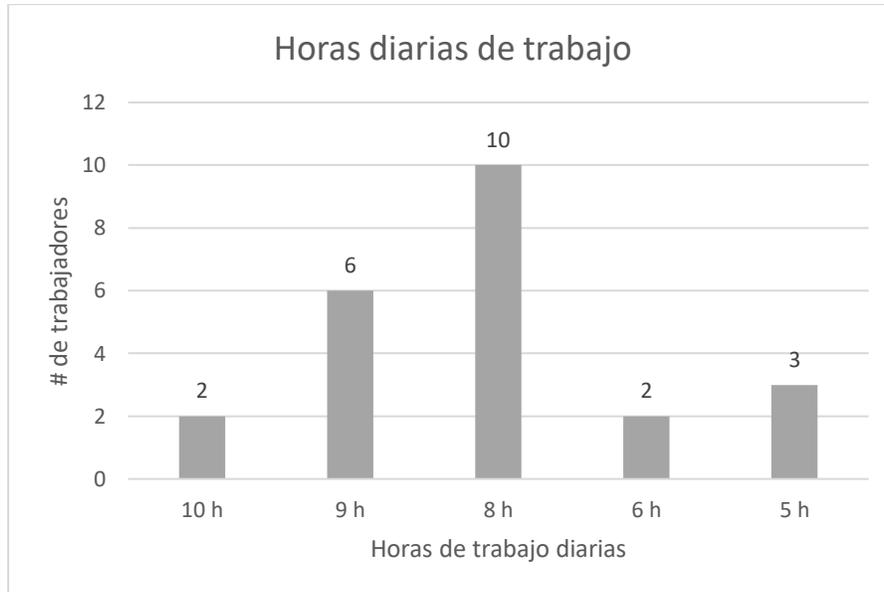
De acuerdo con los clientes recibidos durante el año 2020, se tiene una distribución de acuerdo con la gráfica anterior, con un 60% de clientes que corresponden a edificios, un 32% a conjuntos residenciales y un 8% orientado al sector industrial.

Es evidente que el tipo de cliente y, por ende, el servicio que prevalece es el de aseo integral en unidades residenciales, la cual tiene implícitos los factores de riesgo previamente descritos.

En COLINTEG S.A.S. la jornada laboral promedio oscila entre 8 a 10 horas diarias, en este rango de horas diarias se encuentra el 78% de los trabajadores. El otro 22% corresponde a trabajadores que laboran diariamente de 5 a 6 horas que corresponden a contratos de medio tiempo por parte del cliente. Las distribuciones de horas se presentan a continuación:

Figura 4

Distribución de horas diarias de trabajo.



Nota. Tomado de reportes de nómina 2021 COLINTEG S.A.S

Dentro de la jornada laboral se desarrollan actividades con posturas de pie como son barrer, trapear, limpieza de pasillos, mantenimiento de piscinas y áreas comunes en general. De igual forma estas tareas implican movimientos repetitivos, los cuales ocupan el 70% de la jornada como se muestra a continuación:

Figura 5

Distribución de actividades realizadas.



Nota. Adaptado de informe de supervisión de personal operativo COLINTEG S.A.S

Como se evidencia en el consolidado de la tabla anterior, de acuerdo con el tiempo que el personal dedica a cada actividad, se aprecia que el 70% de las actividades corresponden a posturas prolongadas de pie acompañadas de movimientos repetitivos y, el 30% corresponde a la actividad de acompañamiento en piscinas.

Por otra parte, existe el manejo de cargas por traslado de recipientes de basura, equipos de limpieza como trapeadores industriales y mallas para piscinas, elementos de aseo como garrafas de desinfectantes y de jabón líquido, entre otros.

Aunado a lo anterior, las actividades realizadas por el personal de COLINTEG S.A.S., implican tareas que además de reunir movimientos repetitivos y manejo de cargas, adicionan peligros mecánicos por uso de herramientas de corte que no solo tienen el potencial de generar heridas y

en dado caso amputaciones, pero también involucra proyección de partículas. Esto se manifiesta, durante el uso de cortadoras de césped, guadañadoras y recolectoras de hojas.

De conformidad con lo anteriormente expuesto, se requiere realizar una revisión y análisis más profundo desde la óptica de la Seguridad y Salud en el Trabajo, que permita conocer con mayor nivel de detalle, las condiciones de exposición del personal a los factores de riesgo mencionados, y siendo este el punto de partida, para formular las medidas de intervención (propuesta técnica) para aquellos riesgos diagnosticados como prioritarios de intervención.

3. Objetivos

3.1 Objetivo General

Evaluar la viabilidad técnica y económica de las propuestas formuladas para la intervención de los riesgos caracterizados como prioritarios en la empresa García Pérez Servicios Integrales S.A.S. – COLINTEG S.A.S., con el fin de reducir la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.

3.2 Objetivos específicos

- ✓ Realizar un diagnóstico desde la perspectiva de la Seguridad y Salud en el Trabajo que permita identificar los peligros críticos objetos de intervención en el presente trabajo de aplicación.

- ✓ Establecer el nivel de riesgo que representan los peligros críticos identificados, mediante la aplicación de metodologías técnicas validadas.
- ✓ Formular propuestas técnicas para la intervención de los riesgos valorados.
- ✓ Realizar el análisis económico de la implementación de la propuesta formulada y su relación costo – beneficio.
- ✓ Socializar con la alta dirección de García Pérez Servicios Integrales S.A.S. - COLINTEG la propuesta técnica y económica desarrollada.

4. Metodología

A continuación, se presenta el sustento teórico que apalanca el cumplimiento de los objetivos propuestos. Asimismo, la estructura metodológica para el desarrollo de estos y los resultados esperados de cada fase definida para la ejecución del trabajo de aplicación.

4.1 Marco teórico

4.1.1 Diagnóstico: Identificación de peligros y valoración de riesgos

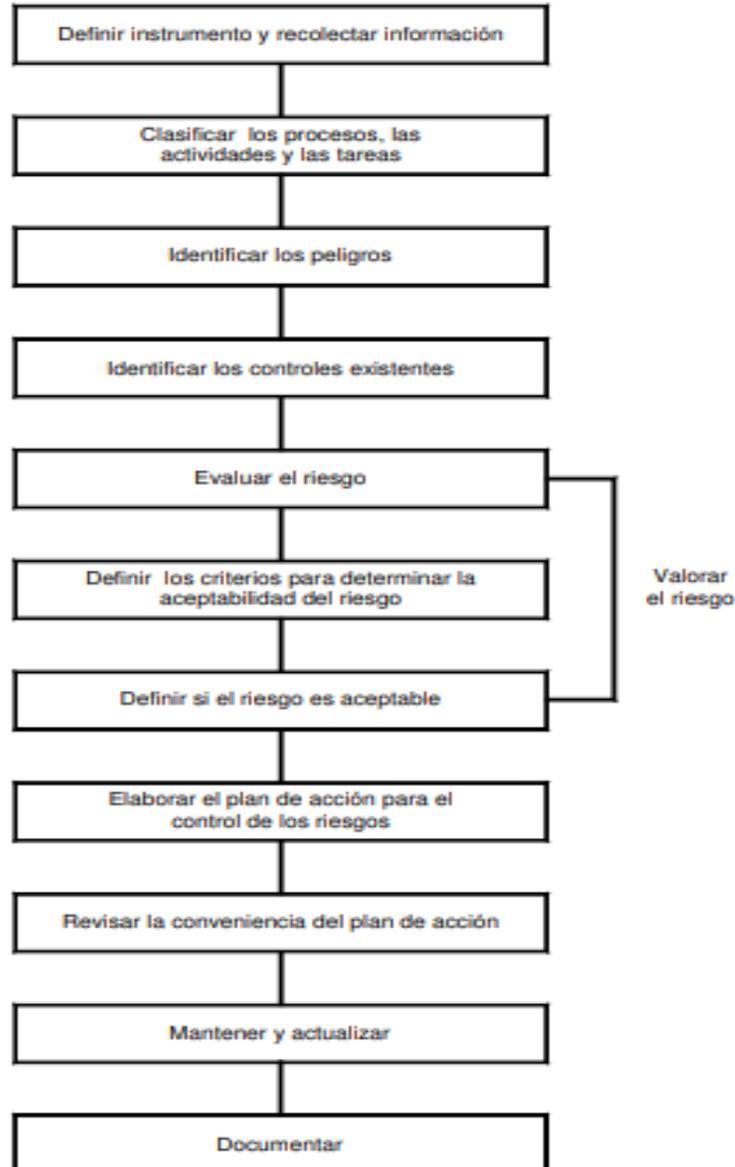
Todas las empresas y por ende sus dependencias, puestos y estaciones de trabajo están sometidos a la exposición de riesgos laborales, que deben eliminarse o mitigarse para garantizar un mejor desempeño a nivel empresarial y al mismo tiempo, procurar la protección de los

trabajadores. Estos riesgos pueden afectar a trabajadores, ambientes de trabajo, equipos, bienes y demás, siendo por esto tan relevante realizar la identificación de los peligros y posterior valoración de los riesgos que conlleven a la implementación de medidas de control de acuerdo al nivel de prioridad. Para surtir este proceso, se requiere de la definición y aplicación de una metodología que abarque las fases mencionadas. Una de las metodologías más aplicadas en Colombia es la Guía Técnica Colombiana GTC 45 emitida por ICONTEC, la cual establece una clasificación de los diferentes peligros a los que se expone el personal, asimismo, instituye un método para realizar la respectiva valoración del riesgo.

A continuación, se presenta la secuencia de pasos definida por la GTC 45 para la identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación del control.

Figura 6

Secuencia metodológica GTC 45.



Nota. Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45. ICONTEC (2012)

La GTC 45 presenta un anexo que sirve como soporte fundamental para la identificación de los peligros asociados a la actividad que se está evaluando. A continuación, se presenta la clasificación de peligros de la norma en mención.

Figura 7

Clasificación de peligros GTC 45.

Descripción	Clasificación						
	Biológico	Físico	Químico	Psicosocial	Biomecánicos	Condiciones de seguridad	Fenómenos naturales*
Virus		Ruido (de impacto, intermitente, continuo)	Polvos orgánicos e inorgánicos	Gestión organizacional (estilo de mando, pago, contratación, participación, inducción y capacitación, bienestar social, evaluación del desempeño, manejo de cambios).	Postura (prolongada mantenida, forzada, antigravitacional)	Mecánico (elementos o partes de máquinas, herramientas, equipos, piezas a trabajar, materiales proyectados sólidos o fluidos)	Sismo
Bacterias		Iluminación (luz visible por exceso o deficiencia)	Fibras	Características de la organización del trabajo (comunicación, tecnología, organización del trabajo, demandas cualitativas y cuantitativas de la labor).	Esfuerzo	Eléctrico (alta y baja tensión, estática)	Terremoto
Hongos		Vibración (cuerpo entero, segmentaria)	Líquidos (nieblas y rocíos)	Características del grupo social de trabajo (relaciones, cohesión, calidad de interacciones, trabajo en equipo).	Movimiento repetitivo	Locativo (sistemas y medios de almacenamiento), superficies de trabajo (irregulares, deslizantes, con diferencia del nivel), condiciones de orden y aseo, (caídas de objeto)	Vendaval
Rickettsias		Temperaturas extremas (calor y frío)	Gases y vapores	Condiciones de la tarea (carga mental, contenido de la tarea, demandas emocionales, sistemas de control, definición de roles, monotonía, etc).	Manipulación manual de cargas	Tecnológico (explosión, fuga, derrame, incendio)	Inundación
Parásitos		Presión atmosférica (normal ajustada) y	Humos metálicos, no metálicos	Interfase persona - tarea (conocimientos, habilidades en relación con la demanda de la tarea, iniciativa, autonomía y reconocimiento, identificación de la persona con la tarea y la organización).		Accidentes de tránsito	Derrumbe
Picaduras		Radiaciones ionizantes (rayos x, gama, beta y alfa)	Material particulado	Jornada de trabajo (pausas, trabajo nocturno, rotación, horas extras, descansos)		Públicos (robos, atracos, asaltos, atentados, de orden público, etc.)	Precipitaciones, (lluvias, granizadas, heladas)
Mordeduras		Radiaciones no ionizantes (láser, ultravioleta, infrarroja, radiofrecuencia, microondas)				Trabajo en alturas	
Fluidos o excrementos						Espacios confinados	

* Tener en cuenta únicamente los peligros de fenómenos naturales que afectan la seguridad y bienestar de las personas en el desarrollo de una actividad. En el plan de emergencia de cada empresa, se considerarán todos los fenómenos naturales que pudieran afectarla.

Nota. Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45. ICONTEC (2012)

Una vez identificado el peligro se procede a la valoración del riesgo el cual se entiende como Proceso de determinar la probabilidad de que ocurran eventos específicos y la magnitud de sus consecuencias, mediante el uso sistemático de la información disponible

Para evaluar el nivel de riesgo (NR) se debería determinar lo siguiente:

$$NR = NP \times NC$$

DONDE NP= Nivel de probabilidad

NC= Nivel de consecuencia

A su vez, para determinar el NP se requiere:

$$NP = ND \times NE$$

DONDE ND= Nivel de deficiencia

NE= Nivel de exposición

El nivel de deficiencia se establece de acuerdo con la tabla que se presenta a continuación:

Figura 8

Valores para nivel de deficiencia GTC 45.

Nivel de deficiencia	Valor de ND	Significado
Muy Alto (MA)	10	Se ha(n) detectado peligro(s) que determina(n) como posible la generación de incidentes o consecuencias muy significativas, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes respecto al riesgo es nula o no existe, o ambos.
Alto (A)	6	Se ha(n) detectado algún(os) peligro(s) que pueden dar lugar a consecuencias significativa(s), o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es baja, o ambos.
Medio (M)	2	Se han detectado peligros que pueden dar lugar a consecuencias poco significativas o de menor importancia, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es moderada, o ambos.
Bajo (B)	No se Asigna Valor	No se ha detectado consecuencia alguna, o la eficacia del conjunto de medidas preventivas existentes es alta, o ambos. El riesgo está controlado. Estos peligros se clasifican directamente en el nivel de riesgo y de intervención cuatro (IV) Véase la Tabla 8.

Nota. Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45. ICONTEC (2012)

De la misma manera se establece el nivel de exposición de acuerdo a la tabla que se presenta a continuación:

Figura 9

Valores para nivel de exposición GTC 45.

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

Nota. Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45. ICONTEC (2012)

Una vez definidos los valores para nivel de deficiencia (ND) y nivel de exposición (NE) se calcula el nivel de probabilidad así:

Figura 10

Valores para nivel de probabilidad GTC 45.

Niveles de probabilidad		Nivel de exposición (NE)			
		4	3	2	1
Nivel de deficiencia (ND)	10	MA - 40	MA - 30	A - 20	A - 10
	6	MA - 24	A - 18	A - 12	M - 6
	2	M - 8	M - 6	B - 4	B - 2

Nota. Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45. ICONTEC (2012)

Teniendo en cuenta que $NR = NP \times NC$

DONDE NP= Nivel de probabilidad

NC= Nivel de consecuencia

En este momento ya se conoce el nivel de probabilidad NP. Acto seguido se establece el nivel de consecuencia NC usando la tabla que se presenta a continuación:

Figura 11

Valores para nivel de consecuencia GTC 45

Nivel de Consecuencias	NC	Significado
		Daños personales
Mortal o Catastrófico (M)	100	Muerte (s)
Muy grave (MG)	60	Lesiones o enfermedades graves irreparables (Incapacidad permanente parcial o invalidez).
Grave (G)	25	Lesiones o enfermedades con incapacidad laboral temporal (ILT).
Leve (L)	10	Lesiones o enfermedades que no requieren incapacidad.

Nota. Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45. ICONTEC (2012)

Conocidos los valores para nivel de probabilidad (NP) y nivel de consecuencia (NC) se calcula el nivel de riesgo y se analiza su prioridad tal como se muestra en las tablas 13 y 14.

Figura 12*Valores para nivel de riesgo GTC 45.*

Nivel de riesgo NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4 000-2 400	I 2 000-1 200	I 800-600	II 400-200
	60	I 2 400-1 440	I 1 200-600	II 480-360	II 200 III 120
	25	I 1 000-600	II 500-250	II 200-150	III 100-50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Nota. Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45. ICONTEC (2012)

Figura 13

Significado del nivel de riesgo GTC 45

Nivel de riesgo	Valor de NR	Significado
I	4 000 - 600	Situación crítica. Suspender actividades hasta que el riesgo esté bajo control. Intervención urgente.
II	500 - 150	Corregir y adoptar medidas de control de inmediato. Sin embargo, suspenda actividades si el nivel de riesgo está por encima o igual de 360.
III	120 - 40	Mejorar si es posible. Sería conveniente justificar la intervención y su rentabilidad.
IV	20	Mantener las medidas de control existentes, pero se deberían considerar soluciones o mejoras y se deben hacer comprobaciones periódicas para asegurar que el riesgo aún es aceptable.

Nota. Tomado de Guía Técnica Colombiana GTC 45. ICONTEC (2012)

4.1.2 Factores de riesgo mecánicos

Son todos aquellos objetos, máquinas, equipos, herramientas, que, por sus condiciones de funcionamiento, diseño o forma, tamaño, ubicación y disposición, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas provocando lesiones. Dentro de los principales efectos por exposición a peligros mecánicos se encuentran:

- ✓ Cortes
- ✓ Golpes
- ✓ Aplastamientos

- ✓ Atrapamientos
- ✓ Proyección de partículas sólidas o líquidas
- ✓ Quemaduras por contacto con superficies de máquinas o equipos.

Los principales factores para la intervención del riesgo representado por peligros mecánicos son:

Factor humano. Idoneidad del personal que utiliza la herramienta, máquina o equipo

Factor operacional. Estado óptimo de la herramienta, máquina o equipo a operar.

4.1.3 Factores de riesgo por carga física

Se puede definir la carga física del trabajo como el conjunto de requerimientos físicos a los que se ve sometida la persona a lo largo de su jornada laboral. Estos requerimientos conllevan una serie de esfuerzos por parte del trabajador que supondrán un mayor consumo de energía cuanto mayor sea el esfuerzo. Decimos que un trabajo tiene carga física cuando el tipo de actividad requerida por la tarea es principalmente físico o muscular. La carga física puede ser estática o dinámica.

La carga física se subdivide en 2 factores de riesgo clasificados así:

Carga Estática. Posturas prolongadas o mantenidas en la misma posición. Puede ser sedente o bípeda.

Carga Dinámica. Acción generadora de traumas acumulativos derivados de a) Manejo de cargas, b) Movimientos repetitivos, c) Esfuerzo de la voz.

4.1.4 Factores de riesgo químico

Se entienden como toda sustancia orgánica e inorgánica, natural o sintética que, durante la fabricación, manejo, transporte, almacenamiento o uso, pueda incorporarse al aire ambiente y ser inhalada, entrar en contacto con la piel o ser ingerida, con efectos irritantes, corrosivos, asfixiantes o tóxicos y en cantidades o tiempos de exposición que tengan probabilidades de lesionar la salud de las personas.

Los peligros químicos se subdividen en:

Líquidos. Combustibles, lubricantes, alcoholes, pinturas, solventes, reactivos, etc.

Gases. Deficiencia o exceso de oxígeno, presencia de monóxido o dióxido de carbono (CO, CO₂), Sulfuro de Hidrógeno (H₂S), Metano (CH₄), entre otros.

Vapores. Estado temporal emanado de líquidos y/o sólidos bajo determinadas condiciones ambientales y sus propiedades fisicoquímicas.

Polvo. Partículas sólidas suspendidas en el aire cuyo diámetro oscila entre 100 a 0,1 µm

Humos. Libración de partículas sólidas y gases como producto de una combustión. Pueden ser metálicos (soldadura) o No metálicos (smog).

Neblinas. Suspensión en el aire de partículas en estado líquido (fumigación, aspersión)

4.1.5 Propuesta técnica: Medidas de prevención y control de los riesgos

Las medidas de control son aquellas tomadas para detectar o reducir un riesgo o medidas implementadas con el fin de minimizar la ocurrencia de incidentes accidentes y enfermedades laborales. De acuerdo con lo establecido en el Artículo 2.2.4.6.24. *del decreto 1072 de 2015*. Las

medidas de prevención y control deben adoptarse con base en el análisis de pertinencia, teniendo en cuenta el siguiente esquema de jerarquización:

Eliminación del peligro/riesgo. Medida que se toma para suprimir (hacer desaparecer) el peligro/riesgo.

Sustitución. Medida que se toma a fin de remplazar un peligro por otro que no genere riesgo o que genere menos riesgo.

Controles de Ingeniería. Medidas técnicas para el control del peligro/riesgo en su origen (fuente) o en el medio, tales como el confinamiento (encerramiento) de un peligro o un proceso de trabajo, aislamiento de un proceso peligroso o del trabajador y la ventilación (general y localizada), entre otros;

Controles Administrativos. Medidas que tienen como fin reducir el tiempo de exposición al peligro, tales como la rotación de personal, cambios en la duración o tipo de la jornada de trabajo. Incluyen también la señalización, advertencia, demarcación de zonas de riesgo, implementación de sistemas de alarma, diseño e implementación de procedimientos y trabajos seguros, controles de acceso a áreas de riesgo, permisos de trabajo, entre otros; y,

Equipos y Elementos de Protección Personal y Colectivo. Medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y vestimentas por parte de los trabajadores, con el fin de protegerlos contra posibles daños a su salud o su integridad física derivados de la exposición a los peligros en el lugar de trabajo. El empleador deberá suministrar elementos y equipos de protección personal (EPP) que cumplan con las disposiciones legales vigentes. Los EPP deben usarse de manera complementaria

a las anteriores medidas de control y nunca de manera aislada, y de acuerdo con la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos.

