

**Implementación de un semáforo inteligente para identificar actos y condiciones inseguras
de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.**

autor

MARIO AARÓN GUILLÉN

Director

MAURICIO CONTRERAS LOZANO
MSc en Ingeniería Industrial

**PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍAS MECÁNICA, MECATRÓNICA E INDUSTRIAL
FACULTAD DE INGENIERÍAS Y ARQUITECTURA**



**UNIVERSIDAD DE PAMPLONA
PAMPLONA, 23 de mayo de 2022**

*Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los
trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.*

DEDICATORIA

Este proyecto va dedicado primeramente a Dios quien fue quien permitió que tuviera ésta bonita experiencia de haber estado en una universidad y de haber avanzado satisfactoriamente en este proceso, seguidamente se lo dedico a mis padres quienes pusieron el empeño, el esfuerzo, y sacrificaron su tiempo para trabajar y regalarme esta oportunidad, a mis hermanos quienes siempre han estado pendiente de mí y me han ayudado con sus excelentes consejos también incluyo en esta dedicatoria a mi novia quien ha sido mi apoyo durante el proceso.

AGRADECIMIENTOS

- “A mis docentes quienes me regalaron la formación profesional y en especial a mi director de proyecto por su ayuda, paciencia y dedicación, por confiar en mí, por regalarme mucho de su conocimiento de su experiencia de su tiempo, por su apreciación como alumno y no dudo de mis capacidades.
- “A mi directora de prácticas por su tiempo, por compartir su conocimiento hacia mí, por su entrega en cada una de las lecciones por esmerarse primero en ser persona y profesional a ser docente.
- “A todas las personas que me apoyaron e hicieron posible que este trabajo se realizara con éxito.

Resumen

El presente proyecto pretende contribuir a la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores dentro de las áreas administrativas y operativas de la empresa EMPOPAMPLONA S.A E.S.P. Las cuales son causales de accidentes laborales dentro de la empresa, estas se relacionan con la falta de condiciones de infraestructura, falta de elementos de seguridad o dotaciones por parte de la entidad, y la falta de una efectiva organización.

Mediante la identificación de los accidentes, incidentes y enfermedades de los últimos 2 meses clasificados por tipos de riesgos a los cuales están expuestos los trabajadores de la empresa, se obtuvo información fundamental, las bases teóricas, la guía para realizar el diseño estructural de la herramienta semáforo; también se realizó el diseño y ejecución de la herramienta la cual será la encargada de identificar los actos y condiciones inseguras de los trabajadores, este diseño y ejecución dieron como resultado una aplicación capaz de identificar actos y condiciones inseguras de los trabajadores y reportar mediante una interfaz de alertas que tan grave es la acción que estaba realizando el trabajador y realizar mostrar el informe correspondiente; por último, mediante la realización de un análisis costo-beneficio se determina cuánto le cuesta a la empresa cada accidente, cada ausentismo y/o enfermedad de los trabajadores y de la misma manera, el beneficio que le generará implementar esta herramienta para obtener los actos y condiciones inseguras que podrían causar accidentes, incidentes o enfermedades, para poder controlarlas. Con este análisis se comprobó que el beneficio que generaría implementar esta herramienta para apoyo al sistema de gestión es factible y eficiente ya que produce un ahorro mayor a el costo que incurre implementar el Sistema De Gestión De

Seguridad Y Salud En El Trabajo. Con la ejecución de cada uno de estos objetivos específicos se da cumplimiento a lo que compete con la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de la empresa EMPOPAMPLONA lo que es el objetivo general.

Palabras clave

- ✓ Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST
- ✓ Seguridad y Salud en el Trabajo SST
- ✓ Actos Inseguros
- ✓ Condiciones Inseguras
- ✓ Incidente Laboral
- ✓ Enfermedad Laboral
- ✓ Matriz de Riesgos

Abstract

This project aims to contribute to the identification of unsafe acts and conditions of workers within the administrative and operational areas of the company EMPOPAMPLONA S.A E.S.P. Which are the cause of occupational accidents within the company, these are related to the lack of infrastructure conditions, lack of safety elements or endowments on the part of the entity, and the lack of an effective organization.

By identifying the accidents, incidents and diseases of the last 2 months classified by types of risks to which the workers of the company are exposed, fundamental information was obtained, the theoretical bases, the guide to carry out the structural design of the traffic light tool; the design and execution of the tool was also carried out, which will be responsible for identifying the unsafe acts and conditions of workers, this design and execution resulted in an application capable of identifying unsafe acts and conditions of workers and reporting through an alert interface that Serious is the action that the worker was taking and carrying out showing the corresponding report; finally, by carrying out a cost-benefit analysis, it is determined how much each accident, each absenteeism and / or illness of the workers costs the company and in the same way, the benefit that will be generated by implementing this tool to obtain the unsafe acts and conditions that could cause accidents, incidents or diseases, to be able to control them, with this analysis it was verified that the benefit that would generate to implement this tool to support the management system is feasible and efficient since it produces savings Greater than the cost incurred in implementing the Occupational Safety and Health Management System. With the execution of each of these specific objectives, what is competent is fulfilled with the

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

identification of unsafe acts and conditions of the workers of the EMPOPAMPLONA company, which is the general objective.

Keywords

- ✓ Occupational health and safety management system
- ✓ Security and health at work
- ✓ Unsafe acts
- ✓ Unsafe conditions
- ✓ Work incident
- ✓ Occupational disease
- ✓ Risk matrix

Tabla de Contenido

1.	Introducción	11
2.	Marco conceptual	13
2.1.	Antecedentes	13
2.2.	Bases Teóricas	16
2.3.	Bases Legales	18
3.	Planteamiento del problema	20
4.	Objetivos	23
5.	Justificación	24
6.	Metodología	27
7.	Cronograma y descripción de actividades	32
8.	Resultados	35
9.	Conclusiones	77
10.	Recomendaciones	79
11.	Referencias bibliográficas	80

Lista de tablas

Lista de figuras

Ilustración 1	21
Ilustración 2	30
Ilustración 3	35
Ilustración 4	35
Ilustración 5	36
Ilustración 6	36
Ilustración 7	36
Ilustración 8	36
Ilustración 9	37
Ilustración 10	37
Ilustración 11	46
Ilustración 12	48
Ilustración 13	50
Ilustración 14	52
Ilustración 15	54
Ilustración 16	55
Ilustración 17	56
Ilustración 18	57
Ilustración 19	62
Ilustración 20	64
Ilustración 21	65
Ilustración 22	66
Ilustración 23	66
Ilustración 24	67
Ilustración 25	67
Ilustración 26	68
Ilustración 27	70
Ilustración 28	71

Lista de tablas

Tabla 1	38
Tabla 2	45
Tabla 3	59
Tabla 4	60
Tabla 5	60
Tabla 6	60
Tabla 7	61

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

	10
Tabla 8.....	61
Tabla 9.....	61
Tabla 10.....	72
Tabla 11.....	74

Lista de ecuaciones

Ecuación 1.....	28
------------------------	-----------

1. Introducción

El Ministerio de Trabajo, en su artículo 12 de la Resolución 0312 de 2019, sitúa que los empleadores y contratistas deben cumplir con todos los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en el marco del sistema de garantía de calidad del sistema general de riesgos laborales, estos se tienen en cuenta para llevar a cabo los índices de accidentalidad de todos los trabajadores y de manera general a todas las personas que presten servicios bajo cualquier tipo de contratación de las instalaciones, sedes o centros de trabajo de empleador o contratante”.(BARRERO & GALLEGOS, 2020)

Es por esta razón que la protección de la salud de los trabajadores ha sido uno de los ejes sobre el cual se apoya la legislación actual en materia de prevención de riesgos laborales, con lo que se busca concientizar a la sociedad de la atención que se ha de prestar a una tarea o actividad en específico, y también crear la necesidad de hacer lo posible por minimizar las consecuencias del desarrollo laboral en la sociedad actual las cuales se ven reflejadas en los tipos de riesgos padecidos por los empleadores. (BARRERO & GALLEGOS, 2020)

Para el desarrollo del presente proyecto se tomó como objeto de estudio “EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P” la empresa de servicios públicos de la ciudad de Pamplona, Norte de Santander, pues en el desarrollo de las actividades tanto operativas como administrativas, se presentan riesgos laborales; para la empresa es de gran importancia identificar esos riesgos y mitigar las posibles consecuencias, por lo cual, se realizó e implementó el diseño de un semáforo que funcione para la identificación de actos y condiciones inseguras en las áreas de la empresa, y que a su vez permite conocer los niveles de accidentabilidad, el

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

porcentaje de accidentes, incidentes, priorizando los riesgos que están afectando a los trabajadores, por medio de los datos recopilados.

2. Marco conceptual

2.1. Antecedentes

En todas las organizaciones debe ser una prioridad mantener el bienestar integral de los trabajadores y de todos los colaboradores en los procesos de la empresa, es por esto que la aplicación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo es indispensable, pues hacereferencia a un proceso por etapas, que tiene como objetivo anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que pueden afectar la seguridad y salud de los empleados (Universidad Santo Tomas, 2020).

A nivel internacional en Guadalajara, México un diagnóstico realizado por Anaya V. (2006) titulado “Diagnóstico de seguridad e higiene del trabajo listados de verificación basados en la normatividad mexicana”, plantea un procedimiento para valorar el lugar de trabajo por medio de listas de verificación elaborados y analizados que sirven como guías para identificar condiciones inseguras y agentes ambientales, obtenidos de la normatividad vigente en la materia en México. Este artículo aporta una metodología que se puede utilizar para identificar las condiciones inseguras, los actos inseguros y la exposición a agentes del medio ambiente laboral, estos son causantes de los riesgos de trabajo, y a nivel mundial anualmente causan la muerte a dos millones de trabajadores. (Anaya, 2006).

En una tesis realizada por Burgos C. Cabanillas V. y Anderson L. titulada “implementación de un plan de seguridad y salud en el trabajo para reducir riesgos en el área de servicios públicos de la Municipalidad Provincial de Chepén” en esta se aplicó la matriz de identificación de peligros, evaluación y control de riesgos, para identificar los principales peligros y riesgos a los que se exponen los trabajadores y de la misma manera poder controlarlos, *Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.*

se obtuvieron indicadores de seguridad, por medio de estadísticas de ocurrencia de accidentes y días perdidos; un aspecto de gran importancia sobre esta tesis, es que determinó una disminución de costos por accidentes de trabajo (Chavarría Burgos & Diaz Cabanillas, 2020).

Otra fuente relevante es una tesis realizada por Pérez Moreno, S. D. (2020) en la Universidad de Guayaquil, llamada “Propuesta de evolución de los factores de riesgos laborales en la Empresa Janitor Ecuador S.A.”, dando como resultados riesgos considerados en un 46% moderados, 34% importantes y 21% intolerables; el factor que predomina es el riesgo mecánico con un 47%, aporta una nueva herramienta que puede ser utilizada en el presente trabajo como lo es la matriz de triple criterio, para estimación y valoración de factores de riesgos, y la utilización del ciclo de Deming para la toma de decisiones(Pérez Moreno, 2020).

A nivel nacional, se puede destacar una tesis titulada “análisis de la accidentalidad laboral en el área operativa de la empresa prestadora de servicios domiciliario de acueducto y alcantarillado sede Apartadó durante el año 2010” por Torres Pérez Y. M. esta trata de un estudio evaluativo, retrospectivo y analítico de los accidentes de trabajo, los cuales fueron reportados en un formato de reportes de accidente laboral, todo lo anterior con documentos consignados por la empresa, obteniendo como resultado que la accidentabilidad laboral de los empleados vinculados directamente con la empresa, estos representan un 18,4% y los empleados contratistas representan un 12,5% (torres perez, 2020).

Por otra parte, en el Valle del Cauca, una tesis realizada por Becerra López A. y Echavarría López L. T. con el nombre de “Identificación de condiciones y actos inseguros relacionados con el trabajo en alturas en el Valle del Cauca”, en este trabajo se realiza una caracterización de las diferentes condiciones y actos inseguros de los accidentes de trabajo en *Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.*

alturas, definiendo de la misma manera la frecuencia y la influencia con las que se presenta cada una de ella, un aporte que presenta este documento es la utilización de un muestreo estratificado con afijación proporcional de los operarios para realizar el análisis estadístico (Andrea, 2017).

Adicionalmente, una tesis referente para el proyecto es “Diseño de una herramienta estadística para el control y seguimiento de riesgos laborales en el proceso operativo de la administración pública cooperativa acueducto Piendamó - Morales organización autorizada” por Hurtado Borrero N. M. y Orozco Gallego T. I, esta investigación pudo revelar que la empresa solo cumplía con el 26,25% de los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo, por lo que diseñaron una herramienta estadística, estableciendo indicadores de frecuencia, severidad, tasa de mortalidad, accidentalidad, ausentismo, también, el número de accidentes e incidentes presentados en la organización e identificando qué tipos de riesgos generan mayores niveles (BORRERO & GALLEGO, 2020).

La seguridad y salud en el trabajo (SST) actúa como una disciplina encargada de prevenir las lesiones y enfermedades causadas por las condiciones de trabajo, y la protección de la salud de los trabajadores; para esto el contratista o empleador debe realizar un conjunto de actividades que gestionan el control y la salud de los trabajadores. Este sistema conlleva una serie de indicadores de seguridad y salud en el trabajo que son los que constituyen el marco para evaluar hasta qué punto se protege a los trabajadores de los peligros y riesgos relacionados con el trabajo.

2.2. Bases Teóricas

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) debe ser implementado por todos los empleadores y contratantes de personal, es establecido por el Ministerio del Trabajo teniendo en cuenta su compromiso con las políticas de protección de los trabajadores colombianos y en desarrollo de normas y convenios internacionales. El SG-SST comprende el desarrollo de un proceso lógico y por etapas. (MINISTERIO DEL TRABAJO, 2019).

La Guía Técnica Colombiana GTC-45, es la guía para la identificación de peligros y la valoración de riesgos en seguridad y salud de los trabajadores, que establece las directrices para identificar peligros y valorar los riesgos de seguridad y salud en el trabajo; esta identificación, se hace a partir de la matriz de peligros, donde se debe hacer un reconocimiento de los factores de riesgo a los que están expuestos los trabajadores en una empresa (Lucía Díaz & Muñoz Maya, 2013). Esta es la fundamentación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo ya que es la que le concede valga la redundancia la guía para la ejecución de las actividades de los trabajadores de cualquier empresa sin importar su actividad.

En todas las actividades realizadas por los trabajadores existen riesgos, conociendo como factor de riesgo a toda causa que produce en una persona o grupo una vulneración ante un suceso no deseable (*DESARROLLO ORGANIZACIONAL, ACCIONES CORRECTIVAS Y PREVENTIVAS*, n.d.), se pueden presentar incidentes, siendo este, un acontecimiento mientras el empleado se encuentra en la jornada laboral y que tuvo potencial de ser un accidente (UNA, 2022), también pueden ocurrir accidentes, visto como todo suceso repentino que causa u ocasiona una lesión, perturbación o incluso la muerte a un empleado.

trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Las causas por las cuales se producen los accidentes están divididas en causas inmediatas y causas básicas, las causas inmediatas son consideradas como aquellas que directamente producen el accidente de trabajo (Mtsweni et al., 2020), y a su vez, según la resolución 1401 del 2007 se dividen en dos: los actos subestándares o inseguras, que provienen de las personas y son comportamientos que podrían pasar a la ocurrencia de un accidente o incidente, y las condiciones sub-estándares o inseguras, que encontramos en el ambiente y podrían dar paso a la ocurrencia de un accidente o incidente; y las causas básicas son aquellas que se manifiestan detrás de los síntomas, razones por las cuales ocurren los actos y condiciones inseguras, factores que una vez identificados permiten un control administrativo significativo (RESOLUCION NUMERO 1401 DE 2007, 2007), para el desarrollo de este proyecto se tuvieron en cuenta las causas inmediatas.

