

Mejoramiento del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG SST de la Universidad Industrial de Santander a partir de la incorporación de TIC's.

Diana Fernanda Patiño Camacho y Johanna Alexandra Villamil Salinas

Trabajo de grado para optar al título de Ingeniera Industrial

Director

Juan Camilo Lesmez Peralta

Magister en Gerencia de Negocios

Codirector

Javier Eduardo Arias Osorio

Magister en Administración

Tutora

Luz Helena Zafra Carrillo

Especialista en Salud Ocupacional

Universidad Industrial de Santander

Facultad de Ingenierías Físico-Mecánicas

Escuela de Estudios Industriales y Empresariales

Bucaramanga

2020

Dedicatoria

Este trabajo de grado va dedicado primeramente a Dios por permitirme llegar a esta parte de mi carrera y culminar con éxito este proyecto.

A mi abuela Myriam Camacho, a mi madre María Patiño y a mi tía Myriam Patiño las tres mujeres de mi vida que me criaron con mucho amor, educación y valores, que hicieron de mí la mujer que soy hoy en día y que nunca dudaron de mis capacidades. Mi motor y ejemplo.

A mi abuelo Carlos Manuel Patiño que siempre hizo parte de mi crecimiento y desde el cielo sigue estando orgulloso de mí.

A mis tíos por ser incondicionales y por apoyarme en todas mis decisiones.

A mi padre Carlos Amado por su aporte y por hacer parte de mi proyecto de vida.

A mi novio Sebastian Londoño por ser un gran amigo, por su amor y comprensión y sobre todo por apoyarme en los momentos más difíciles de mi carrera.

Y a mis mejores amigas Angie Galé, Alejandra Viviescas, Paola Núñez y María J. Triana porque son parte fundamental en mi vida y siempre me acompañaron en mi crecimiento personal.

Diana Fernanda Patiño

Dedicatoria

*Mi principal dedicatoria va hacia Dios, él es el mi guía y me ha permitido llegar hasta acá
con la ayuda de él.*

*A mi amada madre Cecilia Salinas, por brindarme ese gran amor y estar conmigo siempre,
motivándome y ofreciéndome ese apoyo incondicional para seguir con mis sueños, por ser mi
gran ejemplo a seguir y demostrarme que todo es posible.*

*A mi adorado padre Alvaro Villamil, por su apoyo incondicional en toda mi vida y carrera
profesional, por ser un gran papá y siempre estar conmigo.*

*A mis hermanos por su paciencia, amor y compañía, siendo parte fundamental de la
culminación de mi carrera.*

*A mis abuelos que están en el cielo, por motivarme a seguir adelante y no conformarme con
nada y a mi abuela Rosalba por su amor y aprendizaje al carácter fuerte.*

*A esas personas especiales que siempre estuvieron a lo largo de este proyecto en los
momentos más difíciles, ofreciéndome su apoyo, motivación, compañía incondicional y consejos
que hicieron parte de decisiones cruciales.*

Johanna Alexandra Villamil

Agradecimientos

A la mejor compañera de proyecto que pude tener Johanna Villamil por ser la calma y la esperanza en los momentos más oscuros de nuestro proyecto y por enseñarme mucho durante este recorrido.

Diana Fernanda Patiño

A mi gran amiga y compañera Diana Patiño por el orden a las cosas y siempre motivarnos juntas en todas las dificultades a lo largo de este proyecto, por conformar el mejor equipo y ser pieza fundamental en uno de los mejores procesos de mi vida.

Johanna Alexandra Villamil

Agradecemos a Yesica Perea y a Edner Carvajal por su ayuda y asesoría en este proyecto.

A nuestra querida tutora Luz Helena Zafra por su paciencia, seguimiento y compañía a lo largo de nuestro proyecto.

A nuestro director Juan Camilo Lesmez y codirector Javier Eduardo Arias por los conocimientos, el interés y el valioso aporte durante el desarrollo de este proyecto.

A la Universidad Industrial de Santander por confiar en nosotras para llevar a cabo este proyecto.

Y a esos buenos amigos que nos dejó la universidad y que hoy siguen haciendo parte de nuestras vidas.

Tabla de Contenido

Introducción	16
Cumplimiento de Objetivos	17
1. Generalidades del Proyecto.....	19
1.1 Justificación.....	19
1.2 Planteamiento del Problema.....	21
1.3 Objetivos	23
1.3.1 Objetivo General	23
1.3.2 Objetivos Específicos.....	23
1.4 Generalidades de la Empresa	23
1.4.1 Información General	24
1.4.2 Descripción de la Empresa.....	24
1.4.3 Objeto Social.....	24
1.4.4 Misión	24
1.4.5 Visión	25
1.4.6 Organigrama.....	25
1.4.7 Mapa de Procesos.....	25
1.5 Resultados Esperados.....	26
2. Marco de Referencias.....	27
2.1 Marco de Antecedentes	27
2.2 Marco Teórico	29
2.2.1 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST).....	29
2.2.2 Estándares Mínimos	30
2.2.3 Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)	31
2.2.3.1 Las TIC en las Empresas.....	32
2.2.4 La Incorporación de TIC en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo	32

2.2.5 Mejoramiento del Proceso.....	33
2.2.6 Revisión Sistemática de Literatura.....	34
2.2.6.1 Metodología de Kitchenham y Charters.	34
2.2.6.2 Metodología de Tranfield.....	35
2.2.7 Análisis Bibliométrico	36
3. Metodología	37
4. Diagnóstico	39
4.1 Metodología del Diagnóstico	39
4.1.1 Fase I: Revisión de la Documentación Interna Existente y su Soporte en TIC's	39
4.1.2 Fase II: Conocer los Sistemas de Información y Formatos de Inspecciones Generados en el Área	40
4.1.3 Fase III: Aplicación de Autoevaluación de la Resolución 0312 de 2019 Estándares Mínimos	40
4.1.4 Fase IV: Identificar las Necesidades de los Estándares Mínimos del SG-SST desde la Perspectiva de TICS	41
4.1.5 Fase V: Identificar las Falencias de la Plataforma Intranet.....	41
4.1.6 Fase VI: Análisis Preliminar de los Resultados Obtenidos.....	41
4.2 Desarrollo del Diagnóstico.....	41
4.2.1 Desarrollo de la Fase 1: Revisión del Decreto 1072 del 2015	42
Este decreto exige que el empleador debe mantener debidamente disponibles y actualizados todos los siguientes documentos: 1.....	42
4.2.2 Desarrollo de la Fase 2: Revisión de los Sistemas de Información y los Formatos de Inspección Generados en el Sistema	44
4.2.3 Desarrollo de la Fase 3: Aplicación de la autoevaluación de la resolución 0312 de 2019 de los estándares mínimos.....	47
4.2.4 Desarrollo de la Fase 4: Identificación de las Necesidades de los Estándares Mínimos	49
4.2.5 Desarrollo de la Fase 5: Identificación de Falencias de Intranet	53
4.2.6 Desarrollo de la Fase 6: Identificación y Análisis de Aspectos y Condiciones Inspeccionados y Evaluados en el SG-SST	53
4.2.7 Categorización y Clasificación de los Resultados	55

4.3 Análisis del Diagnóstico	55
5. Formulación del Plan de Mejoramiento	61
5.1 Revisión de Literatura Gris	62
5.2 Revisión Sistemática en Base de Datos	63
5.2.1 Ecuación de Búsqueda	64
5.2.2 Protocolo de Selección de Documentos	65
5.3 Ejecución de la Revisión	66
5.4 Análisis Bibliométrico	68
5.4.1 Principales Autores	68
5.4.2 Publicaciones por Año	69
5.4.2.1 Producción Científica por Países.	70
5.4.2.2 Instituciones con Mayor Número de Publicaciones.	71
5.4.2.3 Citación de Fuentes.	72
5.5 Análisis preliminar de la Literatura.....	72
5.6 Formulación de Propuestas de Mejora.....	84
5.6.1 Propuestas para las Necesidades de los Estándares Mínimos.....	90
5.6.1.1 Propuesta 1.	90
5.6.1.2 Propuesta 2..	92
5.6.1.3 Propuesta 3..	97
5.6.1.4 Propuesta 4..	103
5.6.1.5 Propuesta 5..	106
5.6.1.6 Propuesta 6.	108
6. Análisis costo beneficio	112
6.1 Beneficios de implementación	112
6.1.1 Propuesta 1: Docebo	112
6.1.2 Propuesta 2: HSEQ	113
6.1.3 Propuesta 3: Binaps.....	114
6.1.4 Propuesta 4: Isolución.....	114

6.1.5 Propuesta 5: Steel	115
6.1.6 Propuesta 6: ISOTools	116
6.2 Costo de Implementación.....	117
6.2.1 Propuesta 1: Docebo	118
6.2.2 Propuesta 2: HSEQ	120
6.2.3 Propuesta 3: Binaps.....	122
6.2.4 Propuesta 4: Isolución	131
6.2.5 Propuesta 5: Steel	136
6.3 Resultados del análisis	138
7. Conclusiones	140
8. Recomendaciones.....	142
Referencias Bibliográficas	144

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1 Mapa de Procesos Universidad Industrial de Santander	26
Figura 2 Proceso de Revisión Sistemática de Literatura Propuesta por Kitchenham y Charters.	35
Figura 3 Metodología de Revisión Sistemática Según Tranfield et. Al.....	36
Figura 4 Fases Desarrollo del Proyecto	37
Figura 5 Interfaz de Ingreso a Intranet.....	44
Figura 6 Interfaz de la Plataforma de Intranet	45
Figura 7 Resultados del Desarrollo por Ciclo PHVA	48
Figura 8 Resultados del Desarrollo por Estándar.....	49
Figura 9 Gráfico Circular de Documentos Almacenados de Forma Física, Física-Digital y Digital.....	56
Figura 10 Gráfico Circular del Número de Hojas Generadas en la Documentación Almacenadas de Forma Física	57
Figura 11 Gráfico Circular del Número de Archivos Generados en la Documentación Almacenadas de Forma Física	59
Figura 12 Diagrama de Barras de la Frecuencia de Aplicación de Formatos en el SST	60
Figura 13 Principales Autores (Numero de Documentos)	69
Figura 14 Publicaciones por Año.....	70
Figura 15 Producción Científica por Países	71
Figura 16 Instituciones con Mayor Número de Publicaciones	71
Figura 17 Citación de Fuentes	72
Figura 18 Software Docebo	91
Figura 19 Módulos de Servicios	94
Figura 20 Batería de Riesgo Psicosocial HSEQ.	95
Figura 21 Interfaz de APP HSEQ Nueva Vision	96
Figura 22 Binaps Score card, indicadores estrategicos.....	99
Figura 23 Interfaz de Módulo de Capacitación HDM	100
Figura 24 Interfaz Matriz de Riesgos, Incidentes y Accidentes.....	101

Figura 25 Interfaz Módulo de Registros y Formularios.....	101
Figura 26 Interfaz de Aplicativo móvil.....	102
Figura 27 Interfaz del SGSST de Isolucion SST	104
Figura 28 Software Isolucion.....	105
Figura 29 Batería de Riesgo Psicosocial STEEL.....	108
Figura 30 Interfaz de ISOTools	110
Figura 31 Interfaz de la Evaluación de Riesgos Laborales	111

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1 Cumplimiento de Objetivos	17
Tabla 2 Resultados Esperados	26
Tabla 3 Metodología del Proyecto	37
Tabla 4 Formatos Generados en el Área	45
Tabla 5 Resultados de Evaluación Inicial del Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo de la Universidad Industrial de Santander	47
Tabla 6 Estándares Mínimos	50
Tabla 7 Necesidades de los Estándares Mínimos.....	52
Tabla 8 Protocolo de Búsqueda.....	62
Tabla 9 Protocolo de Búsqueda.....	63
Tabla 10 Ecuación de Búsqueda	64
Tabla 11 Criterios de Inclusión y Exclusión	66
Tabla 12 Proceso de Selección de Artículos para la Revisión Sistemática.....	67
Tabla 13 Herramientas Existentes Encontradas en Google	75
Tabla 14 Documentos encontrados en la búsqueda de literatura gris	77
Tabla 15 Bola de nieve de la literatura gris.....	79
Tabla 16 Documentos Encontrados en la Base de Datos	80
Tabla 17 Bola de Nieve de la Base de Datos	81
Tabla 18 Herramientas Clasificadas en los Estándares Mínimos	85
Tabla 19 Herramientas Clasificadas de las Necesidades del Diagnóstico	86
Tabla 20 Criterios de Selección	87
Tabla 21 Matriz de Criterios de Selección para Herramientas Propuestas de las Necesidades de los Estándares Mínimos	88
Tabla 22 Relación Costo Beneficio Docebo	119
Tabla 23 Relación Costo Beneficio HSEQ Nueva Visión	121
Tabla 24 Relación Costo Beneficio Binaps Licenciamiento.....	124
Tabla 25 Relación Costo Beneficio Nube	126
Tabla 26 Relación Costo Beneficio Binaps Nube Pago Anticipado	128

Tabla 27 Proyección Binaps en Sitio	130
Tabla 28 Proyección Binaps en la Nube	131
Tabla 29 Proyección en la Nube Anticipado.....	131
Tabla 30 Relación Costo Beneficio Isolución Nube	133
Tabla 31 Relación Costo Beneficio Isolución En Sitio.....	134
Tabla 32 Proyección Isolución SST en sitio	136
Tabla 33 Proyección Isolución SST en la Nube.....	136
Tabla 34 Relación Costo Beneficio Steel.....	137
Tabla 35 Proyección Steel.....	138
Tabla 36 Tabla Comparativa	139

Lista de Apéndices

- Apéndice A.** Organigrama de la Universidad Industrial de Santander
- Apéndice B.** Evaluación inicial de estándares mínimos
- Apéndice C.** Inventario de documentación del SG – SST
- Apéndice D.** Matriz de documentación del SG – SST
- Apéndice E.** Árbol de documentación
- Apéndice F.** Tabla de hojas de documentación físicas y digitales
- Apéndice G.** Número de hojas de documentación
- Apéndice H.** Frecuencia de aplicación de formatos
- Apéndice I.** Archivos generados por el sistema
- Apéndice J.** Archivos físicos y digitales
- Apéndice K.** Revisión de matrícula y asistencia a sustentación de proyecto de grado
- Apéndice L.** Carta de la empresa
- Apéndice M.** Hoja de vida del tutor
- Apéndice N.** Selección de documentos
- Apéndice O.** Criterios de selección
- Apéndice P.** Relación costo beneficio propuesta 1: Docebo
- Apéndice Q.** Relación costo beneficio propuesta 2: HSEQ
- Apéndice R.** Relación costo beneficio propuesta 3: Binaps
- Apéndice S.** Relación costo beneficio propuesta 4: Isolución
- Apéndice T.** Relación costo beneficio propuesta 4: Steel
- Apéndice U.** Resultado informe 1 del objetivo 1
- Apéndice V.** Resultado informe 2 del objetivo 2
- Apéndice W.** Resultado informe del análisis costo beneficio objetivo 4

Resumen

Título: Mejoramiento del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG SST de la Universidad Industrial de Santander a partir de la incorporación de TIC's*.

Autores: Diana Fernanda Patiño Camacho, Johanna Alexandra Villamil Salinas**

Palabras Claves: Tecnologías de Información y Comunicación, Sistema De Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, Mejoramiento, Herramientas Ofimáticas, Aplicativos Móviles, Plataformas Web, Software

Descripción:

El presente trabajo de grado indica la importancia de la incorporación de TIC's en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, puesto que, el sistema está siendo implementado manualmente lo que contribuye a un incremento en costos de tiempo y de papel. Por consiguiente, para dar inicio al trabajo de grado se inició con un diagnóstico mediante la aplicación de una autoevaluación al sistema la cual permite conocer el estado de la universidad en relación con el SGSST y su grado de cumplimiento, seguidamente se identificaron los aspectos y condiciones que se inspeccionan, evalúan y se transforman en archivo físico. Posteriormente se formularon unas propuestas de mejora como alternativas de solución a esta problemática con el fin de optimizar recursos asociados al sistema y permitir que la organización sea más competitiva por medio del uso de herramientas tecnológicas, gestionando la información de forma sistemática y eficiente, lo que permitirá un mejor uso de los datos de la Universidad. A fin de realizar un análisis a las propuestas, es necesario establecer y dar a conocer la relación costo beneficio que trae la implementación de estas mismas a la Universidad, de esta forma se conocerán las herramientas que se pueden adquirir o no, para que posteriormente sean implementados teniendo en cuenta el estudio presentado en el proyecto.

*Trabajo de grado

**Facultad de Ingenierías Físicos-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

Director: Juan Camilo Lesmez Peralta, Codirector: Javier Eduardo Arias Osorio, Tutora: Luz Helena Zafra Carrillo, Ingeniería Industrial.

Abstract

Title: Improvement of the Workplace Health and Safety Management System (Sg-Sst) of the Industrial University of Santander from the incorporation of ICT*.

Authors: Diana Fernanda Patiño Camacho, Johanna Alexandra Villamil Salinas**

Keywords: Information and Communication Technologies (Tic), Workplace Health and Safety Management System (Sg-Sst), Improvement, Office Tools, Mobile Applications, Web Platforms, Software

Description:

This degree work indicates the importance of the incorporation of ICT in the occupational health and safety management system, since the system is being implemented manually, which contributes to an increase in time and paper costs. Therefore, to start the degree work, a diagnosis was started by applying a self-evaluation to the system which allows to know the state of the university in relation to the SG-SST and its degree of compliance, then the aspects and conditions that they are inspected, evaluated and transformed into a physical file. Subsequently, some improvement proposals were formulated as alternative solutions to this problem in order to optimize resources associated with the system and allow the organization to be more competitive through the use of technological tools, managing information in a systematic and efficient way, which it will allow a better use of the University data. In order to carry out an analysis of the proposals, it is necessary to establish and publicize the cost-benefit relationship their implementation brings to the University, in this way the tools that can be acquired or not will be known, so that they can later be implemented taking into account the study presented in the project.

*Bachelor Thesis

**Facultad de Ingenierías Físicos-Mecánicas. Escuela de Estudios Industriales y Empresariales.

Director: Juan Camilo Lesmez Peralta, Codirector: Javier Eduardo Arias Osorio, Tutora: Luz Helena Zafra Carrillo, Ingeniería Industrial.

Introducción

El sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo SG – SST, tiene como propósito la estructuración de la acción conjunta entre el empleador y los trabajadores, en la aplicación de las medidas de Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) a través del mejoramiento continuo de las condiciones y el medio ambiente laboral, y el control eficaz de los peligros y riesgos en el lugar de trabajo (Mincultura, Plan de gestión de seguridad y salud en el trabajo, 2017). En este, se debe realizar un seguimiento y mejora continua enfocada en el ciclo PHVA (planificar, hacer, verificar actuar), con el fin de gestionar los peligros y riesgos que puedan afectar la seguridad y salud en el trabajo, la cual está regulada por el decreto único reglamentario del sector de trabajo Decreto 1072 de 2015, la cual, compila todas las normas que reglamentan el trabajo en Colombia. En el artículo 2.2.4.6.12 se establece la documentación mínima para el sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, los cuales, pueden existir en papel, disco magnético, óptico o electrónico, fotografía, o una combinación de estos y en custodia del responsable del desarrollo del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (Ministerio de trabajo, 2015), así mismo estos deben ser redactados de forma que sean claros y entendibles para las personas que apliquen o consulten estos documentos.

El propósito de este trabajo es brindar una solución factible para que la documentación creada para el sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG- SST de la UIS que deba ser diligenciada en medio físico, pueda ser digitalizada por medio de la implementación de TIC's, creando herramientas amigables tanto para trabajadores como para el personal que administra el sistema de gestión. Para ello, se realizó una recopilación de toda la documentación existente en la Universidad Industrial de Santander en el subproceso de estudio, logrando reconocer registros

prioritarios a digitalizar, que posteriormente serán analizados con el fin de dar solución al problema encontrado y según las necesidades enmarcadas en el diagnóstico.

En consecuencia, a partir del diagnóstico realizado y el análisis llevado a cabo, se formularán propuestas de herramientas ofimáticas, aplicativos móviles y/o plataformas web que mejoren el manejo de la documentación del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG- SST de la UIS, de tal forma que se reduzcan costos relacionados con tiempo, mano de obra y recursos de papel, eliminar reprocesos existentes, retrasos en el sistema y a su vez se garantice la trazabilidad de la información y registros, mejorando la capacidad del sistema para cumplir con la política y los objetivos establecidos.

Cumplimiento de Objetivos

Tabla 1

Cumplimiento de Objetivos

Objetivo	Cumplimiento
Realizar un diagnóstico del grado actual de cumplimiento del SG-SST de la universidad industrial de Santander y su soporte a partir de TIC'S.	Este objetivo se muestra desarrollado en el capítulo 8, desde el subcapítulo 8.2.1, hasta el 8.2.5 y soportado en el en el apéndice B de evaluación inicial de estándares mínimos, junto con el apéndice C de Inventario de documentación
Identificar y analizar los aspectos y condiciones que se inspeccionan y evalúan en el SG-SST y que se transforman en archivo físico.	Este objetivo se muestra desarrollado en el capítulo 8, subcapítulo 8.2.6, hasta el desarrollo del subcapítulo 8.3 y soportado en el en el apéndice B de evaluación inicial de estándares mínimos, junto con el apéndice C de Inventario

Continuación ;**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Objetivo	Cumplimiento
	de documentación, el apéndice D de matriz de documentación del SG- SST, el apéndice E del árbol de documentación, el apéndice F de la tabla de hojas de documentación físicas y digitales, el apéndice G de Numero de hojas de documentación, el apéndice H de la frecuencia de aplicación de formatos, el apéndice I de los archivos generados por el sistema y el apéndice J de los archivos físicos y digitales.
Formular propuestas para el registro de los aspectos y condiciones a través de aplicativos móviles, plataformas web y/o herramientas ofimáticas.	Este objetivo se muestra desarrollado en el capítulo 9 y soportado en el en el apéndice N con el nombre de selección de documentos1 y 2, junto con el apéndice O de criterios de selección
Realizar un análisis costo-beneficio de las propuestas formuladas.	Este objetivo se muestra desarrollado en el capítulo 10 y soportado en el en el apéndice P con el nombre de Relación costo beneficio propuesta 1: Docebo, el apéndice Q con el nombre de Relación costo beneficio propuesta 2: HSEQ, el apéndice R con el nombre de Relación costo beneficio propuesta 3: Binaps, el apéndice S con el nombre de Relación costo beneficio propuesta 4: Isolución, así mismo, el apéndice T con el nombre de Relación costo beneficio propuesta 4: Steel.
Socializar los resultados con la División de Recursos Humanos de la UIS.	La socialización fue realizada con el subproceso de Seguridad y Salud en el Trabajo, el equipo de SYSO de la Universidad y la líder del proceso Luz Helena Zafra que es la encargada del subproceso de la UIS, quien adicionalmente acompañó las reuniones que se sostuvieron por vía Meet con los posibles oferentes de lo que se requiere comprar.

1. Generalidades del Proyecto

1.1 Justificación

La Universidad Industrial de Santander cuenta con un número importante de trabajadores en el campus central. Según datos suministrados por la División de Gestión de Talento Humano hay en promedio 3.380 trabajadores en toda la universidad, los cuales se distribuyen de la siguiente manera: 1066 funcionarios de planta de carrera, 1617 docentes catedra y 697 planta temporal. En el marco del SG SST en el artículo 2.2.4.6.12 (documentación) inciso 14 se establece dentro de la documentación mínima “Formatos de registros de las inspecciones a las instalaciones, maquinas o equipos ejecutadas”. En el campus central se cuenta con equipos de atención de emergencias tales como extintores, camillas y botiquines, distribuidos de la siguiente manera: 652 extintores, 30 camillas y 300 botiquines, los cuales de manera periódica deben ser debidamente inspeccionados, lo que se constituye en generación de archivo físico, dificultando su manejo y análisis. De igual manera, se inspeccionan condiciones como tareas de alto riesgo, orden y aseo, trabajo con energías peligrosas y elementos de protección personal, entre otros, los cuales tienen el mismo destino que los registros de inspección anteriormente mencionados. Es importante mencionar que algunos de los elementos y tareas mencionadas, actualmente son transcritos a formato digital lo que conlleva a reprocesos, costos por tiempo y recursos invertidos y duplicidad en tareas.

Por otra parte, en el subproceso de Seguridad y Salud en el Trabajo se tienen establecidos un conjunto de procedimientos que son los que soportan la operación y funcionamiento del SG-SST. De la aplicación de dichos procedimientos se desprende una documentación que se tiene que

archivar y conservar de acuerdo al control de registros establecido, lo que implica necesidades contundentes en el manejo de los sistemas de información derivados de elementos establecidos para el sistema tales como: la inducción y reinducción en seguridad y salud en el trabajo, plan de capacitación, mecanismos de comunicación eficiente y adecuado, reporte e investigación de accidentes y enfermedades laborales, ausentismo por causa médica, entrega de elementos de protección personal e inspecciones a equipos y tareas (Mintrabajo, Resolución 0312 de 2019, 2019).

Para cumplir con estos estándares mínimos aplicables al SG-SST de la UIS, dentro de los procesos que se realizan administrativamente, se requieren 6 auxiliares con el fin de realizar, entre otras labores, la digitalización de todas las inspecciones realizadas, ocasionando primero un problema de costo en recurso humano que podría ser mejorado con la implementación de herramientas que permitan un fácil y rápido manejo de toda la información, así mismo se contribuirá a la disminución del recurso de papelería debido al volumen de información ya que se usan aproximadamente 26340 en todo el sistema, entre las cuales se encuentran cuestionarios, programas, formatos, asistencias, auto reportes, entre otros. El segundo problema encontrado es el manejo de datos en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, ya que este cuenta con demasiada información que en ocasiones no se puede guardar de manera correcta, en el que se involucra la entrega de elementos de protección personal que no cuenta con un sistema en línea que permita actualizar datos del personal en sus diferentes divisiones de trabajo, además, se ve reflejado el volumen de tramitología en otros estándares mínimos tales como ausentismo por causa medica los cuales deben tener informes estadísticos precisos con la información suministrada. El levantamiento de la matriz de peligros y riesgos de las diferentes unidades académico-administrativas que por lo general se lleva a cabo de manera manual, siendo este un sistema poco

apropiado para manejar los datos suministrados. El reporte de accidentalidad en el trabajo y enfermedades laborales también es realizado manualmente y demanda un alto número de formatos y personas dedicadas a unas labores administrativas que deben ser atendidas en el menor tiempo posible. Por último, la inducción y reinducción en el sistema de seguridad y salud en el trabajo que presenta baja participación de trabajadores en los programas de capacitación por la dificultad en su acceso, de modo que se busca encontrar la herramienta más amigable que facilite su ejecución a su vez garantice el cumplimiento de las disposiciones legales vigentes.