La jerarquía define el orden en el que se deben considerar todos los controles, se puede optar por aplicar diferentes combinaciones de varios tipos de controles.

4.1.6 Relación costo beneficio

El análisis del costo-beneficio representa la rentabilidad obtenida en el tiempo tras realizar una inversión. Para el caso específico de la seguridad y salud en el trabajo, una relación costo beneficio busca determinar la viabilidad de la inversión en adecuaciones estructurales, sistemas de ingeniería, cambio de tecnología y demás elementos relacionados con el mejoramiento de ambientes laborales en función de los resultados que podrán presentarse si dicha inversión no se lleva a cabo, por ejemplo, accidentes, fatalidades, ausentismo, disminución de la productividad, demandas, sanciones y multas entre otros.

La técnica del costo-beneficio se relaciona de manera directa con la teoría de la decisión. Pretende determinar la conveniencia de un proyecto a partir de los costos y beneficios que se derivan de él. Dicha relación de elementos, expresados en términos monetarios, conlleva la posterior valoración y evaluación.

Para determinar la viabilidad de la inversión basada en la comparación de la relación Beneficio-Costo (B/C) hallada en comparación con 1, se tendrá en cuenta lo siguiente:

$B/C > 1$, indica que los beneficios superan los costos, por consiguiente, la inversión debe ser considerada.

$B/C=1$, aquí no hay ganancias, pues los beneficios son iguales a los costes.

$B/C < 1$, muestra que los costes son mayores que los beneficios, no se debe considerar.

4.2 Plan de trabajo

El trabajo de aplicación se desarrollará bajo la modalidad de paradigma empresarial, en el cual, basados en un diagnóstico se establecerán los peligros prioritarios para la organización para posteriormente evaluar a profundidad del nivel de riesgo de estos peligros priorizados mediante la aplicación de métodos ergonómicos, de higiene y/o seguridad industrial y finalmente poder formular las propuestas de intervención, estimar el costo de las mismas y así determinar la viabilidad de la implementación.

La metodología a aplicar se fundamenta en 5 fases asociadas a los objetivos específicos y que por ende aseguran el cumplimiento del objetivo general.

Figura 14

Fases del trabajo de aplicación



Nota. Tomado de presentación del seminario taller de aplicación 1. Maestría en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo UIS 2020.

A continuación, se presentan las actividades a desarrollar en cada una de las diferentes fases definidas en el trabajo de aplicación.

Tabla 2

Plan de trabajo

FASE	ACTIVIDADES A REALIZAR	RESULTADO
Diagnóstico	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrevista con Gerencia ▪ Revisión documental ▪ Identificación de peligros y valoración de riesgos utilizando GTC 45 ▪ Aplicación de auto reporte de condiciones de trabajo. ▪ Análisis de resultados 	<p>- Diagnóstico de condiciones desde la perspectiva de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>- Identificación de peligros críticos.</p>
Valoración de riesgos prioritarios	Aplicación de instrumentos y métodos validados que permitan determinar el nivel de riesgo de los peligros identificados como críticos en el diagnóstico.	Informe de determinación del nivel de riesgo de los peligros reportados como críticos.
Formulación de propuesta técnica	A partir de la jerarquía de controles establecida por la GTC 45, plantear las medidas de intervención que contribuyan a mitigar / reducir el nivel de riesgo que representan los peligros identificados como críticos y que fueron valorados en la fase anterior.	Planteamiento de propuestas técnicas de intervención para cada uno de los peligros identificados como críticos.
Evaluación económica de la propuesta.	<p>-Cálculo del costo de las medidas de intervención estructuradas en la etapa anterior</p> <p>-Análisis económico para las propuestas formuladas con respecto a los beneficios obtenidos de su implementación.</p>	<p>-Desglose del costo de la propuesta técnica definida para cada peligro prioritario.</p> <p>-Relación costo / beneficio de las propuestas planteadas y su impacto.</p>
Socialización de resultados	•Realizar reunión con la alta dirección de COLINTEG para socializar los resultados obtenidos.	Acta de socialización de resultados obtenidos en el trabajo de aplicación.

Nota. Autor del proyecto

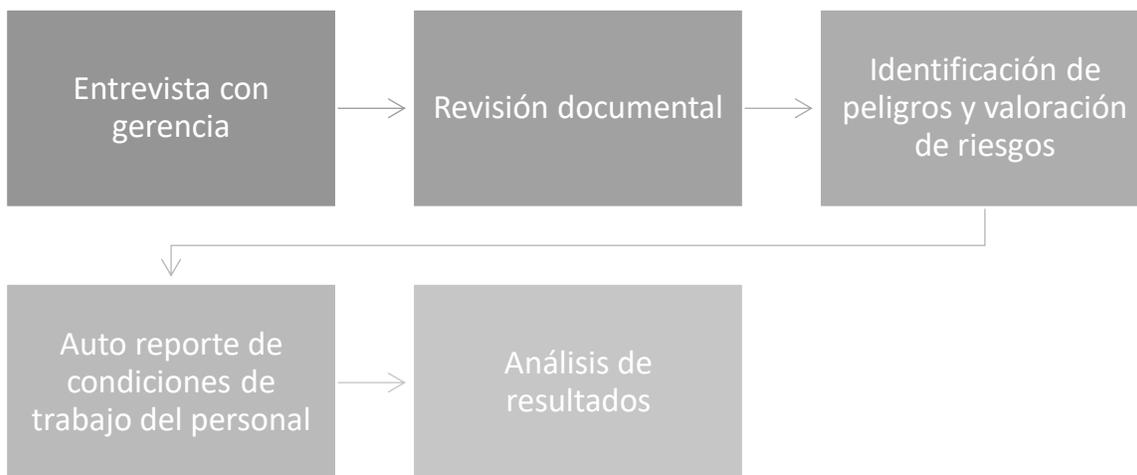
5. Diagnóstico inicial en Seguridad y Salud en el Trabajo COLINTEG S.A.S

De conformidad con la metodología definida para el desarrollo del presente trabajo de aplicación, en primera instancia se llevó a cabo el diagnóstico de condiciones del personal operativo de COLINTEG S.A.S desde la perspectiva de Seguridad y Salud en el Trabajo.

La metodología aplicada para llevar a cabo el diagnóstico se presenta a continuación:

Figura 15

Metodología para realización diagnóstico



Nota. Autor del proyecto

5.1 Entrevista con la Gerencia de COLINTEG S.A.S

Se conduce una entrevista semiestructurada con la Gerente General de COLINTEG S.A.S. Es importante precisar que dicha actividad se enfocó puntualmente en aspectos laborales y de

Seguridad y Salud en el Trabajo dado que es el contexto del trabajo de aplicación que se está realizando en la organización.

Las preguntas planteadas durante la entrevista y la conclusión de las respuestas a estas se citan a continuación:

1. De 1 a 10 (siendo 1 la menor calificación y 10 la máxima, ¿cómo calificaría el grado de madurez de COLINTEG S.A.S en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo y por qué?

RTA/: Considerando que COLINTEG S.A.S es una empresa nueva, constituida en 2020, en este momento asignaría una calificación de 5 considerando que cumplimos con lo básico legal determinado por el gobierno en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo”.

2. Cuáles cree usted que son los principales obstáculos para realizar una adecuada gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo en COLINTEG S.A.S

RTA/: Básicamente tenemos dos barreras en ese aspecto que son: a) Trabajar en instalaciones de terceros (conjuntos y unidades residenciales) en los que no podemos hacer ningún tipo de intervención ni adecuación dado que depende de la asamblea de propietarios y de la administración, teniendo que trabajar nuestro personal en algunos casos bajo condiciones inadecuadas. Por otra parte, está el nivel de escolaridad de nuestro personal que en muchos casos no valora la importancia de la seguridad y nos dificulta precisamente la apropiación de una cultura de prevención frente al riesgo.

3. De 1 a 10 (siendo 1 la menor calificación y 10 la máxima, ¿Cuál es el nivel de prioridad en el día a día de COLINTEG S.A.S que tiene la Seguridad y Salud en el Trabajo y por qué?

RTA/: Como prioridad diría que es 10, al igual que la prestación del servicio, es decir, ambas cosas van de la mano ya que no podemos prestar un adecuado servicio si nuestro personal se accidenta, se enferma y por ende se incapacita. Además de los costos que eso implicaría para la empresa.

4. ¿Cómo es la asignación de recursos humanos, técnicos y financieros por parte de COLINTEG S.A.S para la gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo?

RTA/: En la actualidad contamos con un responsable de Seguridad y Salud en el Trabajo con un perfil acorde a lo establecido por ley (profesional con licencia en SST). Por otra parte, llevamos a cabo la práctica de exámenes médicos ocupacionales para determinar la aptitud del personal al cargo, suministro de elementos de protección personal certificados y acordes con los riesgos, adicionalmente dotación que sumado a proteger ofrezca confort al personal. De otra suministramos herramientas, equipo y elementos que faciliten el trabajo y minimicen los riesgos. En ese sentido la empresa no ha escatimado.

5. ¿Cuáles son para usted los riesgos críticos a los que está expuesto el personal operativo de COLINTEG S.A.S?

RTA/: Definitivamente los relacionados con la parte ergonómica ya que el personal levanta cargas, básicamente la mayoría de la jornada está de pie, tienen movimientos repetitivos y esfuerzos permanentes; ese para mí sería el riesgo principal. Otro riesgo importante es lo que

pasa actualmente con el COVID 19, el manejo de productos químicos de aseo y en ciertas labores de jardinería y mantenimiento, el ruido.

6. ¿Qué medidas de intervención y control ha aplicado COLINTEG S.A.S para mitigar los riesgos a los que se expone diariamente el personal en su labor?

RTA/: Somos muy acuciosos con la entrega de elementos de protección al personal, actualmente aplicamos todos los protocolos de bioseguridad frente al COVID – 19, al personal se le realiza inducción al momento de la contratación, se tiene un plan de capacitación en SST y se realizan inspecciones para identificar riesgos y reportarlas a la administración de las propiedades horizontales donde prestamos el servicio. Sabemos que se pueden hacer muchas cosas más y por eso nuestro interés en este trabajo de grado.

5.2 Revisión documental en Seguridad y Salud en el Trabajo

Se procedió a realizar la revisión de los documentos que dispone COLINTEG S.A.S que soportan la gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo de la empresa. A continuación, se presentan los documentos revisados y sus observaciones.

Tabla 3

Revisión documentos COLINTEG S.A.S.

DOCUMENTO	OBSERVACIÓN
	Cumple con la reglamentación vigente, contempla las jornadas de trabajo, régimen disciplinario, medidas preventivas y

Reglamento Interno de Trabajo	sancionatorias frente al acoso laboral y se encuentra debidamente publicado en la sede principal. Sería importante enfatizar en su socialización en la inducción.
Reglamento de Higiene y Seguridad Industrial	Elaborado de acuerdo con lo establecido en el código sustantivo de trabajo, identifica algunos de los riesgos de las labores. Debería ajustarse de acuerdo con las modificaciones del marco legal realizadas en los últimos años.
Perfiles de cargo	Se tienen definidos los perfiles de los cargos en los cuales se establecen los requisitos de educación, formación y experiencia. Se plantean las funciones y responsabilidades. Sin embargo, no se tiene establecido para la totalidad de cargos operativos que maneja COLINTEG S.A.S.
Programa de inducción	Se tiene establecida una presentación para la inducción al personal que ingresa a la compañía. Esta enfatiza en aspectos corporativos y hace alusión de manera general a los aspectos de SST. Sería importante realizar una inducción específica en SST con su respectiva evaluación.
Plan de Capacitación	<p>Se tiene establecido un plan de capacitación al personal que involucra temáticas de SST. En el último año el plan de capacitación abarcó las siguientes temáticas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificación de peligros y riesgos • Higiene postural y manejo de cargas • Manejo de productos químicos • Medidas preventivas frente al COVID -19 • Cultura de prevención y autocuidado. • Manejo seguro de herramientas y equipos.
Conceptos Médicos Ocupacionales	La organización conserva los conceptos médicos de aptitud para la labor, emitidos por la IPS SAOCSS la cual se encuentra debidamente habilitada para prestar tal servicio.

Diagnóstico de Condiciones de Salud	<p>De conformidad con lo establecido en el artículo 18 de la resolución 2346 de 2007, COLINTEG dispone del informe de diagnóstico de condiciones de salud de la población evaluada siendo los hallazgos más representativos:</p> <ul style="list-style-type: none">• El 83% del personal evaluado manifiesta sintomatología de tipo osteomuscular, particularmente en miembros superiores, cuello y espalda.• Se recomienda promover estilos de vida saludable, hábitos alimenticios y práctica de actividad deportiva. Esto en razón a los índices de sobre peso hallados y los resultados del perfil lipídico aplicado.
Protocolo de Bioseguridad COVID - 19	<p>Atendiendo los lineamientos del Ministerio de Salud y Protección Social, COLINTEG S.A.S ha elaborado El protocolo de Bioseguridad para la prestación del servicio del personal operativo en propiedades horizontales. Este incluye las medidas generales de prevención y protección, procedimiento de reporte de síntomas, etiqueta respiratoria, lavado de manos, uso de tapabocas, protocolo durante el traslado y al llegar a casa. Este protocolo adicionalmente fue difundido al personal a través de folletos.</p>
Programa de Salud Ocupacional	<p>Manteniendo los lineamientos de la resolución 1016 de 1989, COLINTEG S.A.S dispone de un programa de salud ocupacional en el que se describe una política general, objetivos sobre este particular y las actividades en medicina preventiva, higiene y seguridad industrial que realiza la empresa para con su personal operativo y administrativo.</p>

Nota. Autor del proyecto

De acuerdo con la revisión documental realizada, es perentorio que COLINTEG S.A.S proceda en el corto plazo a llevar a cabo el diseño, documentación e implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, de conformidad con lo establecido en el libro 2, parte 2, título 4, capítulo 6 del Decreto 1072 de 2015. Lo anterior no solamente por la obligación de

cumplimiento de un requisito legal sino adicionalmente por la responsabilidad de procurar el mayor grado de bienestar físico, mental y social de sus trabajadores.

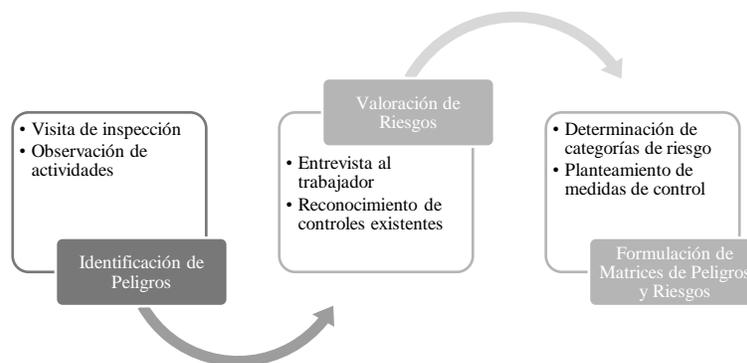
5.3 Identificación de Peligros, Valoración de Riesgos y Determinación de Controles

Aplicando la Guía Técnica Colombiana GTC-45 versión 2012 emitida por el ICONTEC cuya metodología fue descrita en el marco teórico del presente documento y cuyo propósito es proporcionar directrices para identificar los peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud en el trabajo de las organizaciones, se llevó a cabo esta fase del diagnóstico, siendo una de las actividades más representativas de esta etapa del trabajo de aplicación ya que es aquí donde se valoran los riesgos derivados de los peligros de las actividades, permitiendo así priorizar de acuerdo a la criticidad hallada.

La secuencia de tareas realizadas en esta fase se describe a continuación:

Figura 16

Identificación de peligros, valoración de riesgos y determinación de controles.



Nota. Autor del proyecto

Teniendo en cuenta que tanto la GTC-45 como el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, establecen que las Matrices de Peligros y Riesgos se deben hacer por actividades, se realizaron dichas matrices para las actividades realizadas por los cargos de:

- ✓ Auxiliar de Servicios Generales
- ✓ Piscinero
- ✓ Conserje

Las matrices, elaboradas se encuentran en el apéndice A. A continuación, se presenta la priorización de riesgos derivada de las matrices elaboradas para los cargos mencionados:

Figura 17

Extracto de matriz de peligros y riesgos servicios generales.

ACTIVIDADES	TAREAS	SUBCLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL RIESGO						
				NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD INDIVIDUAL	INTERPRETAC. DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO E INTERVENCIÓN (NR)	INTERPRETAC. DEL NIVEL DE RIESGO
Servicios Generales en unidades residenciales	Barrer, trapear, limpiar paredes, recoger basuras y trasladarlas a depósitos, brillar pisos.	RUIDO	Ruido emitido por la brilladora durante labor de brillado de pisos	6	3	18	ALTO	10	180	II
		VIBRACIÓN MANO BRAZO	Vibración emitida por la brilladora durante labor de brillado de pisos.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		RADIACIÓN NO IONIZANTE	Exposición solar durante labores de aseo al aire libre.	6	2	12	ALTO	10	120	III
		SUSTANCIAS EN ESTADO LÍQUIDO.	Manipulación de hipoclorito, varsol, detergentes, jabón líquido y demás productos de aseo.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		POLVO	Partículas sólidas suspendidas en el aire durante labor de barrido y limpieza de superficies.	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II
		VAPORES	Manipulación de hipoclorito, varsol, thinner	6	3	18	ALTO	25	450	II
		HONGOS Y BACTERIAS	Hongos y bacterias en superficies y lugares de trabajo	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II
		VIRUS	Contagio de SarsCov2 por interacción con residentes del edificio, visitantes y compañeros de trabajo.	6	4	24	MUY ALTO	100	2400	I
		CARGA ESTÁTICA	Postura prolongada de pie durante la labor de servicios generales.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I
		CARGA DINÁMICA	Movimientos repetitivos durante labores de barrer, trapear y limpiar.	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I
			Manejo de cargas por traslado de canecas, insumos de aseo, cajas, etc	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I
		MANEJO DE HERRAMIENTAS	Uso de cuchillos, tijeras y herramienta menor	6	2	12	ALTO	10	120	III
CONTACTO DIRECTO	Limpieza de instalaciones eléctricas que pueden generar contacto con electricidad.	6	3	18	ALTO	10	180	II		

Nota. Tomado de Matriz de peligros y riesgos personal operativo COLINTEG S.A.S

Figura 18

Extracto de matriz de peligros y riesgos piscinero

ACTIVIDADES	TAREAS	SUBCLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	EVALUACION DEL RIESGO						
				NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (ND*NE)	INTERPRETAC. DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO E INTERVENCIÓN (NR)	INTERPRETAC. DEL NIVEL DE RIESGO
Mantenimiento y adecuación de alberca	Reparar, mantener, supervisar, realizar labores de limpieza, aseo.	RUIDO	Ruido emitido por la aspiradora para la limpieza del fondo de la piscina.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		ILUMINACIÓN	Exceso de niveles de iluminación solar.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		RADIACIÓN NO IONIZANTE	Exposición solar durante jornada laboral.	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II
		SUSTANCIAS EN ESTADO LÍQUIDO.	Manipulación de hipoclorito, uso de varsol, detergentes, jabones, alguicidas y demás productos para la limpieza de la piscina.	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II
		SUSTANCIAS EN ESTADO SÓLIDO.	Manipulación de tabletas de hipoclorito de calcio para la eliminación de gérmenes en el agua de la piscina.	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II
		VAPORES	Manipulación de hipoclorito, varsol, thinner	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I
		HONGOS Y BACTERIAS	Hongos y bacterias en áreas aledañas a la piscina.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		VIRUS	Contagio de SarsCov2 por interacción con residentes del edificio, visitantes y compañeros de trabajo.	6	4	24	MUY ALTO	100	2400	I
		CARGA ESTÁTICA	Postura prolongada de pie durante la labor de mantenimiento y supervisión en la piscina.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I
		CARGA DINÁMICA	Movimientos repetitivos durante limpieza de la piscina .	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I
			Manejo de cargas por traslado de filtros, limpiafondos y posibles casos de residentes afectados por inmersión.	6	3	18	ALTO	60	1080	I
			Sobre esfuerzos al manipular el tubo telescopio y la red de hojas para la limpieza del agua de la piscina.	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I
MANEJO DE HERRAMIENTAS	Uso de cuchillos, tijeras y herramienta menor	6	3	18	ALTO	10	180	II		

Nota. Tomado de Matriz de peligros y riesgos personal operativo COLINTEG S.A.S

Figura 19

Extracto de matriz de peligros y riesgos conserje

ACTIVIDADES	TAREAS	SUBCLASIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN	EVALUACION DEL RIESGO						
				NIVEL DE DEFICIENCIA (ND)	NIVEL DE EXPOSICION (NE)	NIVEL DE PROBABILIDAD (ND*NE)	INTERPRETAC. DEL NIVEL DE PROBABILIDAD	NIVEL DE CONSECUENCIA	NIVEL DE RIESGO E INTERVENCIÓN (NR)	INTERPRETAC. DEL NIVEL DE RIESGO
Mantenimiento y adecuación de instalaciones locativas.	Reparar, ajustar y mantener, realizar labores de jardinería	RUIDO	Ruido emitido por herramientas o máquinas, como guadañadoras, taladros, etc	6	3	18	ALTO	10	180	II
		VIBRACIÓN MANO BRAZO	Vibración emitida por maquinas o herramientas.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		RADIACIÓN NO IONIZANTE	Exposición solar durante labores de jardinería u otras.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		SUSTANCIAS EN ESTADO LÍQUIDO.	Manipulación de plaguicidas en el mantenimiento del jardín o productos de limpieza para la adecuación de áreas.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		POLVO	Partículas sólidas suspendidas en el aire durante labor de jardinería u otra actividad de mantenimiento y reparación.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		VAPORES	Manipulación de agroquímicos o sustancias de limpieza.	6	3	18	ALTO	25	450	II
		HONGOS Y BACTERIAS	Hongos y bacterias en superficies y lugares de trabajo	6	3	18	ALTO	10	180	II
		VIRUS	Contagio de SarsCov2 por interacción con residentes del edificio, visitantes y compañeros de trabajo.	6	4	24	MUY ALTO	100	2400	I
		CARGA ESTÁTICA	Postura prolongada de pie durante labores de jardinería, rondas al edificio y adecuaciones de áreas.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I
		CARGA DINÁMICA	Movimientos repetitivos durante el manejo de guadañadora u otra labor de jardinería, mantenimiento y adecuación de un área.	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I
			Manejo de cargas por traslado de paquetería, utilización de máquinas, etc.	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I
			Sobre esfuerzos por manipulación de contenedores, transportes de materiales como herramientas, máquinas, etc.	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I
		MANEJO DE HERRAMIENTAS	Uso de cuchillos, tijeras, taladros, herramienta menor y eléctricas	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II
		MANEJO DE MÁQUINAS	Operación de máquinas para jardinería como guadañadora.	6	3	18	ALTO	25	450	II
CONTACTO DIRECTO	Manipulación de instalaciones eléctricas que pueden generar contacto con electricidad.	6	3	18	ALTO	10	180	II		

Nota. Tomado de Matriz de peligros y riesgos personal operativo COLINTEG S.A.S

La GTC 45 como metodología de identificación de peligros y valoración de riesgos es ampliamente aplicada en Colombia, no obstante, y tal como se aprecia en los resultados anteriormente expuestos, al manejar únicamente 4 categorías de riesgo, es altamente probable que muchos de los riesgos obtengan la misma clasificación y por ende sea complejo el ejercicio de determinar la prioridad de intervención sobre estos.