Por otra parte, se pueden mencionar los diferentes tipos de riesgo existentes, como lo son: los riesgos físicos, son todas aquellas exposiciones a luz artificial, vibraciones, sonidos fuertes, altas temperaturas, radiación ionizante y no ionizante, los riesgos químicos, están producidos por procesos químicos y por el medio ambiente, los riesgos biológicos, son causados por la exposición a virus, bacterias, parásitos y hongos, cosa que puede dar lugar a posibles enfermedades, los riesgos ergonómicos, son originados por las posturas incorrectas, levantamiento de cargas o tiempo realizando movimientos repetitivos, los riesgos psicosociales, son ocasionados por factores como el estrés, la ansiedad, estilo de mando, el ambiente laboral, ritmo de trabajo y la rutina, los riesgos ambientales, son aquellos que no podemos controlar, ya que los proporciona el ambiente, y por último, los riesgos mecánicos hacen referencia a los que estamos expuestos al momento de usar equipos o herramientas mecánicas que pueden

ocasionarnos lesiones corporales como golpes, quemaduras, cortes, entre otros (select bussines school, 2020). (mintrabajo, 2022)

2.3. Bases Legales

La Ley 57 del 1915 Conocida como la ley del general Rafael Uribe, de gran importancia en lo referente a la reglamentación de los accidentes de trabajo y las enfermedades profesionales, consagra las presentaciones económico-asistenciales, la responsabilidad del empleador, las 13 clases de incapacidad, la pensión de sobreviviente y la indemnización en caso de limitaciones físicas causadas por el trabajo. Esta ley se menciona ya que en ella se establece la primera definición sobre accidentes de trabajo. (gestionss, 2012)

Ley 9 de 1979 “por lo cual se dictan medidas sanitarias”. Título 3 Normas generales sobre riesgos físicos, químicos y biológicos en los establecimientos de trabajo, es importante para este proyecto ya que establecen normas que permiten identificar los tipos de riesgos mencionados y con ellos se podrán determinar actos y condiciones inseguras que entren en esta índole. (SALAZAR, 1979)

Decreto 2090 DE 2003. Por el cual se definen las actividades de alto riesgo para la salud del trabajador y se modifican y señalan las condiciones, requisitos y beneficios del régimen de pensiones de los trabajadores que laboran en dichas actividades.

Resolución 1401 de 2007. Por la cual se reglamenta la investigación de accidentes e incidentes de trabajo. Esta resolución complementa el objeto de estudio de la investigación ya que se podrá realizar el análisis documental con referencia a esas plantillas que deben diligenciarse por cada accidente o incidente ocurrido en la empresa.

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Resolución 2346 de 2007. Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales. Estas van de la mano con la resolución anterior ya que con la historia clínica se puede saber qué acto o condición insegura se presentó tal accidente.

Resolución 0312 de 2019. Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST. Cada empresa debe cumplir con los estándares mínimos para realizar sus actividades, esa resolución apoya la investigación ya que también incide en la identificación de peligros, valoración y evaluación de los mismos. (LUZ, 2022). (SafetYA, 2019)

3. Planteamiento del problema

De acuerdo con los datos del consejo colombiano de seguridad 2020, en Colombia se presentan situaciones que deben ser atendidas con mayor detenimiento por el sector empresarial, debido al impacto que genera tanto a la persona como a las afectaciones económicas de las empresas. De acuerdo con dichos datos, las tasas relacionadas con la incidencia laboral de accidentes de trabajo en Colombia para el 2020 fue de 4.4 accidentes de trabajo por cada 100 trabajadores. La tasa de Enfermedad Laboral para este periodo fue de 503,6 casos por cada 100.000 trabajadores. La tasa de muertes relacionadas con el trabajo fue de 4,5 eventos por cada 100.000 trabajadores, lo que sin duda demuestra la importancia de la implementación de una herramienta que apoye a la identificación de actos y condiciones inseguras y se reporte con tiempo para generar los posibles controles de intervención (Consejo Colombiano De Seguridad, 2020).

Actualmente la seguridad y salud en el trabajo ha tomado mayor importancia en todas las empresas ya que a nivel personal ofrece capacitaciones en prevención de accidentes en el trabajo, influye en que la persona tenga un mejor ambiente laboral, no padezca de alguna enfermedad que permita el ausentismo laboral y para garantizar la protección de los mismos, ya que no solo la afectación es a nivel personal, psicológico o físico sino que se desplaza a nivel familiar ya que afecta su entorno a nivel económico, porque puede que esta enfermedad o accidente traiga consigo a necesidad de estar en rehabilitación, atenciones médicas y en los peores casos pérdida de autonomía personal, de acuerdo con lo anterior en Colombia se establecieron normas ligadas a la protección del trabajador como la ley 1562 del 2012 y se estableció la GTC-45 que permite identificar y clasificar los riesgos. Proteger la seguridad de los trabajadores en cualquier

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

actividad que desempeñen ya que es obligatorio para todas las empresas sin importar su naturaleza, tamaño o actividad según el decreto 1072 del 2015. La negligencia de este sistema puede generar un impacto económico negativo por lo que estas deciden tomar medidas para prevenir y controlar este índice de accidentes de trabajo. (BORRERO & GALLEGOS, 2020).

Ilustración 1

Condiciones Inseguras



Fuente: Propia

La empresa EMPOPAMPLONA S.A E.S. P carece de un modelo de seguridad y salud en el trabajo (SST) que cumpla con los requisitos actuales del SG-SST que obliga a los empleadores a realizar un seguimiento y revisión de las condiciones de trabajo que afectan o

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

benefician el bienestar, la seguridad y la salud de los trabajadores, permitiendo realizar las acciones de mejora continua. Tanto el área administrativa como el área operativa de la empresa se encuentran expuestos a incidentes y accidentes laborales debido a que no existe un instrumento de prevención o de identificación de actos y condiciones inseguras que se cometen diariamente en el sitio de trabajo. De acuerdo con lo anterior la empresa requiere de una herramienta que permita identificar de una manera oportuna los actos y condiciones inseguras a los que los trabajadores se exponen diariamente.

3.1. Formulación del problema

¿De qué manera se puede implementar un semáforo inteligente para la identificación de los actos y condiciones inseguras que realizan los trabajadores de la empresa EMPOPAMPLONA S.A. E.S. P, año 2022?

4. Objetivos

4.1. Objetivo General

Implementar un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

4.2. Objetivos Específicos

- Identificar los accidentes, incidentes y enfermedades laborales por tipo de riesgo teniendo como referencia los reportes suministrados por la empresa.
- Diseñar una herramienta de identificación de actos y condiciones inseguras denominada semáforo.
- Evaluar los resultados del semáforo mediante una relación costo-beneficio.

5. Justificación

Según la Organización Internacional del Trabajo OIT, cada año se producen 250 millones de accidentes que tienen como consecuencia la ausencia del trabajo, esto equivale a 685.000 accidentes diarios, 475 por minuto y 8 por segundo; los niños trabajadores sufren 12 millones de accidentes del trabajo y se estima que 12.000 de éstos producen la muerte; 3.000 personas mueren en el trabajo cada día, dos por minuto (“La OIT Estima Que Se Producen Más de Un Millón de Muertos En El Trabajo Cada Año,” n.d.).

La EU-OSHA(OER) es la Agencia de información de la Unión Europea para la seguridad y la salud en el trabajo dedicada a contribuir a la mejora de la vida laboral en el Unión Europea; esta empresa trabaja con gobiernos, empresarios y trabajadores para fomentar una cultura de prevención del riesgo. El objetivo de esta agencia es detectar riesgos nuevos y emergentes en materia de salud y seguridad en el trabajo con el fin de aumentar la eficacia y la antelación de las medidas preventivas. (AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2022).

La prevención de accidentes y enfermedades laborales pueden realizar una importante contribución en el objetivo general de Europa 2020 de lograr un crecimiento inteligente, sostenible e integrador, así como aumentar la tasa de empleo del 69 % al 75 %. Muchas personas abandonan el mercado de trabajo debido a una deficiente seguridad y salud en el trabajo, así que resulta fundamental una mejor anticipación de riesgos si queremos mejorar la prevención de riesgos y lograr vidas profesionales sostenibles y tasas de empleo más elevadas (AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO, 2022).

En los últimos años Colombia ha tenido una evolución muy positiva del Sistema General de Riesgos Laborales (SGRL). El proceso de implementación del Sistema en las empresas es prueba de ello y acerca al país a los estándares internacionales en esta materia. Una buena gestión en la prevención de riesgos es uno de los asuntos que deben asumirse con más seriedad por parte de los empleadores, lo que significa evitar, minimizar o anular las causas de los accidentes y de las enfermedades laborales que puedan ocurrir en las empresas. (Contreras, 2021)

Según el consejo colombiano de seguridad CCS el número de accidentes de trabajo creció en 14 % con respecto al 2020. En total, durante 2021 se reportaron 513.857 accidentes de trabajo, lo que equivale a una tasa nacional de 4,76 accidentes por cada 100 trabajadores, superior con respecto a la registrada en 2020, que se ubicó en 4,45. En promedio durante 2021 se presentaron 1.408 accidentes de trabajo por día (Consejo Colombiano De Seguridad, 2021).

La Revista Colombiana de Salud Ocupacional habla acerca del estudio de Sánchez et al. (2014) sobre Eficacia de las Medidas Preventivas y Evaluación del Riesgo Químico en una empresa Avícola en el cual se diseña un sistema de gestión del riesgo por exposición a sustancias químicas demostrando los impactos positivos de este tipo de metodología aplicada a los ambientes de trabajo, adicional, se presenta el estudio de Arias-Moreno et al. (2014) que trata de la reducción de accidentalidad que va de la mano con la utilización del ciclo PHVA en el cual se comparte la experiencia de un SG-SST para la reducción de accidentalidad con la implementación de estrategias basadas en concientizar y comprometer a los trabajadores con el

autocuidado, asegurando el control y disminución de riesgos laborales. Las experiencias planteadas en estos artículos son muestra de la efectividad de los SG-SST y de la necesidad de implementar y publicar literatura sobre este tema que permita continuar mejorando las condiciones laborales de la población trabajadora (Oscar Eduardo Leal-Terranova¹, 2014).

Por lo anteriormente mencionado, en la empresa EMPOPAMPLONA S.A E.S. P es necesario implementar una herramienta que ayude con la identificación de actos y condiciones inseguras que funcione dentro del área de seguridad y salud en el trabajo SST como apoyo para el personal humano; ya que estos no siempre pueden estar presente de las actividades que realiza el trabajador por lo que sería una colaboración; con la identificación de estas condiciones y actos inseguros el líder del área y sus colaboradores podrán realizar un control inmediato, o tomar precaución en la actividad que se estaría realizando en el momento para así poder prevenir posible accidentes, incidentes enfermedades laborales. En los últimos dos años (2020-2021) 26 trabajadores de 158 tuvieron accidentes laborales, lo que corresponde al 16.45% de accidentalidad.

6. Metodología

Tipo de estudio

Para el desarrollo de los objetivos planteados, se optó por realizar una investigación en un marco de estudio de campo evaluativo, analítico y retrospectivo de los empleados de la empresa para obtener información mediante el contacto directo con el objeto de estudio, tomando así un enfoque mixto puesto que se analizarán variables cuantitativas y cualitativas para la identificación y seguimiento de actos y condiciones inseguras de los trabajadores , la cual arrojará mediante datos numéricos los puntos críticos, que son aquellos que generan mayores niveles de accidentalidad en la empresa, y tipo cualitativo, ya que se desea evaluar e interpretar la información obtenida de la herramienta estadística.

Población

La población a la cual se le hizo la evaluación y análisis fueron empleados administrativos y operativos de la empresa EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P

Muestra

El muestreo que se usará para el presente proyecto es un tipo de muestreo aleatorio ya que se seleccionarán al azar la cantidad de empleados a evaluar y analizar y cada área tendrá la misma oportunidad de ser elegida.

Ecuación 1*Tamaño de población infinita*

$$n = \frac{N * Z^2 * P * Q}{E^2 * (N - 1) + Z^2 * P * Q}$$

$$n = \frac{158 * 1.96^2 * 0.5 * 0.5}{0.05^2 * (158 - 1) + 1.96^2 * 0.5 * 0.5} = 112$$

El desarrollo de este proyecto se basó en la clasificación de tres etapas, correspondientes a los objetivos planteados inicialmente; en la primera etapa se realizó un diagnóstico, en la segunda etapa el diseño de la herramienta y en la tercera etapa la evaluación de la misma. A continuación, se presenta de manera más detallada:

- 1. Primer Objetivo:** Para el desarrollo de la primera fase, la cual consiste identificar los accidentes, incidentes y enfermedades laborales por tipo de riesgo teniendo como referencia los reportes suministrados por la empresa, se realizaron las siguientes actividades:

Actividad 1.1: Inspecciones a las distintas áreas de la empresa: Para la realización de esta actividad se hizo uso del plan de trabajo anual en la cual se establecieron las inspecciones programadas y no programadas siguiendo con el cronograma propuesto por el COPASST, para realizar las inspecciones apoyado de una serie de formatos de inspección establecidos por la empresa que cuentan con una serie de ítems que deben ser evaluados para determinar el cumplimiento de los estándares mínimos legales del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Se realiza una visita a las plantas operativas de la empresa (Cariongo, relleno sanitario y medialuna) y a las áreas internas de la empresa (Talento

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

humano, presupuestos, tesorería, control interno, seguridad y salud en el trabajo, facturación

y calidad). Posteriormente se analizó la información con apoyo de las referencias suministradas por el sistema de gestión y la líder de seguridad y salud en el trabajo.

Actividad 1.2: Para esta actividad se hizo uso de una entrevista estructurada o cerrada a la administradora del área de seguridad y salud en el trabajo con el objetivo de obtener información relevante de los informes de accidentalidad de la empresa. En la realización de esta entrevista se clasificaron las preguntas con mayor relevancia y énfasis en la investigación teniendo en cuenta lo que se quería conseguir como respuesta para tener fundamento teórico en el proceso.

Actividad 1.3: Análisis documental y tabulación de los informes de accidentalidad de los últimos dos años mediante un histograma de frecuencias: Se realiza un análisis de los informes obtenidos a través del software Excel y haciendo uso de la herramienta histograma de frecuencias en la que se representan los índices de accidentalidad de los últimos dos años.

Actividad 1.4: Para la determinación de las causas y efectos de los accidentes y enfermedades laborales en la empresa se realizó un diagrama de Ishikawa el cual permite clasificar ideas o hipótesis sobre las causas de un problema en este caso accidente laboral de manera gráfica.