1.2 Planteamiento del Problema

De conformidad con las disposiciones legales vigentes aplicables a la UIS en el marco del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo (Libro 2, Parte 2, Título 4, Capítulo 6 del Decreto 1072 de 2015) y Resolución 0312 de 2019 (Estándares Mínimos del SG-SST) del cual a la Universidad Industrial de Santander le aplican el 100% de dichos estándares; Gran parte de dichos requisitos se constituyen en políticas, procedimientos, planes, programas cuya aplicación generará registros. Para el caso específico de la UIS, por el tamaño de la institución, número de trabajadores, complejidad de sus procesos, número de sedes, entre otros factores, el volumen de información obtenida es bastante elevada lo cual amerita intervenciones que reduzcan la cantidad de registros y simplifiquen su manejo para análisis y toma de decisiones.

Las Tecnologías de Información y Comunicación dentro de la sociedad del conocimiento se empiezan a ver como una herramienta imprescindible en cualquier ámbito; uno de estos ámbitos es la prevención de riesgos laborales ya que se busca garantizar un entorno laboral de calidad. Estas tecnologías facilitarán el desempeño del sistema y el manejo de su documentación debido a

que se manejarían los registros del SG-SST y sus posteriores modificaciones de forma digital evitando el consumo de papel, además de dar solución a algunos problemas que se presentan en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, con respecto al manejo de información, reprocesos en el sistema, alto volumen de documentación en archivo físico, costo de tiempo perdido, duplicidad de tareas, lo que a su vez conllevaría a priorizar al actual talento humano del subproceso en actividades que agreguen valor. En la actualidad las empresas aún se encuentran en la transición de adoptar nuevos procedimientos en los que involucren un sistema de información que favorezca a un análisis global de los datos por parte de la mayoría de los actores que conforman la organización. La aparición de estas herramientas muestra una nueva perspectiva sobre la importancia de la gestión de riesgos laborales y como esto puede influir con la implementación de las TIC's ya que se podría identificar fácilmente los riesgos en el entorno laboral y gestionarlos a través de recursos tecnológicos.

Según un boletín técnico del DANE de Indicadores básicos de tenencia y uso de TIC en empresas clasificadas en subsectores; La educación superior en Colombia al finalizar el año 2018 obtuvo un 94,5% en la adquisición de programas y aplicaciones para uso exclusivo, además el tipo de red más utilizado para esta actividad de servicios es la Red de área local LAN con un 100% e Intranet con un 92,7% (DANE, 2018). Sin embargo, la División de Talento Humano está interesada en optimizar los procesos que se llevan a cabo por medio de la implementación de TIC's , como herramientas ofimáticas, aplicativos móviles y/o plataformas web ya que este sistema será digital, amigable con el usuario, contribuyendo de manera positiva al desempeño del sistema en general ya que en la actualidad no se cuenta con ningún software, plataforma o herramienta tecnológica que facilite la administración y manejo de la información, logrando un menor consumo de tiempo por parte del recurso humano del área así como papelería, aportando al medio

ambiente y cumpliendo con el decreto ley 2106 del 22 de noviembre del 2019, “Llegó la hora cero del papel, porque toda comunicación con el Estado será digital”. (Amat, 2019) , estipulado por el departamento administrativo de la función pública.

1.3 Objetivos

1.3.1 Objetivo General

Formular un plan de mejoramiento para el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST de la Universidad Industrial de Santander a partir de la Incorporación de TIC's.

1.3.2 Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico del grado actual de cumplimiento del SG-SST de la universidad industrial de Santander y su soporte a partir de TIC'S.

Identificar y analizar los aspectos y condiciones que se inspeccionan y evalúan en el SG-SST y que se transforman en archivo físico.

Formular propuestas para el registro de los aspectos y condiciones a través de aplicativos móviles, plataformas web y/o herramientas ofimáticas.

Realizar un análisis costo-beneficio de las propuestas formuladas.

Socializar los resultados con la División de Recursos Humanos de la UIS.

1.4 Generalidades de la Empresa

1.4.1 Información General

Nombre: Universidad Industrial de Santander

NIT: 890.201.213-4

Número de cargos: 2

Número de empleados directos: 7

Representante legal: Hernán Porras Díaz

1.4.2 Descripción de la Empresa

La Universidad Industrial de Santander es una institución pública que forma ciudadanos como profesionales integrales, éticos, con sentido político e innovadores; apropia, utiliza, crea, transfiere y divulga el conocimiento por medio de la investigación, la innovación científica, tecnológica y social, la creación artística y la promoción de la cultura; construye procesos colaborativos y de confianza social para la anticipación de oportunidades, el reconocimiento de retos y la construcción de soluciones a necesidades propias y del entorno.

1.4.3 Objeto Social

Formar ciudadanos como profesionales integrales, éticos, con sentido político e innovador.

1.4.4 Misión

La Universidad Industrial de Santander es una institución pública que forma ciudadanos como profesionales integrales, éticos, con sentido político e innovadores; apropia, utiliza, crea, transfiere y divulga el conocimiento por medio de la investigación, la innovación científica, tecnológica y social, la creación artística y la promoción de la cultura; construye procesos colaborativos y de confianza social para la anticipación de oportunidades, el reconocimiento de

retos y la construcción de soluciones a necesidades propias y del entorno. Este obrar institucional, dinamizado con redes diversas y abiertas de conocimiento y aprendizaje, busca el fortalecimiento de una sociedad democrática, participativa, deliberativa y pluralista, con justicia y equidad social, comprometida con la preservación del medio ambiente y el buen vivir.

1.4.5 Visión

Para el año 2030 la Universidad Industrial de Santander será reconocida en el entorno nacional e internacional como una comunidad intelectual, ética y diversa, que educa para interpretar los desafíos del mundo, que es abierta a nuevas formas de pensamiento y que gestiona el conocimiento para el avance y la transformación de la sociedad y la cultura hacia el mejoramiento de la calidad de vida. La UIS, a fin de fortalecer la naturaleza pública que le es propia, habrá actuado de manera significativa y acorde con los derechos humanos para la conservación de la biodiversidad, el desarrollo sostenible, la convivencia pacífica, la cohesión social y la democracia.

1.4.6 Organigrama

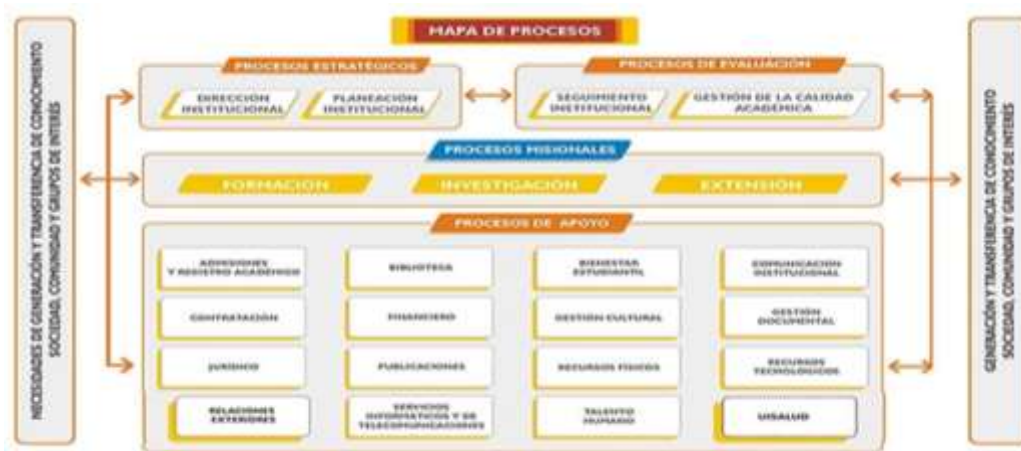
En el apéndice A, se podrá encontrar el organigrama de la Universidad Industrial de Santander, tomado de <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/index.jsp> (2020).

1.4.7 Mapa de Procesos

En la se presenta el mapa de procesos de la Universidad Industrial de Santander.

Figura 1

Mapa de Procesos Universidad Industrial de Santander



Nota. Adaptado de la página de la Universidad <https://www.uis.edu.co/webUIS/es/index.jsp> (2020).

1.5 Resultados Esperados

En la siguiente Tabla 2 se puede apreciar los resultados alcanzados para dar cumplimiento a los objetivos específicos durante el desarrollo del proyecto.

Tabla 2

Resultados Esperados

Objetivos específicos	Resultados esperados
Realizar un diagnóstico del grado actual de cumplimiento del SG-SST de la universidad industrial de Santander y su soporte a partir de TIC's	Informe del grado de cumplimiento del SG SST de la UIS frente a los estándares mínimos definidos en la resolución 0312 de 2019.
Identificar y analizar los aspectos y condiciones que se inspeccionan y evalúan en	Informe de análisis de aspectos y condiciones inspeccionadas y evaluadas en el SGSST de la UIS y sus respectivas características.

Continuación **Tabla 2**

Objetivos específicos	Resultados esperados
el SG-SST y que se transforman en archivo físico.	Matriz de Clasificación y categorización de aspectos y condiciones evaluadas
Formular propuestas para el registro de los aspectos y condiciones a través de aplicativos móviles, plataformas web y/o herramientas ofimáticas.	Propuestas de aplicativos, plataformas y herramientas para el registro de datos del SG SST de la UIS.
Realizar un análisis costo-beneficio de las propuestas formuladas.	Informe de análisis financiero y relación costo / beneficio de las propuestas presentadas.
Socializar los resultados con la División de Recursos Humanos de la UIS.	Acta de socialización de resultados.

2. Marco de Referencias**2.1 Marco de Antecedentes**

Eric Said Cubillos Buriticá (Buriticá, 2019) en el proyecto de grado titulado “El uso de las herramientas TIC’s como estrategia para la identificación de factores de riesgos laborales en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo” su objetivo era diseñar una herramienta tecnológica para las empresas del sector agropecuario de Bogotá que permita identificar factores de riesgos laborales en el área mencionada anteriormente. Para llevar a cabo este proyecto, se aplicaron instrumentos de diagnóstico como matrices de riesgos laborales que identifiquen cuales son los principales factores de riesgos y encuestas al personal administrativo para determinar aquellas herramientas que han sido utilizadas en los diferentes procesos laborales. En consecuencia, se diseñó una herramienta utilizando la plataforma Moodle que facilitó la recolección y organización de la información facilitando el acceso a ello.

En el proyecto de grado titulado “Diseño de modelo de gestión para el desarrollo de software en seguridad basada en comportamientos” por Christian Felipe Valderrama López su objetivo principal consistió en generar una investigación que permitió articular las tecnologías de la información con la higiene y seguridad industrial para diseñar un modelo para el desarrollo de un software en seguridad basada en comportamientos que mejore la eficacia de la comunicación y operatividad de los procesos en la industria colombiana (Lopez, 2019) posteriormente se desarrolló un software utilizando el método cascada que permitiera planear, monitorear y mejorar las actividades diarias de cada sector. El software estuvo compuesto por un aplicativo web y móvil siendo este práctico y de fácil acceso, facilitando las observaciones y análisis.

Por último, Juan Sebastián López Insuasty, en el proyecto de grado titulado “Diseño de un modelo de negocio para la evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en micro y pequeñas empresas colombianas” (Insuasty, 2018) cuyo objetivo fue diseñar un modelo de negocio que apoyara a las micro y pequeñas empresas en el cumplimiento de la normatividad colombiana mediante un aplicativo móvil siendo este proyectado como una auditoría interna que facilitará a las empresas autoevaluarse a un bajo costo. Obteniendo de manera satisfactoria y viable “un modelo de negocio basado en plataformas multiláteras que sirven para la intermediación entre la oferta y la demanda, específicamente entre el usuario-empresa y un asesor calificado para prestar el servicio en la implementación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo”. (Insuasty, 2018).

Lo anterior, aporta de forma constructiva para el desarrollo del proyecto teniendo en cuenta la importancia de la implementación de las tecnologías de información y comunicación en el Sistema de seguridad y salud en el Trabajo SG – SST, con esto, se aportará al cumplimiento del

objetivo 3 con el que se busca “Formular propuestas para el registro de los aspectos y condiciones a través de aplicativos móviles, plataformas web y/o herramientas ofimáticas”.

2.2 Marco Teórico

2.2.1 Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)

El Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST consiste en el desarrollo de un proceso lógico y por etapas, basado en la mejora continua y que incluye la política, la organización, la planificación, la aplicación, la evaluación, la auditoría y las acciones de mejora con el objetivo de anticipar, reconocer, evaluar y controlar los riesgos que puedan afectar la seguridad y la salud en el trabajo (Mincultura, Plan de gestión de seguridad y salud en el trabajo, 2017).

La norma base para la reglamentación en Colombia de la Seguridad y Salud en el Trabajo es la resolución 2400 de 1979 que *establece algunas disposiciones como vivienda, seguridad e higiene en el lugar de trabajo* (Bogotá, Resolución 2400 de 1979 , 1979). Lo que se buscó con esta resolución es que las empresas conocieran y aplicaran los requisitos necesarios para garantizar el bienestar de los trabajadores en las diferentes actividades laborales. En 1984 se determinaron las bases para la organización del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo estipuladas en el decreto 614 de 1984 *mediante disposiciones generales y definiciones, responsabilidades, coordinación y procedimientos de vigilancia y sanciones* (Bogotá, Decreto 614 de 1984, s.f.) cuyo objetivo es oficializar la SST para las organizaciones además de, proponer un mejoramiento de las condiciones de trabajo para proteger la salud de los trabajadores. En el año 2012 se emite la ley 1562 que reglamenta el sistema de riesgos laborales en Colombia incorporando los conceptos de

accidente de trabajo y enfermedad laboral. Años después, se creó el decreto 1443 de 2014 *que busca la implementación del Sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo* (Mintrabajo, Decreto 1443 de 2014, 2014), en este decreto se encuentran las obligaciones legales de los empleadores con respecto a la salud y seguridad de sus trabajadores. En 2019 salió la resolución 1111 de 2017 *que estipuló los estándares mínimos con los que debe cumplir las organizaciones en la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-STT* (Mintrabajo, Resolución 1111 de 2017, 2017) cuya finalidad es que se cumplan todos los requisitos que ayuden a garantizar el funcionamiento de las empresas; pero esta resolución fue reemplazada por la resolución 0312 de 2019 que anteriormente estaban dispersas y que *define las directrices de obligatorio cumplimiento para implementar el Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST)* (Ministerio de trabajo, 2015) las cuales deben de ser aplicadas en cualquier entidad a todos sus trabajadores bajo las diferentes modalidades de contrato, teniendo en cuenta los riesgos laborales con el fin de implementar diferentes herramientas que evalúe y controle los riesgos que puedan afectar la Seguridad y Salud en el Trabajo mejorando las condiciones laborales del trabajador.

2.2.2 Estándares Mínimos

Los Estándares Mínimos corresponden al conjunto de normas, requisitos y procedimientos de obligatorio cumplimiento de los empleadores y contratantes, mediante los cuales se establecen, verifican y controlan las condiciones básicas de capacidad técnico-administrativa y de suficiencia patrimonial y financiera, indispensables para el funcionamiento, ejercicio y desarrollo de

actividades en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Resolución 0312 de 2019.

2.2.3 Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)

Las TIC son un conjunto de recursos, herramientas, equipos, programas informáticos, aplicaciones, redes y medios, que permiten la compilación, procesamiento, almacenamiento, transmisión de información como: voz, datos, texto, vídeo e imágenes (Mintic, 2009). Además, permite el acceso y el tratamiento de información de datos y se considera un resonante importante de la revolución de las comunicaciones y de la información, de hecho, las TIC se han sumergido en las actividades económicas y usos sociales a tal punto que las sitúan como el eje de la interacción y desarrollo masivo entre tecnología y sociedad del conocimiento (Diaz, 2013).

En la década de 1990 se crearon nuevas interconexiones y herramientas simples por medio de la electrónica, la informática y las telecomunicaciones, permitiendo una difusión mundial de la información que facilitaba la comunicación entre individuos, lo cual permitió que las TIC se convirtieran en sector estratégico para la nueva economía. De esta forma, para comienzos del siglo XXI, la tecnología ha impulsado la transformación social para que el ser humano goce de bondad de aprender y producir conocimientos (Chavarro, 2009).

Actualmente estas tecnologías se presentan como una necesidad para la sociedad donde los rápidos cambios, el aumento de los conocimientos y las demandas constantemente actualizadas se convierten en una exigencia permanente (barletta, 2015) que trae consigo factores diferenciadores y múltiples beneficios los cuales tienen una incidencia importante no solo en la educación que permite que la efectividad en el proceso de aprendizaje sea mucho más alta cuando se integran las nuevas tecnologías (MinTIC, 2014), sino también en los negocios que forman parte de diferentes

sectores económicos, desde comercio electrónico, cadena de suministro electrónica, gobierno electrónico y negocios electrónicos, a través de la utilización adecuada de esta herramienta.

2.2.3.1 Las TIC en las Empresas. Desde tal perspectiva, (Mujica, 2000), considera que el avance tecnológico de la informática, la computación, y las telecomunicaciones, incorporaron en las organizaciones un enfoque diferente al habitual para acceder al conocimiento, flexibilidad, interactividad, economía, rapidez, independencia, comunicación y desarrollo, por medio de la satisfacción de ciertas necesidades relacionadas con el manejo de información, almacenamiento, procesamiento y transmisión digitalizada de información permitiendo un crecimiento económico en la organización.

Las TIC's son esenciales para mejorar la productividad de las empresas, la calidad, el control y facilitar la comunicación, entre otros beneficios (Pita, 2018), transformando nuestra manera de trabajar y gestionar los recursos, basándose en nuevos modelos de negocio que incluyen la implementación de las TIC, con el fin de optimizar los recursos a través del aprovechamiento de estas tecnologías (barletta, 2015), convirtiéndose en una potente herramienta que crea valor y al mismo tiempo una ventaja competitiva a largo plazo en las empresas.

2.2.4 La Incorporación de TIC en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Las Tecnologías de Información y Comunicación son un aporte clave en la implementación del Sistema de gestión de SST ya que optimizan y agilizan los procesos en el sistema con el fin de llevar a cabo una gestión de manera eficiente. Además, facilitan la comunicación, la formación y el tratamiento de la información en los trabajadores.

Existen multitud de programas informáticos que ayudan a dicha gestión, aunque muchos de ellos, debido a sus esquemas predefinidos, no pueden ser adaptados fácilmente a la realidad de cada organización, lo que provoca problemas en su implantación y en el seguimiento de los indicadores de salubridad del sistema de gestión (Lagos Sandoval , García Monsalve , & Perea Sandoval , 2016). De acuerdo a lo que expresa (Rezzónico, 2015) Existen diversas herramientas para gestionar la información basado en la tecnología que una organización puede utilizar para difundir el conocimiento adquirido y elaborar estrategias para la administración del riesgo, dentro de las cuales se pueden mencionar videoconferencias, listas de discusión, bases de datos en línea, internet, e incluso las intranet y software específico (Nieves Lahaba y León Santos, 2001).

2.2.5 Mejoramiento del Proceso

Es una serie de técnicas que permiten analizar procesos con el fin de encontrar actividades que se puedan mejorar para tener una mayor productividad.

Estas técnicas están enfocadas a los cambios constantes que presentan las organizaciones, las cuales requieren a diario de nuevos métodos y programas que faciliten los procesos encontrados en cualquier área, para evitar que estos sean obsoletos a través del tiempo, dando como resultado que la fase de mejora presente resultados eficientes a partir de un análisis de procesos para obtener una mejora continua.

“La mejora continua constituye un cambio organizado para obtener niveles superiores de desempeño” Gómez, L. S., & Pimiento, N. R. O. (2012). Una revisión de los modelos de mejoramiento de procesos con enfoque en el rediseño. *Estudios Gerenciales*, 28(125), 13-22. Con el fin de que la empresa sea más competitiva y así mismo esta depende de la efectividad con la que se realice en la organización.

2.2.6 Revisión Sistemática de Literatura

Una revisión sistemática, es un artículo de «síntesis de la evidencia disponible», en el que se realiza una revisión de aspectos cuantitativos y cualitativos de estudios primarios, con el objetivo de resumir la información existente respecto de un tema en particular (Manterola, Astudillo, Arias, & Claros, 2011).

Las revisiones sistemáticas tienen como objetivo apoyarse en la mejor información científica disponible para aplicarla a la práctica. Entender e interpretar la evidencia científica implica conocer los niveles de evidencia disponibles, donde las revisiones sistemáticas y/o meta análisis de ensayos son la cúspide de la pirámide del nivel de evidencia. El proceso de revisión debe estar bien desarrollado y planificado de antemano para reducir sesgos y eliminar estudios irrelevantes o de baja calidad (Linares Espinós, y otros, 2018). Realizar una revisión sistemática consta de varias etapas reproducibles que, a grandes rasgos, involucran actividades preestablecidas desde el protocolo como la búsqueda exhaustiva de la bibliográfica que suele estar asesorada por bibliotecarios expertos, selección de estudios acorde a los criterios de inclusión, la evaluación del riesgo de sesgo y la extracción individual de los datos que con frecuencia deben ser estandarizados. Idealmente estos procesos se realizan en forma independiente y las discrepancias resueltas por un tercero o por consenso (sanitaria, s.f.). Finalmente se aplican de los métodos estadísticos más idóneos para el análisis e interpretación de los resultados.

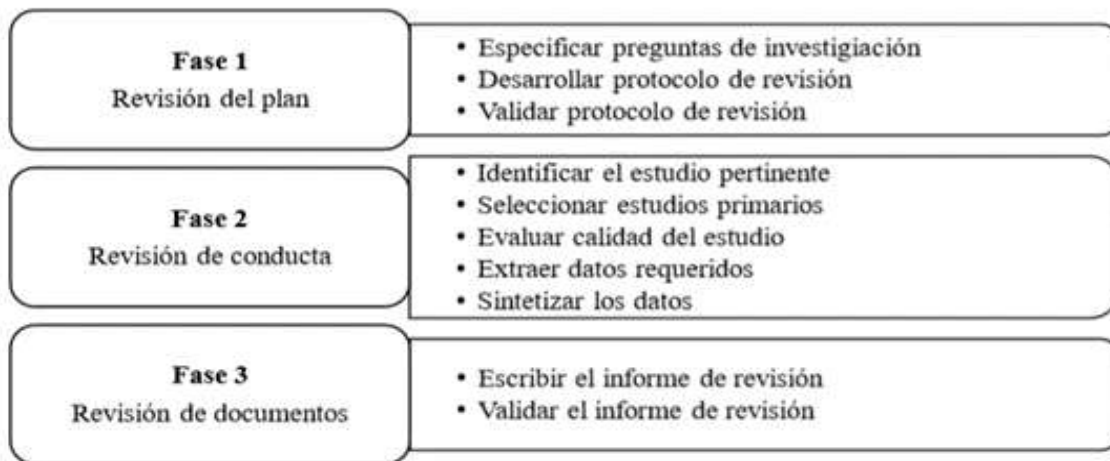
2.2.6.1 Metodología de Kitchenham y Charters. Esta metodología propone unas directrices para la revisión sistemática de literatura en la ingeniería de software con el fin de guiar

a los investigadores en la interpretación de las publicaciones de investigación, pero en los últimos años se han propuestos adaptaciones para diferentes disciplinas.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se muestra la especificación del proceso, el cuál describe que hacer mediante sus fases y pasos.

Figura 2

Proceso de Revisión Sistemática de Literatura Propuesta por Kitchenham y Charters.

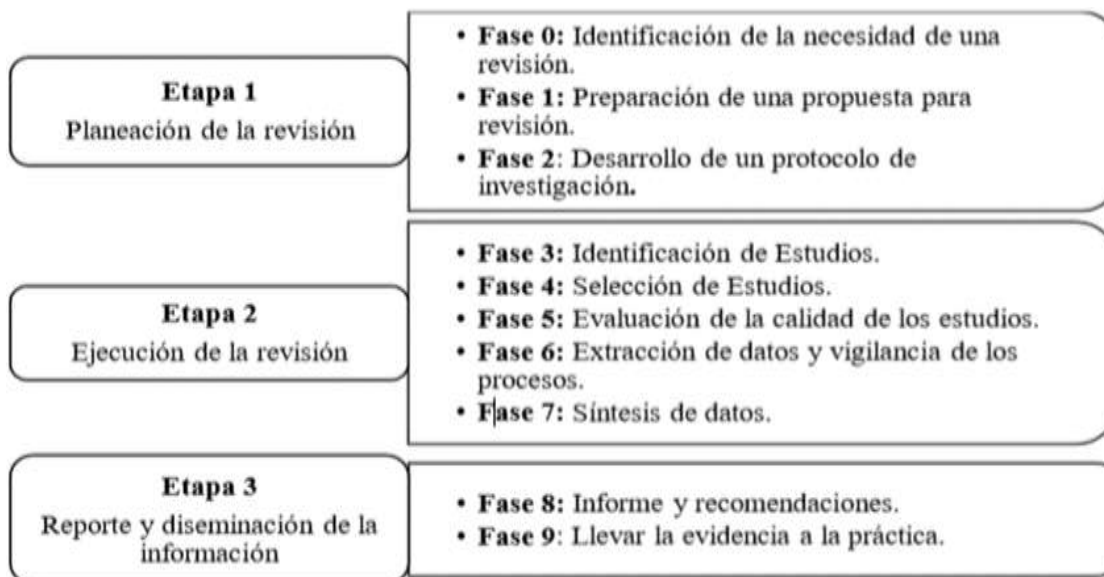


Nota. Adaptado de (Tebes, Peppino, Becker, & Olsina, 2019).

2.2.6.2 Metodología de Tranfield. La metodología planteada por Tranfield consiste en tres etapas, la planeación de la revisión, la realización de la revisión y el reporte de los resultados (Tranfield, Denyer, & Smart, 2003) como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, este método es ampliamente utilizado y validado para revisiones de literatura por el orden que se da en la revisión (Debates sobre innovación, 2019).

Figura 3

Metodología de Revisión Sistemática Según Tranfield et. Al.



2.2.7 Análisis Bibliométrico

Es un método documental que ha alcanzado un importante desarrollo durante las tres últimas décadas. Sus objetivos fundamentales son, por una parte, el estudio del tamaño, crecimiento y distribución de los documentos científicos y, por otra, la indagación de la estructura y dinámica de los grupos que producen y consumen dichos documentos y la información que contienen (González de Dios, Moya, & Mateos Hernandez).

Cuando se aplica este análisis bibliométrico se puede calcular una serie de indicadores que dependen del tipo de documento de investigación.

Los indicadores bibliométricos son instrumentos para medir las producciones científicas y permiten analizar el impacto que causa un trabajo científico o cualquier otro, dependiendo de la literatura citadas; estos son datos estadísticos deducidos de las publicaciones científicas (Otalora, 2008).

3. Metodología

Para dar cumplimiento a los objetivos establecidos para la ejecución del proyecto de Mejoramiento del sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo SG SST a partir de la incorporación de TIC's, se plantean las siguientes fases teniendo en cuenta los lineamientos establecidos del decreto 1072 de 2015 y la resolución 0312 de 2019 en la Universidad Industrial de Santander, las cuales se muestran en la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** con su respectiva metodología del proyecto presentada en la Tabla 3.