Vale mencionar que en el prediagnóstico realizado en COLINTEG para la formulación de la propuesta de trabajo de aplicación, se identificaron como factores críticos las condiciones ergonómicas; las matrices de riesgo elaboradas son consistentes con dicho planteamiento.

Es igualmente importante mencionar que un riesgo que arrojó categoría de MUY ALTO en las 3 matrices elaboradas es el biológico derivado del SarCov2, sin embargo, esta condición NO es exclusiva de COLINTEG, adicionalmente su intervención y eliminación no depende de la organización, razón por la cual no será contemplado para intervención en el presente trabajo de aplicación.

Esta misma condición ocurre con peligros como Público por atracos o asaltos en las unidades residenciales y de Tránsito por el ingreso y salida de vehículos en conjuntos y edificios dado que COLINTEG SAS es un contratista y las intervenciones para estos peligros referidos corresponden a la propiedad horizontal.

5.4 Auto reporte de Condiciones de Trabajo

En concordancia con lo establecido por el Decreto 1072 de 2015 en su artículo 2.2.4.6.10 Obligaciones del Trabajador, dentro del cual se establece el reporte de condiciones que puedan afectar la salud y la seguridad de los trabajadores, se procedió a aplicar un **Auto reporte de Condiciones de Trabajo** con el fin de obtener la percepción de los trabajadores operativos acerca de su exposición a factores de riesgo que permitan priorizar las acciones a emprender por parte de COLINTEG, dada la ambigüedad de lo hallado con las matrices de peligros y riesgos.

El instrumento utilizado se presenta a continuación y fue aplicado por 15 trabajadores operativos lo cual representa el 65% de dicha población (15 de 23).

Figura 20*Auto reporte de condiciones de trabajo*

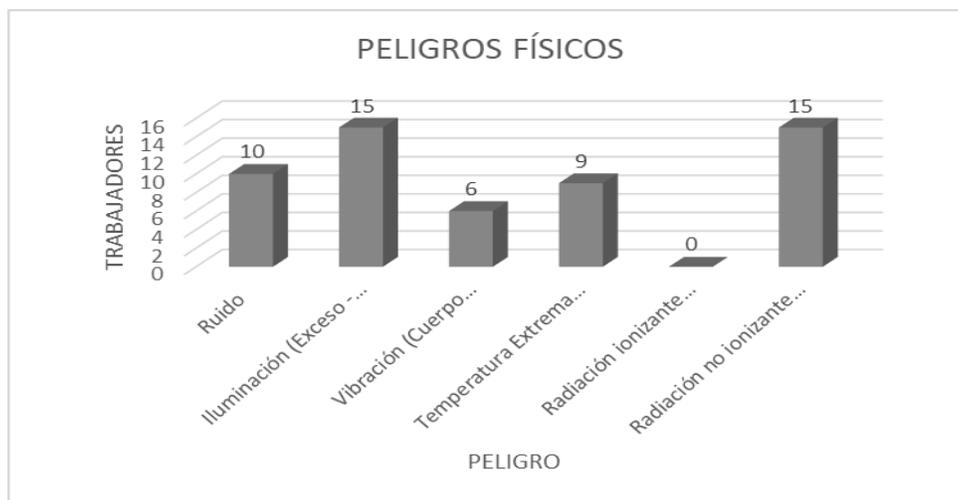
 AUTO REPORTE DE CONDICIONES DE TRABAJO			
NOMBRE			
CARGO			
FECHA			
SEDE DE TRABAJO			
FACTOR DE RIESGO	SI	NO	FUENTE
FÍSICOS			
Ruido			
Iluminación (Exceso - Baja)			
Vibración (Cuerpo Entero - Manos)			
Temperatura Extrema (Calor - Frío)			
Radiación ionizante (Raxos X, Alfa)			
Radiación no ionizante (UV, IR)			
QUÍMICOS			
Polvo			
Humos			
Gases			
Vapores			
Manipulación de sustancias			
BIOLÓGICO			
Virus			
Hongos			
Bacterias			
Derivados de animales			
Derivados de Vegetales			
ERGONÓMICO			
Postura prolongada (de pie, sentado)			
Manejo de cargas			
Movimientos repetitivos			
PSICOSOCIAL			
Carga de trabajo			
Ambiente de trabajo			
Condiciones del trabajo (Turno, jornada)			
MECÁNICO			
Manejo de herramientas			
Operación de equipos / máquinas			
Proyección de partículas			
Peligro de atrapamiento / aplastamiento			
ELÉCTRICO			
Contacto Directo			
Contacto Indirecto			
Estática			
LOCATIVO			
Infraestructura (pisos, escaleras, techos)			
Condiciones de orden, aseo almacenamiento			
PÚBLICO - TRÁNSITO			
Colisiones con otros vehículos			
Ser atropellado como peatón			
Atracos, asaltos			
Otro, cual?			
TAREAS CRÍTICAS			
Trabajo en alturas			
Trabajo en espacios confinados			
FENÓMENO NATURAL			
Otro, cual?			

Nota. Autor del proyecto

El resultado de la aplicación del auto reporte de condiciones de trabajo por parte del personal operativo se presentan a continuación. Es importante aclarar que la gráfica refleja el número de trabajadores a quienes se aplicó el instrumento (15) que manifestaron estar expuestos a cada uno de los peligros indagados.

Figura 21

Auto reporte Condiciones de trabajo PELIGROS FÍSICOS

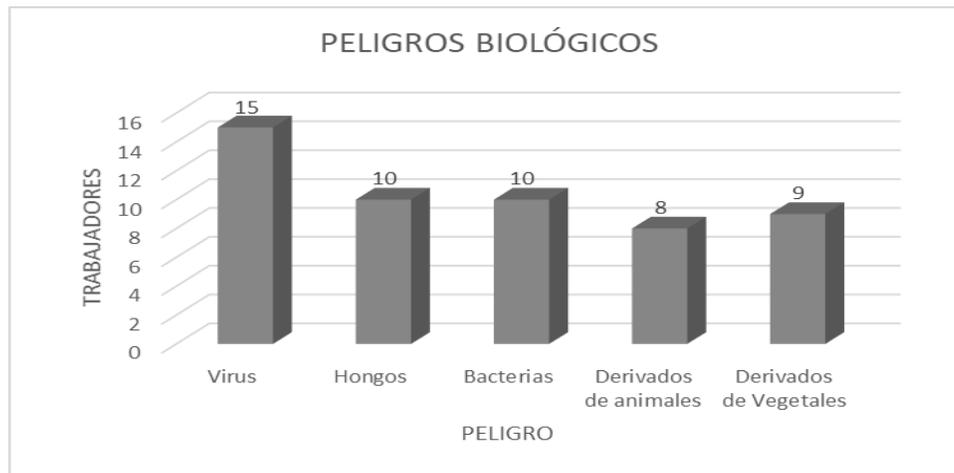


Nota. Tomado de Auto reporte de condiciones de trabajo COLINTEG S.A.S 2021.

De los peligros físicos se expresa por unanimidad las inadecuadas condiciones de iluminación al interior de algunas zonas de la propiedad horizontal, la exposición solar y el ruido de equipos de jardinería, taladros, planta eléctrica y de piscina, así como brilladora.

Figura 22

Auto reporte Condiciones de trabajo PELIGROS BIOLÓGICOS

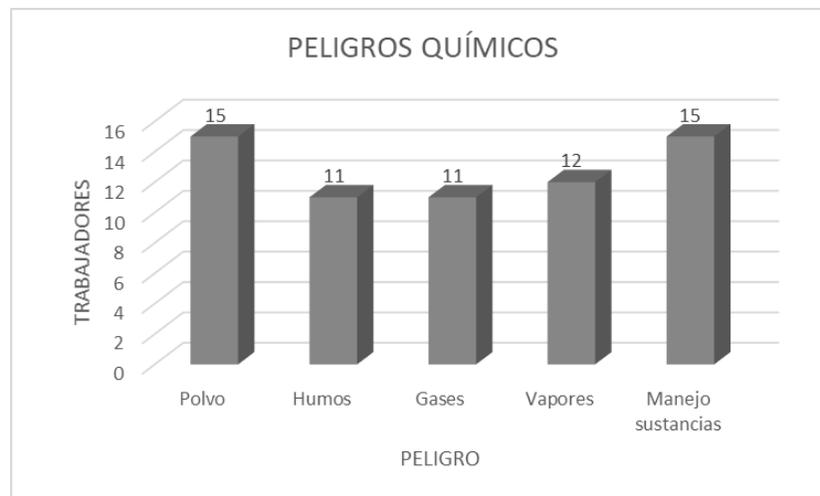


Nota. Tomado de Auto reporte de condiciones de trabajo COLINTEG S.A.S 2021.

Identificado en un 100% de los encuestado con relación al COVID 19. Asimismo, las bacterias y hongos por labores de limpieza y vegetales y animales por manejo de basuras y jardinería respectivamente.

Figura 23

Auto reporte Condiciones de trabajo peligros químicos

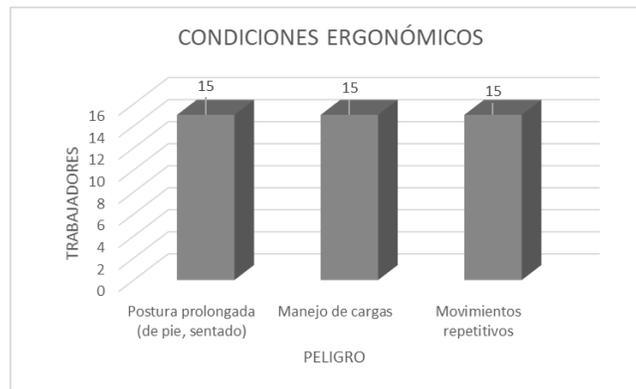


Nota. Tomado de Auto reporte de condiciones de trabajo COLINTEG S.A.S 2021.

De manera unánime se señala como prioritario el polvo (labores de limpieza) y manejo de sustancias químicas que aplican tanto para aseadoras, piscinero y conserje. Una fuente importante de gases es el CO emanado por carros en sótanos. Peligro prioritario.

Figura 24

Auto reporte Condiciones de trabajo peligros ergonómicos

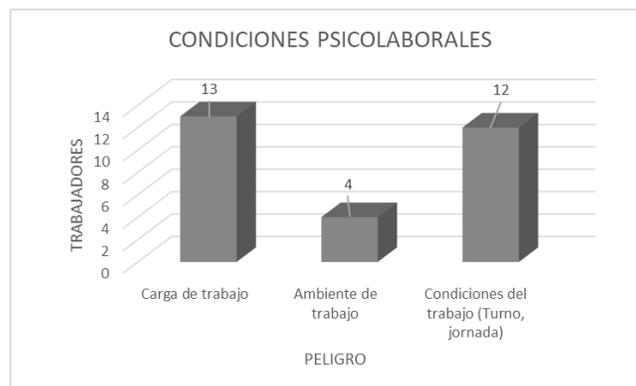


Nota. Tomado de Auto reporte de condiciones de trabajo COLINTEG S.A.S 2021.

El único factor de riesgo en el que el personal encuestado señaló exposición al 100% en los 3 peligros indicados.

Figura 25

Auto reporte Condiciones de trabajo peligros psicolaborales

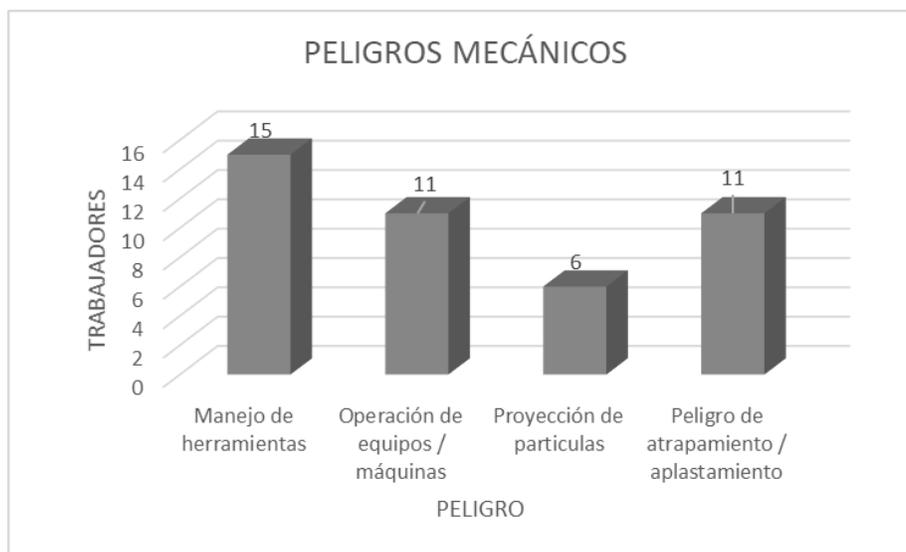


Nota. Tomado de Auto reporte de condiciones de trabajo COLINTEG S.A.S 2021.

Factor de riesgo transversal a todo tipo de labor. Para este caso particular se enfatiza en la cantidad de trabajo asignada al personal y las jornadas de trabajo que en algunos casos involucran domingos y festivos. Condición compleja de intervención ya que viene direccionada por la administración de la propiedad horizontal y para labores como el Piscinero, esa es la jornada habitual.

Figura 26

Auto reporte Condiciones de trabajo peligros mecánicos

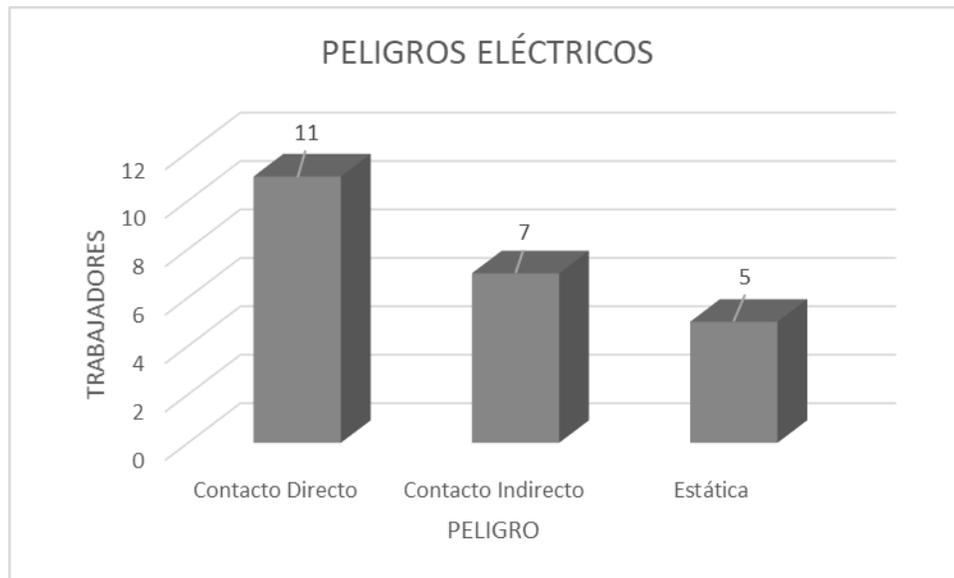


Nota. Tomado de Auto reporte de condiciones de trabajo COLINTEG S.A.S 2021.

Condición de seguridad señalada mayoritariamente dado el uso permanente de herramientas manuales, eléctricas y neumáticas, equipos de corte y máquinas para limpieza, mantenimiento y jardinería. Por otra parte, los 4 incidentes ocurridos en la empresa han sido asociados con este factor de riesgo.

Figura 27

Auto reporte Condiciones de trabajo peligros eléctricos

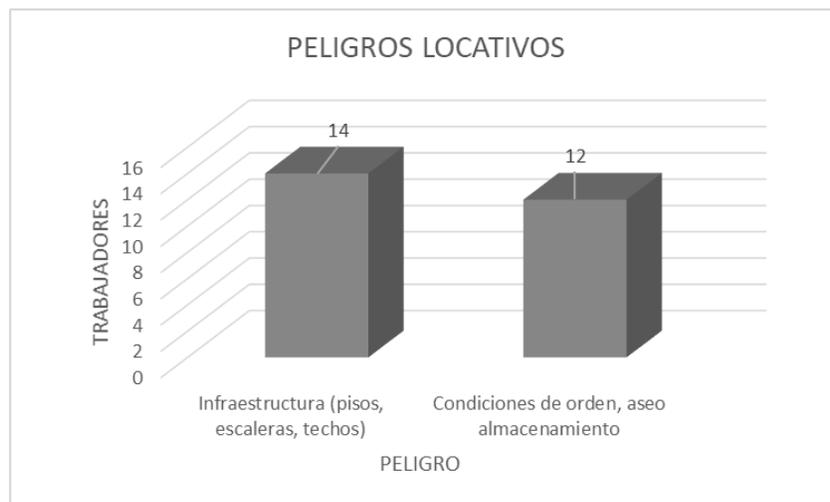


Nota. Tomado de Auto reporte de condiciones de trabajo COLINTEG S.A.S 2021.

Se señala el contacto directo no solo por labores de mantenimiento sino por el potencial de contacto con electricidad durante limpieza de instalaciones, entre estas los tomacorriente.

Figura 28

Auto reporte Condiciones de trabajo peligros locativos

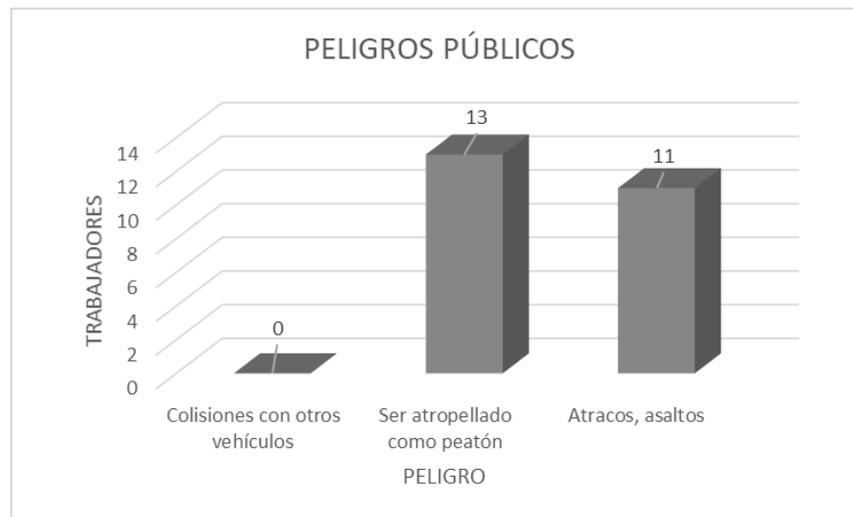


Nota. Tomado de Auto reporte de condiciones de trabajo COLINTEG S.A.S 2021.

Estos resultados obedecen a las condiciones de las instalaciones del cliente particularmente: Escaleras, pasillos, bodegas. Condiciones NO intervenibles por parte de COLINTEG al ser de propiedad de las unidades residenciales.

Figura 29

Auto reporte Condiciones de trabajo peligros públicos



Nota. Tomado de Auto reporte de condiciones de trabajo COLINTEG S.A.S 2021.

Se señala el riesgo público en razón a la posibilidad de ser atropellado por un vehículo al interior de las unidades residenciales cuando el personal está en sótanos y parqueaderos e igualmente, pero en menor proporción a la posibilidad del ingreso de delincuentes a las propiedades horizontales.