- 2. Segundo Objetivo:** Para el desarrollo de la segunda fase la cual hace referencia a Diseñar una herramienta de identificación de actos y condiciones inseguras denominada semáforo, se hizo mediante la realización de las siguientes actividades:

Actividad 2.1: Para la elaboración del Análisis documental para la identificación de peligros y riesgos que será implementado en la programación del semáforo se hizo uso de la

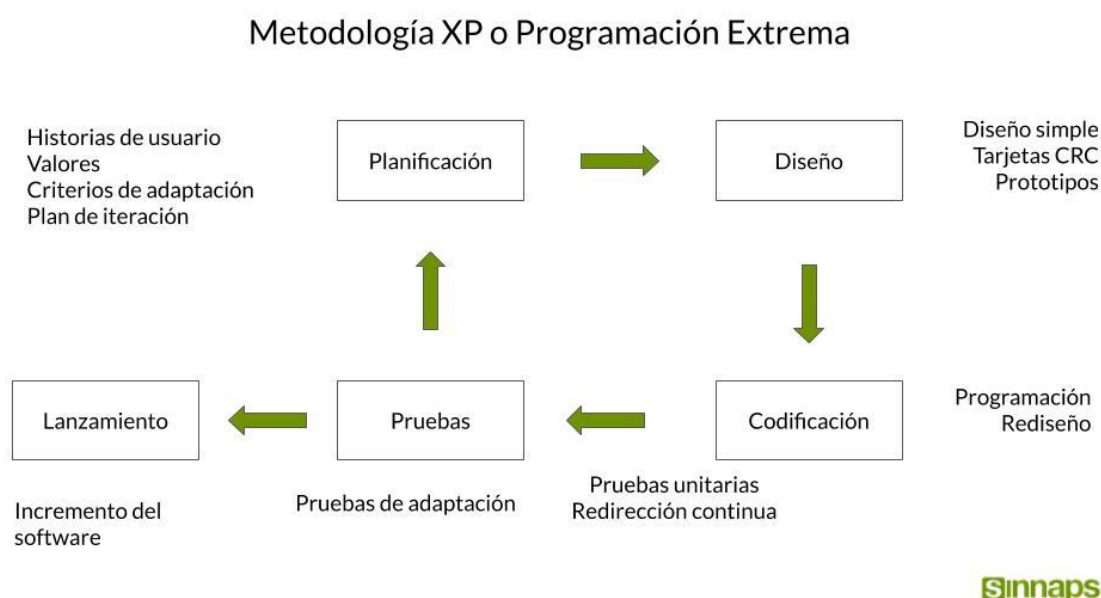
Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

guía técnica colombiana GTC-45 la cual establece los criterios fundamentales y legales para la identificación de peligros y valoración de riesgos.

Actividad 2.2: Para ejecución de esta actividad se Determinaron variables y se generaran planes de mitigación los cuales constan de determinar cuáles condiciones y actos inseguros se deben eliminar, mitigar o aceptar haciendo uso de la guía técnica colombiana GTC-45 y la metodología STREAMING PROGRAMING XP (Sinnaps, n.d.).

Ilustración 2

Metodología Streaming Programing XP



Fuente: <https://www.sinnaps.com/blog-gestion-proyectos/metodologia-xp>

3. Tercer Objetivo: Evaluar los resultados del semáforo mediante una relación costo-beneficio

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Actividad 3.1: Implementar la herramienta de identificación de actos y condiciones inseguras en puntos específicos de la empresa, para la ejecución de esta actividad se pasó por todas las oficinas administrativas de la empresa socializando con cada jefe área e instalando la aplicación en sus teléfonos móviles y en algunos casos en el computador.

Actividad 3.2: Análisis de la herramienta: este análisis se hace a partir de los datos obtenidos o arrojados por la herramienta al momento de recibir un reporte y generar la alerta correspondiente a dicho reporte.

Actividad 3.3: Análisis Costo-beneficio: Para la realización de este análisis se identifican los costos que incurren en el manejo de la herramienta, desde la realización de un reporte de accidente hasta la llamada a la ARL y seguidamente se analiza el beneficio que este aportaría a la empresa.

Actividad 3.4: Socialización de los resultados de la herramienta ante la oficina de talento humano y área de seguridad y salud en el trabajo: mediante una visita a las áreas mencionadas se socializa mostrando los datos porcentuales arrojados mediante la utilización de la herramienta costo/beneficio.

7. Cronograma y descripción de actividades

7.1. Cronograma de actividades:

Tabla 1.
Cronograma y descripción de Actividades

ACTIVIDAD	SEMANAS															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. Inspecciones a las distintas áreas de la empresa																
2. Ejecución de entrevista a la administradora del área de seguridad y salud en el trabajo																
3. Análisis documental y tabulación de los informes de accidentalidad de los últimos dos años																
4. Determinar las causas y efectos de los accidentes y enfermedades laborales en la empresa																
5. Análisis documental Para la identificación de peligros y riesgos																
6. Determinar variables y generar planes de mitigación																

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

(eliminar, mitigar, aceptar)																
7. Implementar la herramienta de identificación de actos y condiciones inseguras en puntos específicos de la empresa																
8. Análisis de la herramienta																
9. Análisis costo-beneficio																
10. Socialización de resultados de la herramienta ante la oficina de talento humano																

Fuente: Propia

7.2. Descripción de actividades:

- 1. Inspecciones a las distintas áreas de la empresa:** Mediante inspecciones programadas se realizaron las visitas a las diferentes áreas de la empresa para identificar las condiciones en las que estas se encuentran.
- 2. Ejecución de una entrevista a la administradora del área de seguridad y salud en el trabajo:** Se llevó a cabo la entrevista a la administradora de Seguridad y Salud en el Trabajo de la Empresa EMPOPAMPLONA por medio de una visita directamente a el área.
- 3. Análisis documental y tabulación de los informes de accidentalidad de los últimos dos años:** Se realizó un análisis documental: Se realizó un análisis y

tabulación de los accidentes reportados en la empresa de los últimos dos años de la empresa para identificar sus causas y tipos de riesgos establecidos en cada accidente.

4. **Determinar las causas y efectos de los accidentes y enfermedades laborales en la empresa:** Mediante un diagrama Ishikawa se identificaron las causas y efectos de los accidentes de trabajo.
5. **Análisis documental Para la identificación de peligros y riesgos:** Se realizó un análisis documental para determinar la clasificación de los peligros, actos y condiciones inseguras que se incluyeron en el semáforo.
6. **Determinar variables y generar planes de mitigación:** En esta actividad se utilizó la metodología STREAMING PROGRAMING XP, la cual fundamentó el desarrollo de la aplicación, siguiendo una secuencia lógica.
7. **Implementar la herramienta de identificación de actos y condiciones inseguras en puntos específicos de la empresa:** Se realizó la instalación de la herramienta a los distintos jefes de área de la empresa.
8. **Análisis de la herramienta:** Se hizo un análisis del beneficio que esta herramienta aporta a la empresa.
9. **Análisis Costo-Beneficio de la herramienta:** Se hace uso de la herramienta de la ingeniería industrial como lo es el modelo Costo-Beneficio para saber cuánto le cuesta a la empresa implementar este sistema de gestión y el beneficio que le trae la implementación de esta herramienta:
10. **Socialización de los resultados de la herramienta ante la oficina de talento humano y Seguridad y Salud en el Trabajo:** Se ejecutó la socialización de este

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

análisis para dar conocimiento del impacto que este generó.

8. Resultados

8.1 Identificar los accidentes, incidentes y enfermedades laborales por tipo de riesgo teniendo como referencia los reportes suministrados por la empresa.

8.1.1 Inspecciones a las distintas áreas de la empresa

Estas inspecciones fueron realizadas a puesto de trabajos administrativo, HSE general, plantas operativas y relleno sanitario las cuales se evidencian a continuación, en los cuales se realizó un checklist a los puestos de trabajos administrativos (Anexo 1) y HSE general para verificar las condiciones en la que se encontraba el entorno de trabajo (Anexo 2).

Ilustración 3

Inspección Área de Medialuna



Fuente: propia

Descripción: En esta imagen se puede visualizar una inspección A elementos de protección personal de las escobitas de empopamplona.

Ilustración 4

Inspección Planta Cariongo



Fuente: propia

Descripción: Inspección de EPP realizado a obreros que hacen labores de lavado de tanques en la planta cariongo, en la cual se Evidencia que no usan ningún elemento de protección requerida.

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 6

Inspección Planta Cariongo



Fuente: propia

Descripción: Inspección de EPP en la planta cariongo, bajo actividad limpieza de tanques, se evidencia el no uso de EPP, poniendo en peligro su seguridad.

Ilustración 5

Inspección HSE general



Fuente: propia

Descripción: En la inspección se evidencia que no hay escritorios adecuados, sillas ergonómicas, entre otros.

Ilustración 8

Inspección Puestos de trabajo jurídica



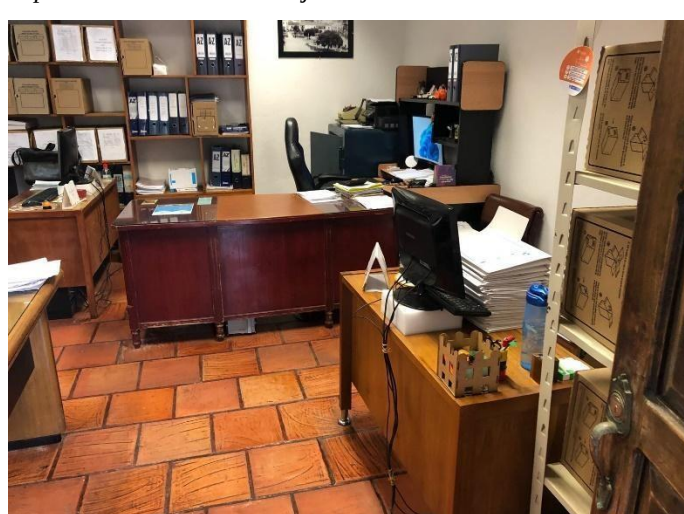
Fuente: propia

Descripción: se evidencia que el escritorio no cuenta con las medidas establecidas por la norma, no hay orden con los elementos de trabajo

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 7

Inspección Puestos de trabajo tesorería



Fuente: propia

Descripción: Se observa que hay una mejor organización de los elementos de trabajo generando un mejor ambiente.

Ilustración 10

Inspección puestos de trabajo tesorería



Fuente: propia

Descripción: Se observa que no hay sillas ergonómicas.

Ilustración 9

Inspección puestos de trabajo área ambiental



Fuente: propia

Descripción: Se evidencia que no hay sillas ergonómicas, el espacio es reducido para dos personas en esta área.

A continuación, se muestran algunos ejemplos de listas de chequeo para inspección ergonómica de los puestos de trabajo en oficinas administrativas que contiene aspectos como mesa/ escritorio, teclado, pantalla, accesorios, silla, iluminación, ruido, temperatura y calidad del aire, repetitividad del trabajo, posturas de trabajo y movimientos, y al final se muestran recomendaciones.

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 11

Ejemplos de formatos de inspección diligenciados

INSPECCIÓN ERGONOMICA DE PUESTOS DE TRABAJO - OFICIOS ADMINISTRATIVOS		CÓDIGO:	FT-SST-047 V.00			
		PAGINA:	1 DE 1			
Ciudad y Fecha	Pamplona 25-Marzo-2022		Hora	9:29 a.m		
Nombre del trabajador	HYNOM Cecilia Guevedo Contreras		Edad	51.		
Cedula	60-252-544	Genero	Femenino	Peso	60.	
Cargo	Jefe de Atención al cliente	Antigüedad en el Cargo	21 años	Estatura	155	
Puesto de Trabajo a Evaluar	Atención al cliente		Dependencia	Comercial	Celular	3112238950
EQUIPOS DE TRABAJO						
MESA / ESCRITORIO		SI	NO	OBSERVACION		
La superficie de trabajo (escritorio) tiene su borde anterior redondeado.			X			
El tamaño de la superficie de trabajo es suficiente para acomodar todos los elementos de trabajo.			X			
Existe espacio suficiente para las piernas debajo de la superficie de trabajo		X				
Los elementos de trabajo están ubicados en el alcance normal del usuario (no se requiere sobreesfuerzos para alcanzarlos)		X				
El equipo que más se utiliza se encuentra en el área de barrida de los brazos (a su alcance)		X				
La altura de la mesa permite apoyar los brazos con los codos doblados sin elevación de los hombros			X			
La superficie de la mesa se mantiene limpia y ordenada			X			
La superficie es de material mate		X				
TECLADO		SI	NO	OBSERVACION		
Existe espacio suficiente para las piernas bajo la bandeja de Teclado		X				
Existe espacio para ubicar el mouse sobre la bandeja, a un costado del teclado		X				
El teclado está ubicado frente al usuario y frente al monitor		X				
El mouse está ubicado en el mismo plano y al costado (izquierdo o derecho) del teclado		X				
La bandeja tiene espacio suficiente para permitir el apoyo de las muñecas.		X				
PANTALLA		SI	NO	OBSERVACION		
El monitor está ubicado frente al usuario		X				
La distancia ojo-pantalla se mantiene entre 50 cm y 70 cm.		X				
La parte superior de la pantalla está ubicada en la línea visual horizontal del usuario			X			
La pantalla está libre de reflejos naturales.		X				
ACCESORIOS		SI	NO	OBSERVACION		
Se utiliza un apoyo muñeca para promover una postura neutra de la muñeca (alineada con respecto al antebrazo)			X			
De requerirse, se utiliza un reposa pié.			X			
Cuando se transcriben documentos, se utiliza un porta-documento al costado del monitor.			X			
SILLA		SI	NO	OBSERVACION		
Base con ruedas semifrenadas, con apoyo en 5 puntos y giro de 360°			X			
Asiento	Plano		X			
	Borde anterior redondeado	X				
	Mecanismo de ajuste de altura		X			
	Ancho Adecuado	X				
	La profundidad de la silla permite holgura entre el borde de la misma y la parte posterior de la rodilla (la corva)	X				
Respaldo	Tiene acolchado recubierto de tela flexible y transpirable		X			
	Altura que proporciona apoyo Dorsal y Lumbar		X			
	La silla tiene apoyabrazos regulables en altura		X			
	Angulo con respecto al asiento entre 90° y 110°	X				
	Mecanismo de ajuste de altura del cojín lumbar		X			
CABLEADO		SI	NO	OBSERVACION		
Los cables del equipo se encuentran ocultos			X			

Fuente: Área de Seguridad y Salud en el trabajo - EMPOPAMPLONA

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

EXIGENCIAS AMBIENTALES			
ILUMINACION	SI	NO	OBSERVACION
Hay suficiente luz natural			
Hay suficiente luz artificial			
Hay exceso de luz			
Las luminarias están en línea con el puesto de trabajo			
RUIDO	SI	NO	OBSERVACION
Presencia de ruido en el área de trabajo el cual no permite el adecuado desarrollo de las tareas diarias			
TEMPERATURA Y CALIDAD DEL AIRE	SI	NO	OBSERVACION
Se acostumbra a ventilar periódicamente el lugar de trabajo			
Siente que habitualmente la temperatura en el sitio de trabajo es adecuada		X	
Existen trabajadores que fuman en el lugar de trabajo			
REPETITIVIDAD DEL TRABAJO	SI	NO	OBSERVACION
La duración del ciclo de trabajo es de 8 horas diarias			
Presenta algún dolor en alguna parte del cuerpo	X		
POSTURAS DE TRABAJO Y MOVIMIENTOS	SI	NO	OBSERVACION
Realiza torsiones/hiperextensiones cervicales durante el trabajo	X		
Digita con los antebrazos apoyados, evitando suspensión de las extremidades superiores		X	
Digita manteniendo un ángulo brazo-antebrazo un poco mayor a los 90°	X		
Utiliza el teclado sin inclinación excesiva (evitando flexionar la muñeca)	X		
Utiliza el mouse junto al teclado (evitando hiperextensión de brazo)	X		
Alterna el uso del mouse entre mano derecha e izquierda (evitar sobrecarga)		X	
Mientras se mantiene sentado, utiliza permanentemente el respaldo	X		
Se Mantiene sentado en el centro del asiento (evitando sentarse en la mitad delantera del asiento)	X		
Mantiene los pies permanentemente apoyados en el suelo	X		
El ángulo entre la pierna y el muslo es mayor de 90°	X		
Se realizan micropausas alternando la postura sentado con la de pie o se acostumbra a caminar		X	
RECOMENDACIONES			
- 2 Sillar Ergonómicos - 2 computadores - 1 Impresora con scanner - protector acrílico.			
Mundo Aragón Responsable de la Inspección Firma [Firma] Trabajador Firma			