Figura 4

Fases Desarrollo del Proyecto

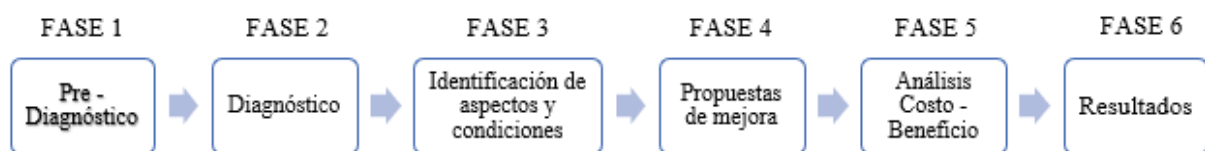


Tabla 3

Metodología del Proyecto

Fase	Actividades
Pre diagnóstico	Realizar visitas en el área con la persona encargada para conocer los intereses y resultados esperados en el proyecto. Recolectar información con la coordinación del subproceso de SST, teniendo en cuenta aspectos como número de trabajadores, misión, visión, mapa de procesos, organigrama, sedes, entre otros. Identificar elementos susceptibles de mejora, para formular y socializar con el director, codirector y tutora del proyecto, para realizar la planificación del proyecto.

Continuación **Tabla 3**

Fase	Actividades
Diagnóstico	<p>Revisar la documentación interna existente que se genera en el subproceso de seguridad y salud en el trabajo SG – SST y su soporte en TIC's</p> <p>Conocer los sistemas de información, formatos de inspecciones, procesos, subprocesos, procedimientos y actividades que se realizan, teniendo en cuenta los recursos, personas y tecnología que actualmente manejan en el sistema.</p> <p>Aplicar el anexo 1 de la Resolución 0312 de 2019 estándares mínimos del SGSST para determinar el grado actual de cumplimiento por parte de la UIS.</p> <p>Identificar las necesidades de los estándares mínimos del SG SST desde la perspectiva de TIC's, dado que esta permitirá dar un enfoque más amplio de los problemas contundentes encontrados en el subproceso y su respectiva solución.</p> <p>Identificar las falencias de la plataforma Intranet ya que esta permite conocer los procedimientos establecidos en la universidad como inducción y reinducción de los trabajadores. Además, contiene toda la documentación interna y externa, procedimientos, formatos, guías y programas utilizados en el subproceso de seguridad y salud en el trabajo.</p> <p>Realizar un análisis preliminar con la información obtenida</p>
Identificación aspectos y condiciones	<p>Identificar los aspectos y condiciones en el marco del SG SST de la UIS que se evalúan y/o inspeccionan y se convierten en documento físico para archivar o digitalizar, teniendo en cuenta los archivos generados, cantidad de hojas, frecuencia de aplicación de formatos y otros registros, número de personas involucradas, entre otros y que funcionalidades de TIC's tiene incorporado el sistema de gestión.</p> <p>Analizar cada uno de los registros establecidos para las condiciones y aspectos evaluados en el SG SST que permita identificar oportunidades de mejora desde la perspectiva TIC's.</p> <p>Categorizar y clasificar los resultados obtenidos en las actividades anteriores</p>
Propuesta de mejora	<p>Realizar una revisión detallada en sitios web especializados y/o bases de datos sobre diferentes aplicaciones, software y tecnologías exitosas a nivel mundial que sean referencia como modelo en el proyecto</p> <p>Formular propuestas de mejora de tipo tecnológico, teniendo en cuenta los aspectos y condiciones encontrados a partir del diagnóstico y el análisis de la información. Dentro de las propuestas estarán incorporadas las herramientas ofimáticas, tecnológicas, software especializados, aplicativos móviles exitosos en SST, tecnologías incorporadas en empresas, consultas especializadas en cuanto a la actualización o cambios de los sistemas de información existentes dentro de la universidad, entre otros, que permitan dar solución y/o mejora a los problemas encontrados en el diagnóstico, teniendo en cuenta que estas se realizaran a partir de estrategias en función del proceso que indiquen la reducción de tiempo, calidad de trabajo y el ahorro en función de TIC's.</p> <p>Documentar las propuestas de mejora</p>

Continuación Tabla 3

Fase	Actividades
Análisis costo - beneficio	Hacer un análisis financiero de las propuestas formuladas y su relación costo/beneficio de acuerdo con las necesidades y recursos del SG SST, de esta forma, se determinará el beneficio que trae consigo el proceso más tecnología.
Resultados	Presentar los resultados obtenidos a la división de recursos humanos y subproceso de seguridad y salud en el trabajo de la UIS con el fin de someter a estudio la implementación de las mejoras propuestas.

4. Diagnóstico

4.1 Metodología del Diagnóstico

De acuerdo con lo anterior, se precisa realizar un levantamiento de información cualitativa y cuantitativa con el fin de mirar el grado de cumplimiento en el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo frente a los estándares mínimos. Para levantar esta información se requiere de la aplicación de un diagnóstico; mediante la autoevaluación del sistema conforme a la tabla de valores y calificación de los estándares mínimos del artículo 27 de la resolución 0312 de 2019, además de realizar un inventario de los aspectos y condiciones que se evalúan y/o inspeccionan en el decreto 1072 de 2015 para posteriormente formular propuestas.

En el siguiente conjunto de fases se describe la ejecución del diagnóstico.

4.1.1 Fase I: Revisión de la Documentación Interna Existente y su Soporte en TIC's

En esta fase se realizaron entrevistas con los profesionales encargados de cada área para conocer la documentación y registros que actualmente el sistema está manejando. Se realizó una revisión de la documentación exigida por el decreto 1072 de 2015 y la existente en la UIS con el

fin de conocer los tipos de documentos que se generan y así determinar la cantidad de archivos en físico y digital que son producidos en estos procesos.

4.1.2 Fase II: Conocer los Sistemas de Información y Formatos de Inspecciones Generados en el Área

Mediante la recolección de información se conoció que el Sistema de Gestión SST cuenta con el siguiente sistema de información:

Intranet: Es una red interna de uso exclusivo para empleados de la universidad, en ella se puede compartir recursos, información y servicios tales como Banco de proyectos, Evaluaciones docentes, Sistema de gestión integrado y Formación de personal, así como los procesos de apoyos. También facilita el acceso a los documentos requeridos en físico para hacer inspecciones, registros, capacitaciones, toma de asistencias, entre otros.

Por otro lado, en la revisión de la documentación se identificaron los formatos que son generados en los procedimientos, programas, caracterizaciones, planes y guías y que son aplicados en el sistema para dar cumplimiento a la normatividad.

4.1.3 Fase III: Aplicación de Autoevaluación de la Resolución 0312 de 2019 Estándares Mínimos

En esta fase se aplicó la autoevaluación dispuesta por la resolución 0312 de 2019 para comprender el estado actual de la universidad con relación al SG-SST, y lo que se está cumpliendo con la normatividad. Por medio de esta medida se busca promover hábitos de vida saludables y prevenir accidentes y enfermedades de los trabajadores que son causados por condiciones de trabajo.

4.1.4 Fase IV: Identificar las Necesidades de los Estándares Mínimos del SG-SST desde la Perspectiva de TICS

Después de aplicar la autoevaluación de estándares mínimos se hizo un inventario de la cantidad de registros que son generados en los subprocesos, así mismo, se conoció el tipo de documento que es generado, la frecuencia con que es aplicado y la duración de la aplicación, y del mismo modo nos permitió saber si en estos se implementan medios tecnológicos para así poder clasificar los registros prioritarios que requieren de digitalización.

4.1.5 Fase V: Identificar las Falencias de la Plataforma Intranet

Luego de conocer los sistemas de información se pudo identificar que intranet es el sistema más usado por los trabajadores del área y que este presenta falencias que dificultan el acceso a toda la información.

4.1.6 Fase VI: Análisis Preliminar de los Resultados Obtenidos

Finalmente, se analizará cuidadosamente los resultados arrojados del diagnóstico para identificar aquellas necesidades que se pueden mejorar y así formular las propuestas para la división de recursos humanos.

4.2 Desarrollo del Diagnóstico

A partir de la revisión de documentación y el conocimiento de los sistemas de información, se puede tener una idea amplia de todos los archivos existentes en SST según lo estipulado por el decreto 1072 de 2015, por otro lado los sistemas existentes en la Universidad Industrial de

Santander como Intranet y PuTTY, facilitan el manejo y búsqueda de procedimientos, formatos, guías y programas utilizados en el subproceso de SST, lo que permitió, junto con los encargados de cada área, conocer procesos, subprocesos y actividades que se realizan, teniendo en cuenta recursos, personas y tecnologías que actualmente manejan en el sistema.

A continuación, se procede a el desarrollo de las fases para determinar las necesidades críticas según la revisión en la documentación, con el fin de especificar las cantidades de documentos tanto físicos como digitales que son producto de cada proceso, así mismo determinar el grado actual de cumplimiento por parte de la UIS.

4.2.1 Desarrollo de la Fase 1: Revisión del Decreto 1072 del 2015

Este decreto exige que el empleador debe mantener debidamente disponibles y actualizados todos los siguientes documentos: *1. La política y los objetivos de la empresa en materia de seguridad y salud en el trabajo SST, firmados por el empleador; 2. Las responsabilidades asignadas para la implementación y mejora continua del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el trabajo SG-SST; 3. La identificación anual de peligros y evaluación y valoración de los riesgos; 4. El informe de las condiciones de salud, junto con el perfil sociodemográfico de la población trabajadora y según los lineamientos de los programas de vigilancia epidemiológica en concordancia con los riesgos existentes en la organización; 5. El plan de trabajo anual en seguridad y salud en el trabajo - SST de la empresa, firmado por el empleador y el responsable del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo SG-SST; 6. El programa de capacitación anual en seguridad y salud en el trabajo - SST, así como de su cumplimiento incluyendo los soportes de inducción, reinducción y capacitaciones de los trabajadores dependientes, contratistas, cooperados y en misión; 7. Los procedimientos e instructivos internos*

de seguridad y salud en el trabajo; 8. Registros de entrega de equipos y elementos de protección personal; 9. Registro de entrega de los protocolos de seguridad, de las fichas técnicas cuando aplique y demás instructivos internos de seguridad y salud en el trabajo; 10. Los soportes de la convocatoria, elección y conformación del Comité Paritario de Seguridad y Salud en el Trabajo y las actas de sus reuniones o la delegación del Vigía de Seguridad y Salud en el Trabajo y los soportes de sus actuaciones; 11. Los reportes y las investigaciones de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales de acuerdo con la normatividad vigente; 12. La identificación de las amenazas junto con la evaluación de la vulnerabilidad y sus correspondientes planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias; 13. Los programas de vigilancia epidemiológica de la salud de los trabajadores, incluidos los resultados de las mediciones ambientales y los perfiles de salud arrojados por los monitoreos biológicos, si esto último aplica según priorización de los riesgos. En el caso de contarse con servicios de médico especialista en medicina laboral o del trabajo, según lo establecido en la normatividad vigente, se deberá tener documentado lo anterior y los resultados individuales de los monitoreos biológicos; 14. Formatos de registros de las inspecciones a las instalaciones, máquinas o equipos ejecutadas; 15. La matriz legal actualizada que contemple las normas del Sistema General de Riesgos Laborales que le aplican a la empresa; y 16. Evidencias de las gestiones adelantadas para el control de los riesgos prioritarios (Ministerio de trabajo, 2015).

Teniendo en cuenta los documentos nombrados anteriormente, en el apéndice C se logra identificar los documentos que están actualizados en el sistema. Por otro lado, se desconoce la existencia de una norma que estipule la digitalización del sistema mediante la implementación de un software o una herramienta tecnológica, debido a esto se concreta la importancia de mantener

un sistema en línea que transforme la información de los archivos generados en esta documentación en tecnología digital.

4.2.2 Desarrollo de la Fase 2: Revisión de los Sistemas de Información y los Formatos de Inspección Generados en el Sistema

Se realizó una revisión de los sistemas existentes en la Universidad y se encontró que actualmente Intranet es la plataforma que se está utilizando para encontrar todos los documentos relacionados y aplicados en el SGSST.

En primera instancia se procedió a ingresar a la página de la universidad en el módulo sistemas de información, para luego ingresar a Intranet con las credenciales de usuario y contraseña “publico” ya que esta se encuentra accesible a la comunidad universitaria ver *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..*

Figura 5*Interfaz de Ingreso a Intranet*

Nota. Tomado de la página de la Universidad

<https://www.uis.edu.co/webUIS/es/sistemasInformacion/intranet.html>

Posteriormente se ingresa al sistema de gestión integrado en el que se encuentra el mapa de procesos, accediendo al proceso de apoyo “Talento Humano” en el cual se encuentra toda la documentación de la división de Talento Humano y así mismo, todo lo relacionado al subproceso de Seguridad y Salud en el Trabajo ver *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..*

Figura 6

Interfaz de la Plataforma de Intranet



Nota. Tomado de la página de la Universidad <https://www.uis.edu.co/intranet/home.jsp>

En la siguiente *¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.* se observan todos los formatos que son generados en el área y que se encuentran en la plataforma de Intranet para un fácil acceso a estos documentos en el momento de realizar cualquier procedimiento, vale la pena aclarar que estos documentos son impresos para diligenciar manualmente la información.

Tabla 4

Formatos Generados en el Área

Documentación	Tipo de documento	Formatos generados
Identificación anual de peligros y evaluación y valoración de riesgos	PTH.21 Procedimiento para la identificación anual de peligros y evaluación y valoración de riesgos	FTH.107 Formato IPVR FTH.107 Formato de seguimiento FTH.33 Formato de asistencias
El plan de trabajo anual en seguridad y salud en el	CTH.01 Caracterización del proceso	FTH.43 Formato de plan de actividades

Documentación	Tipo de documento	Formatos generados
trabajo - SST de la empresa		
Programa de capacitación anual en seguridad y salud en el trabajo	PGTH.07 Programa de capacitación	FTH.24 Formato de capacitación FTH.33 Formato de asistencias
Registro de entrega de equipos y elementos de protección personal	GTH.04 Guía de elementos de protección personal EPP	FTH.135 Formato de entrega de elementos de EPP FTH.90 Formato de verificación de uso de EPP
Los soportes de la convocatoria, elección y conformación del COPASST	PTH.18 Procedimiento de formación y funcionamiento de COPASST	FTH.01 Formato de inscripción (Planchas)
Los reportes y las investigaciones de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales	PTH.19 Procedimiento para el reporte e investigación de los incidentes y accidentes de trabajo	Formato de ARL Formato de testimonio Formato de metodología de análisis de causas
La identificación de las amenazas junto con la evaluación de la vulnerabilidad y sus correspondientes planes de prevención, preparación y respuesta ante emergencias	Plan de emergencias	FTH.92 Formato de inspección a gabinetes FTH.93 Formato para la revisión de red hidráulica contra incendios FTH.109 Formato de registro interno de emergencias FTH.130 Formato para inspecciones de elementos de primeros auxilios FTH.136 Formato de inspecciones a extintores FTH.139 Formato para verificación de mantenimiento de recarga de extintores
	PGTH.05 Programa para riesgo ergonómico (Por manejo de la voz)	FTH.151 Formato para identificación de sustancias por laboratorio
	PGTH.06 Programa para riesgo químico	Formato de sustancias peligrosas Formato de capacitación

Continuación Tabla 4

Documentación	Tipo de documento	Formatos generados
Formatos de registros de las inspecciones a las	GTH.03 Guía de inspecciones de seguridad	FTH.157 Formato de inspecciones de seguridad

**instalaciones, máquinas o
equipos
Ejecutadas**

4.2.3 Desarrollo de la Fase 3: Aplicación de la autoevaluación de la resolución 0312 de 2019 de los estándares mínimos

Para el análisis del estado de implementación del SG SST en la universidad Industrial de Santander y según las evidencias físicas y digitales encontradas en el área, se aplicó una autoevaluación inicial conforme a la tabla de valores y calificación de los estándares mínimos estipulados en la resolución 0312 de 2019, los cuales son evaluados con un formato de evaluación conformado por el cumplimiento del ciclo PHVA. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se podrá observar los resultados obtenidos en la evaluación inicial, así mismo en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar la calificación obtenida por ciclo PHVA de la siguiente forma: **PLANEAR** (Recursos: 9.5%, Gestión integral del SG-SST: 14%), **HACER** (Gestión de la salud: 20%, Gestión de peligros y riesgos: 30% y Gestión de amenazas: 10%), **VERIFICAR** (Verificación del SG-SST: 5%) y **ACTUAR** (Mejoramiento: 10%).

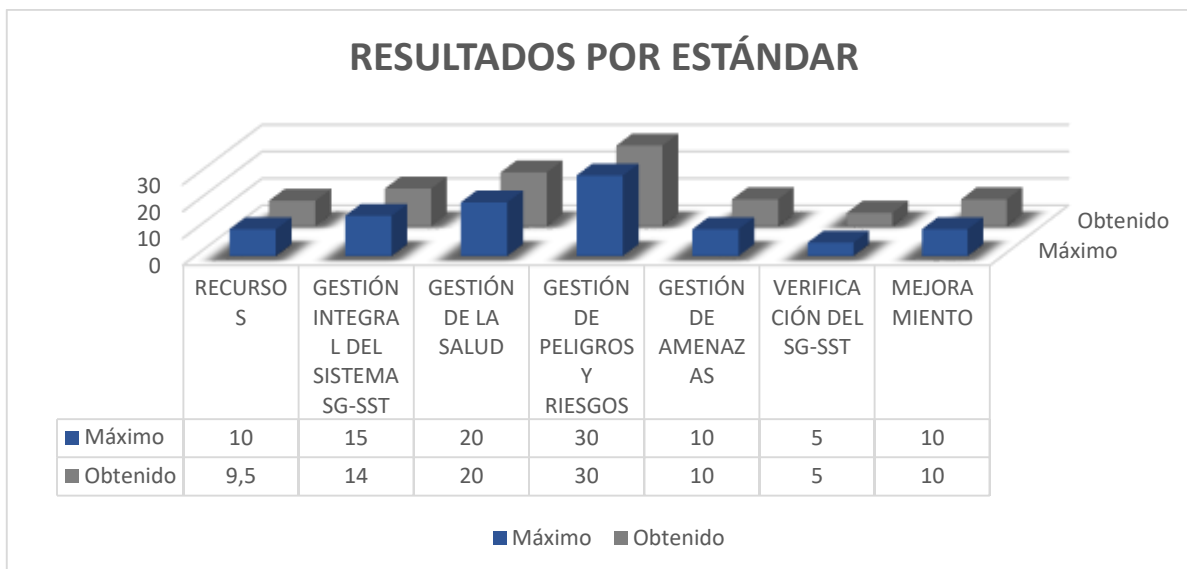
Tabla 5

Resultados de Evaluación Inicial del Programa de Salud y Seguridad en el Trabajo de la Universidad Industrial de Santander

PHVA	PORCENTAJE DE CUMPLIMIENTO
PLANEAR	23,5 %
HACER	60 %
VERIFICAR	5%
ACTUAR	10%

Figura 7*Resultados del Desarrollo por Ciclo PHVA*

Los resultados por estándar permiten conocer cómo se encuentran cada uno según el criterio otorgado al momento de calificar el sistema, en el cual, la gestión de peligros y riesgos obtiene su máximo puntaje, así mismo los estándares seguidos de este tienen puntajes altos, lo cual ratifica el nivel de desempeño en esta área, gracias a los planes de mejora que se han realizado en la universidad (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 8*Resultados del Desarrollo por Estándar*

Al realizar esta evaluación inicial (Ver apéndice B) se evidencia que la Universidad Industrial de Santander tiene un nivel de implementación total del SG SST de 99% dando como resultado una valoración aceptable.

Con este diagnóstico inicial se puede evidenciar el compromiso constante de la Alta Dirección y del personal a cargo del sistema de SST que se encargan de cumplir y aplicar las diferentes obligaciones que resguarden su bienestar y eviten la materialización de los riesgos laborales que se pueden dar en la entidad.

4.2.4 Desarrollo de la Fase 4: Identificación de las Necesidades de los Estándares Mínimos

Realizando la revisión documental con la coordinadora de SST de la Universidad Industrial de Santander y a partir del análisis realizado se pudo establecer que algunos estándares mínimos definidos en la resolución 0312 de 2019 (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la**

referencia.) presentan necesidades en sus procedimientos (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**Continuación **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

ITEM	Empresas de más de cincuenta trabajadores riesgo I, II, III, IV o V y las de cincuenta o menos trabajadores riesgo IV o V	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<i>Ausentismo por causa medica</i>	<p>Estos reportes se realizan dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o recibo del diagnóstico de la enfermedad.</p> <p>Medir el ausentismo por incapacidad de origen laboral y común, como mínimo una (1) vez al mes y realizar la clasificación del origen del peligro/riesgo que lo generó (físicos ergonómicos, -o biomecánicos, químicos, de seguridad, públicos, psicosociales, entre Otros).</p>	<p>Administradoras de Riesgos Laborales, Empresas Promotoras de Salud y Dirección Territorial se hizo dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o recibo del diagnóstico de la enfermedad.</p> <p>Solicitar los resultados de la medición para lo corrido del año y/o el año inmediatamente anterior y constatar el comportamiento del ausentismo y la relación del evento con los peligros/riesgos.</p>
<i>Entrega de elementos de protección personal – EPP y capacitación en uso adecuado</i>	<p>Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal que se requieran y reponerlos oportunamente, conforme al desgaste y condiciones de uso de estos. Verificar que los contratistas y subcontratistas entregan los elementos de protección personal que se requiera a sus trabajadores y realizan la reposición de estos oportunamente, conforme al desgaste y condiciones de uso. Realizar la capacitación para el uso de los elementos de protección personal.</p>	<p>Solicitar los soportes que evidencien la entrega y reposición de los elementos de protección personal a los trabajadores. Verificar los soportes del cumplimiento del criterio por parte de los contratistas y subcontratistas.</p> <p>Verificar los soportes que evidencian la realización de la capacitación en el uso de los elementos de protección personal.</p>
<i>Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos</i>	<p>Elaborar formatos de registro para la realización de las visitas de inspección. Realizar las visitas de inspección sistemática a las instalaciones, maquinaria o equipos, incluidos los relacionados con la prevención y atención emergencias; con la participación del COPASST.</p>	<p>Solicitar los formatos de registro de visitas de inspección elaborados. Solicitar la evidencia de las visitas de inspección realizadas a las instalaciones, maquinaria y equipos, incluidos los relacionados con la prevención y atención de emergencias y verificar la participación del COPASST en las mismas.</p>
<i>Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos con participación de todos los niveles de la empresa</i>	<p>Realizar la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos con participación de los trabajadores de todos los niveles de la empresa y actualizarla como mínimo una (1) vez al año y cada vez que ocurra un accidente de trabajo mortal o un evento catastrófico en la empresa o cuando se presenten cambios en los procesos, en las instalaciones, o maquinaria o equipos.</p>	<p>Solicitar las evidencias que den cuenta de la participación de los trabajadores en identificación de peligros, evaluación valoración de los riesgos, así como de la realización dicha identificación con la periodicidad señalada en el criterio. Solicitar información acerca de si ha habido eventos mortales o catastróficos y validar que el peligro asociado al evento este identificado, evaluado valorado. En los casos que se encuentren valoraciones de riesgo no tolerable,</p>

ITEM	Empresas de más de cincuenta trabajadores riesgo I, II, III, IV o V y las de cincuenta o menos trabajadores riesgo IV o V	MEDIO DE VERIFICACIÓN
verificar la implementación inmediata de las acciones de intervención y control.		

Nota: Adaptado de la Resolución 0312 de 2019- Ministerio de trabajo

Tabla 7; Error! No se encuentra el origen de la referencia.), en los que están involucrados formatos físicos y digitales, manejo de datos, informes estadísticos e indicadores ,inspecciones, auto reportes, actualización de datos del personal, entre otros y que podrían ser solucionados por medio de la implementación de un software o aplicativo web específico según cada caso, lo cual, haría más fácil los procedimientos y optimizaría los recursos utilizados en SST.

Tabla 6

Estándares Mínimos

ITEM	Empresas de más de cincuenta trabajadores riesgo I, II, III, IV o V y las de cincuenta o menos trabajadores riesgo IV o V	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<i>Inducción y reinducción en SST</i>	Realizar actividades de inducción y reinducción, las cuales deben estar incluidas en el programa de capacitación, dirigidas a todos los trabajadores, independientemente de su forma de vinculación y/o contratación, de manera previa al inicio de sus labores, en aspectos generales y específicos de las actividades o funciones a realizar que incluya entre otros, la identificación de peligros y control de los riesgos en su trabajo y la prevención de accidentes de trabajo y enfermedades laborales.	Solicitar la lista de trabajadores, participantes independientemente de su forma de vinculación y/o contratación, y verificar los soportes documentales que den cuenta de la inducción y reinducción de conformidad con el criterio. La referencia es el programa de capacitación y su cumplimiento. Para realizar la verificación tener en cuenta; en empresas entre cincuenta y uno (51) y doscientos (200) trabajadores, verificar el 10%. En empresas con doscientos uno (201) trabajadores en adelante, verificar los soportes para 30 trabajadores
<i>Mecanismos de comunicación</i>	Disponer de mecanismos eficaces para recibir y responder las comunicaciones internas -y externas relativas a Seguridad y Salud en el Trabajo; como por ejemplo auto reporte de condiciones de trabajo y de salud por parte de los trabajadores o contratistas.	Constar la existencia de mecanismos eficaces de comunicación interna y externa que tiene la empresa en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo.