5.5 Análisis de Resultados

Teniendo en cuenta los hallazgos obtenidos en la entrevista con la gerencia, las inspecciones a instalaciones, observación de tareas y entrevistas a trabajadores para la elaboración de las matrices

de identificación de peligros y riesgos y finalmente el resultado del auto reporte de condiciones de trabajo; Se puede concluir que los factores de riesgo críticos a los que está expuesto el personal y que pueden ser intervenidos por COLINTEG S.A.S son las condiciones ergonómicas, uso de productos químicos y manejo de máquinas, equipos y herramientas las cuales son suministradas por la organización y por ende su mantenimiento y capacitación para su uso depende de COLINTEG S.A.S.

A partir de los anterior, se procederá a continuación a realizar la valoración específica del nivel de riesgo que representa para el personal las condiciones ergonómicas y los peligros mecánicos.

6. Determinación del nivel de riesgo de los peligros críticos.

Teniendo en cuenta que el diagnóstico realizado arrojó como resultado que los peligros críticos objeto de intervención por parte COLINTEG S.A.S en su personal operativo son las condiciones ergonómicas, peligros mecánicos y peligros químicos; en el presente capítulo se procede a realizar la determinación del nivel de riesgo que representan estos peligros.

6.1 Evaluación de Condiciones Ergonómicas

A partir de la formación recibida en la Maestría en Gerencia de la Seguridad y Salud en el Trabajo de la Universidad Industrial de Santander en lo correspondiente al área de ergonomía y

considerando que lo crítico de la labor realizada por el personal operativo de COLINTEG S.A.S son las posturas y esfuerzos, se determinó que el método a aplicar para la valoración ergonómica del personal sería OWAS.

¿Qué es el método OWAS?

El método OWAS fue propuesto en 1977 con el nombre de “Ovako Working Analysis System” por sus tres autores finlandeses: Osmo Karhu, Pekka Kansu y Liikka Kuorinka; es un método rápido y fácil de aplicar con el cual no sólo conseguimos un análisis de la salud postural sino también una mejora en la productividad. El método se fundamenta en la observación del trabajador y de las diferentes posturas que adopta durante el desempeño de sus tareas.

Este sistema de análisis ergonómico contempla 4 niveles de riesgo en función del riesgo que implica una postura para el trabajador, siendo 1 el nivel de riesgo más bajo y 4 el nivel de riesgo más alto.

Estos niveles de riesgo se obtienen al asignar diferentes códigos numéricos a espalda, piernas, brazos y carga según la postura del trabajador.

Posiciones que analiza el METODO OWAS

El método OWAS analiza 256 posibles posiciones que son el resultado de combinar las diferentes partes del cuerpo del trabajador:

Posición de la ESPALDA

Existen **cuatro posiciones** distintas a considerar en el caso de la **espalda**:

- ✓ Espalda derecha o recta.
- ✓ Espalda doblada.
- ✓ Espalda con giro.
- ✓ Espalda además de girada está doblada

Figura 30

Método OWAS – Posición de la espalda

Posición de espalda		Primer dígito del Código de postura.
Espalda derecha El eje del tronco del trabajador está alineado con el eje caderas-piernas.		1
Espalda doblada Existe flexión del tronco. Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para inclinaciones mayores de 20° (Mattila et al., 1999).		2
Espalda con giro Existe torsión del tronco o inclinación lateral superior a 20°.		3
Espalda doblada con giro Existe flexión del tronco y giro (o inclinación) de forma simultánea.		4

Nota. Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Figura 31*Método OWAS – Código de postura espalda*

POSICIÓN DE LA ESPALDA	CÓDIGO DE POSTURA
Derecha o Recta	1
Espalda doblada	2
Espalda girada	3
Doblada+girada	4

Tabla de dígitos de código de postura (ESPALDA)

Nota. Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Posición de los BRAZOS

Existen **tres posiciones** diferentes a considerar en el caso de los **brazos**:

- ✓ Los dos brazos están bajo el nivel de los hombros
- ✓ Un brazo bajo el nivel y el otro por encima de los hombros
- ✓ Los dos brazos se encuentran elevados por encima de los hombros

Figura 32*Método OWAS – Posición de los brazos*

Posición de los brazos	Segundo dígito del Código de postura.	
<p>Los dos brazos bajos</p> <p>Ambos brazos del trabajador están situados bajo el nivel de los hombros.</p>		1
<p>Un brazo bajo y el otro elevado</p> <p>Un brazo del trabajador está situado bajo el nivel de los hombros y el otro otro, o parte del otro, está situado por encima del nivel de los hombros.</p>		2
<p>Los dos brazos elevados</p> <p>Ambos brazos (o parte de los brazos) del trabajador están situados por encima del nivel de los hombros.</p>		3

Nota. Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Figura 33

Método OWAS – Código de postura brazos

POSICIÓN DE LOS BRAZOS	CÓDIGO DE POSTURA
Los dos brazos abajo	1
Un brazo arriba	2
Los dos brazos arriba	3

Tabla de dígitos de código de postura (BRAZOS)

Nota. Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Posición de las PIERNAS

Existen **siete posiciones** diferentes a considerar en el caso de las **piernas**:

- ✓ Sentado
- ✓ De pie con las piernas rectas y el peso equilibrado
- ✓ De pie con una pierna recta y el peso desequilibrado
- ✓ En cuclillas o de pie con ambas piernas flexionadas y peso equilibrado
- ✓ De pie o en cuclillas con ambas piernas flexionadas y peso desequilibrado
- ✓ Arrodillado
- ✓ Andando

Figura 34*Método OWAS – Posición de las piernas*

Posición de las piernas		Tercer dígito del Código de postura.
Sentado		1
De pie con las dos piernas rectas con el peso equilibrado entre ambas		2
De pie con una pierna recta y la otra flexionada con el peso desequilibrado entre ambas		3
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso equilibrado entre ambas Aunque el método no explicita a partir de qué ángulo se da esta circunstancia, puede considerarse que ocurre para ángulos muslo-pantorrilla inferiores o iguales a 150° (Mattila et al., 1999). Ángulos mayores serán considerados piernas rectas.		4
De pie o en cuclillas con las dos piernas flexionadas y el peso desequilibrado 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.		5
Arrodillado El trabajador apoya una o las dos rodillas en el suelo.		6
Andando		7

Nota. Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Figura 35*Método OWAS – Código de postura piernas*

POSICIÓN DE LAS PIERNAS	CÓDIGO DE POSTURA
Sentado	1
De pie, piernas rectas y equilibrado	2
De pie, piernas rectas y desequilibrado	3
De pie o en cuclillas con ambas piernas flexionadas y peso equilibrado	4
De pie o en cuclillas con ambas piernas flexionadas y peso desequilibrado	5
Arrodillado	6
Andando	7

Tabla de dígito de código de postura (PIERNAS)

Nota. Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Carga elevada

En cuanto a la carga elevada por el trabajador se establecen 3 grupos de cargas:

- ✓ Cargas <10 kilogramos
- ✓ Aquellas cargas comprendidas entre 10 y 20 kilogramos
- ✓ Cargas >20 kilos

Figura 36*Método OWAS – Código de carga*

CARGA O FUERZA SOPORTADA	CÓDIGO DE POSTURA
Carga < 10 Kg	1
10 Kg < Carga < 20 Kg	2
Carga > 20 Kg	3

Tabla de dígito de código de carga

Nota. Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Los resultados obtenidos en las evaluaciones anteriores se trasladan a la siguiente tabla para determinar el grado de riesgo.

Figura 37

Determinación grado de riesgo

ESPALDA	PIERNAS CARGA BRAZOS	1			2			3			4			5			6			7		
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	2	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3		4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4

Nota. Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

De acuerdo con el valor global obtenido de la evaluación ergonómica postural, el riesgo se clasifica como se presenta a continuación:

Figura 38

Clasificación del riesgo – Evaluación ergonómica postural

CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

Durante la semana del 21 al 25 de junio de 2021, se realizaron visitas a las diferentes unidades residenciales donde presta servicios COLINTEG S.A.S con el fin de analizar las labores y sedes en las cuales se realizaría la evaluación ergonómica postural a los cargos críticos definidos para el presente trabajo de aplicación.

Una vez expuesto lo anterior, para el caso de COLINTEG S.A.S, se tomaron los 3 cargos principales y a cada uno de ellos se les analizó las 3 tareas que implican posturas más críticas durante su labor así:

Tabla 4

Cargos y tareas evaluadas

CARGO	TAREA 1	TAREA 2	TAREA 3
Servicios Generales	Barrer y trapear	Transportar canecas de basura, detergentes, etc.	Escurrir traperos
Piscinero	Limpieza de piscina con malla	Aplicación de químicos a piscina	Aseo a baños de zona de piscina
Conserje	Mantenimiento de locaciones.	Poda y recolección de hojas y maleza	Riesgo de jardines y zonas verdes

Nota. Autor del proyecto

Haciendo uso de la metodología OWAS anteriormente descrita, se elaboró la hoja para trabajo de campo y se procedió a realizar la respectiva evaluación. A continuación, se presenta el instrumento de trabajo aplicado y la metodología que se siguió para llevar a cabo la determinación del nivel de riesgo derivado de las posturas adoptadas.

Figura 39*Instrumento para determinación nivel de riesgo Ergonómico*

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																					
NOMBRE																							
CARGO																	FECHA:						
TAREA																							
JORNADA LABORAL																							
		PIERNAS																					
		1			2			3			4			5			6			7			
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ESPALDA	BRAZOS																						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

ESTIMACIÓN DEL RIESGO

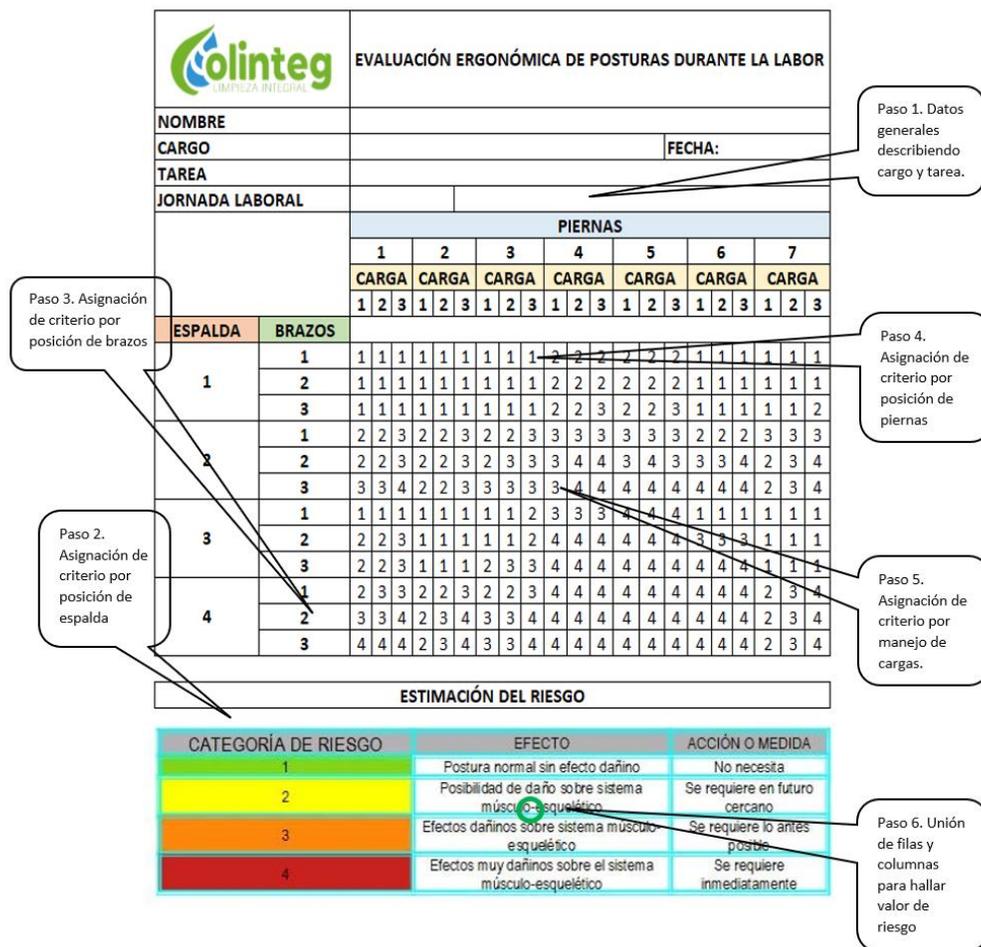
CATEGORÍA DE RIESGO	EFECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Adaptado de Nota. <https://www.ergonautas.upv.es/metodos/owas/owas-ayuda.php>

En el encabezado se registra la información del trabajador: Cargo que desempeña, fecha en la que se realiza la evaluación, tarea específica que se encontraba realizando y el tiempo de la jornada y de la tarea evaluada. Posteriormente, aplicando los criterios ya expuestos del método OWAS, se determina la calificación para la posición de la espalda (1 a 4), brazos (1 a 3), piernas (1 a 7) y manejo de cargas (1 a 3) para de esta manera obtener el nivel de riesgo tal como se muestra a manera de ejemplo a continuación:

Figura 40

Explicación diligenciamiento instrumento riesgo ergonómico



Nota. Autor del proyecto

A continuación, se presentan las valoraciones realizadas al personal.

Figura 41

Resultados valoraciones al personal Auxiliar Servicios Generales, tarea 1

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																						
		Claudia Janeth Luna Delgado																						
NOMBRE		Claudia Janeth Luna Delgado																						
CARGO		Auxiliar de Servicios Generales															FECHA: 24/06/2021							
TAREA		Barrer y trapear las áreas comunes y pisos del edificio																						
JORNADA LABORAL		8 horas / día Tiempo de la tarea por jornada: 5-6 horas																						
		PIERNAS																						
		1			2			3			4			5			6			7				
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
ESPALDA	BRAZOS																							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

ESTIMACIÓN DEL RIESGO

CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de valoración ergonómica cargos operativos COLINTEG S.A.S 2021.

Figura 42

Resultados valoraciones al personal Auxiliar Servicios Generales, tarea 2

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																							
NOMBRE		Claudia Janeth Luna Delgado																							
CARGO		Auxiliar de Servicios Generales															FECHA: 24/06/2021								
TAREA		Levantar y trasladar canecas, cajas, detergentes, entre otros																							
JORNADA LABORAL		8 horas / día Tiempo de la tarea por jornada: 0,5 horas																							
		PIERNAS																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
ESPALDA	BRAZOS																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1		
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1		
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2		
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3		
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4		

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
CATEGORÍA DE RIESGO	EFFECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de valoración ergonómica cargos operativos COLINTEG S.A.S 2021.

Figura 43

Resultados valoraciones al personal Auxiliar Servicios Generales, tarea 3

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																						
		Claudia Janeth Luna Delgado																						
NOMBRE		Claudia Janeth Luna Delgado																						
CARGO		Auxiliar de Servicios Generales														FECHA: 24/06/2021								
TAREA		Escurrir traperos con dispositivo para tal fin																						
JORNADA LABORAL		8 horas / día Tiempo de la tarea por jornada: 1-2 horas																						
		PIERNAS																						
		1			2			3			4			5			6			7				
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA				
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3		
ESPALDA	BRAZOS																							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4		
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1		
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1		
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1		
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4		

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
CATEGORÍA DE RIESGO	EFECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de valoración ergonómica cargos operativos COLINTEG S.A.S 2021.

Figura 44

Resultados valoraciones al personal Piscinero, tarea 1

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																					
		Yhonattan Yairleth Ardila Carreño																					
NOMBRE		Yhonattan Yairleth Ardila Carreño																					
CARGO		Piscinero														FECHA: 25/06/2021							
TAREA		Limpieza de piscina y extracción de suciedad usando malla																					
JORNADA LABORAL		8 horas / día Tiempo de la tarea por jornada: 1-2 horas																					
		PIERNAS																					
		1			2			3			4			5			6			7			
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ESPALDA	BRAZOS																						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de valoración ergonómica cargos operativos COLINTEG S.A.S 2021.

Figura 45

Resultados valoraciones al personal Piscinero, tarea 2

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																					
		Yhonattan Yairleth Ardila Carreño																					
NOMBRE		Yhonattan Yairleth Ardila Carreño																					
CARGO		Piscinero												FECHA: 25/06/2021									
TAREA		Aplicación de químicos a piscina y mezcla de estos																					
JORNADA LABORAL		8 horas / día									Tiempo de la tarea por jornada: 1 hora												
		PIERNAS																					
		1			2			3			4			5			6			7			
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ESPALDA	BRAZOS																						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de valoración ergonómica cargos operativos COLINTEG S.A.S 2021.

Figura 46

Resultados valoraciones al personal Piscinero, tarea 3

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																					
		Yhonattan Yairleth Ardila Carreño																					
NOMBRE		Yhonattan Yairleth Ardila Carreño																					
CARGO		Piscinero															FECHA: 25/06/2021						
TAREA		Labores de aseo en baños y zonas húmedas de los edificios.																					
JORNADA LABORAL		8 horas / día										Tiempo de la tarea por jornada: 2 horas											
		PIERNAS																					
		1			2			3			4			5			6			7			
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ESPALDA	BRAZOS																						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de valoración ergonómica cargos operativos COLINTEG S.A.S 2021.

Figura 47*Resultados valoraciones al personal Conserje, tarea 1*

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																					
		Ricardo Suarez Arenas																			FECHA: 23/06/2021		
NOMBRE		Ricardo Suarez Arenas																					
CARGO		Conserje															FECHA: 23/06/2021						
TAREA		Mantenimiento y reparación locativa de edificio (plomaría, obra)																					
JORNADA LABORAL		8 horas / día										Tiempo de la tarea por jornada: 3-4 horas											
		PIERNAS																					
		1			2			3			4			5			6			7			
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ESPALDA	BRAZOS																						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de valoración ergonómica cargos operativos COLINTEG S.A.S 2021.

Figura 48

Resultados valoraciones al personal Conserje, tarea 2

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																					
		Ricardo Suarez Arenas																					
NOMBRE		Ricardo Suarez Arenas																					
CARGO		Conserje															FECHA: 23/06/2021						
TAREA		Poda con tijera y guadaña, desmalezado, jardinería																					
JORNADA LABORAL		8 horas / día Tiempo de la tarea por jornada: 3-4 horas																					
		PIERNAS																					
		1			2			3			4			5			6			7			
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
ESPALDA	BRAZOS																						
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	

ESTIMACIÓN DEL RIESGO		
CATEGORÍA DE RIESGO	EFECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de valoración ergonómica cargos operativos COLINTEG S.A.S 2021.

Figura 49

Resultados valoraciones al personal Conserje, tarea 3

		EVALUACIÓN ERGONÓMICA DE POSTURAS DURANTE LA LABOR																							
		Ricardo Suarez Arenas																							
NOMBRE		Ricardo Suarez Arenas																							
CARGO		Conserje															FECHA: 23/06/2021								
TAREA		Riego de jardines y zonas verdes con manguera y/o baldes																							
JORNADA LABORAL		8 horas / día Tiempo de la tarea por jornada: 1-2 horas																							
		PIERNAS																							
		1			2			3			4			5			6			7					
		CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA			CARGA					
		1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
ESPALDA	BRAZOS																								
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1
	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	3	2	2	3	1	1	1	1	1	1	1	2
2	1	2	2	3	2	2	3	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	3	3	3	
	2	2	2	3	2	2	3	2	3	3	3	4	4	3	4	3	3	3	4	2	3	4	4	4	
	3	3	3	4	2	2	3	3	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	
3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	3	3	4	4	4	1	1	1	1	1	1	1	1	
	2	2	2	3	1	1	1	1	1	2	4	4	4	4	4	4	3	3	3	1	1	1	1	1	
	3	2	2	3	1	1	1	2	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	1	1	1	1	1	
4	1	2	3	3	2	2	3	2	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	
	2	3	3	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	
	3	4	4	4	2	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	3	4	4	4	

ESTIMACIÓN DEL RIESGO

CATEGORÍA DE RIESGO	EFEECTO	ACCIÓN O MEDIDA
1	Postura normal sin efecto dañino	No necesita
2	Posibilidad de daño sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere en futuro cercano
3	Efectos dañinos sobre sistema músculo-esquelético	Se requiere lo antes posible
4	Efectos muy dañinos sobre el sistema músculo-esquelético	Se requiere inmediatamente

Nota. Tomado de valoración ergonómica cargos operativos COLINTEG S.A.S 2021.

La evaluación ergonómica desde la perspectiva postura y esfuerzo se encuentra en el apéndice B. A continuación, se presentan los resultados de las evaluaciones realizadas a cada cargo y sus 3 tareas más críticas.

Tabla 5*Resultados valoraciones auxiliar de servicios generales*

CARGO	TAREA EVALUADA	CATEGORÍA DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
Auxiliar de Servicios Generales	Barrer y trapear las áreas comunes y pisos del edificio	2	MEDIO
	Levantar y trasladar canecas, basura, cajas, detergentes y demás elementos de aseo	3	ALTO
	Ecurrir traperos con dispositivos para tal fin	3	ALTO

Nota. Autor del proyecto

Tabla 6*Resultados valoraciones piscinero*

CARGO	TAREA EVALUADA	CATEGORÍA DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
Piscinero	Limpieza de piscina y extracción de suciedad de ésta usando malla	3	ALTO
	Aplicación de químicos a piscina y mezcla de estos	2	MEDIO
	Labores de aseo en baños y zonas húmedas de los edificios.	3	ALTO

Nota. Autor del proyecto

Tabla 7

Resultados valoraciones conserje

CARGO	TAREA EVALUADA	CATEGORÍA DE RIESGO	INTERPRETACIÓN
Conserje	Mantenimiento y reparación locativa de edificio (plomería, obra)	4	MUY ALTO
	Poda con tijera y guadaña, desmalezado, jardinería	3	ALTO
	Riego de jardines y zonas verdes con manguera y/o baldes	3	ALTO

Nota. Autor del proyecto

Como se puede apreciar, de las 9 tareas evaluadas a los 3 cargos, 6 de estas (67%) indican que el riesgo ergonómico por postura y esfuerzo es **ALTO**, 2 señalan (22%) que el riesgo es **MEDIO** y una (1) 11% representa un riesgo **MUY ALTO**. De acuerdo con lo anterior, la intervención de las condiciones ergonómicas de los trabajadores de COLINTEG se constituye en una necesidad de corto plazo para la organización.