Fuente: Archivos del área de Seguridad y Salud en el Trabajo - EMPOPAMPLONA

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 12

Ejemplo de formato de inspección diligenciado

INSPECCION ERGONOMICA DE PUESTOS DE TRABAJO - OFICIOS ADMINISTRATIVOS		CÓDIGO:	FT-SST-047 V.00
		PAGINA:	1 DE 1
Ciudad y Fecha	Pamplona 25 marzo de 2022	Hora	9:35
Nombre del trabajador	Hernán Ricardo González Lavedo	Edad	47
Cedula	88160016	Genero	Hombre
		Peso	89
Cargo	Asero jurídico	Estatura	1.68
		Antigüedad en el Cargo	1 año
Puesto de Trabajo a Evaluar	Area jurídica	Dependencia	jurídica
EQUIPOS DE TRABAJO			
MESA / ESCRITORIO		SI	NO
La superficie de trabajo (escritorio) tiene su borde anterior redondeado.		X	Serecomienda borde redondeado
El tamaño de la superficie de trabajo es suficiente para acomodar todos los elementos de trabajo.		X	
Existe espacio suficiente para las piernas debajo de la superficie de trabajo		X	
Los elementos de trabajo están ubicados en el alcance normal del usuario (no se requiere sobreesfuerzos para alcanzarlos)		X	
El equipo que más se utiliza se encuentra en el área de barrida de los brazos (a su alcance)		X	
La altura de la mesa permite apoyar los brazos con los codos doblados sin elevación de los hombros		X	
La superficie de la mesa se mantiene limpia y ordenada		X	
La superficie es de material mate		X	
TECLADO		SI	NO
Existe espacio suficiente para las piernas bajo la bandeja de Teclado		X	
Existe espacio para ubicar el mouse sobre la bandeja, a un costado del teclado		X	
El teclado está ubicado frente al usuario y frente al monitor		X	
El mouse está ubicado en el mismo plano y al costado (izquierdo o derecho) del teclado		X	
La bandeja tiene espacio suficiente para permitir el apoyo de las muñecas		X	
PANTALLA		SI	NO
El monitor está ubicado frente al usuario		X	
La distancia ojo-pantalla se mantiene entre 50 cm y 70 cm		X	
La parte superior de la pantalla está ubicada en la línea visual horizontal del usuario		X	
La pantalla está libre de reflejos naturales.		X	
ACCESORIOS		SI	NO
Se utiliza un apoyo muñeca para promover una postura neutra de la muñeca (alineada con respecto al antebrazo)		X	
De requerirse, se utiliza un reposa pié.		X	
Cuando se transcriben documentos, se utiliza un porta-documento al costado del monitor.		X	
SILLA		SI	NO
Base con ruedas semifrenadas, con apoyo en 5 puntos y giro de 360°		X	
Asiento	Plano	X	
	Borde anterior redondeado	X	
	Mecanismo de ajuste de altura	X	
	Ancho Adecuado	X	
	La profundidad de la silla permite holgura entre el borde de la misma y la parte posterior de la rodilla (la corva)	X	
Respaldo	Tiene acolchado recubierto de tela flexible y transpirable	X	
	Altura que proporciona apoyo Dorsal y Lumbar	X	
	La silla tiene apoyabrazos regulables en altura	X	
	Angulo con respecto al asiento entre 90° y 110°	X	
	Mecanismo de ajuste de altura del cojín lumbar	X	
CABLEADO		SI	NO
Los cables del equipo se encuentran ocultos		X	

Fuente: Área de Seguridad y Salud en el trabajo - EMPOPAMPLONA

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 13

Ejemplo de formato de inspección HSE diligenciado

INSPECCIÓN HSE GENERAL				CÓDIGO:	FT-SST-048 V.00
				PAGINA:	1 DE 1
Fecha de la Inspección:	D1-04-2022	Dependencia a Inspeccionar:	Talento Humano		
Responsable de la Inspección:	Munu José Arón Guillén	Cargo:	Practicante SST		
Marque con una X según corresponda, SI / NO / N/A (No Aplica)					
1. ORDEN, LIMPIEZA Y SANEAMIENTO BÁSICO					
Superficies de trabajo Limpias y Ordenadas	SI	NO	N/A	OBSERVACIONES	
Buen estado de limpieza de Ventanas, pisos y paredes	X			Paredes No	
Baños Limpios y con suministro de elementos básicos (Agua, Papel, Jabón Líquido para manos)	X				
Se dispone de agua potable para los trabajadores.	X				
Se evidencia la presencia de plagas (ratas, cucarachas, etc)		X			
Instalaciones Hidráulicas en buen estado.	X				
Organización en la Gestión documental	X				
Equipos y herramientas de trabajo debidamente almacenadas y organizadas.	X				
2. GESTIÓN AMBIENTAL					
Se dispone de puntos ecológicos	X			OBSERVACIONES	
Se clasifican adecuadamente los residuos.	X				
Se dispone de un lugar de acopio para el almacenamiento temporal de residuos	X				
Se reutiliza el papel impreso por una cara	X				
Se conocen los programas de gestión ambiental	X				
3. EMERGENCIAS Y SEGURIDAD					
Los Mapa y rutas de evacuación están ubicados en un lugar visible.	X			OBSERVACIONES	
Pisos libres de obstáculos (Ruta de Evacuación Libre).	X				
Extintores completamente recargados, instalados, señalizados y en buen estado.		X			
Botiquín de primeros auxilios completo y en buen estado.		X			
Camilla e Inmovilizadores corporales en buen estado.	X				
Las sustancias químicas se encuentran debidamente almacenadas e identificadas con su respectiva hoja de seguridad.	X				
Instalaciones eléctricas están canalizadas, señalizadas y en buen estado	X				
Se percibe confort térmico	X				
La iluminación natural o artificial es adecuada		X			
El ruido ambiental interfiere con el tono normal de conversación de los trabajadores			X		
En las escaleras fijas se tienen instalado pasamanos y los escalones son antideslizantes		X			
Los pisos son uniformes y no presentan desniveles o irregularidades	X				
Los espacios de trabajo para cada persona son los adecuados. (2x2)		X			
Sistemas de almacenamiento organizados y anclados a paredes o pisos		X			
4. FACTOR HUMANO					
Los trabajadores, contratistas y subcontratistas han recibido inducción en temas relacionados a Seguridad y Salud en el Trabajo.	X			OBSERVACIONES	
Los trabajadores, contratistas y subcontratistas utilizan correctamente los EPP necesarios para su labor y la dotación adecuada.	X				
El personal sabe como proceder en caso de una Emergencia.	X				
Se mantiene un ambiente de cordialidad en el área de trabajo.	X				
OBSERVACIONES					
Firma y Cargo de Quien Realiza la Inspección:	Firma Representante del COPASST:		Firma de Quien Atiende la Inspección:		
Munu Arón Practicante SST					

Fuente: Área de Seguridad y Salud en el trabajo - EMPOPAMPLONA

Mediante la utilización de la herramienta de registro de actividades repetitivas (lista de chequeo de inspecciones ergonómicas y de HSE general) se encontraron hallazgos ergonómicos inadecuados en los puestos de trabajos de las áreas administrativas en cuanto a equipos, mesa o escritorios, sillas, iluminación y posturas del trabajo, también se encontraron en el tema de limpieza

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

y saneamiento básico que los baños no cuentan con suministros básicos como papel y jabón líquido, también se evidenció que no todos los extintores cuentan con una instalación y señalización adecuada y los botiquines de primeros auxilios no se encuentran completos; seguidamente se evidenció que las áreas no mantienen un confort térmico debido a las temperaturas frías, los pisos presentan desniveles e irregularidades

8.1.2 Entrevista a la administradora del área de seguridad y salud en el trabajo

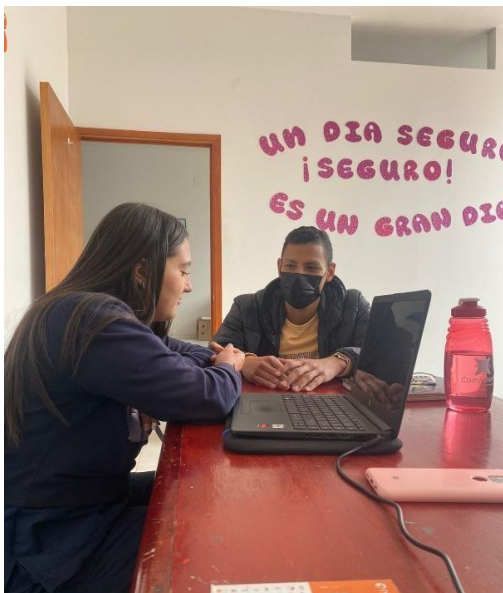
Esta entrevista fue realizada a Sthefany Pabón administradora del área de seguridad y salud en el trabajo a partir de un cuestionario previamente planificado el cual consta de 6 preguntas:

- I. ¿Cuánto tiempo lleva trabajando en la empresa?
- II. ¿Cuántos trabajadores administrativos y operativos hay laborando en la empresa?
- III. ¿Se tienen informes de accidentes laborales de los últimos 2 años?
- IV. ¿Puede usted suministrar esa información?
- V. ¿En promedio cuántos accidentes se produjeron en los últimos 2 meses?
- VI. ¿Considera usted que se debe implementar en la empresa una herramienta para identificar los actos y condiciones inseguras de los trabajadores?

Esta entrevista se realizó en la oficina del área de seguridad y salud en el trabajo de la empresa Empopamplona S.A.E.S.P el día 28 de marzo a las 10:07 am teniendo en cuenta el horario laboral.

Ilustración 14

Entrevista a la administradora del área de seguridad y salud en el trabajo



Fuente: Propia



La entrevista se evidencia a continuación:

Entrevistador: Hola buenos días señorita Sthefany

Administradora: Hola buenos días

Entrevistador: Como estás Sthefany muchas gracias por regalarme un espacio para esta entrevista.

Administradora: Muy bien gracias a Dios Mario, encantada de abrirte este espacio.

Entrevistador: Para empezar como primera pregunta quiero saber cuánto tiempo lleva usted en su cargo en la empresa.

Administradora: Yo llevo 5 meses trabajando en la empresa.

Entrevistador: ¿Sabe usted cuantos trabajadores administrativos y operativos hay trabajando en la empresa?

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Administradora: Si, Actualmente según los informes de la oficina de talento humano hay 158 trabajadores entre operativo y administrativos.

Entrevistador: ¿Se tienen informes de accidentalidad de los últimos 2 años?

Administradora: Si aquí se tienen archivados informes de accidentalidad de los últimos 2 años.

Entrevistador: ¿Puede usted facilitarme esos informes para realizar un análisis documental?

Administradora: Si claro Siempre y cuando sea con fines académicos.

Entrevistador: Muchas gracias Sthefany.

Entrevistador: ¿En promedio cuantos accidentes se produjeron los últimos 2 meses marzo y abril?

Administradora: Bueno en el mes de febrero se reportaron 3 accidentes y en el mes de marzo se reportaron 4 accidentes.

Entrevistador: ¿Cree usted que se debe implementar en la empresa una herramienta para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores?

Administradora: La verdad aquí se deben implementar muchas cosas, pero esa herramienta seria muy eficiente para tener un control de las acciones que realicen los trabajadores y así poder actuar de manera oportuna para prevenir un accidente de trabajo o una enfermedad laboral.

Entrevistador: Bueno Sthefany muchas gracias por esta entrevista y por regalarme el espacio, que tenga un feliz día.

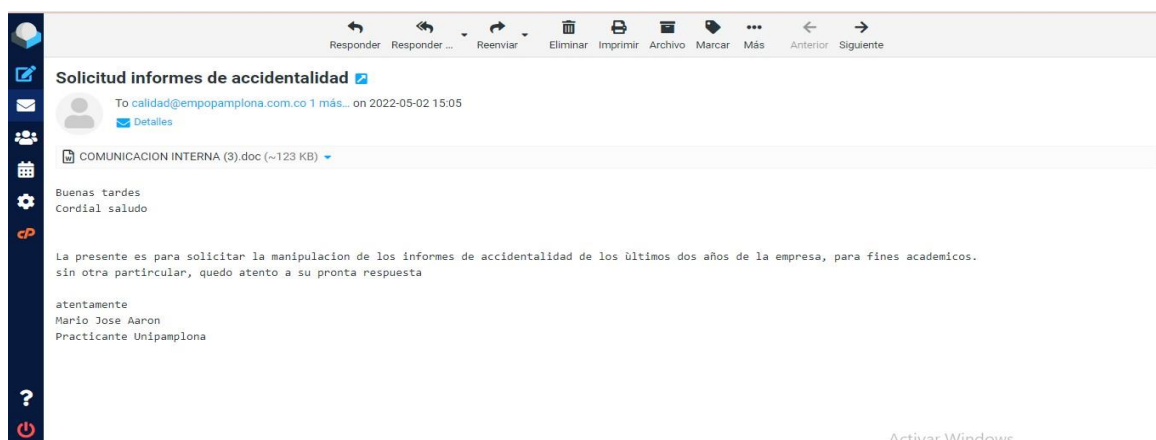
del área de seguridad y salud en el trabajo, se pudo conocer que la cantidad total de trabajadores que laboran en la empresa son 158 entre operativos y administrativos, de la misma manera, dio a conocer que la empresa tiene archivados los informes de los accidentes correspondientes a los dos últimos años (2020 y 2021), igualmente, manifestó que si hubo una serie de accidentes en los meses de febrero y marzo del presente año 2022, presentando 3 y 4 respectivamente, y por último, comunicó que la empresa necesita una herramienta que funcione como apoyo para identificar las acciones de los empleados para poder actuar oportunamente.

8.1.3 *Análisis documental y tabulación de los informes de accidentalidad de los últimos dos años*

Este análisis y tabulación se realizó tomando como referencia los archivos de accidentes del año 2020 y 2021 suministrado por la empresa, primero se realizó la solicitud de estos informes y los cuales se evidencian a continuación:

Ilustración 15

Solicitud de informes de accidentalidad



Descripción: Comunicación interna al área de calidad para solicitud de informes de accidentalidad.