ITEM	Empresas de más de cincuenta trabajadores riesgo I, II, III, IV o V y las de cincuenta o menos trabajadores riesgo IV o V	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<i>Reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales</i>	Reportar a la Administradora de Riesgos Laborales (ARL) y a la Entidad Promotora de Salud todos los accidentes de trabajo y las enfermedades laborales diagnosticadas Reportar a la Dirección Territorial del Ministerio del Trabajo que corresponda los accidentes graves y mortales, así como como las enfermedades diagnosticadas como laborales.	Indagar con los trabajadores si se han presentado accidentes de trabajo o enfermedades laborales (en caso afirmativo, tomar los datos de nombre número de cedula y solicitar el reporte). Igualmente, realizar un muestreo de reporte de registro de accidente de trabajo (FURAT) y el registro de enfermedades laborales (FUREL) respectivo, verificando si el reporte a las
<i>Continuación</i> ;Error! No se encuentra el origen de la referencia.		
ITEM	Empresas de más de cincuenta trabajadores riesgo I, II, III, IV o V y las de cincuenta o menos trabajadores riesgo IV o V	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<i>Ausentismo por causa medica</i>	Estos reportes se realizan dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento o recibo del diagnóstico de la enfermedad. Medir el ausentismo por incapacidad de origen laboral y común, como mínimo una (1) vez al mes y realizar la clasificación del origen del peligro/riesgo que lo generó (físicos ergonómicos, -o biomecánicos, químicos, de seguridad, públicos, psicosociales, entre Otros).	Administradoras de Riesgos Laborales, Empresas Promotoras de Salud y Dirección Territorial se hizo dentro de los dos (2) días hábiles siguientes al evento 0 recibo del diagnóstico de la enfermedad. Solicitar los resultados de la medición para lo corrido del año y/o el año inmediatamente anterior y constatar el comportamiento del ausentismo y la relación del evento con los peligros/riesgos.
<i>Entrega de elementos de protección personal – EPP y capacitación en uso adecuado</i>	Suministrar a los trabajadores los elementos de protección personal que se requieran y reponerlos oportunamente, conforme al desgaste y condiciones de uso de estos. Verificar que los contratistas y subcontratistas entregan los elementos de protección personal que se requiera a sus trabajadores y realizan la reposición de estos oportunamente, conforme al desgaste y condiciones de uso. Realizar la capacitación para el uso de los elementos de protección personal.	Solicitar los soportes que evidencien la entrega y reposición de los elementos de protección personal a los trabajadores. Verificar los soportes del cumplimiento del criterio por parte de los contratistas y subcontratistas. Verificar los soportes que evidencian la realización de la capacitación en el uso de los elementos de protección personal.
<i>Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos</i>	Elaborar formatos de registro para la realización de las visitas de inspección. Realizar las visitas de inspección sistemática a las instalaciones, maquinaria o equipos, incluidos los relacionados con la prevención y atención emergencias; con la participación del COPASST.	Solicitar los formatos de registro de visitas de inspección elaborados. Solicitar la evidencia de las visitas de inspección realizadas a las instalaciones, maquinaria y equipos, incluidos los relacionados con la prevención y atención de emergencias y verificar la

ITEM	Empresas de más de cincuenta trabajadores riesgo I, II, III, IV o V y las de cincuenta o menos trabajadores riesgo IV o V	MEDIO DE VERIFICACIÓN
<i>Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos con participación de todos los niveles de la empresa</i>	Realizar la identificación de peligros y evaluación y valoración de los riesgos con participación de los trabajadores de todos los niveles de la empresa y actualizarla como mínimo una (1) vez al año y cada vez que ocurra un accidente de trabajo mortal o un evento catastrófico en la empresa o cuando se presenten cambios en los procesos, en las instalaciones, o maquinaria o equipos.	participación del COPASST en las mismas. Solicitar las evidencias que den cuenta de la participación de los trabajadores en identificación de peligros, evaluación valoración de los riesgos, así como de la realización dicha identificación con la periodicidad señalada en el criterio. Solicitar información acerca de si ha habido eventos mortales o catastróficos y validar que el peligro asociado al evento este identificado, evaluado valorado. En los casos que se encuentren valoraciones de riesgo no tolerable, verificar la implementación inmediata de las acciones de intervención y control.

Nota: Adaptado de la Resolución 0312 de 2019- Ministerio de trabajo

Tabla 7

Necesidades de los Estándares Mínimos

Estándares mínimos	Necesidades
Inducción y reinducción en SST	Aumentar la participación de trabajadores en programas de capacitación y facilitar el proceso para los trabajadores.
Mecanismos de comunicación	Tener un Auto reporte de condiciones de trabajo y de salud, ya que la universidad no cuenta con este de forma digital.
Reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales	Digitalizar los formatos Disminuir el número de personas encargadas de diligenciar el formato. Tener indicadores y estadísticas digitales por medio de una herramienta tecnológica desde la perspectiva TIC's para tener un rápido acceso a todos los reportes de accidentalidad, condiciones de salud, condiciones inseguras y enfermedades laborales.

	Buscar una estrategia para que los trabajadores sean partícipes de la herramienta a utilizar en este ítem, todo esto basado en el desarrollo del objetivo 3.
Ausentismo por causa medica	Indicadores y estadísticos digitales con el objetivo de tener un informe preciso de la información suministrada Disminuir el volumen de tramitología.
Entrega de elementos de protección personal – EPP y capacitación en uso adecuado	Tener acceso a un sistema en línea que permita actualizar datos del personal en sus diferentes divisiones de trabajo. Facilitar el manejo de todos los datos que se manejan teniendo en cuenta los archivos generados.
Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos	Hacer hallazgos por unidades. Reportes en línea por medio de una herramienta tecnológica amigable con el trabajador.
Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos con participación de todos los niveles de la empresa	Cambiar sistema manual ya que este es poco apropiado para manejar los datos suministrados.

A partir de esto fue preciso realizar un inventario (Ver apéndice C) de todos los archivos generados según el decreto 1072 en el ítem 2.2.4.6.12, ya que estos cuenta con una relación contundente en los estándares mínimos, con el fin de prevalecer documentos generados en el subproceso en estudio.

4.2.5 Desarrollo de la Fase 5: Identificación de Falencias de Intranet

Uno de los sistemas de información más importantes de la Universidad Industrial de Santander es Intranet, el cual contiene toda la documentación interna y externa de los sistemas de gestión, que permite tener información completa y acceso rápido a los documentos. Aunque es de gran ayuda para los encargados de cada área, se considera que tiene falencias que pueden ser mejoradas por medio del proyecto en estudio, algunas de estas se presentan en el momento de actualizar procedimientos, formatos, guías y programas, ya que el trámite para subir información a la plataforma es tedioso, debido a que esta no se encuentra integrada, además es complejo buscar

información porque contiene todas las diferentes unidades de los sistemas de gestión y es considerada por los encargados del área como una plataforma muy rígida para el manejo de toda la información del sistema, es por ello, que la mayoría de documentos no se encuentran actualizados en intranet.

Teniendo en cuenta lo anterior, es fundamental mejorar los sistemas de información existentes dentro de la universidad a partir de las necesidades que se presentan y dar solución a estas falencias, con el fin de mejorar el uso de esta misma.

4.2.6 Desarrollo de la Fase 6: Identificación y Análisis de Aspectos y Condiciones Inspeccionados y Evaluados en el SG-SST

Por medio de la realización de un inventario (Ver apéndice C) de aspectos y condiciones que se evalúan en el SG SST y que se convierten en documento físico, los cuales fueron revisados con anticipación, teniendo en cuenta los programas, procedimientos, formatos y guías que generaban archivos y registros, teniendo como foco principal recoger información sobre el medio de almacenamiento, la tecnología implementada, número de archivos, número de hojas, frecuencia con que se aplica, tiempo de ejecución y personas que lo ejecutan, para dar conocimiento de todo lo que se evalúa, inspecciona y registra en el SG SST .

Teniendo el inventario, se precisa tener una matriz (Ver apéndice D) ampliando información con los encargados de cada área con el fin de agregar algunos aspectos importantes como tipo de documento, archivos generados, medio de almacenamiento, tecnologías implementadas, actividades que se realizan, encargados, número de archivos generados al año, campos, número de hojas, frecuencia con que se aplica, tiempo de ejecución, número de personas que ejecutan el procedimiento, número de elementos a inspeccionar y datos importantes. Así

mismo, dar prioridad a que tipo tecnología tiene implementado cada archivo, de esta forma, teniendo todo consolidado se determina los elementos susceptibles de mejora, por medio de un análisis de cada tipo de documento y cuál de estos se consideran que deben ser digitalizados como prioridad y que requieren de una herramienta tecnológica que permitirá optimizar procesos y reducir costos en el SG SST.

Para demostrar el volumen de información recogida a partir del inventario y la matriz realizada fue necesario incluir un árbol (Ver apéndice E) el cual desglosa todos los registros que se generan en el subproceso con su respectiva información necesaria para magnificar el problema contundente encontrado en el SG SST y entender mejor como funciona cada uno, teniendo en cuenta los datos suministrados.

4.2.7 Categorización y Clasificación de los Resultados

En el apéndice D se puede observar que tan implementadas están las TIC's en los archivos y cuál es su medio de almacenamiento, además de conocer cuales formatos tienen un alto número de campos, la cantidad de papel gastado, tiempo de aplicación, frecuencia de aplicación, que, por ende, se deberían digitalizar en el subproceso, de esta forma damos paso a establecer los registros más críticos y archivos prioritarios, los cuales deben ser mejorados por medio de una herramienta basada en TIC's.

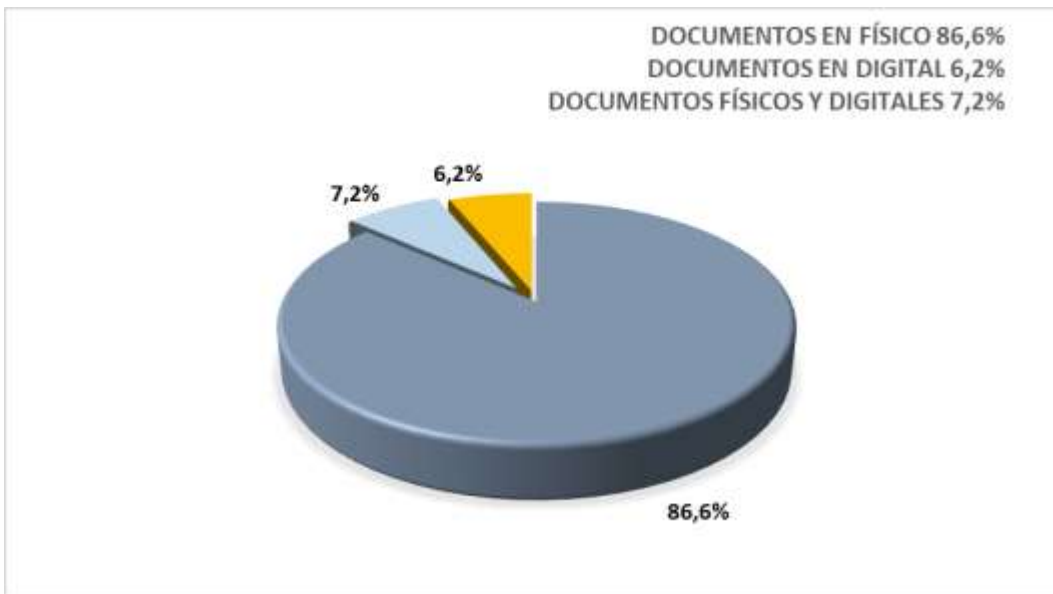
4.3 Análisis del Diagnóstico

Con base a la matriz elaborada, la documentación se ha categorizado en tres condiciones: físicos, digitales y físicos-digitales. En el apéndice F Se puede observar que en la documentación del decreto 1072 de 2015 existe un volumen de 28.087 hojas generadas en el subproceso de

seguridad y salud en el trabajo, el cual se requiere reducir. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar que existe un 86,6% de documentos almacenados en físico, lo cual indica que la mayoría de los procedimientos son realizados de forma manual generando un aumento considerable de hojas de papel en el subproceso, el 6,2% de documentos son almacenados de forma digital, representando el porcentaje de implementación en TIC`s que tiene el sistema y por último, un 7,2% en documentos almacenados de forma física pero que son reprocesados a formato digital.

Figura 9

Gráfico Circular de Documentos Almacenados de Forma Física, Física-Digital y Digital

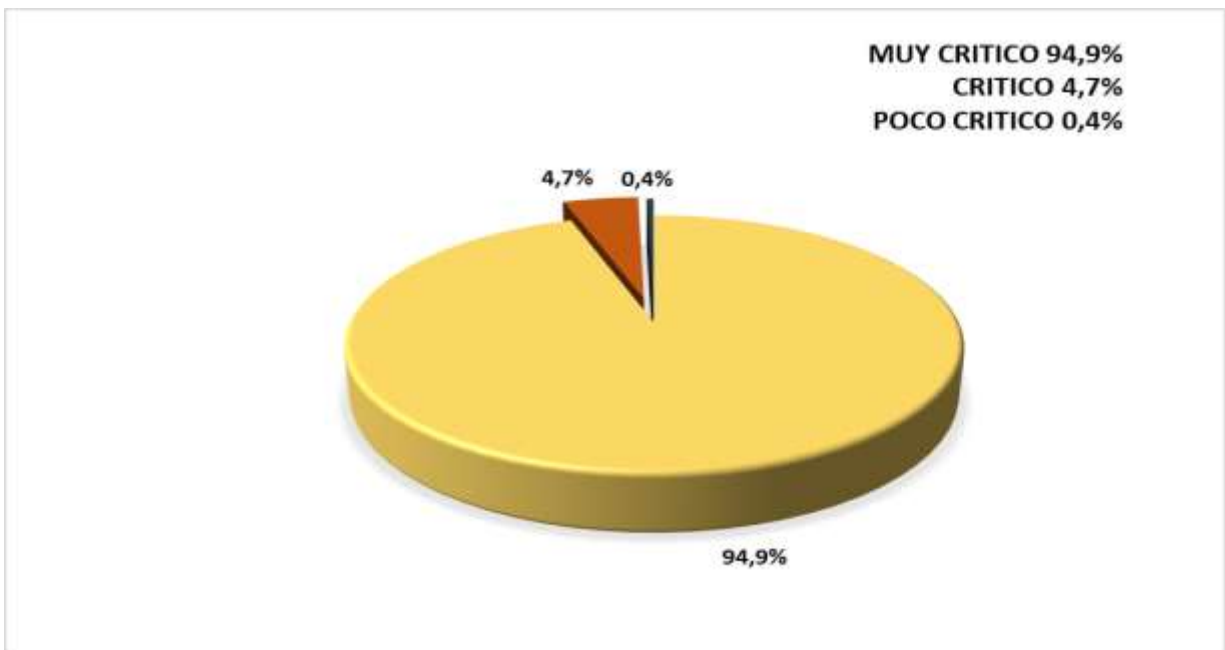


A partir de la categorización anterior, los documentos se han clasificado de la siguiente forma: Muy críticos, críticos y poco críticos de acuerdo con el volumen de documentación basados en número de hojas y número de archivos generados en el sistema, la frecuencia con que se aplican y el medio en que estos documentos son almacenados.

En el apéndice G la cantidad de hojas físicas registradas en la documentación del sistema es de 26.340, en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se observa que el 94,9% se encuentra en estado muy crítico, por otro lado, el 4,7% se encuentra en estado crítico y solo el 0,4% en estado poco crítico.

Figura 10

Gráfico Circular del Número de Hojas Generadas en la Documentación Almacenadas de Forma Física



De la gráfica anterior podemos observar que:

- En el programa de vigilancia epidemiológica para el riesgo psicosocial se genera una batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial, en esta batería se implementa cuestionarios intralaborales de forma A (para personal directivo) y de forma B (para personal operativo), estos documentos tienen 11 y 12 páginas respectivamente y son aplicados a 1608 funcionarios en total, también se implementa un cuestionario extralaboral (para todos los funcionarios) este cuestionario cuenta con 5

páginas por funcionario, lo que produce alrededor de 16.900 hojas en formato físico (Apéndice tabla G).

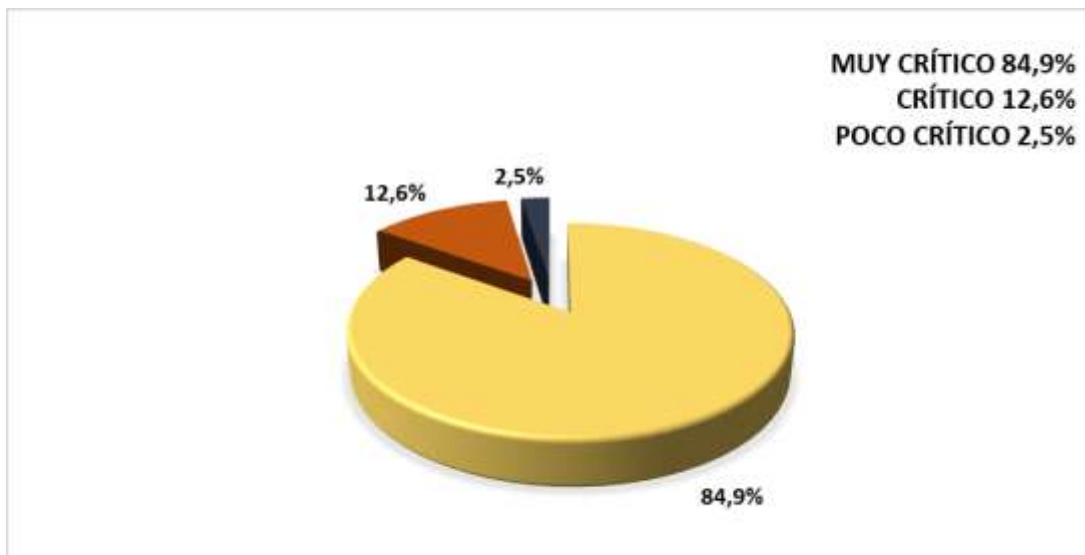
- Entre los documentos considerados muy críticos se encuentra el Registro de Entrega de los Equipos y Elementos de protección personal, ya que estos superan las dos mil hojas (Ver apéndice tabla G) que son almacenadas de forma física, debido a la inexistencia de un sistema en línea que dificulta la actualización de datos del personal en cuanto a la entrega de EPP en sus diferentes divisiones de trabajo.
- También se observa un alto número de asistencias al programa de capacitación anual en Seguridad y Salud en el Trabajo, representados en mil hojas (Ver apéndice tabla G), incluyendo inducción, reinducción y capacitación de los trabajadores, sin embargo, la división de recursos humanos aclara que la participación es baja ya que la universidad cuenta actualmente con 3.380 trabajadores. Esta baja participación se debe a que se involucran varias capacitaciones que presentan largas jornadas de tiempo.
- Entre los documentos críticos se puede observar los reportes y las investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo que son aplicados de 140 a 150 veces al año (Ver apéndices H) generando 100 archivos (Ver apéndice I) al año de cada formato, los que a su vez originan de 100 a 400 hojas (Ver apéndice G), además, también se encuentra documentos como la identificación anual de peligros y el registro de entrega de protocolos de seguridad aplicados diariamente (Ver apéndice H), que incluye 100 hojas en formato físico (Ver apéndice E).

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se aprecia que en el subproceso se archivan 3.179 documentos en físico; estos archivos albergan y custodian

grandes cantidades de información, es por esto que se considera importante mostrar los estados en los que se encuentran los archivos porque es otra forma de ver como se encuentra el sistema en general. Dentro del estudio se encontró que el 84,9% se encuentran en estado muy crítico, el 12,6 % en estado crítico y solo el 2,5% en poco crítico.

Figura 11

Gráfico Circular del Número de Archivos Generados en la Documentación Almacenadas de Forma Física



De lo anterior se puede deducir que:

- En el registro de entrega de equipos y elementos de protección personal se genera el formato de entrega de elementos de protección personal y formato de usos de verificación de uso de EPP, con 1500 y 1200 archivos respectivamente (Ver apéndice tabla I), siendo estos los más altos y clasificados en estado muy crítico de los archivos generados.
- Los formatos en los reportes y las investigaciones de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales presentan un estado crítico, lo cual indica que es uno de los

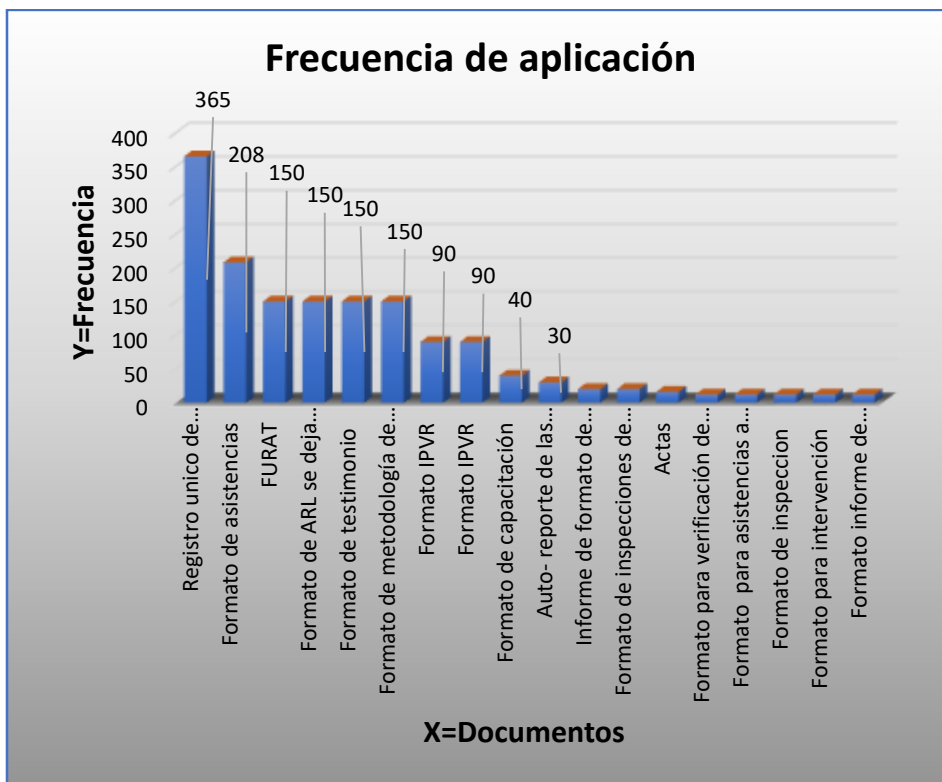
documentos considerados como prioritarios y que por ende deben ser sistematizados con el fin de reducir costos en papel y recurso humano.

- En el apéndice I se puede identificar que, en el programa de vigilancia epidemiológica para riesgo ergonómico por manejo de la voz, el formato de tamizaje vocal actualmente está siendo aplicado y almacenado de forma digital ya que anteriormente existía un reproceso en la recolección de información.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta la frecuencia con que son aplicados los formatos en la División de Seguridad y Salud en el Trabajo.

Figura 12

Diagrama de Barras de la Frecuencia de Aplicación de Formatos en el SST



- Dentro del análisis realizado a la gráfica anterior de la frecuencia en la que se realizan cada uno de los documentos, se puede observar que el formato único de intervención en SGSST, se realiza diario, teniendo en cuenta que en ocasiones se realiza solo si es necesario en el caso de fichas técnicas, este formato se encuentra en estado crítico en número de hojas a utilizar, así mismo, tenemos el formato de asistencias, el cual es uno de los documentos más robustos del sistema por ser utilizado no solo para la identificación anual de peligros y evaluación y valoración de riesgos, si no , también para los programas de capacitación, entre otros.
- Los reportes y las investigaciones de los incidentes, accidentes de trabajo y enfermedades laborales, por medio del procedimiento para el reporte e investigación de los incidentes y accidentes de trabajo, presenta uno de los estados más críticos del sistema, ya que además de tener una frecuencia de aplicación de 150 veces en sus 4 formatos, también presenta alto volumen de hojas y archivos.

5. Formulación del Plan de Mejoramiento

La tecnología y los dispositivos inteligentes portátiles pueden proporcionar oportunidades para la seguridad y la salud. Estos hacen posible que los responsables de seguridad puedan controlar los comportamientos y asesorar y proporcionar información sobre seguridad y salud a los trabajadores en tiempo real (OIT, 2019).

En este contexto, se realiza la formulación de un plan de mejoramiento para el Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de la universidad, en el cuál, se presenta una serie de

alternativas tecnológicas que han sido utilizadas en el mundo y que pueden fundamentar este proyecto.

Para la formulación del plan de mejoramiento, se realizó una revisión sistemática de literatura en las bases de datos de *Scopus* y *Web of science*, dado que cuentan con un mejor respaldo en su información, apoyada del *software Dimensions* y una revisión de literatura gris en *Google académico* sobre las herramientas tecnológicas o aplicativos móviles que se han implementado en el sistema y que permitan gestionar los procesos de forma más eficiente.

5.1 Revisión de Literatura Gris

Para la revisión de literatura gris se realizó una búsqueda detallada a través de un buscador de Google enfocado en la búsqueda de literatura científica y/o académica.

A continuación, se presentan unos criterios de búsqueda con los cuales se definirán las palabras clave que facilitaran el proceso bibliográfico de investigación, con el fin de obtener la información correcta y de esta manera evaluar las opciones disponibles para enfrentar la investigación, las ventajas y desventajas de cada una y la razón de porque son ventajas y desventajas ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 8

Protocolo de Búsqueda

Protocolo de búsqueda en fuentes de información	
Idioma	Español, inglés
Periodo de tiempo	

Protocolo de búsqueda en fuentes de información	
Base de datos	Google académico, Google Scholar
Tipo de documento	Artículos, trabajos de grado, libros, revistas, reseñas, etc.
Campos de búsqueda	Abstract, Title, Keywords
Términos clave individuales	Aplicativos, plataformas, softwares, herramientas ofimáticas.

5.2 Revisión Sistemática en Base de Datos

La recolección de información se realizó por medio de una búsqueda en los recursos electrónicos que provee la biblioteca de la Universidad Industrial de Santander, junto a los resultados obtenidos en Google académico, apoyado por los registros de la literatura gris, a partir de la cual posteriormente, se hace un protocolo de investigación para llevar a cabo una revisión de documentos completa.

El protocolo de la Investigación en base de datos (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**) presenta unas características y criterios de búsqueda para determinar palabras clave con el fin de construir de una ecuación de búsqueda que facilite la revisión en bases de datos especializados sobre el tema en estudio, teniendo en cuenta los criterios de calidad, inclusión y exclusión para la selección de documentos.

Tabla 9

Protocolo de Búsqueda

Protocolo de búsqueda en fuentes de información	
Idioma	Español, inglés
Periodo de tiempo	2017, 2018, 2019

Protocolo de búsqueda en fuentes de información	
Base de datos	Scopus, Web of science, Dimensions
Tipo de documento	Artículos, trabajos de grado, libros, revistas, reseñas, etc.
Campos de búsqueda	Abstract, Title, Keywords
Términos clave individuales	Software, APP, Digital platforms, Office tools, Websites, Security and health at work, Occupational health, OSHA, EU- OSHA.

5.2.1 Ecuación de Búsqueda

La tabla 10 muestra la ecuación de búsqueda realizada a partir de la combinación de términos clave, con sus respectivos operadores booleanos como AND y OR, con los parámetros enunciados en el protocolo de búsqueda, enfocando la búsqueda de documentos, proyectos y artículos científicos, con el fin de encontrar estudios realizados a nivel global en seguridad y salud en el trabajo, en el que sean implementados software, aplicativos móviles, plataformas web y/o herramientas ofimáticas que faciliten los procesos en este sistema.

Tabla 10

Ecuación de Búsqueda

Ecuación de búsqueda	
Español	Inglés
(“software” OR “APP” OR “plataformas digitales” OR “herramientas ofimáticas” OR “Sitios web” OR “TIC”) AND (“seguridad y salud en el trabajo” OR “salud ocupacional” AND “OSHA” AND “EU OSHA”)	(“software” OR “APP” OR “Digital platforms” OR "office tools" OR “websites” OR "TIC") AND ("Security and health at work*" OR “Occupational health” AND "OSHA" AND "EU OSHA")

Por medio de esta ecuación de búsqueda se pudo explorar en un tiempo corto todos los documentos existentes que permitan ayudar con la revisión del tema en estudio. Como resultado se obtuvieron 741 documentos de la base de datos Dimensions, 5 de la base de datos Scopus y 99 en la base de datos Web of Science, generando un total de 845, en el que, al realizar un solapamiento, puede aparecer 2 veces el mismo documento, donde se encontraron múltiples áreas de estudio, así como, año de publicación, tipo de documento e idiomas.