6.2 Evaluación de peligros mecánicos

Se entiende por peligro mecánico a las herramientas, máquinas y equipos, que, por sus condiciones de funcionamiento, diseño o forma, tamaño, ubicación y disposición, tienen la capacidad potencial de entrar en contacto con las personas o materiales, provocando lesiones en los primeros o daños en los segundos.

Figura 50

Peligros mecánicos (herramientas, máquinas y equipos)

Herramientas	Máquinas	Equipos
<ul style="list-style-type: none"> • Manuales • Eléctricas • Neumáticas 	<ul style="list-style-type: none"> • Otras fuentes alimentación (combustible) • Requieren mayor destreza 	<ul style="list-style-type: none"> • Requieren experticia • Complejidad para el traslado y operación

Nota. Autor del proyecto

Se realizó un inventario de las principales herramientas, máquinas y equipos utilizados por el personal el cual se relaciona a continuación:

Tabla 8

Inventario herramienta, máquina y equipo

HERRAMIENTA, MÁQUINA O EQUIPO UTILIZADO		
Hidrolavadora	Rastrillo	Taladro
Guadañadora	Machete	Destornilladores
Cortazetas	Pala	Alicate y pinzas
Barredora manual	Barra metálica	Escurreidor de traperos
Brilladora de pisos	Pértiga	Llave de expansión
Fumigadora	Manguera en carrete	Bisturí
Tijera de jardinería	Brilladora de pisos	Corta fríos

Nota. Tomado de inventario de herramientas, máquinas y equipos COLINTEG S.A.S

Se visitaron las 3 unidades residenciales en las que más maneja personal operativo COLINTEG S.A.S con el fin de realizar un diagnóstico de riesgo mecánico. Para esto se aplica la lista de evaluación de riesgo mecánico diseñada por el Consejo Colombiano de Seguridad en 2019 y adaptada de acuerdo con las condiciones de trabajo de COLINTEG S.A.S

Dentro de los principales hallazgos de la aplicación de este instrumento de evaluación se encuentra:

- ✓ No se cuenta con un programa de mantenimiento preventivo de máquina, herramienta y equipo.
- ✓ Los mantenimientos que se realizan son de tipo correctivo cuando se presentan fallas.
- ✓ No se realizan inspecciones pre y post al uso de herramientas, máquinas y equipos críticos que permitan reportar anomalías en estos y de esta manera prevenir incidentes y accidentes.
- ✓ El nivel de escolaridad del personal no es el ideal para la operación de máquinas y equipos. Sumado a esto no se tiene un plan de capacitación sobre peligros mecánicos.
- ✓ No se tienen hojas de vida de equipos ni manuales del fabricante que permitan diseñar un plan de mantenimiento preventivo.
- ✓ Muchas de las herramientas y máquinas ya cumplieron su vida útil y sería procedente su reemplazo.
- ✓ Los incidentes que se han presentado en COLINTEG S.A.S han sido asociados con peligros mecánicos.
- ✓ El grado de cumplimiento obtenido frente a medidas frente a peligros mecánicos fue de **42%**.

A continuación, se presenta el instrumento de evaluación aplicado para la valoración del peligro mecánico:

Figura 51

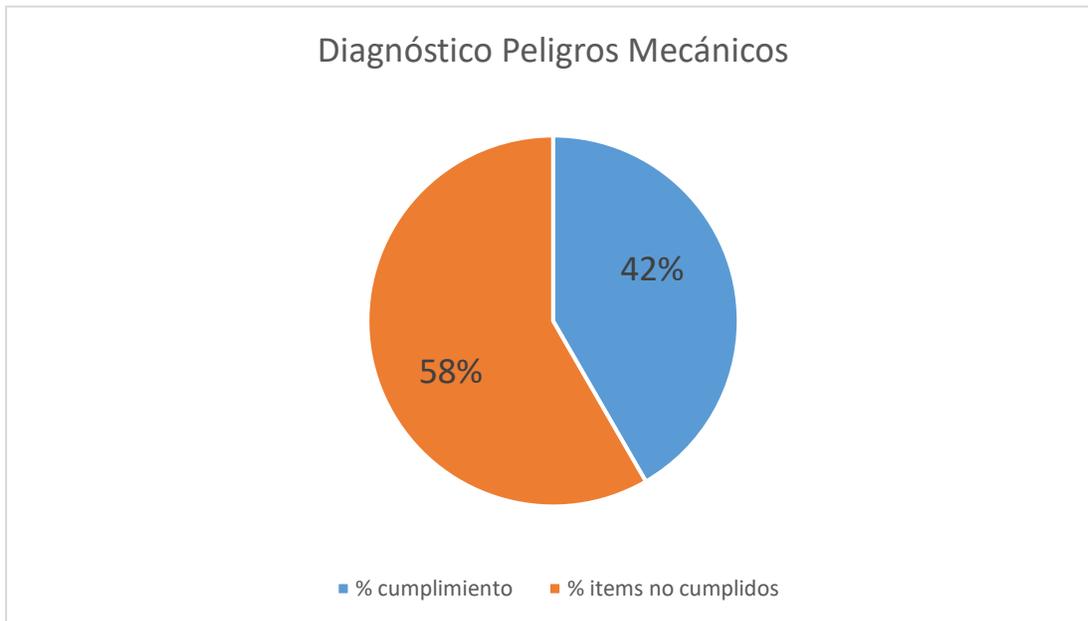
Instrumento evaluación peligros mecánicos

		Evaluación de Cumplimiento Peligros Mecánicos		
No.	Característica	SI	NO	N/A
1	Las máquinas poseen dispositivos que permitan pararlas instantáneamente y de forma tal que resulte imposible todo accionamiento accidental.	X		
2	Las guardas suministran protección efectiva y previenen todo acceso a la zona de peligro.		X	
3	Los órganos móviles de las máquinas, motores, transmisiones, las piezas salientes y cualquier otro elemento o dispositivo mecánico que presente peligro para los trabajadores esta provisto de guardas y/o dispositivos de seguridad.		X	
4	Las guardas no interfieren con el funcionamiento de la máquina, ni ocasionan un riesgo para el personal.		X	
5	El personal cuenta con la educación, formación y experiencia para la operación segura de máquinas y herramientas		X	
6	mecánico.	X		
7	Se cuenta con las hojas de vida de cada uno de los equipos y máquinas utilizadas con su respectivo manual de usuario.		X	
8	Se tiene establecido un programa de mantenimiento preventivo para máquinas y equipos		X	
9	Las maquinas estan libres de defectos de construcción y de instalaciones o implementos que puedan ofrecer riesgos	X		
10	Se realizan inspecciones a las heramientas, máquinas y equipos antes de iniciar su operación		X	
11	Se informa inmediatamente de los defectos o deficiencias que se encuentran en una máquina, resguardo, aparato o dispositivo.		X	
12	Los cables electricos de herramientas, máquinas y equipos están debidamente protegidos	X		
13	Partes y piezas afiladas que se encuentren en la maquina o cerca de ella poseen la protección necesaria.	X		
14	La máquina posee un dispositivo de seguridad que evite que accidentalmente se ponga en marcha cuando los operadores estén realizando ajustes o reparaciones.		X	
15	Las máquinas que presentan riesgo de proyección de partículas poseen barreras o mallas de una altura y ancho adecuado para proteger a las personas.		X	
16	Las maquinas son revisadas una vez terminada la jornada de trabajo para corregir posibles aislamientos defectuosos o conexiones rotas.		X	
17	El lugar donde se ubican maquinas eléctricas esta libre de gases o vapores inflamables.	X		
18	Las mangueras de las maquinas accionadas por aire o gas comprimido, son de buena calidad y poseen conexiones seguras.			X
19	La máquina está ubicada en un lugar nivelado y firme evitando los lugares que puedan generar riesgos de caídas de altura.	X		
20	No se han presentado incidentes o accidentes durante el último año derivado de la operación de herramientas, máquinas o equipos.		X	
21	Se dispone de botiquin de primeros auxilios en el área de trabajo	X		
22	El personal ha recibido capacitación en primeros auxilios		X	
23	Tras un corte de energía (eléctrica, neumática, hidráulica), la posterior reanudación de la maquina no da lugar a la puesta en marcha de las partes peligrosas de la máquina.	X		
24	Se mantiene la estructura de fábrica de la herramienta, máquina y equipo sin que se le hayan hecho adecuaciones.		X	
25	La máquina esta fija de manera que no se producen movimientos indeseables originados por vibraciones.	X		

Nota. Tomado de Guía de evaluación de peligros mecánicos. CCS (2019)

Figura 52*Resultados evaluación diagnóstico peligros mecánicos*

Items que aplican (total)	24
% cumplimiento	42%
% items no cumplidos	58%

*Nota.* Autor del proyecto

Al obtener un nivel de cumplimiento inferior al **50%** se considera que el riesgo por peligros mecánicos es **ALTO** y por ende debe ser objeto de intervención en el corto plazo.

6.3 Evaluación de Peligros Químicos

Para la evaluación del riesgo representado por los peligros químicos y la forma como se usan, almacenan y disponen finalmente, se aplica el Instrumento de Diagnóstico de Riesgo Químico diseñado por ARL SURA (2021). Este Instrumento está compuesto por 4 secciones así:

- ✓ Controles en la fuente
- ✓ Controles en el medio y administrativos
- ✓ Controles en el trabajador
- ✓ Respuesta a emergencias

La escala de valoración aplicada es: SI: Si cumple (1), NO: No cumple (0), P: Cumple parcialmente (0,5)

Cada una de las secciones es evaluada de acuerdo al número de ítems que la conforman y el resultado obtenido indica el grado de cumplimiento por sección y global, evidenciado así:

Figura 53

Escala de valoración de cumplimiento en riesgo químico

VALORACIÓN	Insuficiente: Cumplimiento del 0 al 29%, es necesario establecer e implementar controles de manera inmediata.
	Regular: Cumplimiento del 30 al 70%. Aunque se tienen controles y se han implementado estrategias para la prevención de accidentes y enfermedades laborales por riesgo químico, se deben reforzar las medidas de prevención en el marco de la normatividad vigente.
	Bueno: Cumplimiento sobre el 70%. Las medidas de control pueden mejorarse y/o son óptimas de acuerdo a la naturaleza de los productos manipulados y procedimientos a desarrollar.

Nota. Tomado de ARL SURA 2021

A continuación, se presenta el diagnóstico realizado para el uso de productos químicos por parte del personal de COLINTEG SAS.

Figura 54*Instrumento de diagnóstico de cumplimiento frente a peligros químicos*

		DIAGNÓSTICO DE GESTIÓN DEL RIESGO QUÍMICO	
1. DATOS DE LA EMPRESA			
Empresa:	COLINTEG S.A.S	Fecha:	Julio de 2021
Lugar:	Tres (3) Unidades Residenciales en las que presta servicios COLINTEG S.A.S	Responsable de la inspección:	Oscar Ovidio Díaz Ramirez
2. INTRODUCCIÓN			
<p>La manipulación, almacenamiento y disposición de productos químicos es un factor fundamental en varios sectores de la industria en Colombia y en el mundo. Desde los procesos específicos de cada actividad económica, hasta los indirectos como el aseo y limpieza, requieren del uso de sustancias químicas. COLINTEG S.A.S. no es la excepción, ya que dentro de sus procesos maneja un volumen importante de productos químicos en su proceso misional.</p> <p>Así, COLINTEG S.A.S., en su interés por la promoción de procedimientos y prácticas seguras, destina recursos para verificar y evaluar su condición en cuanto a riesgo químico. En el presente informe se plasman los resultados de la inspección realizada en el áreas de almacenamiento y manipulación de sustancias químicas de la organización. Se toman como referencia para la ejecución de la inspección, lo establecido en la legislación Colombiana en materia de higiene y seguridad industrial y manipulación de productos químicos en el trabajo.</p>			
3. OBJETIVO			
Identificar aspectos, condiciones y/o falencias en los procedimientos de almacenamiento y manipulación de productos químicos en las instalaciones y centros de trabajo de COLINTEG S.A.S., que puedan ser causales de accidentes de trabajo o enfermedades laborales; y evaluar el cumplimiento de requisitos legales frente a la gestión del riesgo químico.			
4. CONVENCIONES			
SI: Si cumple (1), NO: No cumple(0), P: Cumple parcialmente (0,5)			
Marque con una X según corresponda la valoración del ítem.			

Nota. Adaptado de Diagnóstico de cumplimiento frente a riesgo químico. ARL SURA 2021.

Figura 55*Lista de chequeo aplicada 1*

5. LISTA DE CHEQUEO APLICADA					
CONTROLES EN LA FUENTE		SI	NO	P	OBSERVACIONES
1	Se cuenta con un inventario de los productos químicos que se manipulan, almacenan y utilizan en la organización.			X	Se cuenta con inventario de sustancias químicas actualizado a corte de julio de 2020. Algunas sustancias han cambiado.
2	Los productos químicos en la empresa han sido clasificados de acuerdo a su peligrosidad para el ser humano, ambiente y propiedad, de acuerdo con el Sistema Globalmente Armonizado		X		No se cumple con dicho sistema de rotulado y etiquetado.
3	En la clasificación de productos químicos se incluyen datos de efectos cancerígenos, teratógenos y mutágenos.		X		No se cuenta con verificación de la carcinogenicidad de las sustancias según la IARC
4	Las sustancias incompatibles se almacenan por separado.		X		Las sustancias no son almacenadas de acuerdo a sus propiedades físico químicas.
5	Los almacenes de productos químicos peligrosos están contruidos de material incombustible.		x		La estantería de almacenamiento de materiales tienen bases de madera, lo cual es incompatible con las sustancias inflamables allí almacenadas
6	Los sistemas de almacenamiento cuentan con sistemas de contención.		X		Las áreas dispuestas para el almacenamiento de sustancias químicas no cuentan con un dique de contención
7	Los residuos peligrosos han sido identificados y se disponen apropiadamente.			x	Los residuos generados por el uso de sustancias químicas son recolectados y almacenados temporalmente en un lugar específico, su disposición final en algunos casos se tiene contratada con un proveedor autorizado
8	Los recipientes contenedores de productos químicos son los adecuados de acuerdo al riesgo y se encuentran en buen estado.	x			Las sustancias químicas se encuentran en su mayoría en los recipientes originales, y cuando son trasvasadas se hacen en recipientes en buen estado y que no son relacionados con bebidas o alimentos
9	Todos los recipientes contenedores de productos químicos, incluidos los trasvasados cuentan con etiqueta que facilite información sobre la identificación, clasificación, peligros y precauciones.			x	La organización dispone de un instructivo y actividades controladas para realizar el travesado de sustancias químicas, sin embargo en el lugar de almacenamiento se encuentran sustancias trasvasadas no identificadas con etiqueta
10	La organización cuenta con tecnologías que minimicen el riesgo de contacto con productos químicos.		X		No se evidencia la aplicación de ninguna tecnología específica para mitigar el riesgo.
TOTAL			2,5		25%
					INSUFICIENTE

Nota. Adaptado de Diagnóstico de cumplimiento frente a riesgo químico. ARL SURA 2021.

Figura 56*Lista de chequeo aplicada 2*

5. LISTA DE CHEQUEO APLICADA					
CONTROLES EN EL MEDIO Y ADMINISTRATIVOS		SI	NO	P	OBSERVACIONES
1	Las áreas de almacenamiento de productos químicos se encuentran identificadas.	x			El área de almacenamiento de sustancias químicas cuenta con señalización para su identificación
2	Las áreas de almacenamiento de productos químicos están aisladas, tienen buena ventilación y temperatura.			X	Las áreas están debidamente aisladas, sin embargo la ventilación y temperatura no es la ideal.
3	Las sustancias químicas están almacenadas bajo techo.	x			Se almacenan las sustancias bajo techo
4	Los pisos, techos y paredes se encuentran en buen estado.	x			Área en buen estado
5	El mobiliario está en buen estado.			x	Mobiliario por posibilidad de mejora, principalmente en cuanto a materiales incompatibles con las sustancias almacenadas
6	El sistema de almacenamiento es seguro y adecuado en las áreas.		x		Se almacenan sustancias inflamables sobre tablas de madera
7	Las condiciones de orden y aseo en las áreas de almacenamiento son óptimas.			x	Condiciones de orden mejorables, es posible retirar elementos no propios del almacenamiento de sustancias químicas, tales como herramientas, elementos de protección personal y bolsas plásticas
8	Se cuenta con señalización de advertencia en las áreas de almacenamiento y manipulación de productos químicos.	x			Área señalizada
9	El acceso a las áreas de almacenamiento y manipulación de productos químicos es controlada.		x		El área de almacenamiento de sustancias químicas es accesible para cualquier persona o trabajador, no cuenta con mecanismos de control de acceso
10	Se cuenta con las hojas de datos de seguridad completas de todos los productos químicos manipulados en el centro de trabajo.			x	Se cuenta con algunas de las hojas de seguridad de las sustancias químicas usadas.
11	Las hojas de datos de seguridad están disponibles para el personal interesado.			x	Se dispone de una carpeta de hojas de seguridad de las sustancias químicas para consulta
12	Las hojas de seguridad se encuentran en buen estado y están dispuestas de manera que estén protegidas de factores externos.			x	Las hojas de seguridad se almacenan en carpeta en un lugar protegidas de daños de forma que se garantice su conservación. Algunas son desactualizadas.
13	Se tienen establecidos y documentados los criterios para aprobación de los productos químicos, por parte de los departamentos de seguridad y salud en el trabajo, y ambiente.			x	La administración compra los productos químicos considerando prioritariamente el factor costo.
14	Se cuenta con una metodología para garantizar el cumplimiento del tiempo de retención de la sustancia en las instalaciones de la empresa.		x		No se evidencia una metodología documentada.
15	Se tiene documentado un Programa de gestión del riesgo químico o Programas de vigilancia epidemiológica para prevenir lesiones y enfermedades.		X		La organización no dispone de un Programa de Riesgo Químico para la coordinación de todas las actividades requeridas
16	Se tienen documentados instructivos, normas de higiene y seguridad para la manipulación de sustancias químicas.			x	La organización solo dispone del lineamiento del uso de elementos de protección personal.
17	Se ha establecido un Programa de capacitación en aspectos asociados a riesgo químico.			x	Se tiene incluida una capacitación de riesgo químico dentro del plan de capacitaciones de la organización.
TOTAL			8,5		50% REGULAR

Nota. Adaptado de Diagnóstico de cumplimiento frente a riesgo químico. ARL SURA 2021.

Figura 57*Lista de chequeo aplicada 3*

5. LISTA DE CHEQUEO APLICADA					
CONTROLES EN EL TRABAJADOR		SI	NO	P	OBSERVACIONES
1	El personal ha sido capacitado en manejo de hojas de seguridad, etiquetado, clasificación de sustancias, almacenamiento y normas de higiene y seguridad.	x			Se han realizado capacitaciones al personal involucrado en el almacenamiento y manipulación de las sustancias químicas, y se tienen planificadas nuevas capacitaciones en esta temática
2	La organización hace entrega de los EPP en cantidad y calidad suficientes de acuerdo al riesgo.	x			Los elementos de protección personal se controlan según la Matriz de EPP elaborada por la organización y se reponen según lo allí establecido
3	El personal realiza actividad de trasvase en recipientes adecuados y con el etiquetado correspondiente.			x	La organización cuenta con un instructivo para el trasvase de sustancias químicas, sin embargo en el lugar de almacenamiento de encuentran sustancias trasvasadas no rotuladas
4	El personal realiza disposición correcta de productos corrosivos, oxidante e inflamables.		x		Los residuos no se almacenan teniendo en cuenta las características de peligrosidad de las sustancias que han contenido
TOTAL		2,5			63%
					REGULAR
RESPUESTA A EMERGENCIAS		SI	NO	P	OBSERVACIONES
1	Se tiene sistema contra incendios, extintores adecuados y en cantidad suficiente de acuerdo al riesgo.	x			2 extintores cercanos al área de almacenamiento
2	Los equipos de emergencias y contra incendios se encuentran señalizados y ubicados de forma que sean asequibles en caso de una emergencia.	x			Los equipos se encuentran señalizados
3	Se tienen instaladas duchas de emergencias y estaciones lava ojos en áreas críticas.			x	No se cuenta con estación lava ojos ni duchas de emergencia, se tiene cerca un baño donde se puede realizar lavado en caso de ser necesario
4	Se cuenta con procedimientos y recursos para manejo, escapes, fugas y derrames.		x		No se cuenta con procedimientos documentados.
TOTAL		2,5			63%
					REGULAR

Nota. Adaptado de Diagnóstico de cumplimiento frente a riesgo químico. ARL SURA 2021.