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 16

Registro de informes de accidentalidad de los últimos dos años

	EVALUACIÓN Y CONTROL	CÓDIGO	FAC-73				
	ADMINISTRACIÓN DEL SGC	VERSIÓN	01				
	GESTIÓN DOCUMENTAL	PAGINA	1 DE 1				
ENTIDAD: EMPOPAMPLONA							
DEPENDENCIA PRODUCTORA:		TALENTO HUMANO					
CÓDIGO DE LA DEPENDENCIA:		310					
CÓDIGO	NOMBRE DE SERIE/SUBSERIES	FECHAS EXTREMAS					
		INICIAL			FINAL		
		D	M	A	D	M	A
310.15.12	Incapacidad HENRY JAIMES PEÑA	20	01	2021			2021
310.15.12	Incapacidad MARIA YANIRA RICO	08	02	2021			2021
310.15.12	Incapacidad OCTAVIO TORRES	19	02	2021			2021
310.15.12	Incapacidad JESUS URBINA	10	02	2021			2021
310.15.12	Incapacidad BRAYAN ANGARITA	22	02	2021			2021
310.15.12	Incapacidad JHONATAN ARLEY MALDONADO	12	02	2021			2021
310.15.12	Incapacidad GERALDINE PINZON	06	03	2021			2021
310.15.12	Incapacidad LUIS CONTRERAS	21	03	2021			2021
310.15.12	Incapacidad BLANCA MALDONADO HOYA	19	04	2021			2021
310.15.12	Incapacidad SONIA AYDE PABON	17	04	2021			2021
310.15.12	Incapacidad DEINY MARITZA VILLAMIZAR R.	12	04	2021			2021
310.15.12	Incapacidad ALBA MELENDEZ	13	05	2021			2021
310.15.12	Incapacidad MARIA HERMENCIA ACEVEDO	11	06	2021			2021
310.15.12	Incapacidad YENIFER MAYORGA	15	07	2021			2021
310.15.12	Incapacidad LUIS JESUS GELVEZ	09	07	2021			2021
310.15.12	Incapacidad MANUEL FERNADO GELVEZ	05	10	2020			2021
310.15.12	Incapacidad ROSA MARIA SALAMANCA	08	07	2021			2021
310.15.12	Incapacidad						
VIGENCIA		No. CARPETA		No. CAJA			
2021		18		1			
ESPACIO EXCLUSIVO PARA EL ARCHIVO CENTRAL E HISTÓRICO							
N/T		No. CAJA		UBICACIÓN			
OBSERVACIONES							

Fuente: Archivos del Área de Seguridad y Salud en el trabajo - EMPOPAMPLONA

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 17

Archivos de todos los accidentes de los últimos dos años

EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P.
Empresa de Servicios Públicos de Pamplona
NIT 800.094.327-8
VIGILADA POR LA SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS PÚBLICOS DOMICILIARIOS

ACUEDUCTO ALCANTARILLADO ASEO

UNIDAD ADMINISTRATIVA: Departamento Administrativo y Financiero **CÓDIGO:** 33

AREA O PROCESO: Tratamiento de Aguas **CÓDIGO:** 311-312

SERIE: Administración y Finanzas **CÓDIGO:** 311-15

SUBSERIE: Química **CÓDIGO:** 311-12

CÓDIGO: 311-12-12 Positivo

FECHAS EXTREMAS
FECHA INICIAL: 13/05/2021
FECHA FINAL: _____

NÚMERO DE FOLIOS: _____
CARPETA N° _____ **DE** _____

HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE PAMPLONA
CONSULTA MÉDICA
Urgencias
FECHA: 11/06/2021 16:56
INGRESO: 1319043

ANÁLISIS:
- ADMISION
- DICLOFENACO AMP DE 75 MG 1M AHORA
- DEXAMETASONA AMP DE 8 MG 1M AHORA
- SS HICOPADO NASOFARINGEO

EGRESO
FÓRMULA MÉDICA
AISLAMIENTO PREVENTIVO OBLIGATORIO POR 10 DÍAS O HASTA REPORTE DE RT PCR COMO NEGATIVO
LAVADO FRECUENTE DE MANOS
LIMITAR CONTACTO CON CONVIVIENTES
UJO DE TABACOS CONTINUO
SIGNOS DE ALARMA Y RECOMENDACIONES CLARAMENTE EXPLICADOS

JAIMES BAUTISTA SANDRA JAZMIN
Térjeta Médica Nro. 1094273790
MEDICINA GENERAL

HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE PAMPLONA
INCAPACIDAD MÉDICA
Urgencias
FECHA: 11/06/2021 17:01
INGRESO: 1319043

INCAPACIDAD MÉDICA
FECHA INICIAL: 11/06/2021 **Días:** 10 **Fecha Final:** 20/06/2021

INDICACIÓN: 1069-INFECCIÓN AGUDA DE LAS VÍAS RESPIRATORIAS SUPERIORES NO ESPECIFICADA

JAIMES BAUTISTA SANDRA JAZMIN
Térjeta Médica Nro. 1094273790
MEDICINA GENERAL

HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE PAMPLONA NIT: 890.501.019-9
CALLE 9 ESQUINA TEL: 5961431

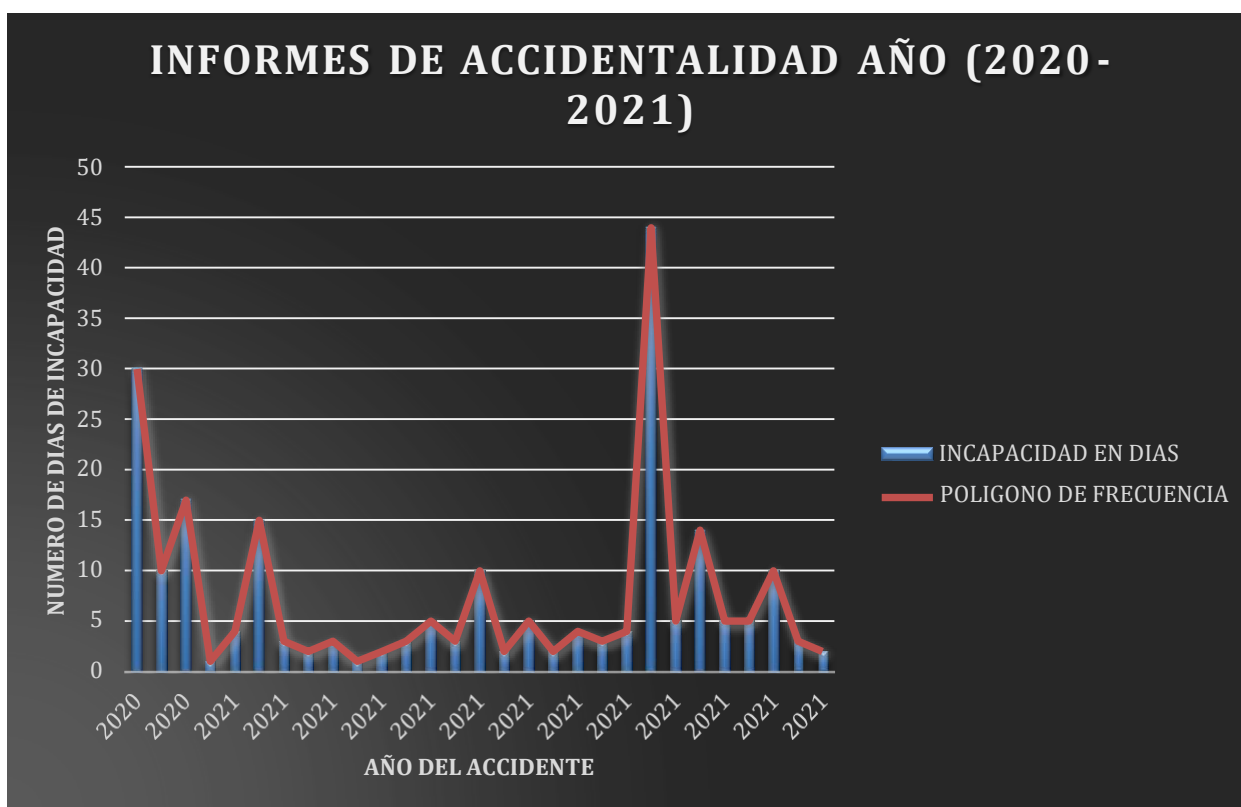
Fuente: Archivos del Área de Seguridad y Salud en el trabajo - EMPOPAMPLONA

La información recolectada en los archivos de área de seguridad y salud en el trabajo pertinente a los accidentes de trabajo se organizó en un histograma de frecuencias, de igual manera, es importante que todos estos datos fueron tratados con total discreción y confidencialidad.

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 18

Tabulación mediante histograma de frecuencia de los accidentes de los últimos dos años



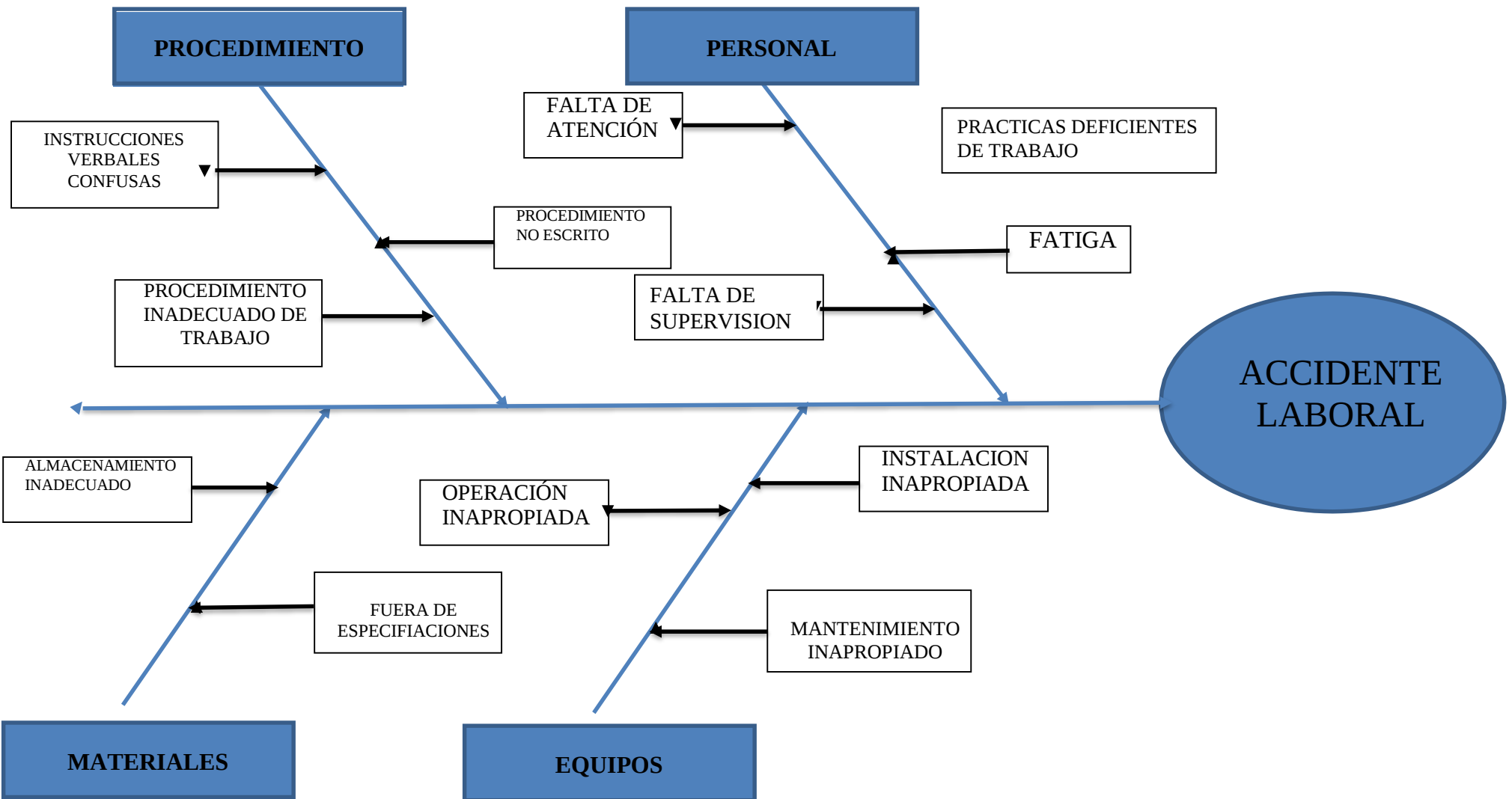
Fuente: Propia

Gracias a este análisis y tabulación se pudo obtener la cantidad de trabajadores que sufrieron accidentes durante los años 2020 y 2021, también se pudieron evidenciar los días de incapacidad los cuales fueron 26 y la relación con el tipo de riesgo a la cual se expusieron en cada accidente.

8.1.4 Diagrama Ishikawa

El presente análisis se realiza para visualizar las causas de los accidentes laborales y los efectos por la cual se producen accidentes y enfermedades laborales en la empresa.

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.



Con la utilización del diagrama causa-efecto, se puede observar que el problema principal es la presencia frecuente de accidentes de trabajo durante las actividades laborales, de igual manera, se pueden identificar los aspectos que pueden causar dichos accidentes clasificados de la siguiente manera:

- **PROCEDIMIENTO:** Los procedimientos para cada una de las tareas a desarrollar en la empresa no están plasmados de manera escrita, la mayoría de las instrucciones se dan de manera verbal y pueden resultar confusas para los trabajadores
- **PERSONAL:** Falta de capacitación en cuanto a tareas ejecutadas por el personal operativo, se puede observar que los trabajadores tienen exceso de trabajo y falta de motivación lo que produce fatiga y poca voluntad para su autocuidado.
- **MATERIALES:** Los materiales están en deterioro por el almacenamiento inadecuado de los mismos, por otra parte, no están del todo especificados por lo que suelen realizar actividades o tareas con herramientas que no corresponden.
- **EQUIPOS:** Los equipos son utilizados en mal estado por la ausencia de mantenimiento periódico a los mismos, en cuanto a instalaciones (eléctricas, puestos de control, equipos), estas se encuentran de forma inadecuada lo que podría generar accidentes de trabajo.

8.2 Diseñar una herramienta de identificación de actos y condiciones inseguras denominada semáforo.

8.2.1 *Análisis documental para la identificación de peligros y riesgos que serán implementados en la implementación del semáforo.*

Para la realización de este análisis se hizo uso de la Guía Técnica Colombiana

para la identificación de peligros y valoración de riesgos GTC-45. El cual según ICONTEC y el Consejo Colombiano de Seguridad dictan los procedimientos de valoración e identificación y la metodología utilizada para esta valoración la cual se evidencia a continuación:

Tabla 3

Nivel de deficiencia

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 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 incidentes 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 incidentes poco significativos 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 peligro 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.

Fuente: GTC-45, recuperado de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Tabla 4*Nivel de exposición*

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.

Fuente: GTC-45, recuperado de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Tabla 5*Relación entre probabilidad y exposición*

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

Fuente: GTC-45, recuperado de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Tabla 6*Nivel de probabilidad*

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

Fuente: GTC-45, recuperado de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Tabla 7*Nivel de consecuencia*

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.

Fuente: GTC-45, recuperado de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Tabla 8*Nivel de riesgo y de intervención*

Nivel de riesgo y de intervención NR = NP x NC		Nivel de probabilidad (NP)			
		40-24	20-10	8-6	4-2
Nivel de consecuencias (NC)	100	I 4000-2400	I 2000-1000	I 800-600	II 400-200
	60	I 2400-1440	I 1200-600	II 480-360	II 240 III 120
	25	I 1000-600	II 500 – 250	II 200-150	III 100- 50
	10	II 400-240	II 200 III 100	III 80-60	III 40 IV 20

Fuente: GTC-45, recuperado de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Tabla 9*Nivel de riesgo*

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
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.