Dimensions

("software" OR "APP" OR "Digital platforms" OR "office tools" OR "websites" OR "TIC")
AND ("Securit\$ and health at work*" OR "Occupational health" AND "OSHA" AND "EU OSHA")

Scopus

("software*" or "APP*" or "Digital platforms*" or "office tools*" or "websites*" or "TIC*") and ("Securit\$ and health at work" or "Occupational health" and "OSHA" and "EU OSHA")

Web of Science

((software OR APP OR Digital platforms OR office tools OR websites OR TIC)
AND (Securit\$ and health at work* OR Occupational health AND OSHA AND EU OSHA))

5.2.2 Protocolo de Selección de Documentos

Criterios de Calidad

- Documentos con información significativa o relacionada al tema como fundamentos teóricos, casos de éxito, enfoques o estudios realizados a nivel global en seguridad y salud en el trabajo.
- Documentos que describen estudios en el área que permitan volver eficiente los procesos en seguridad y salud en el trabajo.
- Documentos con énfasis en software, aplicativos móviles, plataformas web y/o herramientas ofimáticas en seguridad y salud en el trabajo.

Criterios de Inclusión y Exclusión

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se presentan los criterios de inclusión y exclusión.

Tabla 11

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de Inclusión	Criterios de Exclusión
1. Documentos desde el año 2017 hasta 2020, ya que en los últimos años es cuando más se ha empezado a implementar tecnologías en el tema de estudio	1. Se excluyen documentos no relacionados con la temática de seguridad y salud en el trabajo
2. Documentos de cualquier tipo	2. No cumplan con los criterios de inclusión
3. Se incluyen documentos en inglés y español	
4. Se incluyen documentos de texto completo con área temática afín.	

5.3 Ejecución de la Revisión

Teniendo en cuenta lo anterior, se realiza una búsqueda exhaustiva, por medio de la identificación, selección y evaluación de estudios, considerando los criterios de inclusión exclusión y calidad de los documentos de las bases de datos Scopus y Web of Science.

Scopus es una base de datos para estudios bibliométricos y evaluaciones de producción científica, que contiene citas y resúmenes de fuente neutral seleccionada por expertos independientes en la materia (Sevier, 2020), que engloba áreas multidisciplinarias a nivel mundial.

Web of Science tiene acceso a información científica que recoge de las principales publicaciones de cualquier disciplina del conocimiento, tanto científico como tecnológico, humanístico y sociológico (Córdoba, 2020) con más de 10.000 revistas.

Dimensions es una plataforma que permite el acceso abierto a cualquier tipo de artículo a texto completo y con métricas básicas para las publicaciones, en el que se pueden conocer citas y perfiles de investigadores con los datos más relevantes que ayudan al tema de investigación, muchos de sus servicios y productos son gratuitos al ofrecer un fácil acceso a toda la información.

La base de datos seleccionada es Dimensions, ya que los resultados en la búsqueda son evidentemente superiores, en comparación con Scopus y Web of Science, en el cual se descarga un conjunto de metadatos para su posterior análisis, de esta forma se escogen documentos que presenten aportes importantes al desarrollo del objeto en estudio.

Con el proceso de búsqueda y selección de artículos para la revisión sistemática, se identificaron por medio de la ecuación de búsqueda 741 documentos, a lo cual se le aplicará un proceso de depuración para la selección de documentos finales basado en los criterios de calidad, inclusión y exclusión para darle objetividad a la búsqueda. En la tabla 12 se puede observar el

proceso de búsqueda a partir de la lectura crítica del título, resumen y conclusiones centrados en trabajos relacionados con la seguridad y salud en el trabajo implementando las TIC.

Tabla 12

Proceso de Selección de Artículos para la Revisión Sistemática

Criterios de inclusión	Número de documentos
Resultados a partir de la ecuación de búsqueda	743
Ventana de tiempo 2018-2020	457
Tipo de documento, todo tipo de documento	457
Área temática, Ciencias médicas y de la salud, salud pública, ingeniería, ciencias de la información, sistemas de información.	157
Lectura crítica	19
Documentos finales	12

5.4 Análisis Bibliométrico

La revisión y el análisis son parte del proceso que proporciona información sobre los resultados, valorando la actividad científica y el impacto que genera en la actualidad, de esta forma, es considerado un método confiable y universal, en el que se evidencia el estudio del tema a investigar.

El análisis bibliométrico de los documentos encontrados, por medio de la ecuación de búsqueda, teniendo en cuenta criterios de calidad, inclusión y exclusión, fueron seleccionados de Dimensions, la cual es una plataforma de bases de datos que permite el acceso abierto a cualquier tipo de artículo a texto completo con métricas básicas para las publicaciones, en el que se pueden conocer citas y perfiles de investigadores con los datos más relevantes que ayudan al tema de investigación. A partir del tema de proyecto se pueden descargar un conjunto de metadatos para

su posterior análisis, con el fin de encontrar el objetivo planteado y conocer el avance de investigación.

Para conocer las categorías de principales autores, publicaciones por año, producción científica por países, instituciones con mayor número de publicaciones y citación de fuentes, se procedió a utilizar las funciones del software VOSviewer para construir y visualizar redes bibliométricas, con capacidad de llegar a revistas, investigadores o publicaciones a nivel mundial.

5.4.1 Principales Autores

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, se muestran los principales autores que han contribuido al tema en estudio, entre los cuales se encuentran Stavroula Leka, quien es profesora de trabajo, salud y política en el Centro de Salud y Desarrollo Organizacional, un centro colaborador de la Organización Mundial de la Salud para la salud ocupacional en el Reino Unido, seguida por Karina Nielsen y Henna Hasson.

Figura 13

Principales Autores (Numero de Documentos)



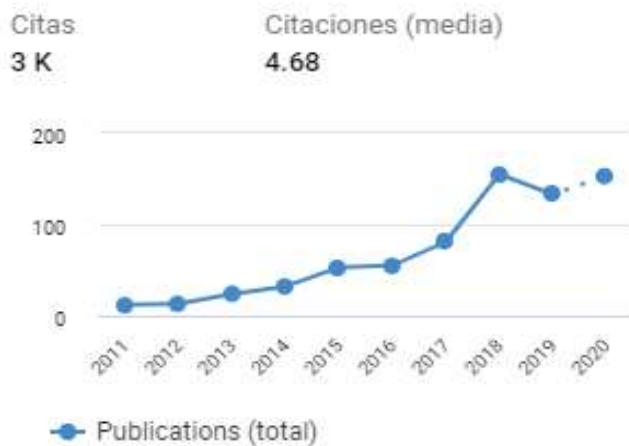
Nota. Tomado de VOSviewer.

5.4.2 Publicaciones por Año

En los últimos 4 años es destacado el incremento en el número de publicación en la temática de estudio, se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** que el número de artículos por año de publicación presentan un comportamiento uniforme hasta el año 2014, con un crecimiento representativo en el año 2017 y 2018 en cuanto al número de documentos, con un número total de 3.000 citas desde el año 2011 a la fecha.

Figura 14

Publicaciones por Año.



Nota. Tomado de Dimensions.

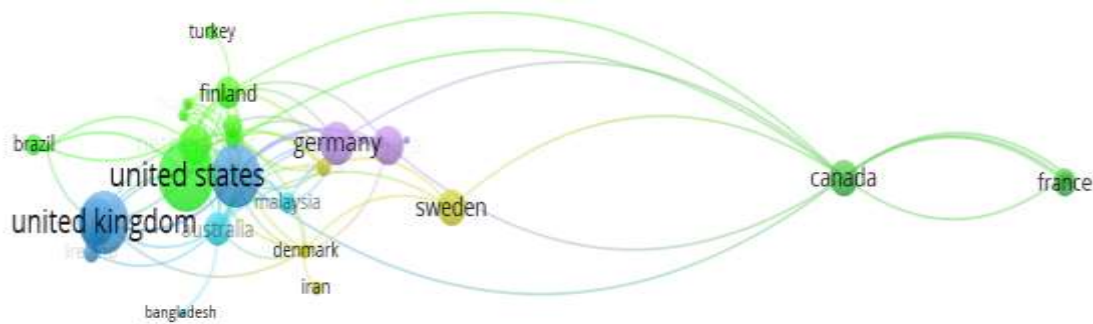
De esta manera, podemos observar que el número de documentos relacionados a nuestro tema a investigar son muy pocos, ya que en el momento de realizar la selección no hubo documentos explícitos en el que los softwares, aplicativos móviles, herramientas ofimáticas y páginas web jugarán un papel importante dentro del área de seguridad y salud en el trabajo.

5.4.2.1 Producción Científica por Países. En Estados Unidos se presenta una gran influencia en cuanto a la producción de documentos relacionados a seguridad y salud en el trabajo

a partir de la incorporación de TIC`s, de igual modo Reino Unido y Alemania son autores principales en la producción científica (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 15

Producción Científica por Países



Nota. Tomado de Dimensions.

5.4.2.2 Instituciones con Mayor Número de Publicaciones. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**, la Universidad de Nottingham de Reino Unido, presenta el mayor número de documentos hasta el momento, ya que se encuentra trabajando en este lugar la profesora Stavruka Leka, anteriormente mencionada como la autora con mayor número de documentos relacionados con el tema a investigar. Por otro lado, el Finnish Institute of Occupational Health (FIOH) de Finlandia, es el segundo con mayor número de artículos que aportan al estudio de seguridad y salud en el trabajo.

Figura 16*Instituciones con Mayor Número de Publicaciones*

Nota: Tomado de Dimensions

5.4.2.3 Citación de Fuentes. En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.,** se presentan las principales citaciones de fuentes, en las que se puede observar una cantidad mínima, ya que en la actualidad no hay muchos estudios en seguridad y salud en el trabajo desde la perspectiva de las TIC.

Figura 17*Citación de Fuentes*

Nota. Tomado de Dimensions.

5.5 Análisis preliminar de la Literatura

Los documentos encontrados, permitieron dar un mayor enfoque a la búsqueda, en la que se pudo observar tanto ventajas como desventajas que permitieron dar a conocer cómo se encuentra la seguridad y salud en el trabajo en la actualidad y como otros países manejan los desafíos que enfrenta esta área teniendo en cuenta aspectos tecnológicos, en la cual se pudo evidenciar que la mayoría de artículos basaban sus estudios en riesgos ocupacionales, implementando de esta manera el uso de exoesqueletos y varias herramientas tecnológicas que disminuían el riesgo de los trabajadores en cualquier área en la que se desempeñaban, esto representó para la investigación una desventaja significativa por la cantidad de estudios de riesgos en seguridad y salud en el trabajo y estudios inexplorados en cuanto a procesos realizados en SST, encontrándose minoritariamente artículos del mismo concepto y que se acercan al fenómeno que se trata en el presente trabajo. No obstante, el trabajo de búsqueda realizado permitió que los artículos, documentos, proyectos, etc., fueran seleccionados de forma precisa, teniendo documentos similares en relación con el tema o mismo- mismo, el cual se refiere a aquellos cuyo tema se asocia con lo que se estaba buscando con el estudio. Como complemento se realizó el efecto bola de nieve a los documentos seleccionados por la ecuación de búsqueda.

Cabe resaltar que la mayoría de software, aplicativos móviles, herramientas ofimáticas y/o plataformas web se encuentran en la búsqueda relacionada a la literatura gris, esto permitió obtener información de cómo se ha venido implementando la digitalización de documentos para la prevención de riesgos en las empresas, así mismo se ha encontrado una gran variedad de software y herramientas en la red que posiblemente puedan dar solución a los problemas encontrados en el proyecto.

Se pudo observar que los países con mayor número de estudios realizados en seguridad y salud en el trabajo se encuentran en Europa, seguido por Estados Unidos, entre otros, que permite

dar a conocer cómo se encuentra la digitalización del SST. Según el programa de investigación EU- OSHA (Agencia Europea para la seguridad y salud en el trabajo) la digitalización ofrece el potencial para desarrollos innovadores y emocionantes en el lugar de trabajo. Pero también presenta nuevos desafíos potenciales para la seguridad y salud en el trabajo(SST), podemos maximizar los beneficios de estas nuevas tecnologías, al tiempo que garantizamos que los entornos de trabajo sean seguros (OSHA, 2019), de esta forma se ha llevado a cabo una investigación en digitalización asociados a plataformas en línea y el impacto en SST.

Una de las principales estudios e implementaciones encontradas acerca de las TIC está en la mejora de la gestión de prevención de riesgos laborales, por medio de aplicaciones informáticas, portales especializados, juegos, plataformas de formación, entre otros (Diaz F. A., 2019) que permiten disminuir o evitar incidentes, accidentes de trabajo y de enfermedades profesionales, uno de estos son los Equipos de protección personal inteligente que permitirán todo tipo de monitoreo en tiempo real esto aporta a uno de los problemas encontrados en la organización, de esta forma se puede contribuir a la recopilación y utilización de la información para ayudar a predecir problemas de SST, además la tecnología inteligente puede proporcionar soluciones en cuanto al control de comportamientos y proporción de información sobre el SST en tiempo real. Así, por ejemplo, se han desarrollado dispositivos inteligentes portátiles para controlar la fatiga de los trabajadores, detectar caídas y controlar la caída del aire (OIT, 2019).

El desarrollo de la digitalización, las TIC y otras tecnologías permiten dar la oportunidad de difundir conocimientos sobre SST, a través de aplicaciones informáticas de seguridad y salud, programas de formación en línea y la posibilidad de facilitar la información. La digitalización permite el procesamiento de datos extremadamente voluminosos (‘o grandes datos’) para controlar el lugar de trabajo (OIT, 2019)

Para dar solución a la formación de los trabajadores en SST existe una plataforma en la web llamada e- learning, que utiliza nuevas tecnologías multimedia y de internet, para hacer más fácil la capacitación, donde el trabajador puede ser formado las 24 horas del día por medio de recursos multimedia interactivos, en el que el trabajador puede adoptar un rol participativo en el proceso de formación. Además del Software DasqST que aporta información importante utilizando herramientas de cálculo y chequeos en el lugar de trabajo.

En la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se puede observar algunas de las soluciones que se encontraron a partir de los siguientes documentos y diferentes herramientas similares encontradas en la literatura gris. Para información más detallada ver Apéndice N.

Tabla 13

Herramientas Existentes Encontradas en Google

Título	Herramienta	Descripción
Software para la gestión de seguridad y salud en el trabajo	Software HSEQ	Permite un fácil registro y seguimiento con respecto a capacitación, contratos, incapacidades, entrega de inspecciones de epp, exámenes médicos, seguridad social y actividades de alto riesgo, además de facilitar el auto reporte actos y condiciones en el área, programa y elabora inspecciones de las actividades. Website: https://n9.cl/xgcwq
ISO Software	ISOTools	Facilita el seguimiento y el reporte de accidentes y enfermedades laborales, además es una herramienta altamente personalizable y escalable, proporciona mediciones del SG- SST en tiempo real y facilita el análisis de los resultados para la toma de decisiones. Website: https://n9.cl/juk7

Título	Herramienta	Descripción
Plataforma web para la implementación del SG-SST	PREVENT	Optimiza el gasto administrativo en tiempo, almacenamiento y dinero, permite el ingreso y carga de documentos e información con almacenamiento de acuerdo con las necesidades, gestiona y controla el SG SST en la nube. Website: https://n9.cl/s9at
Asesoría en seguridad y salud en el trabajo SG-SST	Ingeso	Aplicación móvil que permite que todo el personal pueda registrar la información de una manera práctica y facilita el auto reporte de los actos y condiciones subestándar en el área. Website: https://ingeso.co/
IN-PROCESS Gestión SG-SST	IN- PROCESS	Permite optimizar tareas repetitivas en los profesiogramas, baterías de riesgos psicosocial, estudios de higiene, plan de emergencias, exámenes ocupacionales, plan estratégico, alerta de forma anticipada sobre exámenes médicos, inspecciones y vencimiento de tareas. Website: https://n9.cl/ai30
Software SG-SST Novasoft	Novasoft	Software que permite hacer seguimiento de actividades como capacitaciones, gestión de accidentes e incidentes, gestionar comités, hacer seguimiento al estado de salud de los trabajadores, mantener actualizado el perfil

Continuación ;**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Título	Herramienta	Descripción
		sociodemográfico, consolidar administración de documentos y generar mediciones de resultados a través de indicadores de gestión y reportes. Website: https://n9.cl/6ohrf
Software Steel	Steel	Permite optimizar profesiogramas, estudios de higiene, exámenes ocupacionales, baterías de riesgo psicosocial, plan de emergencias y planes estratégicos. Website: http://steel.net.co/
Herramienta electrónica E-Tools	E- Aplicación software Tools	Aplicación que formula información para el usuario en materia de prevención de riesgos laborales, presenta datos en formato electrónico que puede comunicarse y analizarse fácilmente, ayuda a identificar peligros y riesgos, facilita el proceso de evaluación de riesgos. Website: https://n9.cl/3psj

Título	Herramienta	Descripción
Software Radar	Radar	Convierte los documentos (Word, Excel, etc.), en un sistema dinámico con alertas, seguimiento a indicadores, así como el reporte de lo que sucede en la empresa, creación de un perfil sociodemográfico para relacionar los riesgos a cada empleado y evalúa los riesgos de la organización e interpreta los resultados fácilmente. Website: https://n9.cl/x3hxn
Plataforma Web Sara	Sara	Herramienta que permite planear, organizar, controlar y realizar gestión sobre riesgos profesionales, evaluación y seguimiento médico de los empleados y accidentalidad laboral, así mismo integra aspectos relevantes de la salud ocupacional. Website: https://n9.cl/in7w
Nube SST fácil	Nube SST fácil	Es un servicio en la nube que contiene la elaboración de matriz de peligros y riesgos, accidentes e incidentes, enfermedades laborales, entrega de EPP, entre otros. Website: https://n9.cl/jci29
Software meprotege	meprotege	Software para estándares mínimos, inspecciones, identificación de peligros y riesgos, ausentismo, incidentes, accidentes y enfermedades laborales, identificación de amenazas, indicadores, entre otros.

Continuación ;**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Título	Herramienta	Descripción
		Website: https://n9.cl/rvxo
Software Gestion SST Midasoft HCM	Midasoft	Software que contiene módulos como el de enfermedades laborales, accidentes, incapacidades, ausencias y permisos, indicadores y módulo de dotación y EPP Website: https://n9.cl/8sa0f
Software Kantan	Kantan	Software en la nube en la que hace parte la gestión de documentos, evaluación de riesgos e incidentes, emergencias, entre otros. Website: https://n9.cl/lftp

En la

Tabla 14 se puede observar los documentos encontrados en los que tratan diferentes aplicativos móviles, software, herramientas ofimáticas, páginas webs, sistemas de información, bases de datos, entre otros que pueden contribuir a dar solución a los problemas encontrados en la Universidad Industrial de Santander.

Tabla 14

Documentos encontrados en la búsqueda de literatura gris

Título	Herramienta	Descripción
Diseño de un modelo de negocio para la evaluación del SG-SST en micro y pequeñas empresas colombianas.	Aplicativo SG SST	El siguiente modelo de negocio sustentará la idea de la creación de una aplicación móvil para evaluar el SG-SST, además, de relacionar y establecer un convenio de asesoría sobre la implementación del decreto 1072 (2015). Este modelo de negocio se centra en dos segmentos de mercado específico, expuestos en una plataforma multilateral. El primer segmento son los usuarios conformados por las micro y pequeñas empresas colombianas, sin embargo, la aplicación puede ser utilizada por cualquier tipo de empresas sin importar el tamaño o razón social. El segundo segmento, son los usuarios conformados por las empresas prestadoras del servicio de asesoría en seguridad y salud en el trabajo y en la implementación del Decreto 1072(2015) Website: https://n9.cl/sill

Continuación Tabla 14

Título	Herramienta	Descripción
Diseño de una aplicación móvil para la gestión de los riesgos laborales para una compañía de entretenimiento	Aplicativo móvil SG SST	La gestión de riesgos laborales en una compañía dedicada a la industria del entretenimiento que cuenta con más de 2.000 empleados requiere ser gestionada, comunicada y divulgada en todos los centros de trabajo distribuidos a nivel nacional, con el fin de prevenir futuros accidentes de trabajo y enfermedades laborales. Es por esto por lo que se plantea el diseño de la “SG-SST –APP”, que soporta doce módulos desarrollados específicamente para la gestión y divulgación del SG-SST, permitiendo a la compañía

Título	Herramienta	Descripción
<p>Implementación de una herramienta ofimática para la verificación de los estándares mínimos del sg-sst en la empresa tyazhmash Colombia resolución 0312/19</p>	<p>Herramienta ofimática</p>	<p>generar una cultura de promoción y prevención a través del aprendizaje y la comunicación.</p> <p>Website: https://n9.cl/ydf5</p> <p>El presente proyecto de investigación tiene como propósito asegurar el cumplimiento del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo (SG-SST) de la empresa TYAZHMASH COLOMBIA S.A.S. A través del diseño, y desarrollo de una herramienta ofimática, que facilite el seguimiento y el control de los resultados de la gestión, con el fin de verificar el grado de cumplimiento de los estándares mínimos exigidos conforme a la Resolución 0312 de 2019 (Ministerio de Trabajo, 2019).</p> <p>Website: https://n9.cl/png43</p>
<p>Propuesta de mejora de la productividad del personal de seguridad mediante la implementación de una herramienta digital para la gestión de observaciones e inspecciones de seguridad en una empresa metalmecánica</p>	<p>Aplicativo móvil</p>	<p>El presente trabajo pretende realizar una evaluación al proceso y gestión de las inspecciones y observaciones de Seguridad utilizadas en una empresa, con el fin de proponer una mejora que signifique una optimización en la gestión de dicho proceso, a través de la facilitación del uso de los formatos en campo, adecuada gestión de los registros generados por estos y mejora en la toma de decisiones gracias a la información generada por los registros mediante gráficos de control e indicadores de gestión.</p> <p>La propuesta del sistema se presenta como un primer paso para la digitalización de la gestión de la seguridad en la empresa, la cuál puede ser replicable en sus demás unidades operativas e incluso trascender a empresas de rubros diversos que busquen un mayor involucramiento de sus trabajadores en la seguridad.</p> <p>Website: https://n9.cl/f7sd</p>

Continuación ;**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Título	Herramienta	Descripción
<p>Desarrollo de un sistema dual (web-móvil) para la entrega de equipos de protección individual y para el control de accesos a las instalaciones de las empresas</p>	<p>Web móvil</p>	<p>El proyecto ha sido realizado en la empresa Consultoría y Comunicaciones, consultora tecnológica especializada en proyectos de transformación digital, a través de plataformas colaborativas, Business Analytics y movilidad. En concreto, se enmarca en una amplia aplicación comercializada en empresas, Unifikas, de la que se hablará posteriormente. Este proyecto tiene dos vertientes, una parte de desarrollo web y otra de</p>

movilidad. Además, la aplicación móvil hace uso de un servicio web con el objetivo de obtener el acceso a datos, que también forma parte del proyecto.

Website: <https://n9.cl/f37kb>

Ya que los documentos encontrados en la literatura gris son muy pocos, se procede a realizar la bola de nieve (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Tabla 15

Bola de nieve de la literatura gris

Título	Herramienta	Descripción
Diseño de una aplicación móvil para la gestión de los riesgos laborales para una compañía de entretenimiento	Herramienta Mobile first	Las revoluciones de las APP reportan mucho más que productividad en la gestión de los procesos internos y se están convirtiendo en auténticas plataformas para convertir la estrategia de employer branding en una experiencia de empleado acorde con ella. Las APPS de empleados no han hecho más que empezar a demostrar que la revolución digital es también cosa de RR.HH.
	Website: https://n9.cl/h9pk	
Implementación de una herramienta ofimática para la verificación de los estándares mínimos del sg-sst en la empresa tyazhmash Colombia resolución 0312/19	Software en la empresa. Sistemas Ofimáticos.	Los sistemas ofimáticos son los utilizados para la realización mecanizada de las diversas tareas de la oficina, generalmente poco estructuradas. Podemos definir la ofimática como el conjunto eficiente de aplicaciones para la creación de documentos, comunicación y análisis de información de negocios. Ésta extiende la

Continuación Tabla 15

Título	Herramienta	Descripción
		productividad a la Web, con la modernización de los procesos de trabajo y simplificando la compartición, acceso y análisis de esta información.
	Website: https://n9.cl/3e9bf	
	Desarrollo de la herramienta metodológica para	El propósito de este proyecto es aplicar una herramienta metodológica que contribuya al cumplimiento de los estándares mínimos del

Título	Herramienta	Descripción
	el cumplimiento de los estándares mínimos del sistema de gestión para la seguridad y salud en el trabajo de la empresa ecología biotecnología y bioservicios s.a.s.	Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo, a través de la recolección y análisis de información para describir los procesos administrativos y operativos de la compañía, y la aplicación de una matriz de cumplimiento frente a los requisitos de la resolución 1111 de 2017 que permitiría establecer un diagnóstico inicial e identificar los peligros asociados a sus actividades laborales, con el fin de definir las medidas de intervención pertinentes para su control. Website: https://n9.cl/3xx0u
Propuesta de mejora de la productividad del personal de seguridad mediante la implementación de una herramienta digital para la gestión de observaciones e inspecciones de seguridad en una empresa metalmecánica	Sistema de digitalización documental	El presente trabajo tiene como finalidad entregar a la empresa Radio Televisión Nacional de Colombia –RTC- un estudio de viabilidad para la implementación de un sistema de digitalización documental certificada en el área de Gestión de Proveedores, el cual les permitirá optimizar los procesos de preservación y acceso a la documentación. Website: https://n9.cl/ryjk

Para la base de datos, los documentos relacionados al tema encontrados a partir de la búsqueda por el criterio mismo- mismo son encontrados en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 16

Documentos Encontrados en la Base de Datos

Título	Herramienta	Descripción
Sitios web, bases de datos en línea y fuentes de información	ISi	Sitios web, plataformas y bases para el manejo y prevención de enfermedades profesionales de la piel y la identificación de un equipo de protección. Website: https://n9.cl/ahoe2
El papel de las partes interesadas en el sistema de salud y seguridad en el trabajo electrónico en estonia	E- OHS	Es un sistema base de seguridad y salud ocupacional que permite crear soluciones con base en TIC's Website: https://n9.cl/9dib

Título	Herramienta	Descripción
Gestión de la salud y la seguridad en el trabajo en las pymes: una herramienta evolutiva basada en la web	Plataforma Web Solvo Website: https://n9.cl/g8gh	Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para la evaluación de riesgos y la gestión de sst
Penetración de SMS en aeropuertos con protección de la salud ocupacional	Método de Montecarlo Website: https://n9.cl/prase	Métodos y herramientas para el análisis de riesgos en los aeropuertos
Evaluación del estrés discreta con teléfonos inteligentes	Herramienta para peligros y riesgos Website: https://n9.cl/iuyj	Este documento describe una metodología de evaluación de seguridad en profundidad, basada en una definición "extendida" de riesgo

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta la bola de nieve realizada a los 12 documentos seleccionados en la base de datos.