El consolidado de los resultados obtenidos se presenta a continuación:

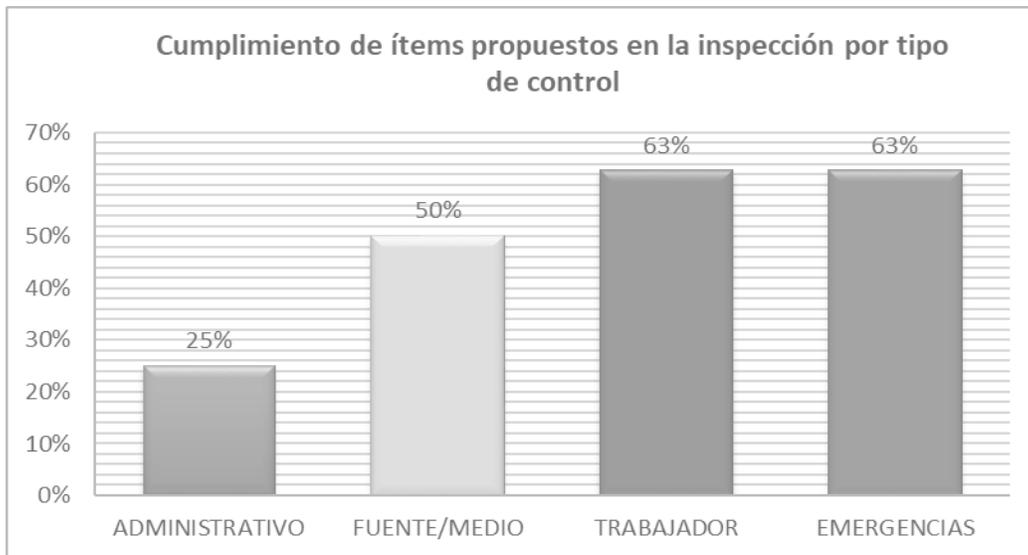
Figura 58*Resultados aplicación instrumento de diagnóstico de cumplimiento frente a peligros químicos*

	FUENTE	MEDIO/ADMINISTRATIVO	TRABAJADOR	EMERGENCIAS	TOTAL
TOTAL	2,5	8,5	2,5	2,5	16
PORCENTAJE	25%	50%	63%	63%	46%
VALORACIÓN	INSUFICIENTE	REGULAR	REGULAR	REGULAR	REGULAR

Nota. Tomado de Diagnóstico de cumplimiento frente a riesgo químico. ARL SURA 2021.

Figura 59

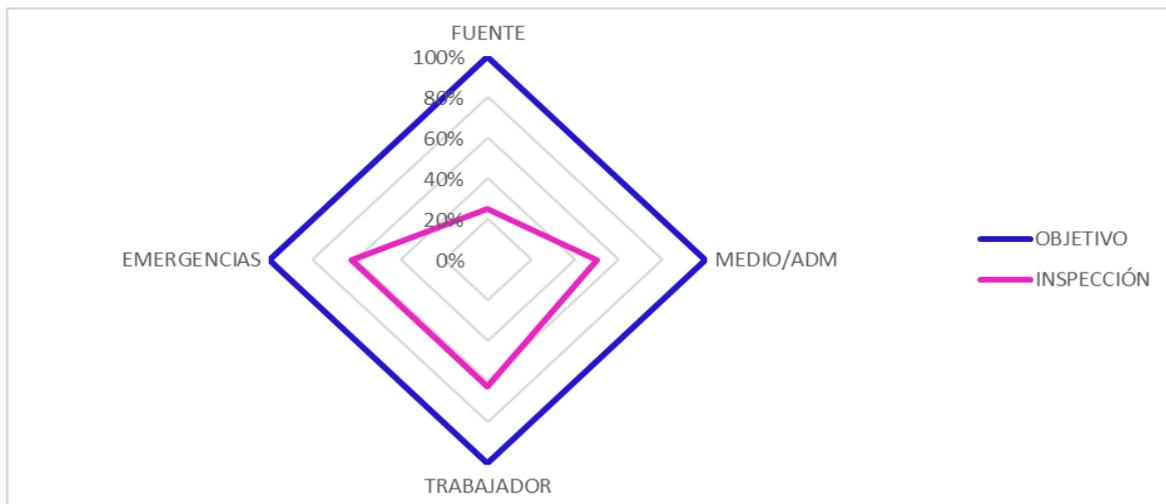
Cumplimiento de ítems por tipo de control para riesgo químico



Nota. Tomado de Diagnóstico de cumplimiento frente a riesgo químico. ARL SURA 2021.

Figura 60

Diagrama de araña para cumplimiento frente a peligros químicos

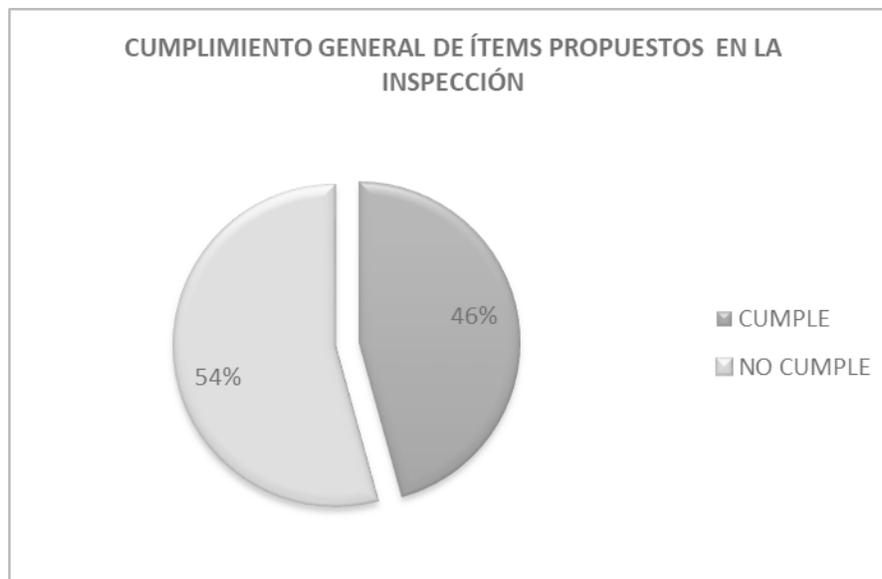


Nota. Tomado de Diagnóstico de cumplimiento frente a riesgo químico. ARL SURA 2021.

Los factores que mayor grado de cumplimiento arrojan son los de menor número de ítems evaluados (4) y su resultado se sustenta en el uso de elementos de protección por parte del trabajador y el hecho de contar con extintores y señalización en los edificios. Los resultados obtenidos en la fuente, que son el principal punto de intervención, arrojan un cumplimiento del 25% que indica que a intervención debe ser prioritaria y en corto plazo. El resultado global obtenido fue de **46%** que indica que el desempeño en gestión del riesgo químico es **REGULAR**.

Figura 61

Cumplimiento general COLINTEG S.A.S frente a peligros químicos



Nota. Tomado de Diagnóstico de cumplimiento frente a riesgo químico. ARL SURA 2021.

A partir de los resultados obtenidos en la valoración específica de los factores de riesgo ergonómicos, mecánicos y químicos, se procederá a la formulación de las propuestas técnicas para la intervención y mitigación del riesgo, el cual es el objetivo # 3 del presente trabajo de aplicación.

7. Propuestas técnicas de intervención

De conformidad con lo establecido en las disposiciones legales vigentes, y específicamente con lo establecido en el artículo 2.2.6.6.24 del Decreto 1072 de 2015, a jerarquía de controles a implementar para los peligros identificados y el riesgo que representan son:

Figura 62

Jerarquía de controles



Nota. Adaptado de Decreto 1072 de 2015.

En el marco del estudio realizado para COLINTEG S.A.S, cuyos peligros críticos identificados para los cargos de servicios generales, piscinero y conserje fueron: a) Condiciones ergonómicas; b) Peligros químicos; c) Peligros mecánicos, se plantea el análisis que se presenta a continuación para cada uno de los controles que hace parte de la jerarquía planteada.

Tabla 9*Descripción medidas de intervención*

CONTROL	ANÁLISIS
ELIMINACIÓN	Para los cargos de servicios generales, piscinero y conserje, NO es factible la eliminación del uso de productos químicos, esfuerzos físicos ni uso de herramientas.
SUSTITUCIÓN	Las labores de aseo y mantenimiento no permiten que sean reemplazados por mecanismos automatizados. En el caso de peligros químicos, es factible cambiar productos por otros menos nocivos, sin embargo, dicha intervención NO depende de COLINTEG S.A.S sino de la administración de las propiedades horizontales.
INGENIERÍA	Considerando que las labores realizadas 1) Se enmarcan en los servicios generales y de apoyo a unidades residenciales, 2) Se realizan en instalaciones de terceros y 3) Aspectos como factores ergonómicos por posturas y movimientos, así como usar productos químicos para labores de aseo y utilizar herramientas, NO permiten establecer fácilmente controles en el medio, esta alternativa no es viable.
ADMINISTRATIVOS	Entendiéndose como medidas que involucran aspectos como procedimientos de trabajo seguro, valoración médica, capacitación, inspección, entre otros, <u>resulta ser la más viable de las alternativas de intervención a través de programas de gestión del riesgo y vigilancia de la salud de los trabajadores a través de actividades interrelacionadas.</u>
ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	Definidos como las medidas basadas en el uso de dispositivos, accesorios y prendas con el fin de proteger los trabajadores contra posibles daños a su salud o su integridad física. Serán incorporados en este trabajo como complemento a los programas de gestión a implementar.

Nota. Decreto 1072 de 2015

De acuerdo al análisis previo, la propuesta técnica de intervención para los peligros químicos, mecánicos y condiciones ergonómicas para los trabajadores operativos de COLINTEG S.A.S es el diseño, documentación, implementación, evaluación y mejora de programas de gestión de riesgo.

La estructura de un programa de gestión de riesgos propuesta para el presente trabajo de aplicación se describe a continuación

Figura 63

Esquema de programas de gestión



Nota. Elaboración propia

Los programas de gestión de riesgo para los peligros ergonómicas, químicos y mecánicos, diseñados y estructurados para COLINTEG S.A.S se presentan a continuación:

Figura 64

Programa de Gestión de Riesgo químico 1

		PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS			Fecha: Agosto 2021
					Versión: 01
					Aprobó: Gerencia
1. PROGRAMA:	GESTIÓN DEL RIESGO QUÍMICO	2. VIGENCIA PROGRAMA	2021-2022		
3. OBJETIVO:	Definir los lineamientos para el manejo seguro de productos químicos con el fin de identificar los peligros, evaluar y controlar los riesgos asociados con las actividades en las que se utilizan y de esta manera minimizar la probabilidad de ocurrencia de accidentes de trabajo, enfermedades laborales e impactos ambientales dentro y fuera de las instalaciones.				
4. POBLACIÓN OBJETO:	Trabajadores operativos de COLINTEG S.A.S que manipulan productos químicos peligrosos.				
5. INDICADORES					
NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	META	MEDICIÓN	RESPONSABLE	
Accidentes por Riesgo Químico	# Accidentes riesgo químico	0	Anual	Coordinador SST	
Cumplimiento de actividades	(No Actividades Ejecutadas / No Actividades Programadas) *100	100%	Trimestral	Coordinador SST	
Cobertura de capacitación	(No trabajadores capacitados / Total trabajadores programados) *100	90%	Semestral	Coordinador SST	
Impacto del programa de riesgo químico	(No inspecciones satisfactorias / Total Inspecciones satisfactorias) *100	80%	Semestral	Coordinador SST	
6. ACTIVIDADES PROGRAMA					
DESCRIPCION	RESPONSABLE	ENTREGABLE			
Realizar un inventario de sustancias por cada una de las propiedades horizontales donde opera COLINTEG S.A.S	Coordinador SST	Inventario de productos químicos			
Asegurar que se tengan la totalidad de las hojas de seguridad de los productos químicos utilizados.	Coordinador SST	Carpeta por conjunto residencial o edificio, que contenga la Ficha de Datos de Seguridad MSDS de todos los productos utilizados.			
Realizar el etiquetado y rotulado de los productos químicos usados en cada conjunto residencial o edificio utilizando el Sistema Globalmente Armonizado SGA.	Coordinador SST	Productos químicos por conjunto residencial o edificio, etiquetados y rotulados mediante SGA.			
Almacenamiento seguro de productos químicos de acuerdo a propiedades físico químicas	Coordinador SST	Elaboración de Matriz de compatibilidad por conjunto residencial o edificio.			
Solicitud de aseguramiento de condiciones locativas para almacenamiento de productos químicos. (Estantes, envases, recipientes)	Gerencia de COLINTEG	Adecuaciones locativas			
Elaboración de procedimientos para - Etiquetado y rotulado de productos - Manejo seguro de productos químicos - Trasvasado de productos químicos - Disposición final de productos químicos	Coordinador SST	Manual de procedimientos del programa de riesgo químico.			

Nota. Elaboración propia

Figura 65*Programa de Gestión de Riesgo químico 2*

6. ACTIVIDADES PROGRAMA		
DESCRIPCION	RESPONSABLE	ENTREGABLE
Plan de capacitación en riesgo químico al personal expuesto que incluya: - Identificación de peligros de productos químicos - Etiquetado y Rotulado - Interpretación de Fichas de Datos de Seguridad - Manejo seguro de productos químicos - Almacenamiento seguro de productos químicos - Elementos de protección personal para productos químicos. - Manejo de emergencias por productos químicos - Disposición final de productos químicos	ARL	Plan de capacitación del programa de riesgo químico.
Evaluación y ajuste de los elementos de protección personal para productos químicos, utilizados por el personal de COLINTEG S.A.S	Coordinador SST	Entrega de elementos de protección personal acordes con el riesgo químico al que se encuentra expuesto el personal.
Elaboración de matriz de Elementos de protección personal por sustancias químicas manipuladas.	Coordinador SST	Matriz de EPP por sustancias para cada conjunto residencial o edificio.
Asegurar disposición final adecuada de sustancias químicas	Administración de cada propiedad horizontal	Copia de registros y actas de disposición final
Realización de inspecciones y auditorías al programa de riesgo químico.	Coordinador SST / ARL	Registros de inspección. Informe de auditoría.
Cálculo de indicadores de gestión del programa de riesgo químicos de COLINTEG S.A.S	Coordinador SST	Reporte ejecutivo de indicadores de gestión del programa.

Nota. Elaboración propia

Este es un programa conformado por 12 actividades que abarcan aspectos de:

- ✓ Higiene Industrial
- ✓ Seguridad Industrial
- ✓ Protección personal
- ✓ Formación de personal (8 temáticas)
- ✓ Administración de la seguridad y salud en el trabajo

✓ Gestión Ambiental.

Figura 66*Programa de prevención de desórdenes músculo esqueléticos 1.*

	PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS			Fecha: Agosto 2021
				Versión: 01
				Aprobó: Gerencia
1. PROGRAMA:	PREVENCIÓN DE DESORDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS POR TRAUMA ACUMULATIVO EN MIEMBROS SUPERIORES.	2. VIGENCIA PROGRAMA	2021-2022	
3. OBJETIVO:	Identificar y controlar de manera integral los factores de riesgo asociados a posturas, movimientos y manipulación de cargas en las actividades operativas realizadas por COLINTEG S.A.S, con el fin de disminuir la probabilidad de lesiones osteomusculares en la población laboralmente expuesta.			
4. POBLACIÓN OBJETO:	Personal de aseadores, piscineros, conserjes de COLINTEG S.A.S que laboran en propiedades horizontales. Adicionalmente se incluirían los trabajadores que sean remitidos en el examen médico ocupacional, los que sufran eventos de origen común o laboral relacionados con el sistema osteomuscular, y aquellos que tengan concepto médico de restricciones, readaptación de funciones o reubicación laboral temporal o definitiva generada por Medicina Laboral de la EPS o ARL.			
5. INDICADORES				
NOMBRE	FÓRMULA	META	MEDICION	RESPONSABLE
Enfermedades laborales por factores ergonómicos	# de enfermedades laborales calificadas por factores errgonómicos	0	Anual	Coordinador SST
Incidencia	(# de casos nuevos en proceso de calificación / Total de población expuesta)	0	Anual	Coordinador SST
Disminución del ausentismo por DTA	Ausentismo DTA año actual - Ausentismo DTA año anterior / Ausentismo DTA año anterior * 100	10%	Semestral	Coordinador SST
Cumplimiento de actividades	(No Actividades Ejecutadas / No Actividades Programadas) *100	100%	Trimestral	Coordinador SST
Cobertura de capacitación	(No trabajadores capacitados / Total trabajadores programados) *100	90%	Semestral	Coordinador SST
Cobertura de valoración osteomuscular	(No trabajadores valorados / Total trabajadores programados) *100	100%	Semestral	Coordinador SST

6. ACTIVIDADES PROGRAMA		
DESCRIPCION	RESPONSABLE	ENTREGABLE
Evaluación de condiciones de salud a partir de los Exámenes Periódicos con énfasis osteomuscular a todos los trabajadores objeto del programa.	Gerencia COLINTEG SAS	Diagnóstico de las condiciones de salud de los trabajadores desde la perspectiva osteomuscular.
Aplicación de cuestionario nórdico para identificar grupos de intervención según presencia de sintomatología.	Coordinador SST / ARL	Aplicación de cuestionario nórdico e informe.
Evaluación osteomuscular para clasificar en (sanos, asintomáticos y sintomáticos) a trabajadores identificados en cuestionario nórdico y hacer seguimiento a sintomáticos y asintomáticos.	Coordinador SST / ARL	Informe de evaluación osteomuscular.

Nota. Elaboración propia

Figura 67

Programa de prevención de desórdenes músculo esqueléticos 2

6. ACTIVIDADES PROGRAMA		
DESCRIPCION	RESPONSABLE	ENTREGABLE
Entrega de recomendaciones y remisiones a EPS a trabajadores sintomáticos y asintomáticos.	Coordinador SST	Registro de recomendaciones y remisión.
Seguimiento a remisiones a EPS.	Coordinador SST	Matriz de seguimiento a remisiones a EPS por desórdenes por trauma acumulativo.
Evaluación ergonómica de cargos para identificar tareas críticas	Coordinador SST	Evaluación ergonómica de cargos operativos de COLINTEG S.A.S
Plan de capacitación del programa de prevención de desórdenes músculo esqueléticos por trauma acumulativo al personal operativo de COLINTEG S.A.S que incluya: - Identificación de patologías: Lumbalgias, Túnel del carpo, Manguito rotador, Tenosinovitis de quervain, Síndrome de manguito rotador, Epicondilitis externa e interna. - Higiene postural y manejo seguro de cargas - Fortalecimiento del sistema osteomuscular a partir de acondicionamiento físico. - Pausas activas en el trabajo	ARL	Plan de capacitación del programa de prevención de desórdenes por trauma acumulativo.
Realización de inspecciones y auditorías al programa de prevención de desórdenes por trauma acumulativo.	Coordinador SST / ARL	Registros de inspección. Informe de auditoría.
Cálculo de indicadores de gestión del programa de prevención de desórdenes por trauma acumulativo de COLINTEG S.A.S	Coordinador SST	Reporte ejecutivo de indicadores de gestión del programa.