Fuente: GTC-45, recuperado de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 19

Diseño de la interfaz de la aplicación

ID	IDENTIFICACIÓN	NOMBRE	CELULAR	CARGO	ESTADO	ACCIÓN
1	13354254	RUBEN DARIO GELVEZ PELAEZ	3165789552	JEFE DE PRESUPUESTO	Activo	
2	88157723	RAFAEL ALEXANDER ARAQUE LEAL	3153713287	JEFE DE PLANEACION	Activo	
3	60257544	Myriam cecilia Acevedo contreras	3112238950	Administrativo	Activo	
4	60261843	LIZETH AMPARO LOPEZ	3212042066	JEFE DE PLANTA	Activo	

Fuente: GTC-45, recuperado de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

Todos los datos obtenidos a partir de análisis fueron fundamentales para la elaboración de la interfaz ya que se dividieron las acciones correspondientes a cada condición y acto inseguro dependiendo al nivel de peligro y a la valoración que se le dio por tipo de riesgo.

8.2.2 Determinación de variables y generación de planes de mitigación (eliminar, mitigar y aceptar) (STREAMING PROGRAMING XP).

Según la GTC-45 en su inciso 3.2.5.3 el cual se basa en la decisión de que, si el riesgo es aceptable o no, da las bases para realizar los planes de mitigación de riesgo a partir de una evaluación cuantitativa se evaluó el riesgo antes de decidir si este era aceptable o no. Para eso se establecieron criterios de aceptabilidad con la jefa del área de seguridad y salud en el trabajo (Assessment, 2012). Teniendo como referencia esta guía se realizarán planes de mitigación

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

utilizando la tabla 9. De la GTC-45 denominada aceptación del riesgo en la cual se determinarán por nivel de riesgo que acto y condición insegura es totalmente aceptable, cual es mejorable, cuales no son aceptables o aceptable con control específico y cuales no son aceptables por completo.

Para la realización de esta actividad se hizo uso de la metodología STREAMING PROGRAMING XP la cual consiste en una metodología de desarrollo de software, esta es una metodología ágil y flexible para la gestión de proyectos. La metodología se basa en 5 pasos los cuales son:

- *Planificación:* En esta etapa se basa en obtener historias de usuario, valores y criterios de adaptación.
- *Diseño:* En esta etapa se realiza el prototipo del diseño
- *Codificación:* En cuanto a la codificación se realiza mediante lenguaje de programación el rediseño de la app.
- *Pruebas:* Se procede a realizar las pruebas unitarias de redirección continua y las pruebas de adaptación.
- *Lanzamiento:* Por último, el incremento del software que es la suma de todos los procedimientos.

Ilustración 20*Aceptabilidad del riesgo*

Nivel de Riesgo	Significado Explicación	
I	No Aceptable	Situación crítica, corrección urgente
II	No Aceptable o Aceptable con control específico	Corregir o adoptar medidas de control
III	Mejorable	Mejorar el control existente
IV	Aceptable	No intervenir, salvo que un análisis más preciso lo justifique

Fuente: GTC-45, recuperado de http://132.255.23.82/sipnvo/normatividad/GTC_45_DE_2012.pdf

La utilización de la metodología para el desarrollo de la ingeniería de software STREAMING PROMAGING XP dio un resultado totalmente esperado en el diseño del semáforo a través de una secuencia lógica basada primeramente en la planificación en la cual se tuvieron en cuenta datos del usuario, valores, criterios, pruebas de adaptación, y planes de iteración, seguidamente se pasó a el diseño el cual se fundamentó en el lenguaje de programación PHP 8.0, manejador de base de datos MariaDB 10.1, el back-end, estará con Codeigniter 3.0, el front-end, se utilizara con Bootstrap 4.0 y fue relacionado mediante un Dashboard, Android Studio para el desarrollo de la App Nativa, Material-design como back-end, una API para el reporte de la conexión con el servidor. Luego se dio paso a la codificación o rediseño en la cual se dio la conversión de un algoritmo a un programa en sí, posteriormente se realizaron las pruebas de adaptación del programa para identificar posibles fallos y por último el lanzamiento el cual se identificó la velocidad de la aplicación y el incremento del software(Diego, 2018) .

Seguido a la metodología, la herramienta es una aplicación digital que cuenta con dos interfaces una para los jefes de área y otra interfaz para todo el personal administrativo y operativo, la cual es instalada en sus teléfonos móviles. El proceso de identificación de actos y

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

condiciones inseguras se realiza a partir de una observación directa que se tiene en el momento en el cual la persona visualiza un acto o una condición insegura en el ambiente o en una actividad que se esté realizando; esta persona entra a la aplicación la cual tendrá registro de todos los trabajadores y realiza la búsqueda del trabajador que se encuentre en esta situación y realiza el respectivo reporte el cual generará una alerta que será clasificada por tipo de riesgo mediante el uso de una serie de colores los cuales son:

Rojo, significa que el nivel de consecuencia es alto por lo que se debe tomar medidas inmediatas para eliminar o corregir el riesgo; anaranjado, significa que el nivel de consecuencia es medio por lo que se debe corregir o adoptar medidas de prevención de inmediato y por último el color verde el cual significa que se pueden mantener las medidas de control existentes pero se deben considerar soluciones o mejoras que salvaguarden la seguridad del trabajador.

8.3 Evaluar los resultados del semáforo mediante una relación costo-beneficio

8.3.1 Implementar la herramienta de identificación de actos y condiciones inseguras en puntos específicos de la empresa.

Esta implementación se realizó a los jefes de cada área de la empresa en sus teléfonos móviles, este proceso se realizó pasando por los puestos de trabajo de cada jefe socializando la herramienta y seguidamente realizando la instalación de la app, los cuales tienen mayor control sobre los trabajadores como lo son el área de Talento Humano, Seguridad y Salud en el Trabajo, Obras y Aseo y trabajadores de la empresa a través de los jefes de estas áreas.

Ilustración 21

Implementación de la herramienta en la oficina de talento humano



Fuente: Propia

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 22

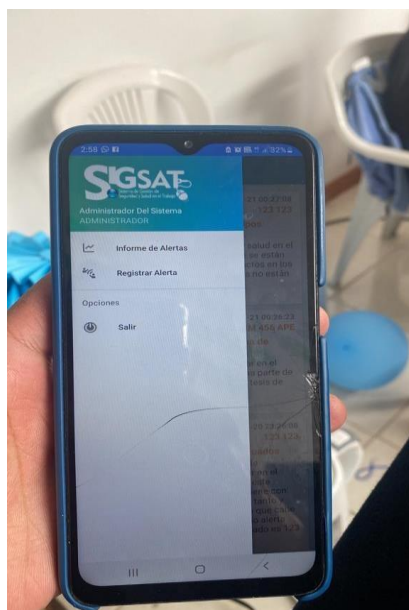
Implementación de la herramienta en el área de medialuna



Fuente: Propia

Ilustración 23

Instalación de la app a los empleados



Fuente: Propia

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 24

Socialización de la herramienta a todas las áreas en la semana de SST



Fuente: Propia

Ilustración 25

Semana SST



Fuente: Propia

8.3.2 Análisis de la herramienta.

La herramienta tuvo un implementación de 1 mes, en la cual los jefes de área y encargados de manejar la herramienta reportaron en la aplicación las actividades en la cual se veía afectado un trabajador, durante este lapso de tiempo los resultados obtenidos de la herramienta fueron los siguientes:

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 26

Análisis de la herramienta

ID	FECHA	EMPLEADO	ALERTA	DETALLE	SOLUCIÓN	FECHA SOL.	ESTADO	ACCIÓN
3	2022-05-09 11:48:31	MARCO TULIO VERA MANTILLA	Adoptar una posición inadecuada para hacer la tarea.	La persona se encontraba realizando sus labores de una manera adecuada			Registrado	
2	2022-05-04 09:45:19	LIZETH AMPARO LOPEZ ARENIS	Peligro de explosión o incendio	PRUEBA	Cancelado		Cancelado	

Fuente: Aplicación para identificación de actos y condiciones inseguras

8.3.3 Análisis Costo-beneficio

La utilización de un análisis Costo/Beneficio permite determinar qué tan conveniente es la implementación de un proyecto mediante la enumeración y valoración posterior en términos monetarios de todos los costes y beneficios derivados directa e indirectamente de dicho proyecto. Este análisis se hizo con reportes de accidentes actualizados suministrados por la empresa e información de contrataciones realizadas por ausentismo laboral de trabajadoras que tuvieron que suspender sus labores debido a incapacidad.

Para la elaboración de este análisis se debe seguir una serie de pasos:

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

1. **Examinar las necesidades:** La empresa EMPOPAMPLONA S.A E.S. P carece de un modelo de seguridad y salud en el trabajo (SST) que resguarde los requisitos actuales delSG-SST que obliga a los empleadores a realizar un seguimiento y revisión de las condiciones de trabajo que afectan o benefician el bienestar, la seguridad y la salud de los trabajadores, permitiendo realizar las acciones de mejora continua.
2. **Establecer el punto de vista por el cual los costos y los beneficios serán analizados:** Estos dos temas se analizarán para determinar qué tan factible es la implementación de una nueva herramienta de identificación de actos y condiciones inseguras para la empresa con el fin de minimizar estos costos y contribuir con un beneficio directo a el área y la organización en general.
3. **Reunir datos provenientes de factores importantes con cada una de sus decisiones:** Para esto se recolectaron archivos de los accidentes de los últimos 2 años y los accidentes de los últimos 2 meses del año 2022 para determinar la mejoría que ha tenido los índices de accidentalidad desde la implementación de la herramienta.
4. **Determinar los costos relacionados con cada factor:** Algunos costos, como la mano de obra, serán exactos mientras que otros deberán ser estimados. Dichos costos quedaron expuestos en la ilustración que se presenta a continuación, dispuesta por el área de presupuesto de la empresa.

Ilustración 27

Costos de implementación del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo

EJECUCION ACUMULADA DE EGRESOS									
SUCURSAL 00	VIGENCIA ACTUAL	FECHA INICIAL 01/01/2021	FECHA FINAL 31/12/2021						
RUBRO	NOMBRE	PRESUPUESTO INICIAL	MODIFICACIONES	PRESUPUESTO DEFINITIVO	DISPONIB.	REGISTROS	DEFINITIVAS	PAGOS	SALDO POR
ADN -21212	Papelera y útiles de escritorio	45,000,000.00	0.00	45,000,000.00	16,385,300.00	16,385,300.00	16,385,300.00	16,385,300.00	
ADN -21213	Empaste y encuadernación	4,000,000.00	0.00	4,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ADN -21214	Elementos de aseo para oficina	15,000,000.00	0.00	15,000,000.00	4,562,800.00	4,562,800.00	4,562,800.00	4,562,800.00	
ADN -21215	cafetería	15,000,000.00	0.00	15,000,000.00	6,277,980.00	6,277,980.00	6,277,980.00	6,277,980.00	
ADN -21216	Dotación de personal	27,000,000.00	0.00	27,000,000.00	23,428,000.00	23,428,000.00	23,428,000.00	2,777,959.00	
ADN -21217	Polizas de manejo	6,000,000.00	0.00	6,000,000.00	700,910.00	700,910.00	700,910.00	700,910.00	
ADN -21218	seguros	85,000,000.00	-3,000,000.00	82,000,000.00	80,902,724.00	80,902,724.00	80,902,724.00	80,902,724.00	
ADN -21219	plan de seguridad y salud en el trabajo	40,000,000.00	-10,000,000.00	30,000,000.00	24,390,000.00	24,390,000.00	24,390,000.00	14,389,780.42	
ADN -21220	Imprevistos	15,000,000.00	0.00	15,000,000.00	7,680,000.00	7,680,000.00	7,680,000.00	7,400,000.00	
ADN -21221	Gastos financieros	60,000,000.00	-10,000,000.00	50,000,000.00	46,570,021.00	46,570,021.00	46,570,021.00	46,570,021.00	
ADN -21222	Otros gastos generales	15,000,000.00	0.00	15,000,000.00	5,725,000.00	5,725,000.00	5,725,000.00	5,425,000.00	
ADN -21223	Fletes y Envíos	6,000,000.00	0.00	6,000,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	600,000.00	
ADN -21224	Elementos de seguridad industrial	10,000,000.00	0.00	10,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ADN -21225	Impuestos y Sanciones	480,000,000.00	-48,000,000.00	432,000,000.00	431,796,622.00	431,796,622.00	428,049,622.00	428,049,622.00	
ADN -21226	Gestión de Calidad	30,000,000.00	-24,000,000.00	6,000,000.00	4,130,418.00	4,130,418.00	4,130,418.00	787,756.00	
ADN -21227	Cuentas por pagar	350,000,000.00	330,443,015.00	680,443,015.00	672,415,375.00	672,415,375.00	671,979,151.00	671,979,151.00	
ADN -21228	Incentivos	5,000,000.00	0.00	5,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ADN -213	TRANSFERENCIAS ADMINISTRACION	378,000,000.00	49,500,000.00	427,500,000.00	356,181,623.00	356,181,622.00	355,685,622.00	318,451,036.00	
ADN -21301	Compañonerie	49,000,000.00	0.00	49,000,000.00	39,841,600.00	39,841,600.00	39,841,600.00	39,841,600.00	
ADN -21302	seña	8,000,000.00	0.00	8,000,000.00	2,618,300.00	2,618,300.00	2,618,300.00	2,618,300.00	
ADN -21303	I.C.B.F	8,000,000.00	0.00	8,000,000.00	3,926,200.00	3,926,200.00	3,926,200.00	3,926,200.00	
ADN -21304	Riesgos	29,000,000.00	0.00	29,000,000.00	19,174,000.00	19,174,000.00	18,928,000.00	18,709,000.00	
ADN -21305	fondo de pensiones	135,000,000.00	-13,500,000.00	121,500,000.00	121,454,700.00	121,454,700.00	121,204,700.00	121,204,700.00	
ADN -21306	salud	21,000,000.00	0.00	21,000,000.00	16,210,800.00	16,210,800.00	16,210,800.00	16,210,800.00	
ADN -21307	Jubilaciones	3,000,000.00	0.00	3,000,000.00	2,136,050.00	2,136,050.00	2,136,050.00	1,678,325.00	
ADN -21308	conciliaciones gastos judiciales	50,000,000.00	-15,000,000.00	35,000,000.00	0.00	0.00	0.00	0.00	
ADN -21309	cuota cta y contraloría	30,000,000.00	24,000,000.00	54,000,000.00	53,476,342.00	53,476,342.00	53,476,342.00	43,104,481.00	
ADN -21310	superintendencia de servicios públicos	25,000,000.00	54,000,000.00	79,000,000.00	77,901,000.00	77,901,000.00	77,901,000.00	54,315,000.00	
ADN -21311	Bienestar Social	20,000,000.00	0.00	20,000,000.00	19,442,630.00	19,442,630.00	19,442,630.00	19,442,630.00	
ADN -22	SERVICIO DE LA DEUDA FINANCIERA								

Fuente: Archivos del área de presupuesto - EMPOPAMPLONA

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Costos de implementación del sistema de gestión