Tabla 17

Bola de Nieve de la Base de Datos

Título	Herramienta	Descripción
Altrexchimie, una aplicación web para la gestión y la interpretación de las mediciones de exposición ocupacional a sustancias química	IHData Website: https://n9.cl/22t3t ProUCL 5.1.00	Incluye todas las características de la popular hoja de cálculo de Excel gratuita IHStats.xls, además del análisis de datos censurados y el análisis de decisiones bayesianas. Es capaz de analizar de 1 a 2000 casos. La salida se puede exportar a un editor de texto integrado, que luego se puede guardar y recuperar como un archivo de texto enriquecido (rtf). Además, todos los resultados estadísticos y gráficos se pueden copiar en un procesador de texto o presentación de diapositivas. ProUCL versión 5.1.002 (5.1) es la última actualización del paquete de software estadístico ProUCL para el análisis de

Continuación Tabla 17

Título	Herramienta	Descripción
		conjuntos de datos ambientales con y sin observaciones no detectadas (ND). ProUCL versión 5.1 es un paquete de software

Título	Herramienta	Descripción
El paquete RAM para la gestión de riesgos msd en manejo manual – una herramienta de libre acceso, con sitio web y cursos de formación	<p data-bbox="613 407 964 443">Website: https://n9.cl/y3vt</p> <p data-bbox="672 443 797 478">RAMP II</p>	<p data-bbox="873 260 1458 407">estadístico completo con métodos estadísticos y herramientas gráficas para abordar muchos muestreos ambientales y problemas estadísticos.</p> <p data-bbox="873 443 1458 730">RAMP II es una herramienta basada en la observación desarrollada para evaluar una amplia gama de factores de riesgo de trastornos musculo esqueléticos relacionados con la manipulación manual industrial. RAMP II, que forma parte de la herramienta RAMP, se basa en estudios de investigación y juicios de expertos.</p>
	<p data-bbox="613 737 980 772">Website: https://n9.cl/7henr</p> <p data-bbox="613 808 854 913">Software de lectura de código de barras</p>	<p data-bbox="873 772 1458 989">Con la licencia de verificación "Veri-Genius", el SIMATIC MV440, además de para la lectura de códigos de barras 1D y códigos de matriz 2D, puede utilizarse para la comprobación de la calidad de marcación de los códigos (verificación).</p>
Sitios web, bases de datos en línea y fuentes de información	<p data-bbox="711 1031 756 1066">ISi</p> <p data-bbox="613 1541 969 1577">Website: https://n9.cl/xpz5</p> <p data-bbox="699 1577 769 1612">ZED</p>	<p data-bbox="873 1031 1458 1535">El sistema de información para las fichas de datos de seguridad (ISi) es una cooperación entre la Asociación de la Industria Química (VCI) y el Instituto de Seguridad y Salud Ocupacional del Seguro Social de Accidentes de Alemania (IFA). Se creó para que las autoridades, las instituciones de llamadas de emergencia y las instituciones de seguros de accidentes legales tengan el acceso más completo y actualizado posible a las fichas de datos de seguridad de los productos químicos. Las empresas participantes proporcionan las fichas de datos de seguridad a ISi de forma voluntaria.</p> <p data-bbox="873 1577 1458 1722">La base de datos para el registro central de empleados expuestos a sustancias cancerígenas - Central Exposure Data base (ZED) es una oferta del Seguro Social</p>

Continuación ;Error! No se encuentra el origen de la referencia.

Título	Herramienta	Descripción
	<p data-bbox="618 411 992 443">Website: https://n9.cl/w12z7</p> <p data-bbox="618 499 764 636">Software para la selección de protectores auditivos</p> <p data-bbox="618 751 967 783">Website: https://n9.cl/7q5f</p> <p data-bbox="618 800 857 1014">Software e línea para apoyar las evaluaciones de riesgo de productos químicos</p> <p data-bbox="618 1087 976 1119">Website: https://n9.cl/sjy1k</p>	<p data-bbox="878 264 1459 401">Aleman de Accidentes (DGUV) a las empresas para que puedan cumplir con sus obligaciones bajo la Ordenanza de Sustancias Peligrosas.</p> <p data-bbox="878 464 1459 747">El programa propone protectores auditivos adecuados según los niveles de ruido medidos y las condiciones generales del lugar de trabajo. Se tiene en cuenta mediante valores de corrección la diferencia entre la atenuación acústica generalmente alcanzada en la práctica y los valores medidos en el laboratorio.</p> <p data-bbox="878 800 1459 1083">Stoffenmanager® ayuda a las organizaciones a cumplir con los requerimientos normativos, éticos y de sostenibilidad. Es una herramienta online para identificar los riesgos químicos, controlar la exposición en los puestos de trabajo y comunicarlo de forma entendible y transparente a los directivos, trabajadores y externos.</p>
<p data-bbox="164 1150 592 1329">Cumplir con la primera ley de robótica: análisis de los riesgos laborales asociados al trabajo dirigido por un algoritmo/inteligencia artificial</p>	<p data-bbox="618 1157 829 1188">Software Binaps</p> <p data-bbox="618 1493 857 1629">Equipo de protección inteligente para el futuro</p> <p data-bbox="618 1787 984 1818">Website: https://n9.cl/c346q</p>	<p data-bbox="878 1157 1459 1398">Binaps SST la solución de software más amplia y avanzada para el cumplimiento y gestión del SG-SST. Binaps apoya a las empresas a adherir su SG-SST reduciendo los costos en el cumplimiento normativo, aumentando el éxito, aumentando la productividad y disminuyendo los riesgos.</p> <p data-bbox="878 1461 1459 1776">El software SOLVO se basa básicamente en dos apartados principales que interactúan de forma secuencial y dinámica: el primero es el módulo de evaluación de riesgos, el segundo es el módulo de gestión de la seguridad organizacional. Los dos módulos comparten una lógica básica común para un proceso de gestión y evaluación de riesgos simplificado pero integrado.</p>

Los hallazgos son empíricos en su mayoría, representan la búsqueda por medio de diferentes mecanismos, con el fin de escoger el que más se ajuste a los requerimientos de la Universidad en Seguridad y Salud en el Trabajo.

5.6 Formulación de Propuestas de Mejora

Para la formulación de propuestas se realizó un análisis de las opciones de herramientas tecnológicas obtenidas en la búsqueda de literatura gris y revisión sistemática de acuerdo con las necesidades de los estándares mínimos identificadas en el pre diagnóstico y las necesidades del consumo de la cantidad de hojas y archivos generados en el sistema previamente identificados en el diagnóstico.

Para hacer este análisis se precisó la revisión de cada una de las herramientas desde la tabla 13 hasta la 17, en la que se encuentra la descripción general, con los aspectos más importantes, con el fin de tener en cuenta sus principales características para su posterior selección. Los aspectos fundamentales, junto con la descripción completa de las herramientas se pueden encontrar de forma más detallada en el apéndice N y permite tener un enfoque amplio de cada una de estas, para que posteriormente se den a conocer los criterios de selección de herramientas según su funcionamiento y la solución que se busca según la necesidad del sistema.

En la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** se presenta las necesidades de los estándares mínimo en las que se clasificó de forma ordenada cada herramienta según el estándar en el que se requiere solución, con el fin de presentar una matriz con información clara y concisa.

Tabla 18*Herramientas Clasificadas en los Estándares Mínimos*

Estándares mínimos	Necesidades	Herramienta/Website
Inducción y reinducción en SST	Aumentar la participación de trabajadores en programas de capacitación y facilitar el proceso para los trabajadores.	https://n9.cl/xgcwq https://n9.cl/6ohrf https://n9.cl/cd5qm
Mecanismos de comunicación	Tener un Auto reporte de condiciones de trabajo y de salud, ya que la universidad no cuenta con este de forma digital.	https://ingeso.co/ https://n9.cl/jci29
Reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales	Por medio de una herramienta tecnológica se pueda tener acceso a todos los reportes de accidentalidad, condiciones de salud, condiciones inseguras y enfermedades laborales y que esta misma forma se pueda manejar digitalmente los formatos para reducir el número de personas que los diligencian optimizando tiempos, además que también se pueda obtener indicadores y estadísticas digitales de los reportes. Buscar una estrategia para que los trabajadores sean partícipes de la herramienta a utilizar en este ítem, todo esto basado en el desarrollo del objetivo 3.	https://n9.cl/xgcwq https://n9.cl/s9at https://n9.cl/juk7 https://n9.cl/6ohrf https://n9.cl/3psj https://n9.cl/x3hxn https://n9.cl/jci29 https://n9.cl/in7w https://n9.cl/coei https://n9.cl/8sa0f https://n9.cl/43cm https://n9.cl/xpz5 https://n9.cl/83eh
Ausentismo por causa medica	Indicadores y estadísticos digitales con el objetivo de tener un informe preciso de la información suministrada Disminuir el volumen de tramitología.	https://n9.cl/s9at https://n9.cl/juk7 https://n9.cl/x3hxn https://n9.cl/coei https://n9.cl/8sa0f
Entrega de elementos de protección personal – EPP y capacitación en uso adecuado	Tener acceso a un sistema en línea que permita actualizar datos del personal en sus diferentes divisiones de trabajo y que facilite el manejo de todos los datos que se manejan teniendo en cuenta los archivos generados.	https://n9.cl/xgcwq https://n9.cl/juk7 https://n9.cl/x3hxn https://n9.cl/jci29 https://n9.cl/8sa0f https://n9.cl/v8uq4 https://n9.cl/7q5f https://n9.cl/83eh https://n9.cl/c346q
Inspecciones instalaciones, maquinaria o equipos Identificación de peligros y evaluación y	Hacer hallazgos por unidades. Reportes en línea por medio de una herramienta tecnológica amigable con el trabajador. Cambiar sistema manual ya que este es poco apropiado para manejar los datos suministrados.	https://n9.cl/ai30 https://n9.cl/jci29 https://n9.cl/83eh https://n9.cl/juk7 https://n9.cl/ai30 https://n9.cl/3psj https://n9.cl/jci29

Continuación ;**Error! No se encuentra el origen de la referencia.**

Estándares mínimos	Necesidades	Herramienta/Website
valoración de riesgos con participación de todos los niveles de la empresa		https://n9.cl/x3hxn https://n9.cl/in7w https://n9.cl/coei https://n9.cl/8sa0f https://n9.cl/sjy1k https://n9.cl/83eh

En la siguiente tabla se puede apreciar la clasificación de las herramientas de las necesidades que fueron obtenidas en el diagnóstico.

Tabla 19

Herramientas Clasificadas de las Necesidades del Diagnóstico

Necesidades	Descripción	Herramienta/Website
Programa de vigilancia epidemiológica para el riesgo psicosocial	Este programa genera una batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial en el cual se consume 16900 hojas en formatos.	http://steel.net.co/
Registro de Entrega de los Equipos y Elementos de protección personal	Al realizar estos registros se generan 2.000 hojas y 1500 y 1200 archivos en formatos de EPP y verificación de uso de EPP que actualmente son almacenadas de forma física.	https://n9.cl/xgcwq https://n9.cl/juk7 https://n9.cl/x3hxn https://n9.cl/jci29 https://n9.cl/8sa0f https://n9.cl/v8uq4 https://n9.cl/7q5f https://n9.cl/83eh https://n9.cl/c346q
Inducción, reinducción y capacitación de los trabajadores	Actualmente en la universidad se genera alrededor de 1.000 hojas en asistencias a estos programas representándose como una baja en estas participaciones ya que la universidad cuenta con alrededor de 3,380 trabajadores.	https://n9.cl/xgcwq https://n9.cl/6ohrf https://n9.cl/cd5qm
Los reportes y las investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo	Estos reportes son aplicados 140 a 150 veces al año generando de 100 a 400 hojas representados en 100 archivos al año. Es por esto por lo que se busca sistematizar estos reportes para reducir los costos.	https://n9.cl/xgcwq https://n9.cl/s9at https://n9.cl/juk7 https://n9.cl/6ohrf https://n9.cl/3psj https://n9.cl/x3hxn

Continuación **En la siguiente tabla se puede apreciar la clasificación de las herramientas de las necesidades que fueron obtenidas en el diagnóstico.**

Tabla 19

Necesidades	Descripción	Herramienta/Website
		https://n9.cl/jci29
		https://n9.cl/in7w
		https://n9.cl/coei
		https://n9.cl/8sa0f
		https://n9.cl/43cm
		https://n9.cl/xpz5
		https://n9.cl/83eh

Los criterios de selección de software se fundamentaron en las necesidades del SG SST, teniendo en cuenta algunos factores como los que se puede apreciar en la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Tabla 20

Criterios de Selección

Criterio	Descripción
¿Cumple con los requisitos fundamentales?	Cumplimientos de los requisitos fundamentales establecidos por el diagnóstico del presente proyecto y de las necesidades de los estándares mínimos
¿Es referente a nivel nacional e internacional?	Reconocimiento por su experiencia y calidad en el país y a nivel mundial.
¿Ofrece facilidad de uso?	Facilidad para el acceso a la herramienta y el manejo de la información
¿Es asequible la información para la investigación?	Facilidad de acceso a la información otorgada por la página web
¿Garantiza el apoyo del proveedor?	Apoyo y soporte de la herramienta para su ejecución por parte del proveedor
¿Es adaptable a los requerimientos establecidos?	Habilidad de la interfaz para adaptarse a varios requerimientos de tareas y estrategias.

A partir de estos, se inicia con la selección de herramientas que permitan dar cumplimiento a las necesidades que presenta la Universidad. Para esto la matriz (Ver Tabla 21) establece el

Continuación ¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.

	Herramienta	¿Cumple con los requisitos fundamentales?	Es referente a nivel nacional e internacional?	¿Ofrece facilidad de uso?	¿Es asequible la información para la investigación?	¿Garantiza el apoyo del proveedor?	¿Es adaptable a los requerimientos establecidos?
Ausentismo por causa médica	Prevent	No Cumple	No Cumple	Cumple	No Cumple	No Cumple	Cumple
	Isotools	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Isolución SST	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Radar	No cumple	Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	Cumple
Entrega de EPP	HSEQ Vision	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Isotools	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Radar	No cumple	Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	Cumple
	Isolución SST	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Unifikas	Cumple	Cumple	Cumple	No cumple	Cumple	cumple
	Binaps	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Inspecciones a instalaciones, Maquinarias o equipos	IN-PROCESS	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	HSEQ Vision	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Isolución SST	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Binaps	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos	Isotools	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	IN-PROCESS	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Radar	No cumple	Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	Cumple
	Isolución SST	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Sara	Cumple	Cumple	No cumple	No cumple	No cumple	Cumple
	Binaps	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
Vigilancia epidemiológica	Steel	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	HSEQ Vision	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple	Cumple
	Radar	No cumple	Cumple	Cumple	No Cumple	Cumple	Cumple

Para información más precisa y completa sobre el criterio de selección con respecto a las necesidades, se puede encontrar en el apéndice O del presente proyecto.

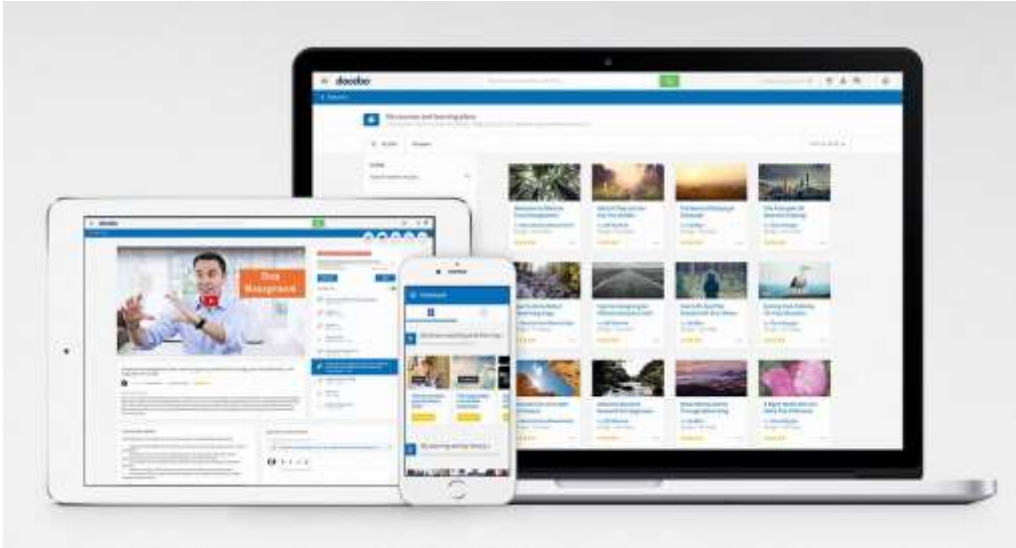
5.6.1 Propuestas para las Necesidades de los Estándares Mínimos

5.6.1.1 Propuesta 1. Inducción y Reinducción en SST. Implementar el software Docebo para facilitar la gestión, entrega y medición de los programas de inducción de personal

La Universidad Industrial de Santander presenta una baja participación de trabajadores en programas de capacitación por la dificultad en su acceso y su largo proceso para los trabajadores, los cuales deben ser partícipes de varias etapas para su inducción y reinducción. Además, dado el análisis realizado en el diagnóstico del presente proyecto (Ver apéndice G), el programa de capacitación anual en seguridad y salud en el trabajo es uno de los más críticos en el sistema lo cual corrobora la necesidad de implementar un software amigable al trabajador que permita facilitar el proceso en la Universidad Industrial de Santander.

Presentación de la Propuesta: *Docebo*

El software Docebo es de fácil acceso enfocada en el usuario para la inducción de personal que facilita la gestión, entrega y medición de los programas de inducción de la empresa, incrementando la eficiencia y eficacia de los procesos de orientación, a partir de E- LEARNING, que permite la entrega de capacitaciones en línea en tiempo real, resultado de las capacitaciones, optimización de tiempo y reducción de costos. El software de aprendizaje LMS con el que también cuenta Docebo, está diseñado para la entrega, seguimiento y certificación en línea de cursos y capacitaciones (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 18*Software Docebo*

Nota. Tomado de la página de DOCEBO <https://www.docebo.com>

Una de las principales ventajas de usar este software es la reducción de los costos de capacitación y automatización total del proceso de inducción, así mismo explora estrategias accionables que se puedan implementar para hacer la inducción más efectiva. Docebo ha sido galardonado por PCMag.com como la mejor plataforma de aprendizaje en línea del mercado, garantizando el cumplimiento de aprendizaje en línea para la inducción y reinducción. Sus principales clientes son Walmart, Heineken, UBER, Docusign, Thomson Reuters, entre otros, con una satisfacción del usuario del 99% y con múltiples reconocimientos mundiales en liderazgo a lo largo de sus 15 años de trayectoria.

Existe un panel de control para el administrador de Docebo que facilita las capacitaciones realizadas en este sistema, además tiene una función de inicio general en la que se pueden encontrar sus diferentes características y contiene un sistema gestor de contenidos Joomla, con diferentes funcionalidades, con el fin de agregar extensiones adicionales que el sitio web que no trae por

defecto. Existen cinco tipos comunes de extensiones para Joomla: Componentes, Módulos, Plugins, Plantillas e idiomas, paquetes archivos y bibliotecas (Joomla, 2020)

5.6.1.2 Propuesta 2. Para las necesidades de los estándares mínimos tales como: Inducción y Reinducción, Mecanismos de comunicación, Reporte de accidentes e incidentes de trabajo y enfermedades laborales, Entrega de EPP, Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos y Programa de vigilancia epidemiológica para riesgo psicosocial. Implementar el software Hseq Nueva visión para facilitar el registro de la información de los trabajadores y el auto reporte de los actos y condiciones subestándar en el área de seguridad y salud en el trabajo.

La Universidad actualmente realiza la gestión del sistema manualmente aunque cuentan con intranet en esta plataforma solo se puede encontrar los formatos digitales sin embargo no cuentan con realizar estos procedimientos en línea, es por esto que se busca digitalizar el proceso de los trabajadores como inducciones, capacitaciones, exámenes médicos y demás, de la misma forma se requiere digitalizar aquellos formatos para los reportes de condiciones inseguras de trabajo y de salud, de accidentes y de enfermedades laborales y que así mismo, permita tener un rápido acceso a todos estos, por otra parte la herramienta debe ser amigable con los trabajadores para que estos sean partícipes de forma activa en la organización.

Presentación de la Propuesta: HSEQ Nueva visión

HSEQ Nueva visión es un software que ayuda en la gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo contemplando el ciclo PHVA de acuerdo con lo estipulado en el decreto 1072 del 2015.

Este software permite administrar y controlar la información del sistema de gestión digitalmente, evitando dependencias de las personas que lideran el subproceso de Seguridad y Salud en el trabajo y aumentando la participación del personal garantizando la gestión de reportes de las obligaciones. Es un sistema amigable con el trabajador ya que reduce los tiempos de formación para el uso de esta herramienta y ofrece soluciones adaptadas a las necesidades de cada empresa.

Los reportes de condiciones y actos inseguros de SST se pueden realizar en tiempo real asignándose responsables para gestiones al instante pero este software tiene un enfoque preventivo para estos reportes, se puede programar y elaborar inspecciones de seguridad y acciones preventivas o correctivas que puedan evitar accidentes, incidentes y/o enfermedades laborales, además, se cuenta con un cuadro de mando de indicadores el cual se puede realizar seguimiento y control de éstos, generando tendencias y graficas de comportamiento del subproceso de SST.

El software tiene una estructura modular, el cual permite a las empresas adquirir los módulos que se necesiten con planes como: Estándar que incluye módulos como coordinación de actividades, cuadro de mando de indicadores y gestión del personal en SST, el plan de inspecciones de seguridad y el plan de mejora continua que incluye módulos de comunicación de actos y condiciones inseguras de SST y reportes de mejora como se observa en la **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia..**

Figura 19*Módulos de Servicios*

Nota. Tomado de la página de HSEQ Nueva Visión <https://www.hseqnuevavision.com/web/>

HSEQ ofrece la aplicación de la batería de riesgo psicosocial desarrollado en Excel, donde se puede ingresar de manera fácil y rápida la información registrada en los cuestionarios de la Batería para la evaluación de factores de riesgo psicosocial según la Resolución 2646 de 2008. Esta herramienta permite obtener todas las gráficas y tablas para realizar un adecuado análisis de la evaluación de factores de riesgo psicosocial, reduciendo tiempos y esfuerzo como se observa en la siguiente figura (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 20

Batería de Riesgo Psicosocial HSEQ.

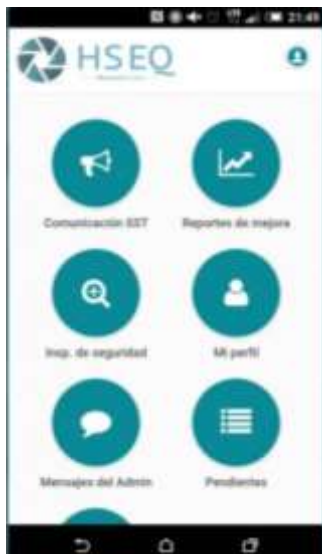


Nota. Tomado de la página de HSEQ Nueva Visión <https://www.hseqnuevavision.com/web/>

El software HSEQ además de manejar una plataforma web para el cumplimiento del decreto 1072 de 2015 también integra un aplicativo móvil *APP HSEQ Nueva visión* como se muestra en la siguiente **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.** para el reporte de actos y condiciones inseguras, el reporte de no inconformidades y todas aquellas acciones para la mejora continua y la realización de inspecciones de seguridad , también permite el registro de información de una manera más fácil y práctica sin la necesidad de tener acceso a internet y una vez se esté conectado pueda realizar el envío de esta notificación a los responsables pertinentes.

Figura 21

Interfaz de APP HSEQ Nueva Vision



Nota. Tomado de la página de HSEQ Nueva Visión <https://www.hseqnuevavision.com/web/>

Es una empresa reconocida a nivel nacional e internacional, entre las cuales se encuentran como uno de sus principales clientes la empresa *Asarental, Alemana de fumigaciones Ltda, SEMEX Colombia Ltda, Azul K, grupo energía Ltda, Aeroviajes pacífico, Uniproyectos, USANA Colombia, Global container solutions LTD, entre otros.* entre otros.

5.6.1.3 Propuesta 3. Para las necesidades de los estándares mínimos tales como: Inducción y reinducción en SST, mecanismos de comunicación, reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, ausentismo por causa médica, entrega de elementos de protección personal- EPP y capacitación en uso adecuado, Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos, Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos, Programa de vigilancia epidemiológica riesgo psicosocial. Implementar software Binaps para monitorear, digitalizar y tener un rápido acceso a todas las necesidades presentadas en el diagnóstico del proyecto.

La Universidad Industrial de Santander presenta un conjunto de necesidades en todo el marco de seguridad y salud en el trabajo, tales como, la baja participación de trabajadores en programas de capacitación, por la dificultad en su acceso y la cantidad de hojas gastadas en el mismo (Ver apéndice G), además, presenta la necesidad de digitalizar una herramienta amigable con el trabajador para el auto reporte de condiciones de trabajo y de salud, que permita tener un rápido acceso a todos los reportes de accidentalidad, condiciones de salud, condiciones inseguras y enfermedades laborales, también produce un alto número de formatos para el reporte de condiciones inseguras y de salud de los trabajadores como FURAT, formato de ARL, formato de testimonio y formato de metodología de análisis de causas. El ausentismo por causa médica, en él es necesario disminuir el volumen de tramitología y tener informes estadísticos precisos, para la entrega de EPP es necesario un sistema en línea que permita actualizar datos del personal en sus diferentes divisiones de trabajo, que facilite el manejo de todos los datos que son manejados en el sistema teniendo en cuenta los archivos generados.

Las inspecciones a equipos son realizadas en la Universidad de forma manual, teniendo así un alto número de hojas por la cantidad de veces que se realizan estas inspecciones a botiquines,

extintores, EPP, camillas, entre otros, lo cual ocasiona costos de recurso humano, de papel y tiempo, así mismo la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgos psicosociales de la cual hace parte del programa de vigilancia epidemiológica, en esta batería se implementan cuestionarios intralaborales y extralaborales los cuales generan alrededor de 16.900 hojas en formato físico. Igualmente, existe un volumen de tramitología al realizar estos reportes y requieren de personas que realicen el respectivo seguimiento, también se busca con esta herramienta poder mantener la matriz de peligros y riesgos. Es por esto por lo que se requiere de una herramienta digital que cuente con un sistema en línea que permita registrar y monitorear la información arrojada por todos cuestionarios y formatos y que arroje informes de indicadores y estadísticos precisos, evitando reprocesos en los reportes y optimizando los recursos presentados en el sistema

Presentación de la Propuesta: Binaps

Binaps es uno de los softwares más completos, ya que cuenta con varios servicios presentados de forma integral, con la opción de añadir o retirar módulos innecesarios para la universidad, presente en más de 7 países, tales como Estados Unidos, México, Nicaragua, Ecuador, Perú y Colombia con más de 100.000 usuarios, como Éxito, JGB, Tecnoquímicas, Banco Agrario entre otros y 15 años de experiencia. Cuenta con 6 módulos en los que se puede encontrar Matriz de peligros, gestión de incidentes, Hoja de vida, Gestión de entrenamiento, Gestión de alertas e indicadores (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 22*Binaps Score card, indicadores estrategicos*

CONSULTA - HOJA DE VIDA
Consulta de hojas de vida



Pablo Bastidas
632893798
Administrador de Datos
Area: Area General
Proceso: P01 P-GESTIÓN ADMINISTRATIVA Y FINANCIERA

Voiver

Historico de desempeño | Historico de formación | Grupo 1 | Grupo 2

3 registros encontrados, desde 1 hasta 3. Página 1 / 1.