Nota. Elaboración propia

Este es un programa conformado por 9 actividades que abarcan aspectos de:

- ✓ Medicina preventiva y del trabajo
- ✓ Medicina Laboral
- ✓ Ergonomía
- ✓ Formación de personal (4 temáticas)
- ✓ Administración de la seguridad y salud en el trabajo

Figura 68*Programa de manejo seguro de equipos, máquinas y herramientas 1.*

	PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGOS			Fecha: Agosto 2021
				Versión: 01
				Aprobó: Gerencia
1. PROGRAMA:	MANEJO SEGURO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	2. VIGENCIA PROGRAMA	2021-2022	
3. OBJETIVO:	Prevenir incidentes y accidentes de trabajo en actividades que requieran el manejo de máquinas, equipos y herramientas, a través de la implementación de medidas control y normas de seguridad para los trabajadores expuestos.			
4. POBLACIÓN OBJETO:	Personal operativo de COLINTEG S.A.S que utiliza máquinas, equipos y herramientas manuales y eléctricas en actividades requeridas en las propiedades horizontales.			
5. INDICADORES				
NOMBRE DEL INDICADOR	FÓRMULA DEL INDICADOR	META	MEDICIÓN	RESPONSABLE
Accidentes por peligros mecánicos	$(\# \text{ Accidentes por manejo equipos y htas} / \text{ Total Accidentes}) * 100$	0	Mensual	Coordinador SST
Disminución de incidentes por peligros mecánicos.	$((\text{Incidentes por peligros mecánicos año actual} - \text{Incidentes por peligros mecánicos año anterior}) / \text{Incidentes por peligros mecánicos año anterior}) * 100$	20%	Trimestral	Coordinador SST
Cumplimiento de actividades	$(\text{No Actividades Ejecutadas} / \text{No Actividades Programadas}) * 100$	100%	Trimestral	Coordinador SST
Cobertura de capacitación	$(\text{No trabajadores capacitados} / \text{Total trabajadores programados}) * 100$	90%	Semestral	Coordinador SST
6. ACTIVIDADES PROGRAMA				
DESCRIPCION	RESPONSABLE	OBSERVACIONES		
Diagnóstico de riesgo mecánico en conjuntos residenciales y edificios en que opera COLINTEG S.A.S	Administración de la propiedad horizontal / COLINTEG S.A.S	Informes de diagnóstico por propiedad horizontal.		
Elaboración de formatos de inspección de herramientas, máquinas y equipos críticos.	Coordinador SST	Formatos de Inspección		
Diseño de programa de inspecciones de seguridad a herramientas, máquinas y equipos críticos.	ARL	Programa de inspecciones de seguridad de herramientas, máquinas y equipos críticos de COLINTEG S.A.S.		
Inspección preoperacional a los equipos críticos.	Personal Operativo	Registro de Inspección		
Inspección preoperacional a máquinas	Personal Operativo	Registro de Inspección		
Inspección seguridad a herramientas manuales	Personal Operativo	Registro de Inspección		

Nota. Elaboración propia

Figura 69*Programa de manejo seguro de equipos, máquinas y herramientas 2*

6. ACTIVIDADES PROGRAMA		
DESCRIPCION	RESPONSABLE	OBSERVACIONES
Plan de capacitación del programa de manejo seguro de herramientas, máquinas y equipos críticos al personal operativo de COLINTEG S.A.S que incluya: - Sistema operativo de máquinas y equipos mecánicos. - Sistema operativo de máquinas y equipos eléctricos. - Sistema operativo de máquinas y equipos de combustión. - Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y su manejo seguro. - Prevención de lesiones en manos. - Elementos de protección personal para peligros mecánicos.	ARL	Plan de capacitación del programa de manejo seguro de herramientas, máquinas y equipos críticos de COLINTEG S.A.S.
Evaluación y ajuste de los elementos de protección personal para peligros mecánicos, utilizados por el personal de COLINTEG S.A.S	Coordinador SST	Entrega de elementos de protección personal acordes con los peligros mecánicos a los que se encuentra expuesto el personal.
Elaboración de matriz de Elementos de protección personal por peligros mecánicos.	Coordinador SST	Matriz de EPP por peligros mecánicos para cada conjunto residencial o edificio.
Elaboración de procedimientos para - Operación segura de máquina(s) crítica(s) - Operación segura de equipo(s) crítico(s) - Inspección de herramientas, máquinas y equipos críticos. - Reporte de fallas y solicitud de mantenimiento de máquinas y equipos.	Coordinador SST	Manual de procedimientos del programa de riesgo químico.
Formulación de programa de mantenimiento de máquinas y equipos críticos de unidades residenciales.	Asesor externo	Programa de mantenimiento de máquinas y equipos críticos por propiedad horizontal.
Realización de inspecciones y auditorías al programa de manejo seguro de herramientas, máquinas y equipos críticos de COLINTEG S.A.S.	Coordinador SST / ARL	Registros de inspección. Informe de auditoría.
Cálculo de indicadores de gestión del programa de manejo seguro de herramientas, máquinas y equipos críticos de COLINTEG S.A.S.	Coordinador SST	Reporte ejecutivo de indicadores de gestión del programa.

Nota. Elaboración propia

Este es un programa conformado por 13 actividades que abarcan aspectos de:

- ✓ Seguridad Industrial
- ✓ Protección personal
- ✓ Formación de personal (4 temáticas)
- ✓ Administración de la seguridad y salud en el trabajo

8. Análisis económico de las propuestas y relación costo beneficio

8.1 Costos de las Propuestas Técnicas

Teniendo en cuenta que las propuestas técnicas de intervención están basadas en programas de gestión y que estos a su vez, están constituidos por actividades, la metodología usada para la estimación del costo de las propuestas se basó en la asignación de horas a cada actividad, asociado al costo de hora. Para ello, se solicitó cotización de servicios a la firma SU GESTIÓN CONSULTORES S.A.S dada su trayectoria y experiencia en la región por más de 10 años.

Para las actividades de los programas de gestión que serán ejecutadas por el coordinador SST de COLINTEG S.A.S, se asumió un salario de \$3.000.000 mensuales, considerando que debe ser profesional especialista con licencia en seguridad y salud en el trabajo. De acuerdo con esto y asumiendo la jornada de 48 horas /semana, el valor de hora mensual sería de \$15.625.

Es importante tener en cuenta que para efectos de la determinación de costos de los programas de gestión NO se consideraron los siguientes aspectos:

Compra de elementos de protección personal

Se requiere un diagnóstico de la totalidad de unidades residenciales para definir el tipo de EPP, marca, referencia y cantidad.

Adecuaciones locativas

Por tratarse de instalaciones de terceros, no es factible para COLINTEG S.A.S realizar modificaciones en las áreas y espacios de trabajo.

Actividades realizadas por el personal operativo

La ejecución de acciones como realizar inspecciones a equipos, máquinas y herramientas se asume como parte de las obligaciones de trabajador y por ende no se asumen como costo adicional.

El análisis de costos de cada uno de los programas formulados para COLINTEG S.A.S, se presentan en las figuras 70 a 72. Asimismo, en la figura 73 se presenta el consolidado del costo de implementación de los 3 programas de gestión.

Figura 70*Análisis de costos del programa de gestión de riesgo químico.*

ANÁLISIS DE COSTOS PROGRAMA DE GESTIÓN DE RIESGO QUÍMICO				
ACTIVIDAD	HORAS/ AÑO	VALOR/HORA	TOTAL	OBSERVACIONES
Inventario de productos químicos por unidad residencial.	16	\$ 15.625,00	\$ 250.000,00	Calculado a partir del salario del Coordinador SST.
Gestión Fichas de Datos de Seguridad de todos los productos utilizados.	24	\$ 15.625,00	\$ 375.000,00	Calculado a partir del salario del Coordinador SST.
Etiquetado y rotulado de los productos químicos usados en cada conjunto residencial o edificio utilizando el Sistema Globalmente Armonizado SGA.	72	\$ 60.000,00	\$ 4.320.000,00	Actividad realizada por la ARL o asesor externo.
Elaboración de Matriz de compatibilidad por conjunto residencial o edificio.	32	\$ 60.000,00	\$ 1.920.000,00	Actividad realizada por la ARL o asesor externo.
Elaboración de procedimientos para - Etiquetado y rotulado de productos - Manejo seguro de productos químicos - Trasvasado de productos químicos - Disposición final de productos químicos	16	\$ 60.000,00	\$ 960.000,00	Actividad realizada por la ARL o asesor externo.
Plan de capacitación en riesgo químico al personal expuesto que incluya: - Identificación de peligros de productos químicos - Etiquetado y Rotulado - Interpretación de Fichas de Datos de Seguridad - Manejo seguro de productos químicos - Almacenamiento seguro de productos químicos - Elementos de protección personal para productos químicos. - Manejo de emergencias por productos químicos - Disposición final de productos químicos	32	\$ 60.000,00	\$ 1.920.000,00	Cada una de las 8 actividades tiene duración de una (1) hora y debe hacerse 3 veces para lograr cubrir a todo el personal objeto.
Evaluación y ajuste de los elementos de protección personal para productos químicos, utilizados por el personal de COLINTEG S.A.S	8	\$ 60.000,00	\$ 480.000,00	No incluye la compra de elementos de protección personal.
Elaboración de matriz de Elementos de protección personal por sustancias químicas manipuladas.	16	\$ 15.625,00	\$ 250.000,00	Calculado a partir del salario del Coordinador SST.
Realización de inspecciones de riesgo químico en edificios	150	\$ 15.625,00	\$ 2.343.750,00	Se planifican 3 inspecciones por edificio (25) con duración de 2 horas cada una.
Realización de auditoría al programa de riesgo químico.	12	\$ 60.000,00	\$ 720.000,00	Actividad realizada por la ARL o asesor externo.
Cálculo de indicadores de gestión del programa de riesgo químicos de COLINTEG S.A.S	8	\$ 15.625,00	\$ 125.000,00	Calculado a partir del salario del Coordinador SST.
			\$ 13.663.750,00	

Nota. Elaboración propia.

El costo estimado de implementación del programa para una vigencia de un (1) año es de **\$13.663.750** para una vigencia de 1 año.

Figura 71

Análisis de costos del programa de prevención de desórdenes musculo esqueléticos

ANÁLISIS DE COSTOS PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE DESORDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS POR TRAUMA ACUMULATIVO EN MIEMBROS SUPERIORES.				
ACTIVIDAD	HORAS/ AÑO	VALOR/HORA	TOTAL	OBSERVACIONES
Evaluación de condiciones de salud a partir de los Exámenes Periódicos con énfasis osteomuscular a todos los trabajadores objeto del programa.	23	\$ 35.000,00	\$ 805.000,00	El valor 23 corresponde al número de trabajadores a valorar.
Aplicación de cuestionario nórdico para identificar grupos de intervención según presencia de sintomatología.	16	\$ 60.000,00	\$ 960.000,00	Actividad realizada con apoyo de ARL o asesor externo.
Evaluación osteomuscular para clasificar en (sanos, asintomáticos y sintomáticos) a trabajadores identificados en cuestionario nórdico y hacer seguimiento a sintomáticos y asintomáticos.	56	\$ 60.000,00	\$ 3.360.000,00	Actividad realizada con apoyo de ARL o asesor externo.
Entrega de recomendaciones y remisiones a EPS a trabajadores sintomáticos y asintomáticos.	4	\$ 15.625,00	\$ 62.500,00	Se calcula con el valor de hora del coordinador SST.
Seguimiento a remisiones a EPS.	23	\$ 15.625,00	\$ 359.375,00	Se calcula con el valor de hora del coordinador SST.
Evaluación ergonómica de cargos para identificar tareas críticas	79	\$ 60.000,00	\$ 4.740.000,00	Actividad realizada con apoyo de ARL o asesor externo.
Plan de capacitación del programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos por trauma acumulativo en miembros superiores al personal operativo de COLINTEG S.A.S que incluya: - Identificación de patologías: Lumbalgias, Túnel del carpo, Manguito rotador, Tenosinovitis de quervain, Síndrome de manguito rotador, Epicondilitis externa e interna. - Higiene postural y manejo seguro de cargas - Fortalecimiento del sistema osteomuscular a partir de acondicionamiento físico. - Pausas activas en el trabajo	24	\$ 45.000,00	\$ 1.080.000,00	Actividad realizada con apoyo de ARL o asesor externo.
Realización de auditoría al programa de prevención de desórdenes músculo-esqueléticos por trauma acumulativo en miembros superiores de COLINTEG S.A.S	12	\$ 60.000,00	\$ 720.000,00	Actividad realizada por la ARL o asesor externo.
Cálculo de indicadores de gestión del programa de riesgo químicos de COLINTEG S.A.S	8	\$ 15.625,00	\$ 125.000,00	Calculado a partir del salario del Coordinador SST.
			\$ 12.211.875,00	

Nota. Elaboración propia.

El costo estimado de implementación del programa para una vigencia de un (1) año es de **\$12.211.875** para una vigencia de 1 año.

Figura 72

Análisis de costos del programa de manejo seguro de máquinas, equipos y herramientas

ANÁLISIS DE COSTOS				
PROGRAMA DE MANEJO SEGURO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS				
ACTIVIDAD	HORAS/AÑO	VALOR/HORA	TOTAL	OBSERVACIONES
Diagnóstico de riesgo mecánico en conjuntos residenciales y edificios en que opera COLINTEG S.A.S	50	\$ 45.000,00	\$ 2.250.000,00	Actividad realizada con apoyo de ARL o asesor externo.
Elaboración de formatos de inspección de herramientas, máquinas y equipos críticos.	25	\$ 45.000,00	\$ 1.125.000,00	Actividad realizada con apoyo de ARL o asesor externo.
Diseño de programa de inspecciones de seguridad a herramientas, máquinas y equipos críticos.	16	\$ 45.000,00	\$ 720.000,00	Actividad realizada con apoyo de ARL o asesor externo.
Inspección preoperacional a los equipos críticos.	N/A	N/A	\$ -	Actividad sin costo dado que es realizada por el personal operativo como parte de sus responsabilidades en SST.
Inspección preoperacional a máquinas	N/A	N/A	\$ -	
Inspección seguridad a herramientas manuales	N/A	N/A	\$ -	
Plan de capacitación del programa de manejo seguro de herramientas, máquinas y equipos críticos al personal operativo de COLINTEG S.A.S que incluya: - Sistema operativo de máquinas y equipos mecánicos. - Sistema operativo de máquinas y equipos eléctricos. - Sistema operativo de máquinas y equipos de combustión. - Herramientas manuales, eléctricas, neumáticas y su manejo seguro. - Prevención de lesiones en manos. - Elementos de protección personal para peligros mecánicos.	36	\$ 60.000,00	\$ 2.160.000,00	Cálculo obtenido de 6 capacitaciones realizadas 3 veces, cada una con intensidad de 2 horas. Actividad realizada por asesor externo.
Evaluación y ajuste de los elementos de protección personal para peligros mecánicos, utilizados por el personal de COLINTEG S.A.S	8	\$ 45.000,00	\$ 360.000,00	No incluye la compra de elementos de protección personal.
Elaboración de matriz de Elementos de protección personal por peligros mecánicos.	16	\$ 15.625,00	\$ 250.000,00	Calculado a partir del salario del Coordinador SST.
Elaboración de procedimientos para - Operación segura de máquina(s) crítica(s) - Operación segura de equipo(s) crítico(s) - Inspección de herramientas, máquinas y equipos críticos. - Reporte de fallas y solicitud de mantenimiento de máquinas y equipos.	16	\$ 60.000,00	\$ 960.000,00	Actividad realizada por la ARL o asesor externo.
Formulación de programa de mantenimiento de máquinas y equipos críticos de unidades residenciales.	48	\$ 60.000,00	\$ 2.880.000,00	Actividad realizada por la ARL o asesor externo.
Realización de inspecciones de peligros mecánicos en unidades residenciales.	100	\$ 15.625,00	\$ 1.562.500,00	Se planifican 3 inspecciones por edificio (25) con duración de 2 horas cada una.
Realización de auditoría al programa de manejo seguro de herramientas, máquinas y equipos críticos de COLINTEG S.A.S.	12	\$ 60.000,00	\$ 720.000,00	Actividad realizada por la ARL o asesor externo.
Cálculo de indicadores de gestión del programa de manejo seguro de herramientas, máquinas y equipos críticos de COLINTEG S.A.S.	8	\$ 15.625,00	\$ 125.000,00	Calculado a partir del salario del Coordinador SST.
TOTAL			\$ 13.112.500,00	

Nota. Elaboración propia.

El costo estimado de implementación del programa para una vigencia de un (1) año es de **\$13.112.500** para una vigencia de 1 año.

De acuerdo a lo anterior, el costo de la implementación de las 3 propuestas presentadas sería el siguiente:

Figura 73

Costo total de implementación de programas de gestión

PROGRAMA	COSTO
GESTIÓN DE RIESGO QUÍMICO	\$ 13.663.750
PREVENCIÓN DE DESORDENES MUSCULO ESQUELÉTICOS POR TRAUMA ACUMULATIVO	\$ 12.211.875
MANEJO SEGURO DE MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	\$ 13.112.500
TOTAL	\$ 38.988.125

Nota. Elaboración propia.

8.2 Análisis beneficio / Costo

Para la realización del análisis beneficio / costo se plantearán 3 escenarios de eventos de materialización de riesgos y el análisis del impacto legal dada la formación de base, pos gradual y experticia del autor del trabajo de aplicación.

- ✓ **Escenario 1:** Incapacidad de 6 meses por enfermedad laboral derivada de afectación de un trabajador en columna lumbar y proceso judicial por responsabilidad civil.
- ✓ **Escenario 2:** Incapacidad de 1 mes por accidente de Trabajo por uso de máquinas, equipos y herramientas y proceso judicial por responsabilidad civil.

- ✓ **Escenario 3:** Incapacidad de 1 mes por accidente por reacción alérgica respiratoria por uso de agentes químicos nocivos o irritantes y proceso judicial por responsabilidad civil.

Para la simulación se tendrá en cuenta que el ingreso promedio del personal operativo de COLINTEG S.A.S es un (1) SMMLV \$908.526 más auxilio de transporte \$106.454. No obstante, para el análisis del impacto legal por responsabilidad civil, se tomarán para los escenarios 1 y 2, los incidentes ocurridos en COLINTEG S.A.S en 2020 y para el escenario 3 un incidente ocurrido en 2021. En cada uno de ellos se trabajará con el valor de salario mínimo que corresponde. La proyección de los costos legales por responsabilidad civil derivada de los eventos planteados se realizó utilizando la herramienta diseñada por la empresa Equidad Ediciones Sistematizadas.

A continuación, en las figuras 74 y 75 se presenta el desglose de los costos administrativos y legales en los que incurriría COLINTEG S.A.S por enfermedad laboral por factores ergonómicos.

En las figuras 76 y 77 se presenta el desglose de los costos administrativos y legales en los que incurriría COLINTEG S.A.S por accidente de trabajo por peligros mecánicos.

En las figuras 78 y 79 se presenta el desglose de los costos administrativos y legales en los que incurriría COLINTEG S.A.S por accidente de trabajo por exposición a productos químicos peligrosos.

Figura 74*Escenario de incapacidad por enfermedad laboral por peligro ergonómico*

Se plantea el escenario de incapacidad por 6 meses como consecuencia de afectación a nivel de columna lumbar en trabajador operativo de COLINTEG S.A.S	
Salario	\$ 1.014.950
1 SMMLV 2021	\$ 908.526
Auxilio de Transporte 2021	\$ 106.424
Carga prestacional de la empresa / mes	\$ 221.564
Prima (8,33%)	\$ 84.545
Cesantías (8,33%)	\$ 84.545
Vacaciones (4,17%)	\$ 42.323
Intereses cesantías (1%)	\$ 10.150
Aportes a seguridad social por la empresa	\$ 208.065
Salud (8,5%)	\$ 86.271
Pensión (12%)	\$ 121.794
Tiempo administrativo invertido a causa del evento por parte del coordinador SST (Salario \$3.000.000)	\$ 1.800.000
Tiempo de la Investigación de la enfermedad laboral	\$ 5.567.052
Coordinador SST (Salario \$3.000.000)	\$ 1.500.000
Coordinador Operativo (Salario \$3.000.000)	\$ 1.500.000
Supervisor (Salario \$1.500.000)	\$ 750.000
Asesor Externo (2 SMMLV)	\$ 1.817.052
Costo del reemplazo / mes	\$ 1.895.731
Salario	\$ 1.014.950
Costo de inducción y entrenamiento al reemplazo /mes	\$ 169.158
Prestaciones sociales del reemplazo / mes	\$ 221.564
Seguridad social del reemplazo	\$ 213.363
Salud (8,5%)	\$ 86.271
Pensión (12%)	\$ 121.794
ARL (0,522%)	\$ 5.298
Dotación / mes	\$ 33.333
Elementos de Protección Personal / mes	\$ 30.000
Costo total de ausentismo por incapacidad al mes	\$ 9.692.411
Duración incapacidad (meses)	\$ 6
Costo total	\$ 58.154.467

Nota. Elaboración propia.

El escenario simulado es la enfermedad laboral más recurrente en Colombia de acuerdo con FASECOLDA en 2020. No contempla acciones legales por el afectado contra la empresa.

Figura 75

Cálculo de indemnización por daños y perjuicios por enfermedad de naturaleza ergonómica

* Cálculo de la Indemnización Lucro Cesante Consolidado Escenario 1: EL					
	AÑO	*MES	DÍA		
Fecha actual o de tasación de los perjuicios:	2021	09	24	IPC - Final	109,62
Fecha de Nacimiento:	1995	08	16	Sexo: m	Edad: 25,24
Fecha en que ocurrieron hechos:	2020	11	11	IPC - Inicial	105,08
Ingreso Mensual (si es mínimo mirar tabla de al lado):	\$ 877.803,00				
Ingreso Mensual Indexado: (IPC Final / IPC Inicial) x Ingreso mensual	\$ 908.526,00				
Más 25% Prestaciones sociales	\$ 227.131,50				
Total Ingreso Mensual Actualizado	\$ 1.135.657,50				
(%) Perdida de la capacidad laboral (Decimales separados con coma)	31,00%				
Factor de Incapacidad = Ingreso Act. X Perdida de capacidad Laboral (Ra):	\$ 352.053,83				
Periodo Vencido en meses (n):	10,47				
Indemnización Debida Actual (S):	\$ 3.770.894,62				

FÓRMULA FINANCIERA INDEMNIZACIÓN DEBIDA: $S = \frac{Ra \times (1 + i)^n - 1}{i}$

i = interes judicial (art. 2232 C.C. 6% EA = 0,4867% NM)

* Lucro Cesante Futuro					
	AÑO	*MES	DÍA		
Fecha final expectativa de vida:	2075	12	4	corre desde la fecha de la sentencia hasta el fin de la vida probable de la víctima, esta expectativa se toma de la tabla de mortalidad vigente (R1555/10 Superfinanciera)	
Fecha actual o de tasación de los perjuicios:	2021	09	24		
Factor de Incapacidad = Ingreso Act. X Perdida de capacidad Laboral (Ra):	\$ 352.053,83				
Periodo Futuro en meses (n):	650,73				
Indemnización Futura (S):	\$ 69.264.283,37				

FÓRMULA FINANCIERA INDEMNIZACIÓN FUTURA: $S = \frac{Ra \times (1 + i)^n - 1}{i(1 + i)^n}$

i = interes judicial (art. 2232 C.C. 6% EA = 0,4867% NM)

* Sumatoria Lucro Cesante Consolidado y Futuro	
Indemnización Debida Actual:	\$ 3.770.894,62
Indemnización Futura:	\$ 69.264.283,37
TOTAL	\$ 73.035.177,98

Nota. Tomado de Liquidador para cálculo de indemnización. Equidad Ediciones Sistematizadas.

En este escenario se asume una pérdida de la capacidad laboral de 31%. El lucro cesante futuro se genera con base en la edad del trabajador al momento del evento y proyección de vida.