RUBRO	NOMBRE	PRESUPUESTO INICIAL	MODIFICACIONES	PRESUPUESTO DEFINITIVO	DISPONIB.
ADN -21212	Papelería y útiles de escritorio	45,000,000.00	0.00	45,000,000.00	16,385,300.00
ADN -21213	Empaste y encuadernación	4,000,000.00	0.00	4,000,000.00	0.00
ADN -21214	Elementos de aseo para oficina	15,000,000.00	0.00	15,000,000.00	4,562,800.00
ADN -21215	cafetería	15,000,000.00	0.00	15,000,000.00	6,277,980.00
ADN -21216	Dotación de personal	27,000,000.00	0.00	27,000,000.00	23,428,000.00
ADN -21217	Polizas de manejo	6,000,000.00	0.00	6,000,000.00	700,910.00
ADN -21218	seguros	85,000,000.00	-3,000,000.00	82,000,000.00	80,902,724.00
ADN -21219	→ plan de seguridad y salud en el trabajo	→ 40,000,000.00	-10,000,000.00	30,000,000.00	24,390,000.00
ADN -21220	Imprevistos	15,000,000.00	0.00	15,000,000.00	7,680,000.00
ADN -21221	Gastos financieros	60,000,000.00	-10,000,000.00	50,000,000.00	46,570,021.00
ADN -21222	Otros gastos generales	15,000,000.00	0.00	15,000,000.00	5,725,000.00
ADN -21223	Fletes y Envíos	6,000,000.00	0.00	6,000,000.00	600,000.00
ADN -21224	→ Elementos de seguridad industrial	→ 10,000,000.00	0.00	10,000,000.00	0.00
ADN -21225	Impuestos y Sanciones	480,000,000.00	-48,000,000.00	432,000,000.00	431,796,622.00
ADN -21226	→ Gestión de Calidad	→ 30,000,000.00	-24,000,000.00	6,000,000.00	4,130,418.00
ADN -21227	Cuentas por pagar	350,000,000.00	330,443,015.00	680,443,015.00	672,415,375.00
ADN -21228	Incentivos	5,000,000.00	0.00	5,000,000.00	0.00
ADN -213	TRANSFERENCIAS ADMINISTRACION	378,000,000.00	49,500,000.00	427,500,000.00	356,181,623.00
ADN -21301	Comfanorte	49,000,000.00	0.00	49,000,000.00	39,841,600.00
ADN -21302	sena	8,000,000.00	0.00	8,000,000.00	2,618,300.00
ADN -21303	I.C.B.F	8,000,000.00	0.00	8,000,000.00	3,926,200.00
ADN -21304	Riesgos	29,000,000.00	0.00	29,000,000.00	19,174,000.00
ADN -21305	fondo de pensiones	135,000,000.00	-13,500,000.00	121,500,000.00	121,454,700.00
ADN -21306	salud	21,000,000.00	0.00	21,000,000.00	16,210,800.00
ADN -21307	Jubilaciones	3,000,000.00	0.00	3,000,000.00	2,136,051.00
ADN -21308	conciliaciones gastos judiciales	50,000,000.00	-15,000,000.00	35,000,000.00	0.00
ADN -21309	cuota crac y contraloría	30,000,000.00	24,000,000.00	54,000,000.00	53,476,342.00
ADN -21310	superintendencia de servicios públicos	25,000,000.00	54,000,000.00	79,000,000.00	77,901,000.00
ADN -21311	Bienestar Social	20,000,000.00	0.00	20,000,000.00	19,442,630.00
ADN -22	SERVICIO DE LA DEUDA PÚBLICA	644,000,000.00	14,000,000.00	658,000,000.00	630,996,390.00

Fuente: Archivos del área de presupuesto - EMPOPAMPLONA

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

5. Sumar los costos totales para cada decisión propuesta:

Según los datos obtenidos por el área de seguridad salud en el trabajo se evidenciaron que durante los años 2020 y 2021 se reportaron 26 accidentes, de los cuales 20 fueron accidentes laborales y fueron atendidos por ARL. Para este caso legalmente la ARL debe cancelar el primer día de incapacidad. Los 6 restantes fueron no laborales por lo que fueron atendidos por EPS que según la norma la empresa debe cancelar los 2 primeros días de incapacidad al trabajador. Redondeando esto a cifras económicas la totalidad de incapacidades da un valor de \$ 1.233.333 pesos según el salario mínimo legal mensual vigente.

Tabla 10

Accidentes laborales (2020-2021)

ARL	EPS	INCAPACIDAD(DIAS)	TIPO DE RIESGO	AÑO
POSITIVA	NO	1	LOCATIVO	2021
POSITIVA	NO	30	MECANICO	2020
POSITIVA	NO	4	ERGONOMICO	2021
POSITIVA	NO	15	ERGONOMICO	2021
POSITIVA	NO	3		2021
POSITIVA	NO	2	QUIMO	2021
POSITIVA	NO	3	PUBLICO	2021
NO	SI	1	ENFERMEDAD LABORAL	2021
NO	SI	2	ENFERMEDAD LABORAL	2021
NO	SI	3	ENFERMEDAD LABORAL	2021
POSTIVIA	NO	5	LOCATIVO	2021
POSITIVA	NO	3	LOCATIVO	2021
POSITIVA	NO	10	BIOMECANICO	2020
NO	SI	17	ENFERMEDAD	2020
NO	SI	10	ENFERMEDAD	2021

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

			LABORAL	
POSITIVA	NO	2	LOCATIVO	2021
POSITIVA	NO	5	MECANICO	2021
POSITIVA	NO	2	LOCATIVO	2021

POSITIVA	NO	4	BIOLOGICO	2021
POSITIVA	NO	3	BIOLOGICO	2021
POSITIVA	NO	4	ERGONOMICO	2021
POSITIVA	NO	44	LOCATIVO	2021
POSITIVA	NO	5	PUBLICO	2021
NO	SI	14	ENFERMEDAD LABORAL	2021
POSITIVA	NO	5	PUBLICO	2021
POSITIVA	NO	5	ERGONOMICO	2021

Fuente: Propia

6. Poner las cifras de los costos y beneficios totales en la forma de una relación donde los beneficios son el numerador y los costos son el denominador: **Beneficios/Costos:**

Tabla 11

Costo/Beneficio

Total costo por accidentes laborales	\$ 1.233.333	
Trabajador encargado de manejar la herramienta	\$2.000.000	
Persona encargada de reportar un accidente laboral	\$1.000.000	
Línea móvil de comunicación para accidentes	\$60.000	
Elaboración de la Aplicación semáforo	\$300.000	
COSTO TOTAL	\$4.593.333	mensual

Total, costo/día que debe pagar la empresa en caso de accidente laboral	\$ 5.266.614	
BENEFICIO TOTAL	\$ 5.266.614	mensual

Fuente: Propia

COSTO/BENEFICIO	1.14
El Análisis Costo/Beneficio para la implementación de la herramienta semáforo arrojó un valor > 1, esto quiere decir que el proyecto es factible y viable.	

8.3.4 Socialización de los resultados de la herramienta ante la oficina de talento humano y área de seguridad y salud en el trabajo

Esta herramienta tuvo un tiempo de implementación en la empresa de 1 mes, en la cual se evidenció una disminución en la cantidad de accidentes del mes de abril, teniendo solo 1 reporte de accidente de trabajo y lo que se lleva del mes de mayo con 2 accidentes laborales, A Comparación de los meses anteriores y de los últimos dos años.

Con la socialización de la herramienta se pudo obtener los puntos de vistas asertivos y receptivos por parte de estas áreas los cuales apoyaron rotundamente la implementación de esta herramienta en la empresa.

Ilustración 26

Incapacidad médica

HELP TRAUMA SALUD Y ORTOPEDIA IPS S.A.S.

INCAPACIDAD MÉDICA
Consulta Externa
FECHA : 21/04/2022 09:48
INGRESO : 11367

Edad : 36 Años 1 Meses 2 Días
Nacimiento : 19/03/1986
Dirección : CALLE 2 6 53
Empresa : POSITIVA COMPAÑIA DE SEGUROS

Sexo : Femenino
Teléfono : 3125727607

INCAPACIDAD MÉDICA

Fecha Inicial : 21/04/2022 Días : 30 Fecha Final : 20/05/2022
Dx : S617 - HERIDAS MÚLTIPLES DE LA MUÑECA Y DE LA MANO
Concepto Médico :
INCAPACIDAD MEDICA POR 30 DIAS

Dr. Harold Alonso Villamizar V.
Ortopedia y Traumatología

VILLAMIZAR VILLAMIZAR HAROLD ALONSO
C.C. 10285251
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGÍA

HELP TRAUMA SALUD Y ORTOPEDIA IPS S.A.S NIT: 901,220,248-1
CARRERA 9A 501 BARRIO URSUA TEL: 3142029728

Página 1

Fuente: Archivos del área de Seguridad y Salud en el Trabajo - EMPOPAMPLONA

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Ilustración 27

Incapacidad de los dos últimos meses

CLINICA NORTE
NIT 890-000-309-5

EVOLUCIÓN MÉDICA
Código: PT-GG-009
Versión: 3
Fecha: 04/09/2015 | Página: 1/2

Paciente: ROSALBA CRUZ
Fecha Nacimiento: 17 de mayo de 1977 en 41
Sexo: Femenino
Edad Actual: 38 Años / 16 Meses / 21 Días
Fecha de Registro: 9 de mayo de 2012 en 41
Número de Registro: 74572
Fecha de Ingreso: 9 de mayo de 2012 en 41
Cama: 46
Ingresos: 09/05/2012

No. Historia Clínica: 60212133
Folio: 46
Ingresos: 09/05/2012

Servicio a Evolucionar:
Fecha de Evolución: 09/05/2012 09:30

PROBLEMA:
10 M POP OSTEOSINTESIS FRACTURA DE CUELLO PIE DER QUE EN SE HA REMITIDO EN VARIAS OPORTUNIDADES A FISIATRIA PERO SEGUN LA PAC NO HA PODIDO ASISTIR

SUBJETIVO:
LEVE INFLAMACION

Signos Vitales:
Tensión Arterial: 120/80 Frecuencia Cardíaca: 62 Frecuencia Respiratoria: 18 Temperatura: 36,00

Hallazgos del Examen Físico:
PERSISTE SINOVITIS RESIDUAL CUELLO PIE DER PERO NO TIENE RX ACTUALES

EVOLUCION:
ORDENONUEVOS RX E IC NUEVAMENTE CON FISIATRIA

Indicación Médica:
Salida, Consulta Externa
NAPROXENO 500 TAB 10
TOM UNA CAD 12 H
CALCIO MAS VIT D 600 / 200 MG 60
TOM UNA CADA 12 H POR UN MES MINIMO
SS IC CON FISIATRIA PRIORITARIA
SS CONTROL CON RX ORDENADAS

Exámenes:
Descripción: RADIOGRAFIA BRAZO, PERNA, RODILLA, FEMUR, HOMBRO, CMOPLATO
Cantidad: 1
Observación: SS RX AP LAT DE CUELLO PIE DER

Plan de Manejo

Profesional: FUENTES TORRADO PEDRO ALONSO
LICENCIADO A: CLINICA NORTE S.A. NIT 890000309-5
Registro Profesional: 10908
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

CLINICA NORTE
NIT 890-000-309-5

EVOLUCIÓN MÉDICA
Código: PT-GG-009
Versión: 3
Fecha: 04/09/2015 | Página: 2/2

Paciente: ROSALBA CRUZ
Fecha Nacimiento: 17 de mayo de 1977 en 41
Sexo: Femenino
Edad Actual: 38 Años / 16 Meses / 21 Días
Fecha de Registro: 9 de mayo de 2012 en 41
Número de Registro: 74572
Fecha de Ingreso: 9 de mayo de 2012 en 41
Cama: 46
Ingresos: 09/05/2012

No. Historia Clínica: 60212133
Folio: 46
Ingresos: 09/05/2012

Diagnósticos:
Código: S824 Descripción: FRACTURA DEL PERONE SOLAMENTE

Profesional: FUENTES TORRADO PEDRO ALONSO
LICENCIADO A: CLINICA NORTE S.A. NIT 890000309-5
Registro Profesional: 10908
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

CLINICA NORTE
NIT 890-000-309-5

ORDENES MEDICAS
Código: PT-GG-009
Versión: 3
Fecha: 04/09/2015 | Página: 1/1

Paciente: ROSALBA CRUZ
Fecha Nacimiento: 17 de mayo de 1977 en 41
Sexo: Femenino
Edad Actual: 38 Años / 16 Meses / 21 Días
Fecha de Registro: 9 de mayo de 2012 en 41
Número de Registro: 74572
Fecha de Ingreso: 9 de mayo de 2012 en 41
Cama: 46
Ingresos: 09/05/2012

No. Historia Clínica: 60212133
Folio: 46
Ingresos: 09/05/2012

LISTADO DE EXAMENES:
CÓDIGO: 71102 DESCRIPCIÓN: RADIOGRAFIA BRAZO, PERNA, RODILLA, FEMUR, HOMBRO, CMOPLATO
Cantidad: 1 Estado: Realizado

Observaciones:
SS RX AP LAT DE CUELLO PIE DER

Indicación Médica:
Salida, Consulta Externa
NAPROXENO 500 TAB 10
TOM UNA CAD 12 H
CALCIO MAS VIT D 600 / 200 MG 60
TOM UNA CADA 12 H POR UN MES MINIMO
SS IC CON FISIATRIA PRIORITARIA
SS CONTROL CON RX ORDENADAS

Profesional: FUENTES TORRADO PEDRO ALONSO
LICENCIADO A: CLINICA NORTE S.A. NIT 890000309-5
Registro Profesional: 10908
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

CLINICA NORTE S.A.
890000309

INDICACIÓN MEDICA
EVOLUCION INSTITUCIONAL POR ESPECIALISTA
Fecha: 07 de mayo de 2012 09:40 a.m.

No. Historia Clínica: 60212133
Folio: 46
Folio Asociado:

DATOS PERSONALES:
Paciente: ROSALBA CRUZ
Fecha Nacimiento: 17 de mayo de 1977 en 41
Sexo: Femenino
Edad Actual: 38 Años / 16 Meses / 21 Días
Fecha de Registro: 9 de mayo de 2012 en 41
Número de Registro: 74572
Fecha de Ingreso: 9 de mayo de 2012 en 41
Cama: 46
Ingresos: 09/05/2012

DATOS DEL INGRESO:
Servicio: 71102 DESCRIPCIÓN: RADIOGRAFIA BRAZO, PERNA, RODILLA, FEMUR, HOMBRO, CMOPLATO
Cantidad: 1 Estado: Realizado

Observaciones:
SS RX AP LAT DE CUELLO PIE DER

Indicación Médica:
Salida, Consulta Externa
NAPROXENO 500 TAB 10
TOM UNA CAD 12 H
CALCIO MAS VIT D 600 / 200 MG 60
TOM UNA CADA 12 H POR UN MES MINIMO
SS IC CON FISIATRIA PRIORITARIA
SS CONTROL CON RX ORDENADAS

Profesional: FUENTES TORRADO PEDRO ALONSO
LICENCIADO A: CLINICA NORTE S.A. NIT 890000309-5
Registro Profesional: 10908
ORTOPEDIA Y TRAUMATOLOGIA

Fuente: Archivos del área de Seguridad y Salud en el Trabajo - EMPOPAMPLONA

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

9. Conclusiones

Por medio del Diagnóstico de los accidentes, incidentes y enfermedades laborales a partir de las herramientas utilizadas como lo fueron las inspecciones realizadas a todas las áreas de la empresa internas como externas en la cuales se encontraron condiciones inseguras de aspectos como luminosidad, suelo, condiciones de las paredes, equipos de trabajo, sillas entre otros, la entrevista ejecutada a la administradora del área de Seguridad Y Salud En El Trabajo la cual suministró información en relación número de trabajadores, cantidad de accidentes y archivos de accidentes de años anteriores y el análisis documental y tabulación de los informes de accidentalidad, con esto se obtuvo información, datos, causas y efectos de por qué los trabajadores sufrían accidentes en la empresa.