Año	Cargo
2015	Administrador de Datos
2014	Administrador de Datos
2013	Administrador de Datos

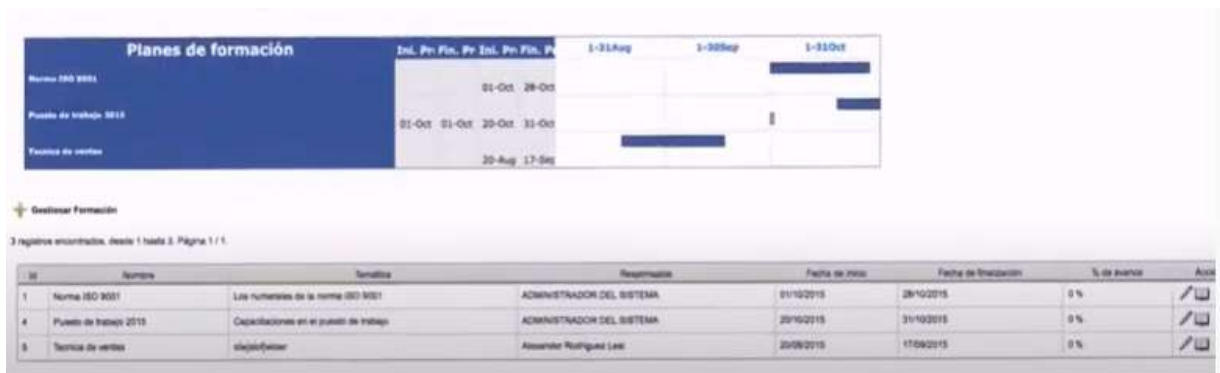
Nota. Tomado del Portafolio de Binaps <http://partners.binaps.co/wp-content/uploads/2018/07/Portafolio-Binaps.pdf>

Es un software en la web que apoya a las empresas a cumplir con el decreto 1072, mantiene integrada la documentación y genera un listado maestro del sistema monitoreando los cambios que se generen en la documentación, con este software se puede realizar y programar auditorias para el diagnóstico y cumplimiento de la resolución 1111 derogada por la resolución 0312 del 2019. Binaps ayuda a mantener la matriz de peligros y riesgos actualizada monitoreando frecuentemente el resultado de los planes tomados en el tratamiento de los riesgos, también puedes diseñar un cuadro de mando de riesgos (Dash board) para revisiones periódicas de los riesgos el cual se puede comparar con periodos anteriores, otra de las soluciones que ofrece este software es que se puede realizar seguimientos frecuentes de control interno tomando muestras para evaluar la efectividad de estos controles.

El módulo Binaps HDM, provee herramientas que facilitan planear la formación del personal, convocar a cursos, verificar asistencia, calificar al personal y validar la eficacia de los cursos impartidos, con un histórico de desempeño, en el que muestra las capacitaciones a las que ha ido, si tiene certificados de asistencia (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 23

Interfaz de Módulo de Capacitación HDM



Nota. Tomado del Portafolio de Binaps <http://partners.binaps.co/wp-content/uploads/2018/07/Portafolio-Binaps.pdf>

Cuenta con una aplicación para reportar los accidentes e incidentes de forma automática, a través de solo una foto, permite el registro e investigación de incidentes, actos inseguros, evidencia situaciones inseguras, identifica las principales causas, relacionar el riesgo impactado y recalcular la frecuencia, y ejecuta las acciones correctivas y de mejoramiento, por medio del módulo BPM, para formularios y registros (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 24

Interfaz Matriz de Riesgos, Incidentes y Accidentes

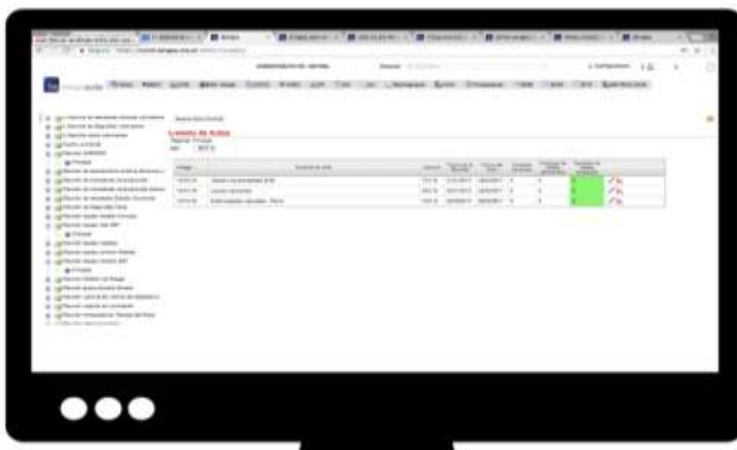


Nota. Tomado del Portafolio de Binaps <http://partners.binaps.co/wp-content/uploads/2018/07/Portafolio-Binaps.pdf>

Es posible realizar Comité de convivencia, Comité COPASST, perfil sociodemográfico, enfermedades laborales, profesiogramas, inspecciones de seguridad y entrega de EPP (Ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 25

Interfaz Módulo de Registros y Formularios

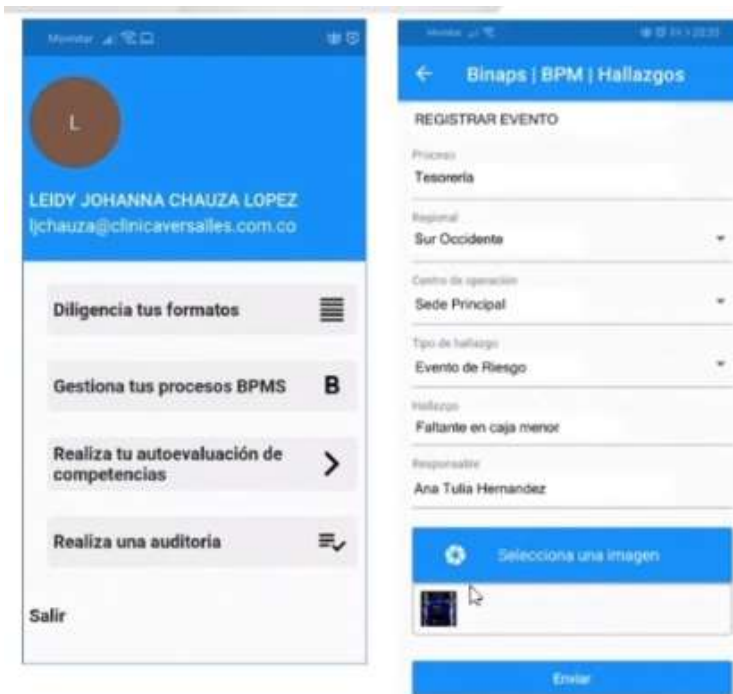


Nota. Tomado de la página de BINAPS <https://partners.binaps.co/binaps-sg-sst>

Para inspecciones a instalaciones o equipos, existe una aplicación disponible en la APP (Ver figura 26) store para determinar el proceso, zona, región, que tipo de hallazgo se está teniendo, el responsable y adjuntar imágenes con el fin de validar la información, no es necesario digitalizar, ya que tiene reconocimiento de voz, con auditorias y listas de chequeo.

Figura 26

Interfaz de Aplicativo móvil



Nota: Tomado de Presentación comercial de Binaps

En el programa de Vigilancia epidemiológica para riesgo psicosocial, existe un módulo de clima organizacional el cual permite tener encuestas psicosociales, de estrés laboral, las cuales se pueden elaborar dentro del mismo software y se podrán responder en línea, a través del módulo existente.

Genera estadísticos en todos sus módulos correspondientes y digitaliza todos los formatos correspondientes al SG SST y cuenta con un Work Flow, con el fin de reemplazar las firmas físicas y evitar reprocesos en el área. Existe un módulo de planes de gestión que permite tener todos los programas y cronogramas a la mano, un módulo de actas para tenerlas registradas dentro del software, con comités en tiempo real.

Binaps se diferencia de otras entidades a nivel local e internacional por ser un software para usuarios ilimitados, es decir, que todos los usuarios pueden ser funcionales para visualizar, consultar y gestionar la plataforma, sin necesidad de solicitar ampliación de usuarios en el mismo, además cuenta con la opción de ser personalizable de acuerdo al gusto de las empresas. Binaps cuenta con una inteligencia de negocios en el que se puede tener la información necesaria y crear dash board, también, se pueden migrar 100% los documentos.

Cuenta con un Binaps flow (Flujograma) el cual permite mantener los procesos enlazados a los documentos controlados.

5.6.1.4 Propuesta 4. Para las necesidades de los estándares mínimos tales como: Mecanismos de comunicación, Reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, Ausentismo por causa médica, Entrega de EPP, Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos e Identificación de peligros y evaluación y valoración de Riesgos.

Para la entrega de EPP, ausentismo por causa médica, inspecciones a instalaciones y reportes se busca tener acceso a un sistema en línea que permita actualizar datos del personal en sus diferentes divisiones de trabajo, que facilite el manejo de todos los datos que son manejados en el sistema teniendo en cuenta los archivos generados.

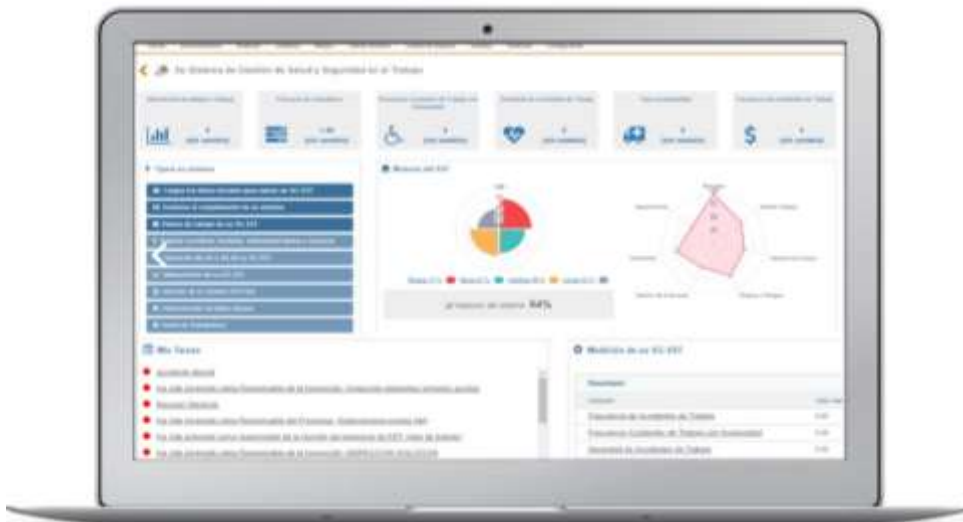
Presentación de la Propuesta: *Isolución SST*

Este es un software para la gestión de un Sistema ágil, segura e integrada de acuerdo con los estándares mínimos de la resolución 0312 del 2019 o a la norma ISO 45001 del 2017. Es una herramienta fácil y amigable con los trabajadores y se integra fácilmente con otros sistemas de gestión y con el ecosistema informático de la empresa. Isolución SST ofrece servicios con hechos, su principal objetivo es ayudar a las empresas a tomar las mejores decisiones, automatizar el sistema y optimizar tiempos y el consumo de papel.

Isolución ofrece un diverso catálogo de productos entre los que se destacan SST, Calidad, Hseq, Seguridad de la información, Riesgos, Protocolos de bioseguridad, entre otros (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 27

Interfaz del SGSST de Isolucion SST



Nota. Tomado de la página de Isolución <https://web.isolucion.com.co/isolucion-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

El software se puede instalar en uno o varios servidores dependiendo de la configuración de los servicios dispuestos por el cliente y es compatible con los siguientes navegadores de internet *Google Chrome, Internet Explorer 5.5 o superior y Mozilla Firefox.*

Isolución SST se puede adquirir de 2 formas por licenciamiento en la nube que consiste en el pago de una mensualidad para la implementación del software o por licenciamiento en sitio que básicamente es la compra del software este consiste en que el cliente además de comprar el software anualmente deberá pagar un 20% de lo que pagó por el software para tener derecho a las últimas versiones de este y para tener ayuda en los canales de comunicación con los ingenieros de 1° y 2° nivel (ver **¡Error! No se encuentra el origen de la referencia.**).

Figura 28

Software Isolucion



Nota. Tomado de la página de Isolución <https://web.isolucion.com.co/isolucion-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Es un software reconocido en múltiples sectores por sus servicios completos como alimentos, comercial, comunicaciones, construcción, educación, farmacéutica, gobierno,

industrial, logística, salud, seguros y textil, en varias empresas tales como Claro, DANE, Arturo Calle, Colpatria, Codensa, Mincomercio, Mindeporte, Uniminuto, grupo Bimbo, Postobon, entre otros, con varios casos de éxito y es considerado por el presente estudio como una de las propuestas más completas.

5.6.1.5 Propuesta 5. Para las necesidades del programa de vigilancia epidemiológica riesgo psicosocial. Implementar software STEEL para mejorar el proceso de aplicación de la batería de riesgo psicosocial.

En el sistema de la universidad se genera una batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgos psicosocial esta batería es una herramienta que contiene la Batería para la evaluación de factores de riesgo psicosocial el cuál es obligatoria para todas las empresas, en esta batería se implementan de forma manual cuestionarios intralaborales de forma A (para personal directivo) y de forma B (para personal operativo) y un cuestionario extralaboral (para todos los funcionarios) produciendo alrededor de 16.900 hojas en formato físico. Con esto se busca facilitar el proceso de análisis del informe del factor de riesgo psicosocial a través del registro de la información obtenida en los cuestionarios por medio de una herramienta ofimática que genere gráficos e indicadores.

Presentación de la propuesta: *Steel*

Steel es una compañía con más de 20 años de experiencia en el mercado, con profesionales certificados y un soporte de 365 días del año. Cuenta con clientes como Platzi, tándem, Univisión,

The Coach, IDU, entre otros. Este software ofrece la aplicación de la batería de riesgo psicosocial, esta aplicación permite determinar el riesgo al que se encuentran expuestos los empleados, pues existen agentes agresivos de la salud que alteran la capacidad productiva y aumentan los accidentes en el trabajo y las enfermedades profesionales. Este software contiene los 4 formatos de encuestas (Intralaboral, Extralaboral, estrés y sociodemográfica) todo de acuerdo con los instrumentos validados por el ministerio de trabajo y la universidad Javeriana. Además, se genera un análisis de informes y tabulación de los resultados obteniendo graficas de información, optimizando al máximo los recursos utilizados.

La aplicación de la batería de riesgo psicosocial se realiza por medio del ingreso de usuario, verificando la participación de todos los integrantes en la actividad, diligenciamiento a partir de formularios, realización de encuestas, las cuales se envían por correo electrónico para su respectivo diligenciamiento, optimizando tiempos, y recursos en la empresa y socialización del informe final a los responsables encargados, con gráficas y estadísticas que nos permitirán una mejor medición de resultados.

Steel baterías es un aplicativo implementado en torno a Windows, que permite que la consulta se pueda realizar desde desktop, Tablet o móvil, con soporte técnico de lunes a viernes, capacitación y soporte remoto. Eestá diseñado 100% en la nube y cumple en totalidad con todos los parámetros establecidos por la normatividad vigente en Colombia. En la siguiente **¡Error!** **No se encuentra el origen de la referencia.** se puede apreciar el interfaz de la Batería.

Figura 29*Batería de Riesgo Psicosocial STEEL*

Nota. Tomado de la página de Steel <http://steel.net.co/bateria-de-riesgo-psicosocial/>

5.6.1.6 Propuesta 6. Para las necesidades de los estándares mínimos tales como: Reporte de accidentes, incidentes y enfermedades laborales, Ausentismo por causa médica, Entrega de EPP e Identificación de peligros y evaluación y valoración de Riesgos.

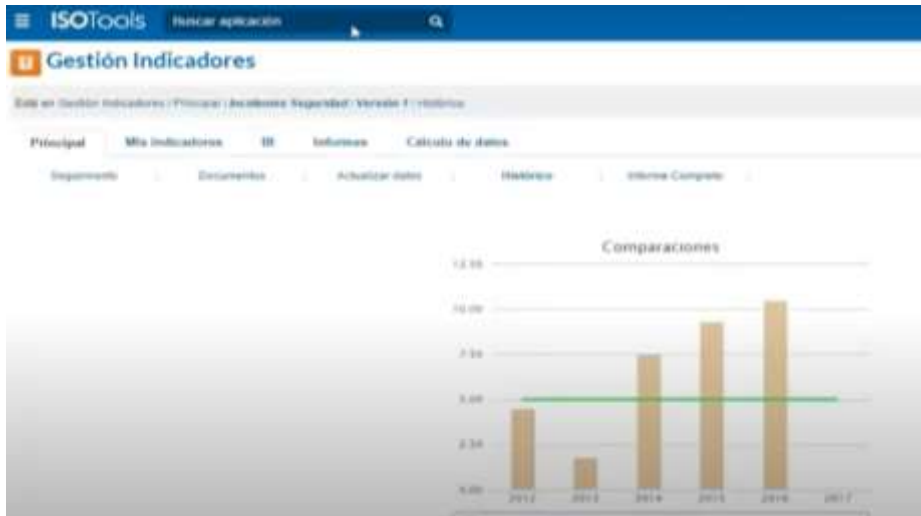
Actualmente en el SG-SST de la universidad existe un volumen de tramitología al realizar los reportes de ausentismo por causa medica debido a que no se cuenta con un reporte en línea que facilite la información y el motivo del ausentismo, además que se debe tener informes estadísticos precisos de la cantidad de ausentismo que se presentan en la universidad. Es por esto, que se busca un sistema de información el cuál facilite el registro de ausentismo por causa médica de forma digital y que arroje informes de indicadores y/o estadísticos precisos, evitando reprocesos en los reportes. Para la necesidad de este estándar mínimo se propone el siguiente software:

Presentación de la propuesta: ISOTools

ISOTools SG-SST es una herramienta personalizable y digital, es accesible desde cualquier lugar y de forma totalmente segura y confiable. Centraliza la información y permite subirla desde los dispositivos, conservándolos por mucho tiempo. Facilita el seguimiento y reporte de accidentes y/o enfermedades laborales, proporciona indicadores y medidores en tiempo real y facilita el análisis de estos, también facilita el reporte de ausentismo, de entrega de elementos de protección personal, auditorías y demás.

El objetivo de ISOTools es facilitar el trabajo, que se pueda contar con la información en tiempo real para que los empresarios puedan tomar decisiones fácilmente y las empresas puedan automatizar el sistema.

Es un programa líder en innovación en más de 1900 organizaciones a nivel mundial. Isotools es una herramienta 100% digital que no requiere de instalaciones en ningún dispositivo y es de fácil manejo, cuenta con una aplicación de gestión de reportes que facilita la generación de reportes en cualquiera de los sistemas de gestión permitiendo el registro de los ausentismos por causa médica y el proporcionamiento de mediciones, estadísticas e indicadores de estas en tiempo real, también permite realizar comparativas entre indicadores, ver indicadores históricos y generar informes de estos como se puede ver en la siguiente Figura 30.

Figura 30*Interfaz de ISOTools*

Nota: Tomado de video conferencia de la empresa de ISOTools

Este software permite manejar cualquier tipo de metodología, en Colombia se está manejando la guía técnica GTC 45, pero se adapta a cualquiera. Con esta herramienta pueden visualizar la matriz de peligros y riesgos que le permite a la empresa identificar el proceso, el área y el peligro que se está presentando, con esto también se puede valorar el riesgo. Además, permite manejar cualquier tipo de configuración, fórmulas de cálculo como cualitativa, cuantitativas y matricial. También se puede visualizar los resultados a nivel general de la matriz, permitiendo realizar planes de acción (ver Figura 31).

Figura 31*Interfaz de la Evaluación de Riesgos Laborales*

Riesgo	Proceso	Área	Riesgo Potencial	Frecuencia de Exposición	Probabilidad	Severidad	Magnitud del Riesgo	Riesgo	Significativo	Punto de Atención	Probabilidad	Severidad
1	Generación, Almacenamiento y Despacho	Oficina	Riesgo Electrico (Cable Peligoso)		6	6	36	Alto	Si		2	4
2	Generación, Almacenamiento y Despacho	Oficina	Riesgo Electrico (Cable Peligoso)		2	4	8	Medio	No		1	4
3	Generación, Almacenamiento y Despacho	Oficina	Actividades de oficina		8	4	32	Alto	Si		3	2
4	Generación, Almacenamiento y Despacho	Oficina	Almacenamiento de equipos e insumos de oficina		4	6	24	Alto	Si		2	6
5	Generación, Almacenamiento y Despacho	Oficina	Trabajos administrativos		2	2	4	Bajo	No		1	1

Nota. Tomado de video conferencia de la empresa de ISOTools

Este software cuenta con más de 17500 usuarios y 1.900 organizaciones dispuestas en 20 países, con experiencia en el mercado de más de 20 años y referencias internacionales en empresas como Coca Cola, Escola espiells, Colpensiones, Falabella, Sodimac Homecenter, Distoyota, televisa, Solipet, primax, Universidad de lima, Institut Palau Ausit, Ea Solso Nes, Universidad peruana, entre otros, en sectores de gran apertura económica como agroalimentarios, educación, minería y energía, industria, logística y salud.

Las propuestas presentadas hacen parte de la base fundamental del proyecto que busca dar solución a problemas encontrados en el área de seguridad y salud en el trabajo. Una de las principales herramientas que integra varias necesidades es HSEQ Y Binaps. Cabe destacar que Docebo cubre en su totalidad las necesidades presentadas en Inducción y reinducción, In process las inspecciones a instalaciones, maquinarias o equipos, Isolución, Steel, ISOTools son otros

softwares importantes, los cuales hacen parte de la formulación de propuestas como una de las mejores en su ámbito y contienen otras funcionalidades adicionales que pueden servir como complemento para la Universidad.

6. Análisis costo beneficio

Para efectuar este análisis a continuación se señalarán los beneficios y costos en los que puede incurrir la universidad de llegar a acoger alguna de las propuestas formuladas en el capítulo anterior.

6.1 Beneficios de implementación

6.1.1 Propuesta 1: Docebo

Es una plataforma de e- learning, utilizada para aprendizaje corporativo, en el cual se pueden enviar todos los documentos utilizados para la inducción y reinducción.

Inicio rápido de cursos: la capacitación del programa puede realizarse en cualquier momento.

Fácil de usar: contiene video tutoriales para un mejor manejo del software.

Respuestas Instantáneas: se puede realizar preguntas y obtener respuestas instantáneas desde el primer día del trabajo gracias a los asesores que están a la disposición del usuario.

Todos los usuarios pueden participar: incluidos los trabajadores pasivos ya que cada uno puede aprender a su ritmo.

Reducción de hojas de papel: el software permitirá reducir el costo en hojas de papel, puesto que no será necesario tener un formato de asistencias, cronograma de capacitaciones y planes de entrenamiento en formatos físicos, de tal forma que todo será online.

6.1.2 Propuesta 2: HSEQ

Es un software que permite dar solución para la gestión de la información del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, para facilitar las tareas realizadas a través de la aplicación los diferentes módulos que tiene el software.

Máximo retorno de inversión: Invertir en el software siempre deriva en beneficios por la reducción de tiempo y personal

Ahorro de tiempo: Al simplificar las tareas de comunicación y administración se le puede dedicar más tiempo

Eficiencia y efectividad: La información se encuentra centralizada, lo que aumenta la eficiencia en la gestión.

Mejora en el trabajo en equipo: La comunicación que proporciona el software SGSST hace que aumente la calidad del trabajo.

Facilidad en uso: La herramienta ofrece una visión global de la organización que facilita la toma de decisiones

Mejora continua: Gestión de la información sistemática y eficiente. Permitted de esta forma la mejora continua

Competitividad: Las organizaciones son mucho más competitivas a nivel local e internacional

Posicionamiento de la organización: La empresa puede ser aún más competitiva a nivel nacional y mundial

Minimizar los costos por accidentes laborales: Gracias a los módulos que presenta el software HSEQ

Mejorar la calidad de vida del trabajador: ya que se disminuirán reprocesos riesgos, entre otros.

6.1.3 Propuesta 3: Binaps

Optimiza el sistema de gestión y agiliza el trabajo de los colaboradores, enfocados en la estrategia de la compañía.

Reducción de tiempo: Binaps optimiza un 50% menos del tiempo dedicado a gestiones de acciones preventivas, un 30% menos en la preparación de reuniones de gestión y un 90% menos en la creación de informes.

Reducción de costos: También se puede apreciar una optimización en costos de un 85% menos de intercambio de documentación física entre departamentos y un 60% en costos indirectos derivados de la gestión documental, además, tiene una inversión rentable, con un ROI de 1 a 2 años en la divulgación de documentos.

Aumento de rendimiento: Este software aumenta 4 veces más la capacidad de resolución de problemas, con una optimización del 35% del Sistema de Gestión Integrado después de haber finalizado la consultoría siendo este 100% adherible a los usuarios.

6.1.4 Propuesta 4: Isolución

Es un software que administra de manera ágil y eficaz todo lo relacionado a documentación, indicadores, auditorias, actas, mapa de procesos, riesgos, entre otros.

Menos tiempo de resolución de acciones correctivas: de esta forma, se reducen los costos asociados al tiempo que se gasta en este tipo de acciones.

Menos costos relacionados a intercambios de documentación física entre áreas: Evitando reprocesos en el área

Se multiplica la capacidad de resolución de problemas del sistema de gestión: Con Isolución, se puede tener toda la información actualizada, permitiendo que la capacidad de respuesta frente a la resolución de problemas sea rápida en comparación con el manejo de información que normalmente se realiza en el sistema.

Riesgo de sanciones relativas al incumplimiento del Decreto 1072: mantiene actualizada los requerimientos fundamentales en el decreto nombrado.

6.1.5 Propuesta 5: Steel

Aplicar la batería de riesgo psicosocial optimiza al máximo los recursos de las empresas, mediante el Software de aplicación - Steel Baterías, se reducirá tiempos, costos y recursos, obteniendo resultados más veraces y procesos más eficientes.

Reducción de tiempos: El fácil acceso y sencillo funcionamiento del software le permitirá al profesional a cargo hacer la aplicación de las baterías de una manera más efectiva, reduciendo el 80% del tiempo en la implementación de la batería, en el análisis y en la realización de los informes.

Reducción de papel: Con Steel Baterías se reducirá el 90% en el uso de papel, además facilitará el acceso a encuestas, tabulaciones y/o resultados.

Planes de mejora: Steel Baterías al ser una plataforma en la nube se podrá salvaguardar la información de los cuestionarios, permitiendo realizar un mayor seguimiento anual, para una mejor toma de decisiones y así mismo una buena elaboración de acción.