Figura 76

Escenario de incapacidad por accidente de trabajo por peligro mecánico.

Se plantea el escenario de incapacidad por 2 meses como consecuencia de accidente de trabajo por proyección de partículas durante uso de taladro por parte del Conserje.	
Salario	\$ 1.014.950
1 SMMLV 2021	\$ 908.526
Auxilio de Transporte 2021	\$ 106.424
Carga prestacional de la empresa / mes	\$ 221.564
Prima (8,33%)	\$ 84.545
Cesantías (8,33%)	\$ 84.545
Vacaciones (4,17%)	\$ 42.323
Intereses cesantías (1%)	\$ 10.150
Aportes a seguridad social por la empresa	\$ 208.065
Salud (8,5%)	\$ 86.271
Pensión (12%)	\$ 121.794
Tiempo administrativo invertido a causa del evento por parte del coordinador SST (Salario \$3.000.000)	\$ 900.000
Tiempo de la Investigación de la enfermedad laboral	\$ 2.567.052
Coordinador SST (Salario \$3.000.000)	\$ 300.000
Coordinador Operativo (Salario \$3.000.000)	\$ 300.000
Supervisor (Salario \$1.500.000)	\$ 150.000
Asesor Externo (2 SMMLV)	\$ 1.817.052
Costo del reemplazo / mes	\$ 2.145.731
Salario	\$ 1.014.950
Costo de inducción y entrenamiento al reemplazo /mes	\$ 419.158
Prestaciones sociales del reemplazo / mes	\$ 221.564
Seguridad social del reemplazo	\$ 213.363
Salud (8,5%)	\$ 86.271
Pensión (12%)	\$ 121.794
ARL (0,522%)	\$ 5.298
Dotación / mes	\$ 33.333
Elementos de Protección Personal / mes	\$ 30.000
Costo total de ausentismo por incapacidad al mes	\$ 6.042.411
Duración incapacidad (meses)	\$ 2
Costo total	\$ 12.084.822

Nota. Elaboración propia

El escenario simulado está asociado con peligros mecánicos los cuales son la fuente de los incidentes presentados en la empresa. La incapacidad es por 60 días.

Figura 77

Cálculo de indemnización por daños y perjuicios por accidente de naturaleza mecánica.

Cálculo de la Indemnización Lucro Cesante Consolidado Escenario 2: AL					
	AÑO	MES	DÍA		
Fecha actual o de tasación de los perjuicios:	2021	09	24	IPC - Final	109,62
Fecha de Nacimiento:	1989	07	15	Sexo: f	Edad: 30,85
Fecha en que ocurrieron hechos:	2020	05	20	IPC - Inicial	105,36
Ingreso Mensual (si es mínimo mirar tabla de al lado):	\$ 877.803,00				
Ingreso Mensual Indexado: (IPC Final / IPC Inicial) x Ingreso mensual	\$ 908.526,00				
Más 25% Prestaciones sociales	\$ 227.131,50				
Total Ingreso Mensual Actualizado	\$ 1.135.657,50				
(%) Pérdida de la capacidad laboral (Decimales separados con coma)	12,00%				
Factor de Incapacidad = Ingreso Act. X Pérdida de capacidad Laboral (Ra):	\$ 136.278,90				
Periodo Vencido en meses (n):	16,17				
Indemnización Debida Actual (S):	\$ 2.286.389,70				

FÓRMULA FINANCIERA INDEMNIZACIÓN DEBIDA: $S = Ra \times (1 + i)^n - 1$

i = interés judicial (art. 2232 C.C. 6% EA = 0,4867% NM)

Lucro Cesante Futuro					
	AÑO	*MES	DÍA		
Fecha final expectativa de vida:	2075	9	30	corre desde la fecha de la sentencia hasta el fin de la vida probable de la víctima, esta expectativa se toma de la tabla de mortalidad vigente (R1555/10 Superfinanciera)	
Fecha actual o de tasación de los perjuicios:	2021	09	24		
Factor de Incapacidad = Ingreso Act. X Pérdida de capacidad Laboral (Ra):	\$ 136.278,90				
Periodo Futuro en meses (n):	648,63				
Indemnización Futura (S):	\$ 26.799.799,65				

FÓRMULA FINANCIERA INDEMNIZACIÓN FUTURA: $S = Ra \times (1 + i)^n - 1$

i = interés judicial (art. 2232 C.C. 6% EA = 0,4867% NM)

Sumatoria Lucro Cesante Consolidado y Futuro	
Indemnización Debida Actual:	\$ 2.286.389,70
Indemnización Futura:	\$ 26.799.799,65
TOTAL	\$ 29.086.189,36

Nota. Tomado de Liquidador para cálculo de indemnización. Equidad Ediciones Sistematizadas.

En este escenario se asume una pérdida de la capacidad laboral de 12%. El lucro cesante futuro se genera con base en la edad del trabajador al momento del evento y proyección de vida.

Figura 78*Escenario de incapacidad por accidente de trabajo por peligro químico*

Se plantea el escenario de incapacidad por 1 mes como consecuencia de afectación respiratoria en piscinero por inhalación de químicos para tratamiento de piscina.	
Salario	\$ 1.014.950
1 SMMLV 2021	\$ 908.526
Auxilio de Transporte 2021	\$ 106.424
Carga prestacional de la empresa / mes	\$ 221.564
Prima (8,33%)	\$ 84.545
Cesantías (8,33%)	\$ 84.545
Vacaciones (4,17%)	\$ 42.323
Intereses cesantías (1%)	\$ 10.150
Aportes a seguridad social por la empresa	\$ 208.065
Salud (8,5%)	\$ 86.271
Pensión (12%)	\$ 121.794
Tiempo administrativo invertido a causa del evento por parte del coordinador SST (Salario \$3.000.000)	\$ 900.000
Tiempo de la Investigación de la enfermedad laboral	\$ 2.567.052
Coordinador SST (Salario \$3.000.000)	\$ 300.000
Coordinador Operativo (Salario \$3.000.000)	\$ 300.000
Supervisor (Salario \$1.500.000)	\$ 150.000
Asesor Externo (2 SMMLV)	\$ 1.817.052
Costo del reemplazo / mes	\$ 2.145.731
Salario	\$ 1.014.950
Costo de inducción y entrenamiento al reemplazo /mes	\$ 419.158
Prestaciones sociales del reemplazo / mes	\$ 221.564
Seguridad social del reemplazo	\$ 213.363
Salud (8,5%)	\$ 86.271
Pensión (12%)	\$ 121.794
ARL (0,522%)	\$ 5.298
Dotación / mes	\$ 33.333
Elementos de Protección Personal / mes	\$ 30.000
Costo total de ausentismo por incapacidad al mes	\$ 6.042.411
Duración incapacidad (meses)	\$ 1
Costo total	\$ 6.042.411

Nota. Elaboración propia.

El escenario simulado está asociado con uso inadecuado de agentes químicos peligrosos tales como los usados para tratamiento del agua. La incapacidad es por 30 días.

Figura 79

Cálculo de indemnización por daños y perjuicios por accidente de naturaleza química.

Cálculo de la Indemnización Lucro Cesante Consolidado Escenario 3: AL						
	AÑO	*MES	DÍA			
Fecha actual o de tasación de los perjuicios:	2021	09	24	IPC - Final	109,62	
Fecha de Nacimiento:	1979	02	13	Sexo: m	Edad:	41,93
Fecha en que ocurrieron hechos:	2021	01	16	IPC - Inicial	105,91	
Ingreso Mensual (si es mínimo mirar tabla de al lado):	\$ 908.526,00					
Ingreso Mensual Indexado: (IPC Final / IPC Inicial) x Ingreso mensual	\$ 940.351,43					
Más 25% Prestaciones sociales	\$ 235.087,86					
Total Ingreso Mensual Actualizado	\$ 1.175.439,29					
(%) Perdida de la capacidad laboral (Decimales separados con coma)	23,00%					
Factor de Incapacidad = Ingreso Act. X Perdida de capacidad Laboral (Ra):	\$ 270.351,04					
Periodo Vencido en meses (n):	8,30					
Indemnización Debida Actual (S):	\$ 2.284.185,78					

FÓRMULA FINANCIERA INDEMNIZACIÓN DEBIDA: $S = Ra \times (1 + i)^n - 1$

i = interes judicial (art. 2232 C.C. 6% EA = 0,4867% NM)

Lucro Cesante Futuro						
	AÑO	*MES	DÍA			
Fecha final expectativa de vida:	2060	11	30	corre desde la fecha de la sentencia hasta el fin de la vida probable de la víctima, esta expectativa se toma de la tabla de mortalidad vigente (R1555/10 Superfinanciera)		
Fecha actual o de tasación de los perjuicios:	2021	09	24			
Factor de Incapacidad = Ingreso Act. X Perdida de capacidad Laboral (Ra):	\$ 270.351,04					
Periodo Futuro en meses (n):	470,50					
Indemnización Futura (S):	\$ 49.890.886,74					

FÓRMULA FINANCIERA INDEMNIZACIÓN FUTURA: $S = Ra \times (1 + i)^n - 1$

i = interes judicial (art. 2232 C.C. 6% EA = 0,4867% NM)

Sumatoria Lucro Cesante Consolidado y Futuro	
Indemnización Debida Actual:	\$ 2.284.185,78
Indemnización Futura:	\$ 49.890.886,74
TOTAL	\$ 52.175.072,51

Nota. Tomado de Liquidador para cálculo de indemnización. Equidad Ediciones Sistematizadas.

En este escenario se asume una pérdida de la capacidad laboral de 23%. El lucro cesante futuro se genera con base en la edad del trabajador al momento del evento y proyección de vida.

De conformidad con los resultados obtenidos de la evaluación de costos realizada y analizando cada evento de manera individual (asumiendo la ocurrencia de 1 solo de ellos), se presenta en la figura 80 el consolidado de costos por evento.

Figura 80

Costo total de escenarios planteados

ESCENARIOS DE RIESGO	COSTO ADMINISTRATIVO	COSTO LEGAL	TOTAL POR EVENTO
Enfermedad en columna	\$ 58.154.467	\$ 73.035.178	\$ 131.189.645
Accidente ocular	\$ 12.084.822	\$ 29.086.189	\$ 41.171.011
Accidente con químicos	\$ 6.042.411	\$ 52.175.073	\$ 58.217.484

Nota. Elaboración propia

Si realizamos el análisis Beneficio / Costo (B/C), teniendo en cuenta los valores descritos en la figura 73 del presente documento (*Costo total de implementación de programas de gestión*), encontramos que tenemos:

Escenario 1: Enfermedad laboral por afectación de columna

Beneficio: \$131.189.645 representado como el monto en que NO incurriría COLINTEG S.A.S por dicha enfermedad, tras haber evaluado el costo administrativo y legal.

Costo: \$12.211.875 representado como el monto de la inversión por parte de COLINTEG S.A.S para la implementación del programa de prevención de desórdenes músculo esqueléticos por trauma acumulativo.

Al hacer la relación obtenemos:

$$\frac{B}{C} = \frac{\$131.189.645}{\$12.211.875} = 10.7$$

Escenario 2: Accidente de trabajo con lesión ocular

Beneficio: \$41.171.011 representado como el monto en que NO incurriría COLINTEG S.A.S por dicha enfermedad, tras haber evaluado el costo administrativo y legal.

Costo: \$13.112.500 representado como el monto de la inversión por parte de COLINTEG S.A.S para la implementación del programa de manejo seguro de máquinas, equipos y herramientas.

Al hacer la relación obtenemos:

$$\frac{B}{C} = \frac{\$41.171.011}{\$13.112.500} = 3.14$$

Escenario 3: Accidente de trabajo por productos químicos

Beneficio: \$58.217.484 representado como el monto en que NO incurriría COLINTEG S.A.S por dicha enfermedad, tras haber evaluado el costo administrativo y legal.

Costo: \$13.663.750 representado como el monto de la inversión por parte de COLINTEG S.A.S para la implementación del programa de gestión del riesgo químico.

Al hacer la relación obtenemos:

$$\frac{B}{C} = \frac{\$58.217.484}{\$13.663.750} = 4.26$$

Al ser $(B/C) > 1$ en cada uno de los escenarios planteados, significa que los beneficios a obtener superan los costos requeridos y por ende se viabiliza la inversión en la implementación de los 3 programas propuestos para los peligros críticos identificados en el personal operativo de COLINTEG S.A.S ya sea que se implementen de manera simultánea o progresivamente de manera individual de acuerdo a la importancia del riesgo en la organización y la disponibilidad de recursos financieros.

9. Socialización con gerencia de COLINTEG S.A.S

Una vez cumplidos los 4 primeros objetivos del trabajo de aplicación, se procedió a la socialización de resultados con la Dra. Karol Pérez, Gerente de COLINTEG S.A.S. Dicha socialización se llevó a cabo de forma virtual a través de la plataforma zoom el día 13 de septiembre de 2021.

En dicha actividad se percibió total receptividad por parte de la alta dirección en lo correspondiente al trabajo realizado y a las propuestas formuladas. Se consideró muy valioso el diagnóstico realizado y la participación de los trabajadores a través de los auto reportes. En primera instancia se considera prioritario el programa de prevención de desórdenes músculo esqueléticos en miembros superiores dadas las características de la labor realizada y el número de personas expuestas. Asimismo, la necesidad de intervención de las condiciones de máquinas, equipos y

herramientas ya que han sido los focos de incidentes. En términos generales, se recibe a satisfacción el trabajo realizado para COLINTEG S.A.S.

Figura 75

Socialización de resultados con COLINTEG S.A.S 1

IDENTIFICACION DE PELIGOS Y VALORACIÓN DE RIESGOS

ACTIVIDADES	TAREAS	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN	EVALUACIÓN DEL RIESGO						
				NIVEL DE EXPOSICIÓN (A)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (B)	NIVEL DE EXPOSICIÓN (C)	NIVEL DE SEVERIDAD DEL RIESGO (D)	NIVEL DE CONCIENCIA	NIVEL DE DEFENSABILIDAD (E)	NIVEL DE CONTROL DEL RIESGO (F)
Servicios Generales en unidades residenciales	Barrear, trapear, limpiar paredes, recoger basuras y trasladarlas a depósitos, brillar pisos.	RUIDO	Fuendo emitido por la brilladora durante el labor de brillado de pisos.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		VEIBRACION MANO BRAZO	Vibración emitida por la brilladora durante el labor de brillado de pisos.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		RADIACION NO IONIZANTE	Exposición solar durante labores de aseo al aire libre.	6	2	12	ALTO	10	120	III
		SUSTANCIAS EN ESTADO LIQUIDO	Mampulión de hipoclorito, venol, desinfectante, jabón líquido y demás productos de aseo.	6	3	18	ALTO	10	180	II
		POLVO	Partículas sólidas o suspendidas en el aire durante el labor de barrido y limpieza de superficies.	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II
		VAPORES	Mampulión de hipoclorito, venol, limpiador.	6	3	18	ALTO	25	450	II
		HONGOS Y BACTERIAS	Hongos y bacterias en superficies y lugares de trabajo.	6	4	24	MUY ALTO	10	240	II
		VIUS	Contagio de Sars-Cov2 por interacción con residentes del edificio, visitantes y compañeros de trabajo.	6	4	24	MUY ALTO	100	2400	I
		CARGA ESTATICA	Postura prolongada de pie durante el labor de aseo general.	6	4	24	MUY ALTO	25	600	I
		CARGA DINAMICA	Movimientos repetitivos durante labores de barrer, trapear y limpiar.	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I
			Manejo de cargas por traslado de ceniceros, recipientes de aseo, cajas, etc.	6	4	24	MUY ALTO	60	1440	I
		MANEJO DE HERRAMIENTAS	Uso de cuchillos, limas y herramienta menor.	6	2	12	ALTO	10	120	III
		CONTACTO DIRECTO	Limpieza de instalaciones eléctricas que pueden generar contacto con electricidad.	6	3	18	ALTO	10	180	II



Somos el mejor escenario de creación e innovación.
www.uis.edu.co

Nota. Autor del proyecto

Figura 76

Socialización de resultados con COLINTEG S.A.S 2

AUTO REPORTE DE CONDICIONES DE TRABAJO

CATEGORÍA	SI	NO
MECÁNICO		
Manejo de herramientas		
Operación de equipos / máquinas		
Proyección de partículas		
Peligro de atrapamiento / aplastamiento		
ELÉCTRICO		
Contacto Directo		
Contacto Indirecto		
Estática		
LOCATIVO		
Infraestructura (pisos, escaleras, techos)		
Condiciones de orden, aseo almacenamiento		
POBLICO - TRANSITO		
Colisiones con otros vehículos		
Ser atropellado como peatón		
Atracos, asaltos		
Otro, cual?		
TAREAS CRÍTICAS		
Trabajo en alturas		
Trabajo en espacios confinados		
FENÓMENO NATURAL		
Otro, cual?		

Somos **el mejor** escenario de creación e innovación.
www.uis.edu.co

Nota. Autor del proyecto

Figura 77

Socialización de resultados con COLINTEG S.A.S 3



Nota. Autor del proyecto

10. Conclusiones

Los peligros críticos identificados en el personal de servicios generales, piscinero y conserjes de COLINTEG S.A.S fueron: la carga dinámica derivada de movimientos repetitivos y esfuerzos, el uso de máquinas, equipos y herramientas para labores de apoyo en unidades residenciales y el uso, almacenamiento y disposición de productos químicos peligrosos. Esto es coincidente con el auto reporte de condiciones de trabajo realizado por el personal.

De las 9 actividades seleccionadas para realizar la valoración ergonómica (3 por cada cargo), 6 de estas (67%) indican que el riesgo ergonómico por postura y esfuerzo es **ALTO**, 2 señalan (22%) que el riesgo es **MEDIO** y una (1) 11% representa un riesgo **MUY ALTO**. Los peligros mecánicos por su parte arrojan un nivel de cumplimiento de 42% representando un nivel de riesgo **ALTO** mientras que en el diagnóstico de manejo seguro de productos químicos se obtuvo un cumplimiento de 46% lo que se interpreta como desempeño **REGULAR**, es decir riesgo **MEDIO**.

Considerando que el personal de COLINTEG S.A.S labora en instalaciones de terceros en las cuales no puede hacer adecuaciones estructurales, así como tampoco compra de insumos ya que estos son adquiridos por la administración de las propiedades horizontales, el planteamiento de medidas técnicas de intervención se enfocó en controles de tipo administrativo. Lo anterior obedeciendo a la jerarquía obligatoria de medidas de intervención definida en el artículo 2.2.4.6.23 del Decreto 1072 de 2015.

Se plantearon 3 programas de gestión para cada uno de los peligros críticos identificados, cuyo costo inicial de implementación es de \$38.988.125 por el primer año de ejecución. Estos programas se fundamentan principalmente en la vigilancia de la salud de los trabajadores, la formación del personal y la estandarización de actividades seguras a partir de procedimientos técnicos e instructivos.

Con el propósito de realizar el análisis beneficio – costo, se simularon 3 escenarios de riesgo para la empresa basados en la materialización de una enfermedad laboral por lesión de columna y 2 accidentes de trabajo por lesión ocular y afectación respiratoria aguda respectivamente. Esto considerando que fueron los peligros críticos identificados. Mediante el cálculo individual de costos administrativos y legales (indemnización) por cada uno de los eventos planteados, se obtuvo que estos eventos podrán llegar a costar a COLINTEG S.A.S \$131.189.645 por la enfermedad y \$41.171.011 o \$58.217.484 por los accidentes simulados.

La relación Beneficio / Costo para los eventos 1, 2 y 3 fue de 10.7, 3.14 y 4.26, lo que significa que representa más bondades para la empresa la inversión en la implementación de los programas que asumir el riesgo de incurrir en los costos ocultos calculados.

11. Recomendaciones

Llevar a cabo en el corto plazo, el diseño, documentación e implementación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo de conformidad con los lineamientos del decreto 1072 de 2015, al cual deberán estar ligados los programas de intervención aquí planteados.

Implementar los programas de gestión definidos en el presente trabajo de aplicación. Se sugiere adelantar estas acciones rápidamente, dados los bajos niveles de cumplimiento encontrados y por ende el riesgo laboral y jurídico que corre la organización.

Considerar la vinculación de un profesional con licencia en Seguridad y Salud en el Trabajo con dedicación exclusiva a esta temática, de manera que se asegure el cumplimiento de las políticas y acciones que se definan para el sistema de gestión y que además pueda velar por el mejoramiento de las condiciones para el personal en las propiedades horizontales.

Referencias bibliográficas

ARL SURA. (2021). *Diagnóstico de cumplimiento frente a riesgo químico.*

Díaz, A. A. (2017). *El costo-beneficio como herramienta de decisión en la inversión en actividades científicas. Cofin-Habana.*

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

Fossaert, H. L. (1974). *Sistemas de vigilancia epidemiológica.* Obtenido de <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/10777/v76n6p512.pdf>

GTC. (2012). *Guía Técnica Colombiana. GTC 45.*

Ministerio del trabajo. (2015). Obtenido de Decreto 1072.

OPS. (2011). *Medición de las condiciones de salud y enfermedad de la población. Módulo de Principios de Epidemiología para el Control de Enfermedades.*

P. Delgado, C. R. (2018). *Análisis de costos de accidentalidad y enfermedad laboral en una compañía de metalmecánica en Bogotá.* Obtenido de <https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/14597/DelgadoVillarrealPaolaMarcela.RinconRamirezCarolAndrea2018.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pino Castillo, S. &. (2019). *Comportamiento de la enfermedad laboral en Colombia 2015-2017. Fasecolda.*