El diseño de una herramienta de identificación de actos y condiciones inseguras a partir de la implementación de un software, conforma una aplicación y la comprobación de un modelo complejo descrito anteriormente desde el punto de vista técnico en la cual se usaron conceptos como lo fue el análisis documental de la Guía Técnica Colombiana GTC-45 para establecer los procedimientos de elaboración de la herramienta con los estándares establecidos legalmente en cuanto a la ficha técnica para ajustar los actos y condiciones inseguras que se utilizaron.

El desarrollo de la misma fue a partir de otros conceptos más complejos como lo fue el uso de canales abiertos de programación PHP 8.0 para facilitar la comunicación de los datos a partir de diversos lenguajes y bases de datos, haciendo la implementación de algunas bases de datos como MariaDB 10.1 y por último la utilización de la App Android Studio para el desarrollo de las

interfaces los cuales permitieron mostrar en tiempo real cada alerta reportada por la persona encargada de manejar el semáforo.

El análisis Costo/Beneficio fue realizado considerando los arrojados en cuanto a los costos por accidentes, el trabajador encargado de manejar la herramienta sea líder OPS del área de Seguridad y Salud en el Trabajo, las personas encargadas de hacer todo el proceso de reporte de accidentes laborales, los costos que incurren en las líneas móvil para realizar las llamadas a la administradora de riesgos laborales, y directamente la elaboración de la herramienta los cuales generan un costo de \$4.593.333

Los beneficios mostrados hacen referencia a el ahorro de la empresa valor/día de accidentalidad laboral el cual tiene un costo de \$ 33.333 según el salario mínimo legal vigente lo que genera un ahorro significativo para la empresa de \$5.266.614. Haciendo la relación Costo sobre Beneficio, arroja un valor de 1.14 por lo que se dice que la implementación de la herramienta es factible para la empresa.

A nivel general este proyecto muestra claramente la necesidad de una empresa por identificar los actos y condiciones inseguras que han sido siempre un causante de accidentes, incidentes y enfermedades y eso se ve reflejado en sus indicadores de accidentalidad que representan una caída a nivel porcentual en las evaluaciones realizadas por la ARL ya que del 97.5 % ha venido bajando por los altos índices de accidentes y enfermedades laborales, pero también plantea la cuestión del cómo se puede dar solución a ese problema a través de herramientas de aplicación y de apoyo para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.

10. Recomendaciones

Con base en estas conclusiones, los profesionales deberían considerar prestar mayor atención a la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo basándose en la normativa legal vigente y haciendo uso de herramientas innovadoras para mitigar los índices de accidentalidad de la empresa, empezando con la identificación de los actos y condiciones inseguras en la cual la empresa y el trabajador son los protagonistas. La dotación de elementos de protección personal, el mantenimiento de las áreas de trabajo, las condiciones ambientales óptimas, la renovación de equipos, sillas, escritorios a los que pide la norma son fundamentales para garantizar la seguridad y salud de todos los trabajadores.

Se recomienda igualmente capacitar a todos los trabajadores frente a el reporte de actos y condiciones inseguras para que tengan conocimiento del tema.

Para comprender mejor las implicaciones de estos resultados, el incumplimiento del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo acarrea multas de hasta 400 Salarios Mínimos Legales Mensuales Vigentes según el decreto 1072 del 2015 en su artículo 2.2.4.11.5. Siendo EMPOPAMPLONA S.A. E.S.P una mediana empresa, por incumplimiento de las normas de seguridad y salud en el trabajo: de 21 a 100 SMMLV;

Por incumplimiento en el reporte de accidente o enfermedad laboral: de 51 a 100 SMMLV; por incumplimiento que dé origen a un accidente mortal: de 151 a 400 SMMLV (SafetYA, 2022).

.

Anexo 1. Formato de Inspección ergonómica de puestos de trabajo administrativos

INSPECCIÓN ERGONÓMICA DE PUESTOS DE TRABAJO - OFICIOS ADMINISTRATIVOS				CÓDIGO:	FT-SST-047 V.00
				PAGINA:	1 DE 1
Ciudad y Fecha			Hora		
Nombre del trabajador				Edad	
Cedula		Genero	Peso		Estatura
Cargo		Antigüedad en el Cargo		Celular	
Puesto de Trabajo a Evaluar				Dependencia	
EQUIPOS DE TRABAJO					
MESA / ESCRITORIO			SI	NO	OBSERVACION
La superficie de trabajo (escritorio) tiene su borde anterior redondeado.					
El tamaño de la superficie de trabajo es suficiente para acomodar todos los elementos de trabajo.					
Existe espacio suficiente para las piernas debajo de la superficie de trabajo					
Los elementos de trabajo están ubicados en el alcance normal del usuario (no se requiere sobreesfuerzos para alcanzarlos)					
El equipo que más se utiliza se encuentra en el área de barrida de los brazos (a su alcance)					
La altura de la mesa permite apoyar los brazos con los codos doblados sin elevación de los hombros					
La superficie de la mesa se mantiene limpia y ordenada					

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

La superficie es de material mate				
TECLADO		SI	NO	OBSERVACION
Existe espacio suficiente para las piernas bajo la bandeja de Teclado				
Existe espacio para ubicar el mouse sobre la bandeja, a un costado del teclado				
El teclado está ubicado frente al usuario y frente al monitor				
El mouse está ubicado en el mismo plano y al costado (izquierdo o derecho) del teclado				
La bandeja tiene espacio suficiente para permitir el apoyo de las muñecas				
PANTALLA		SI	NO	OBSERVACION
El monitor está ubicado frente al usuario				
La distancia ojo-pantalla se mantiene entre 50 cm y 70 cm				
La parte superior de la pantalla está ubicada en la línea visual horizontal del usuario				
La pantalla está libre de reflejos naturales.				
ACCESORIOS		SI	NO	OBSERVACION
Se utiliza un apoya muñeca para promover una postura neutra de la muñeca (alineada con respecto al antebrazo)				
De requerirse, se utiliza un reposa pié.				
Cuando se transcriben documentos, se utiliza un porta-documento al costado del monitor.				
SILLA		SI	NO	OBSERVACION
Base con ruedas semifrenadas, con apoyo en 5 puntos y giro de 360°				
Asiento	Plano			
	Borde anterior redondeado			

	Mecanismo de ajuste de altura			
	Ancho Adecuado			
	La profundidad de la silla permite holgura entre el borde de la misma y la parte posterior de la rodilla (la corva)			
	Tiene acolchado recubierto de tela flexible y transpirable			
Respaldo	Altura que proporciona apoyo Dorsal y Lumbar			
	La silla tiene apoyabrazos regulables en altura			
	Angulo con respecto al asiento entre 90° y 110°			
	Mecanismo de ajuste de altura del cojín lumbar			
	Ancho adecuado			
CABLEADO		SI	NO	OBSERVACION
	Los cables del equipo se encuentran ocultos			

EXIGENCIAS AMBIENTALES				
ILUMINACION		SI	NO	OBSERVACION
Hay suficiente luz natural				
Hay suficiente luz artificial				
Hay exceso de luz				
Las luminarias están en línea con el puesto de trabajo				
RUIDO		SI	NO	OBSERVACION
Presencia de ruido en el area de trabajo el cual no permite el adecuado desarrollo de las tareas diarias.				
TEMPERATURA Y CALIDAD DEL AIRE		SI	NO	OBSERVACION
Se acostumbra a ventilar peridicamente el lugar de trabajo				
Siente que habitualmente la temperatura en el sitio de trabajo es adecuada				

Existen trabajadores que fuman en el lugar de trabajo			
REPETITIVIDAD DEL TRABAJO	SI	NO	OBSERVACION
La duración del ciclo de trabajo es de 8 horas diarias			
Presenta algún dolor en alguna parte del cuerpo			
POSTURAS DE TRABAJO Y MOVIMIENTOS	SI	NO	OBSERVACION
Realiza torsiones/hiperextensiones cervicales durante el trabajo			
Digita con los antebrazos apoyados, evitando suspensión de las extremidades superiores			
Digita manteniendo un ángulo brazo-antebrazo un poco mayor a los 90°			
Utiliza el teclado sin inclinación excesiva (evitando flexionar la muñeca)			
Utiliza el mouse junto al teclado (evitando hiperextensión de brazo)			
Alterna el uso del mouse entre mano derecha e izquierda (evitar sobrecarga)			
Mientras se mantiene sentado, utiliza permanentemente el respaldo			
Se Mantiene sentado en el centro del asiento (evitando sentarse en la mitad delantera del asiento)			
Mantiene los pies permanentemente apoyados en el suelo			
El ángulo entre la pierna y el muslo es mayor de 90°			
Se realizan micro pausas alternando la postura sentado con la de pie o se acostumbra a caminar			
RECOMENDACIONES			

FECHA DE LA INSPECCIÓN:	DEPENDENCIA A INSPECCIONAR: OPERATIVOS	
RESPONSABLE DE LA INSPECCIÓN:	CARGO:	

NOMBRE DE LOS TRABAJADORES:																					OBSERVACIONES
Marque con una X según corresponda: C: Cumple / NC: No Cumple D: Deterioro / NA: No Aplica	C	NC	D	NA	C	NC	D	NA	C	NC	D	NA	C	NC	D	NA	C	NC	D	NA	Describa las observaciones que quiera resaltar con respecto al uso o estado de los EPP
Casco Dieléctrico																					
Casco Dieléctrico con barboquejo																					
Mono Gafas de Seguridad Claras																					
Protector Auditivo tipo Copa																					
Protector Auditivo de Inserción																					

Overol en Drill										87									
Bata de Laboratorio																			
Overol antifluidos en Tivek																			
Impermeable Abrigo																			
Tapa Bocas Convencional Tipo Tela																			
OBSERVACIONES GENERALES																			

11. Referencias bibliográficas

Alvarez, M. (2000). Salicylic acid in the machinery of hypersensitive cell death and disease resistance. *Plant Molecular Biology* 44: 429–442.

Lamb, C., & Dixon, R. (1997). The oxidative burst in plant disease resistance. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology* 48: 251–275.

Muñoz, C., & Zapata, F. (2013). Plan de manejo de los Arrecifes Coralinos del Parque Nacional Natural Gorgona - Pacífico colombiano. Santiago de Cali, Colombia: WWF Colombia, Parques Nacionales Naturales de Colombia.

Swanson, J., Kearney, B., & Dahlbeck, D. (1988). Cloned avirulence gene of *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* complements spontaneous race change mutant. *Molecular Plant–Microbe Interactions* 1: 5–9.

Vanacker, H., & Greenberg, J.T. (2001). A role for salicylic acid and *npr1* in regulating cell growth in *Arabidopsis*. *Plant Journal* 28: 209–216.

AGENCIA EUROPEA PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO. (2022). *Observatorio Europeo de Riesgos*.

BORRERO, N. M. H., & GALLEGU, T. I. O. (2020). *DISEÑO DE UNA HERRAMIENTA ESTADÍSTICA PARA EL CONTROL Y SEGUIMIENTO DE RIESGOS LABORALES*

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

EN EL PROCESO OPERATIVO DE LA ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

COOPERATIVA ACUEDUCTO PIENDAMÓ - MORALES ORGANIZACIÓN

AUTORIZADA.

<http://unividafulp.edu.co/repositorio/files/original/ce40f14b7abb3aeedd077ce2537dacf1.pdf>

Consejo Colombiano De Seguridad. (2021). *siniestralidad laboral 2021*.

<https://ccs.org.co/siniestralidad-laboral-en-2021/#:~:text=En total%2C durante 2021 se, se ubicó en 4%2C45.>

consejo colombiano de seguridad. (2019). *Siniestralidad laboral en Colombia, Observatorio de Seguridad y Salud del CCS*. <https://ccs.org.co/siniestralidad-laboral-en-colombia-observatorio-de-seguridad-y-salud-del-ccs/#:~:text=La tasa de accidentes de, eventos por cada 100.000 trabajadores.>

Contreras, K. (2021). *Prevención de Accidentes Laborales: Beneficio Empresarial*. 1.

gestionss. (2012). *Marco Legal y Normativo sobre Seguridad y Salud en el Trabajo: Colombia*.

La OIT estima que se producen más de un millón de muertos en el trabajo cada año. (N.d.).

OIT. https://www.ilo.org/global/about-the-ilo/newsroom/news/WCMS_008562/lang-es/index.htm

LUZ, A. (2022). *BASES LEGALES SST*.

RESOLUCION NUMERO 1401 DE 2007, (2007).

<https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/DIJ/resolucion-1401-2007.pdf>

mintrabajo. (2022). Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. *Marzo*.

<https://www.mintrabajo.gov.co/relaciones-laborales/riesgos-laborales/sistema-de-gestion-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo>

Oscar Eduardo Leal-Terranova1. (2014). Sistemas de Gestión; Herramientas para el Control de Riesgos Laborales. *Junio*, 2. file:///C:/Users/AARON GUILLEN/Downloads/Dialnet-SistemasDeGestion-7890168.pdf

SafetYA. (2019). nuevos estándares mínimos para las microempresas. *Mayo*.

SALAZAR, A. (1979). *LEY 9 DE 1979*.

Assessment, S. R. (2012). *GUÍA TÉCNICA GTC COLOMBIANA 45 GUÍA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS Y LA VALORACIÓN DE LOS RIESGOS EN SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL. E: GUIDANCE FOR HAZARD IDENTIFICATION AND OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY RISK ASSESSMENT*

 _____CORRESPONDENCIA:
 IANA GTC 45 (Segunda GUÍA TÉCNICA COLOMB actualización) CONTENIDO. 571.

Diego, C. (2018). Metodología XP Programación Extrema (Metodología ágil). *Abril 7*.

<https://www.diegocalvo.es/metodologia-xp-programacion-extrema-metodologia-agil/>

Implementación de un semáforo inteligente para la identificación de actos y condiciones inseguras de los trabajadores de EMPOPAMPLONA S.A.E.S.P Pamplona, año 2022.

Lucía Díaz, O., & Muñoz Maya, C. M. (2013). Aplicación de la GTC-34 y GTC-45 en una S.A.S de servicios en HSEQ Estudio de caso - Application of GTC-34 and GTC-45 in an S.A.S of services in HSEQ Case study. *Suma de Negocios*, 4, 71–87.

SafetYA. (2022). Multas y sanciones para quienes incumplan el SG-SST. *MAYO 10*.

<https://safetya.co/multas-sanciones-decreto-472-de->

[2015/#Criterios_para_la_graduacion_de_multas_y_sanciones](https://safetya.co/multas-sanciones-decreto-472-de-2015/#Criterios_para_la_graduacion_de_multas_y_sanciones)