Gestión documental: Permite administrar el flujo de documentos, facilitando el acceso y la utilización de la documentación obtenida.

Filtro de la información: Al realizar informes individuales se podrá generar filtros de toda la información por categorías, (género, ciudad, nivel de estudios, cargo, dependencia, centro de trabajo, entre otros) de acuerdo a las necesidades presentadas por la compañía.

Digitalización de encuestas: Con Steel se podrá digitalizar el 100% de las encuestas que hayan sido realizadas de forma física, automatizándolas en el sistema, permitiéndote un mejor control y un mayor seguimiento

Planes de acción: Mediante este Software se podrá identificar las oportunidades de mejora para la buena realización de los planes de acción exigidos, a los cuales se podrá realizar su respectivo seguimiento y control.

Control de cobertura: El control de cobertura permitirá la finalización del proceso, siempre y cuando se hayan concluido todas las encuestas. El profesional podrá llevar el control y seguimiento de las mismas, verificando cuáles colaboradores o empleados las han realizado y completado en un 100%.

6.1.6 Propuesta 6: ISOTools

Este software es una solución que aporta bastante utilidad a las organizaciones, al tiempo que le permite una gestión más ordenada y eficiente debido a la automatización de los sistemas de gestión.

Reducción de papel: Mediante el uso del software, una de los principales beneficios para la gestión empresarial e institucional es que gracias a la automatización que aporta a los sistemas de gestión ISO, logra reducir al máximo el consumo de papel, lo que tiene importantes impactos positivos sobre el Medio Ambiente, al generar un mayor respeto de los recursos naturales.

Reducción de tiempos y costes: logra una importante simplificación en las diferentes tareas de administración y comunicación. Esto conlleva, poder disponer de más tiempo y recursos para dedicar a otras tareas que aportan un mayor valor a la organización. También, recupera rápidamente la inversión realizada en el software, ya que esta inversión proporciona diversos beneficios.

Optimiza la gestión del conocimiento y contribuye a la mejora continua: cuenta con un sistema para retener el conocimiento generado en la organización, así como llevar a cabo una gestión sistemática y eficiente de la información, logrando con ello, establecer programas que permitan la mejora continua de la organización.

6.2 Costo de Implementación

El estudio realizado dentro del sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo en la Universidad Industrial de Santander permite dar prioridad a la implementación de herramientas tecnológicas, las cuales hacen más fácil la ejecución de algunos procedimientos y permiten un rápido acceso a la información, así mismo la opción de recolectar datos de forma ágil y precisa como resultado de la implementación de una de las propuestas.

Con respecto al software que será escogido de acuerdo con un análisis costo beneficio, se busca que tenga presente servicios de los que pueda ser integrado todas las necesidades planteadas dentro del diagnóstico, considerando el costo de implementación que puedan tener las propuestas

6.2.1 Propuesta 1: Docebo

La primera propuesta es el software Docebo, el cual es adquirido por medio de compra, su medio de implementación es por página web o un móvil compatible con Android, el costo de Docebo incluye la automatización de las tareas de administración utilizando la inteligencia artificial y cuenta con capacitación al cliente, versiones compatibles, entre otros, tiene un pago anual por los derechos de uso de este sistema, el cual varía con base a la cantidad de usuarios activos, este se encuentra desarrollado a nivel mundial y es reconocido como líder en la industria, su funcionalidad es alta y configurable, brindando al usuario un servicio completo y un método de aprendizaje mejor y confiable, en el que incluye mantenimiento del sistema y actualizaciones en línea.

El costo es dado por el número de usuarios y es de cinco dólares por cada trabajador, lo cual ocasiona que esta dependa de la tasa de cambio que este en el momento, haciendo que su valor se incremente notoriamente. El costo de implementación es de \$64'693.200 como se observa en la tabla 22 para el plan Enterprise, el cual tiene disponibilidad para más de 500 usuarios y el costo de los beneficios, los cuales son todos aquellos valores que se reducen debido a la transición del software, es de \$46'718.836.

Tabla 22*Relación Costo Beneficio Docebo*

Costos				Valor total Anual
Costo de Adquisición, actualización y mantenimiento				\$ 64.693.200
Beneficios				
Reducción de costos propuesta 1				
Reducción consumo de papel				
Plan de entrenamiento y capacitación				\$ 8.394
Cronograma				\$ 2.798.000
Asistencia				\$ 2.798.000
Impresión certificado capacitación				\$ 11.830.000
Reducción tiempo en la estrategia de la capacitación				
Plan de entrenamiento y capacitación				\$ 14.630
Cronograma				\$ 14.630
Asistencia				\$ 7.315
Reducción tiempo en la ejecución de inducción y capacitación				\$ 12.420.904
Certificación inmediata				\$ 175.560,48
Trazabilidad en el proceso				\$ 380.381,04
Reducción tiempo de organización de documentos				\$ 183.149,81
Organización en Gestión documental				\$ 4.884,00
Costo de 10 carpetas				\$ 120.180,00
Revisión tabla retención documental				\$ 58.520,16
Reducción en implementos de capacitación				
Reducción salario persona que realiza la capacitación				\$ 14.630,04
Reducción en tiempo en logística del espacio físico				\$ 3.657,51
Menos horas de incapacidad				
Administrativas				
Operativas				
Reducción refrigerios				\$ 15.886.000
				\$ 46.718.836

Para el análisis de la relación costo-beneficio si el resultado es mayor que 1 la propuesta se considera rentable de implementar, en cambio, si esta relación es igual o inferior a 1, el software no es rentable y por tanto no es viable de implementar.

Este software solo contiene el módulo para inducción y reinducción y no cuenta con otros módulos disponibles para el área de seguridad y salud en el trabajo, la propuesta se considera no viable de acuerdo con el resultado de la relación costo beneficio con un total de 0,72, esto se debe a que el costo de adquisición, actualización y mantenimiento es mayor a los beneficios que suministra el software Docebo. Para una mejor apreciación de la información de este análisis ver Apéndice P.

6.2.2 Propuesta 2: HSEQ

La licencia del uso del software es en la nube y se puede implementar por medio de arrendamiento mensual con una permanencia mínima de 1 año. Durante el arrendamiento de la licencia se puede tener acceso a todas las actualizaciones y mejoras del software sin costo adicional, Además, con este software no se requiere de inversión en instalación ya que se puede acceder a él desde cualquier sitio web.

La política de respaldo y backups a la información almacenada es a través de una copia cada 24 horas. Así mismo, se garantiza una disponibilidad del 99% online del software en el año.

Teniendo en cuenta esta información, se expone la propuesta presentada por HSEQ Nueva visión en la Tabla 23. Para dar inicio, vale la pena aclarar que la cotización expuesta no es personalizada y fue suministrada por la gerente de servicios. El costo de implementación de este software depende del número de trabajadores, según la información suministrada el software tiene un costo de \$120.000 para un máximo de 20 trabajadores mensualmente, para obtener el costo de implementación de 3380 trabajadores fue autorizado por la gerente realizar una proporción a dicho valor, por lo tanto, el costo de implementación mensualmente es de \$24'133.200 y anualmente es de \$289'598.400, cabe mencionar, que en este precio incluye 15 días de demostración del software

y no tiene costo de instalación. Tiene módulos con respecto a las siguientes necesidades expuestas en la Tabla 7, como inducción y reinducción, mecanismos de comunicación, reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, entrega de elementos de protección personal, inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos y para el programa de vigilancia epidemiológica para riesgo psicosocial, en este caso, no cuenta con un módulo de ausentismo por causa medica e identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos.

Tabla 23*Relación Costo Beneficio HSEQ Nueva Visión*

Costos				Valor Unitario	Unidad	Valor total Anual
Costo de mensualidad				\$ 24.133.200,00	12	\$ 289.598.400
Valor de implementación						\$ -
total						\$ 289.598.400
Beneficios						
Reducción de costos propuesta 2						
Reducción consumo de papel						
Reporte de accidentes e incidentes y Mecanismos de comunicación						
FURAT				\$ 27,98	140	\$ 195.860
Formato ARL				\$ 27,98	400	\$ 559.600
Formato de testimonio				\$ 27,98	100	\$ 139.900
Formato de metodología				\$ 27,98	100	\$ 139.900
Entrega de EPP						
Formato de verificación				\$ 27,98	2400	\$ 6.715.200
Formato de entrega				\$ 27,98	2000	\$ 5.596.000
Inspecciones de seguridad						
1 informe				\$ 27,98	4	\$ 111.920
2 formatos				\$ 27,98	20	\$ 4.476.800
Vigilancia epidemiológica						
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),				\$ 27,98	11	\$ 26.007.410
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),				\$ 27,98	12	\$ 28.371.720
Extralaboral (Todos),				\$ 27,98	3	\$ 7.092.930
Cuestionario de estrés,				\$ 27,98	1	\$ 2.364.310
Ficha de datos generales				\$ 27,98	2	\$ 4.728.620
				hojas totales	54174	
Reducción tiempo						
FURAT				\$ 3.657,51	0,33	\$ 1.219
Formato ARL				\$ 3.657,51	4	\$ 14.630
Formato de testimonio				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Formato de metodología				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Formato de verificación 1				\$ 3.657,51	0,167	\$ 1.219
Formato de entrega				\$ 3.657,51	256	\$ 1.872.645

Continuación Tabla 23

Inspecciones de seguridad							
1 informe				\$	3.657,51	8	\$ 58.520
Formatos 2				\$	3.657,51	2	\$ 58.520
Vigilancia epidemiológica							
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),				\$	3.657,51	1	\$ 3.658
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),				\$	3.657,51	1	\$ 3.658
Extralaboral (Todos),				\$	3.657,51	1	\$ 3.658
Cuestionario de estrés,				\$	3.657,51	1	\$ 3.658
Ficha de datos generales				\$	3.657,51	1	\$ 3.658
Reducción tiempo de organización de documentos				\$	3.657,51	677,175	\$ 2.476.774
Reducción tiempo de generar informes				\$	3.657,51	36	\$ 131.670
Trazabilidad en el proceso				\$	3.657,51	104	\$ 380.381
Organización en Gestión documental				\$	3.657,51	18,058	\$ 66.047
Costo de 10 carpetas				\$	3.000,00	618	\$ 1.854.000
Revisión tabla retención documental				\$	3.657,51	8	\$ 58.520
Menos horas de incapacidad							
Administrativas				\$	3.657,51		\$ -
Operativas				\$	3.657,51		\$ -
						Total	\$ 93.499.919,60

En la tabla anterior, se puede apreciar una reducción en consumo de papel, tiempo de revisión y control de calidad en el proceso de alrededor de 3 horas al mes, todo esto incluye su respectiva mano de obra y las frecuencias de aplicación al año. Aunque, la reducción en costos sea de \$93'499.919,60 esta propuesta no es viable debido a que el costo de implementación es más significativo con respecto a los beneficios, además, de que la relación costo beneficio obtenida en esta propuesta es del 0,32. Para una mejor apreciación de la información este análisis se encuentra en el Apéndice Q.

6.2.3 Propuesta 3: Binaps

El software BINAPS se puede implementar mediante la instalación de la plataforma, por licenciamiento y por alquiler en nube, este último es exento de IVA, permite tener usuarios ilimitados y es personalizable, se pueden agregar o quitar los diferentes módulos a lo largo del

servicio de licencia, su costo incluye soporte, garantía, actualizaciones, usuarios ilimitados, capacitaciones al usuario con respecto a las actualizaciones, licenciamiento de servidores y base de datos, además de las personalizaciones y desarrollos de nuevas funcionalidades, los cuales están incluidos mientras este activo el servicio. La asistencia técnica se realizará todos los días laborales, con un tiempo de respuesta de dos horas y tiempo de solución de ocho horas máximo, en caso de que la prioridad sea alta.

BINAPS brindo información de forma personalizada de acuerdo a las necesidades que tiene la Universidad, este software cumple con todos los requerimientos necesarios. Para realizar la relación costo beneficio se tuvo en cuenta la cotización del plan PRO en sus tres formas de adquisición, entre los productos ofrecidos en este plan se encuentra la matriz de peligros y riesgos, la gestión de accidentes e incidentes, los actos y condiciones inseguras, indicadores, planes de acción, entregas de elementos de protección personal, etc. El costo anual de compra de licencia para este plan es de \$166'426.425, el cual incluye el costo de implementación como se muestra en la Tabla 24, el costo anual de arrendamiento en la nube es de \$77'807.425 (Ver Tabla 25) y el costo anual de arrendamiento en la nube por pago de año anticipado es de \$70'101.425 (Ver Tabla 26) para estas tres formas de adquisición el costo anual de no digitalizar el sistema equivale a \$263'364.616,59.

Tabla 24*Relación Costo Beneficio Binaps Licenciamiento*

Costos				Valor Unitario	Unidad	Valor total Anual
Costo de mensualidad				\$ 134.855.000,00		\$ 134.855.000,00
Valor de implementación				\$ 31.571.425,00		\$ 31.571.425,00
total						\$ 166.426.425
Beneficios						
Reducción de costos propuesta 3						
Reducción consumo de papel						
Reporte de accidentes e incidentes y Mecanismos de comunicación						
Plan de entrenamiento				\$ 27,98	3	\$ 8.394
Capacitación				\$ 27,98	0	\$ -
Cronograma de capacitación				\$ 27,98	1000	\$ 2.798.000
formato de asistencia				\$ 27,98	1000	\$ 2.798.000
FURAT				\$ 27,98	140	\$ 29.379.000
Formato ARL				\$ 27,98	400	\$ 83.940.000
Formato de testimonio				\$ 27,98	100	\$ 20.985.000
Formato de metodología				\$ 27,98	100	\$ 20.985.000
Entrega de EPP						
Formato de verificación				\$ 27,98	2400	\$ 6.715.200
Formato de entrega				\$ 27,98	2000	\$ 5.596.000
Inspecciones de seguridad						
1 informe				\$ 27,98	4	\$ 111.920
2 formatos				\$ 27,98	20	\$ 4.476.800
Identificación de peligros						
Formato IPVR				\$ 27,98	2436	\$ 3.407.964
Formato de seguimiento,				\$ 27,98	2436	\$ 3.407.964
Registro único de intervención,				\$ 27,98	100	\$ 139.900
Formato de auto-reporte de las condiciones de salud y trabajo				\$ 27,98	500	\$ 699.500
formato de asistencia				\$ 27,98	91	\$ 127.309
Ausentismo por causa médica						
Profesiograma				\$ 27,98	40	\$ 111.920
Vigilancia epidemiológica						
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),				\$ 27,98	11	\$ 26.007.410
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),				\$ 27,98	12	\$ 28.371.720
Extralaboral (Todos),				\$ 27,98	3	\$ 7.092.930
Cuestionario de estrés,				\$ 27,98	1	\$ 2.364.310
Ficha de datos generales				\$ 27,98	2	\$ 4.728.620
				hojas totales	61780	

Continuación Tabla 24

Reducción tiempo							
FURAT					\$ 3.657,51	0,33	\$ 1.219
Formato ARL					\$ 3.657,51	4	\$ 14.630
Formato de testimonio					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Formato de metodología					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Formato de verificación 1					\$ 3.657,51	0,167	\$ 1.219
Formato de entrega					\$ 3.657,51	256	\$ 1.872.645
Plan de entrenamiento					\$ 3.657,51	2	\$ 43.890
Cronograma de capacitación					\$ 3.657,51	2	\$ 175.560
formato de asistencia					\$ 3.657,51	1	\$ 7.315
Inspecciones de seguridad							
1 informe					\$ 3.657,51	8	\$ 58.520
Formatos 2					\$ 3.657,51	2	\$ 58.520
Identificación de peligros							
Formato IPVR					\$ 3.657,51	40	\$ 292.601
Formato de seguimiento,					\$ 3.657,51	40	\$ 292.601
Registro único de intervención,					\$ 3.657,51	30,41666667	\$ 222.499
Formato de auto-reporte de las condiciones de salud y trabajo					\$ 3.657,51	7,5	\$ 54.863
formato de asistencia					\$ 3.657,51	1	\$ 7.315
Ausentismo por causa médica							
Profesiograma					\$ 3.657,51	4	\$ 29.260
Vigilancia epidemiológica							
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Extralaboral (Todos),					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Cuestionario de estrés,					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Ficha de datos generales					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Reducción tiempo de reporte de condiones					\$ 3.657,51	52	\$ 190.191
Reducción tiempo de organización de documentos					\$ 3.657,51	772,25	\$ 2.824.512
Reducción tiempo de generar informes					\$ 3.657,51	36	\$ 131.670
Trazabilidad en el proceso					\$ 3.657,51	104	\$ 380.381
Organización en Gestión documental					\$ 3.657,51	20,59333333	\$ 75.320
Costo de 10 carpetas					\$ 3.000,00	618	\$ 1.854.000
Revisión tabla retención documental					\$ 3.657,51	8	\$ 58.520
Reducción del tiempo de auditorias					\$ 3.657,51	60	\$ 438.901
Menos horas de incapacidad							
Administrativas					\$ 3.657,51		\$ -
Operativas					\$ 3.657,51		\$ -
						Total	\$ 263.364.616,59

Tabla 25*Relación Costo Beneficio Nube*

Costos				Valor Unitario	Unidad	Valor total Anual
Costo de mensualidad				\$ 3.853.000,00	12	\$ 46.236.000,00
Valor de implementación				\$ 31.571.425,00	1	\$ 31.571.425,00
total						\$ 77.807.425
Beneficios						
Reducción de costos propuesta 3						
Reducción consumo de papel						
Reporte de accidentes e incidentes y Mecanismos de comunicación						
Plan de entrenamiento				\$ 27,98	3	\$ 8.394
Capacitación				\$ 27,98	0	\$ -
Cronograma de capacitación				\$ 27,98	1000	\$ 2.798.000
formato de asistencia				\$ 27,98	1000	\$ 2.798.000
FURAT				\$ 27,98	140	\$ 29.379.000
Formato ARL				\$ 27,98	400	\$ 83.940.000
Formato de testimonio				\$ 27,98	100	\$ 20.985.000
Formato de metodología				\$ 27,98	100	\$ 20.985.000
Entrega de EPP						
Formato de verificación				\$ 27,98	2400	\$ 6.715.200
Formato de entrega				\$ 27,98	2000	\$ 5.596.000
Inspecciones de seguridad						
1 informe				\$ 27,98	4	\$ 111.920
2 formatos				\$ 27,98	20	\$ 4.476.800
Identificación de peligros						
Formato IPVR				\$ 27,98	2436	\$ 3.407.964
Formato de seguimiento,				\$ 27,98	2436	\$ 3.407.964
Registro único de intervención,				\$ 27,98	100	\$ 139.900
Formato de auto-reporte de las condiciones de salud y trabajo				\$ 27,98	500	\$ 699.500
formato de asistencia				\$ 27,98	91	\$ 127.309
Ausentismo por causa médica						
Profesiograma				\$ 27,98	40	\$ 111.920
Vigilancia epidemiológica						
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),				\$ 27,98	11	\$ 26.007.410
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),				\$ 27,98	12	\$ 28.371.720
Extralaboral (Todos),				\$ 27,98	3	\$ 7.092.930
Cuestionario de estrés,				\$ 27,98	1	\$ 2.364.310
Ficha de datos generales				\$ 27,98	2	\$ 4.728.620
				hojas totales	61780	

Continuación Tabla 25

Reducción tiempo							
FURAT					\$ 3.657,51	0,33	\$ 1.219
Formato ARL					\$ 3.657,51	4	\$ 14.630
Formato de testimonio					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Formato de metodología					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Formato de verificación 1					\$ 3.657,51	0,167	\$ 1.219
Formato de entrega					\$ 3.657,51	256	\$ 1.872.645
Plan de entrenamiento					\$ 3.657,51	2	\$ 43.890
Cronograma de capacitación					\$ 3.657,51	2	\$ 175.560
formato de asistencia					\$ 3.657,51	1	\$ 7.315
Inspecciones de seguridad							
1 informe					\$ 3.657,51	8	\$ 58.520
Formatos 2					\$ 3.657,51	2	\$ 58.520
Identificación de peligros							
Formato IPVR					\$ 3.657,51	40	\$ 292.601
Formato de seguimiento,					\$ 3.657,51	40	\$ 292.601
Registro único de intervención,					\$ 3.657,51	30,41666667	\$ 222.499
Formato de auto-reporte de las condiciones de salud y trabajo					\$ 3.657,51	7,5	\$ 54.863
formato de asistencia					\$ 3.657,51	1	\$ 7.315
Ausentismo por causa médica							
Profesiograma					\$ 3.657,51	4	\$ 29.260
Vigilancia epidemiológica							
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Extralaboral (Todos),					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Cuestionario de estrés,					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Ficha de datos generales					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Reducción tiempo de reporte de condiones					\$ 3.657,51	52	\$ 190.191
Reducción tiempo de organización de documentos					\$ 3.657,51	772,25	\$ 2.824.512
Reducción tiempo de generar informes					\$ 3.657,51	36	\$ 131.670
Trazabilidad en el proceso					\$ 3.657,51	104	\$ 380.381
Organización en Gestión documental					\$ 3.657,51	20,59333333	\$ 75.320
Costo de 10 carpetas					\$ 3.000,00	618	\$ 1.854.000
Revisión tabla retención documental					\$ 3.657,51	8	\$ 58.520
Reducción del tiempo de auditorias					\$ 3.657,51	60	\$ 438.901
Menos horas de incapacidad							
Administrativas					\$ 3.657,51		\$ -
Operativas					\$ 3.657,51		\$ -
						Total	\$ 263.364.616,59

Tabla 26*Relación Costo Beneficio Binaps Nube Pago Anticipado*

Costos				Valor Unitario	Unidad	Valor total Anual
Costo de mensualidad				\$ 3.853.000,00	10	\$ 38.530.000,00
Valor de implementación				\$ 31.571.425,00	1	\$ 31.571.425,00
total						\$ 70.101.425
Beneficios						
Reducción de costos propuesta 3						
Reducción consumo de papel						
Reporte de accidentes e incidentes y Mecanismos de comunicación						
Plan de entrenamiento				\$ 27,98	3	\$ 8.394
Capacitación				\$ 27,98	0	\$ -
Cronograma de capacitación				\$ 27,98	1000	\$ 2.798.000
formato de asistencia				\$ 27,98	1000	\$ 2.798.000
FURAT				\$ 27,98	140	\$ 29.379.000
Formato ARL				\$ 27,98	400	\$ 83.940.000
Formato de testimonio				\$ 27,98	100	\$ 20.985.000
Formato de metodología				\$ 27,98	100	\$ 20.985.000
Entrega de EPP						
Formato de verificación				\$ 27,98	2400	\$ 6.715.200
Formato de entrega				\$ 27,98	2000	\$ 5.596.000
Inspecciones de seguridad						
1 informe				\$ 27,98	4	\$ 111.920
2 formatos				\$ 27,98	20	\$ 4.476.800
Identificación de peligros						
Formato IPVR				\$ 27,98	2436	\$ 3.407.964
Formato de seguimiento,				\$ 27,98	2436	\$ 3.407.964
Registro único de intervención,				\$ 27,98	100	\$ 139.900
Formato de auto-reporte de las condiciones de salud y trabajo				\$ 27,98	500	\$ 699.500
formato de asistencia				\$ 27,98	91	\$ 127.309
Ausentismo por causa médica						
Profesiograma				\$ 27,98	40	\$ 111.920
Vigilancia epidemiológica						
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),				\$ 27,98	11	\$ 26.007.410
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),				\$ 27,98	12	\$ 28.371.720
Extralaboral (Todos),				\$ 27,98	3	\$ 7.092.930
Cuestionario de estrés,				\$ 27,98	1	\$ 2.364.310
Ficha de datos generales				\$ 27,98	2	\$ 4.728.620
				hojas totales	61780	

Continuación **Tabla 26**

Reducción tiempo							
FURAT				\$ 3.657,51	0,33	\$ 1.219	
Formato ARL				\$ 3.657,51	4	\$ 14.630	
Formato de testimonio				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658	
Formato de metodología				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658	
Formato de verificación 1				\$ 3.657,51	0,167	\$ 1.219	
Formato de entrega				\$ 3.657,51	256	\$ 1.872.645	
Plan de entrenamiento				\$ 3.657,51	2	\$ 43.890	
Cronograma de capacitación				\$ 3.657,51	2	\$ 175.560	
formato de asistencia				\$ 3.657,51	1	\$ 7.315	
Inspecciones de seguridad							
1 informe				\$ 3.657,51	8	\$ 58.520	
Formatos 2				\$ 3.657,51	2	\$ 58.520	
Identificación de peligros							
Formato IPVR				\$ 3.657,51	40	\$ 292.601	
Formato de seguimiento,				\$ 3.657,51	40	\$ 292.601	
Registro único de intervención,				\$ 3.657,51	30,41666667	\$ 222.499	
Formato de auto-reporte de las condiciones de salud y trabajo				\$ 3.657,51	7,5	\$ 54.863	
formato de asistencia				\$ 3.657,51	1	\$ 7.315	
Ausentismo por causa médica							
Profesiograma				\$ 3.657,51	4	\$ 29.260	
Vigilancia epidemiológica							
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658	
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658	
Extralaboral (Todos),				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658	
Cuestionario de estrés,				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658	
Ficha de datos generales				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658	
Reducción tiempo de reporte de condiones				\$ 3.657,51	52	\$ 190.191	
Reducción tiempo de organización de documentos				\$ 3.657,51	772,25	\$ 2.824.512	
Reducción tiempo de generar informes				\$ 3.657,51	36	\$ 131.670	
Trazabilidad en el proceso				\$ 3.657,51	104	\$ 380.381	
Organización en Gestión documental				\$ 3.657,51	20,59333333	\$ 75.320	
Costo de 10 carpetas				\$ 3.000,00	618	\$ 1.854.000	
Revisión tabla retención documental				\$ 3.657,51	8	\$ 58.520	
Reducción del tiempo de auditorias				\$ 3.657,51	60	\$ 438.901	
Menos horas de incapacidad							
Administrativas				\$ 3.657,51		\$ -	
Operativas				\$ 3.657,51		\$ -	
					Total	\$ 263.364.616,59	

La propuesta es viable para cualquiera de las tres formas de adquisición, dado la relación costo beneficio con un valor de 1,58 para compra de licencia PRO, 3,38 para alquiler en Nube

PRO y 3,75 para alquiler en Nube PRO con pago anticipado, dado los beneficios y funcionalidades presentadas que superan los costos del usuario, además de su completo y robusto servicio con el que cuenta Binaps en cada uno de sus módulos, los cuales cumple a cabalidad con todas las necesidades expuestas por la Universidad, lo que indica que la propuesta es viable de implementar. Para mayor información acerca de los costos y la relación costo beneficio ver el apéndice R.

Para la proyección de esta propuesta se utilizó el valor total anual del licenciamiento del software y se llevó a proyección de 5 años, para esto se utilizó el valor de la inflación que se encuentran en las tablas macroeconómicas de Bancolombia, luego se realizó un promedio móvil con el fin de hallar la inflación de los otros años para realizar el pronóstico. En la siguiente

Tabla 27 se puede apreciar que para el 2025 el licenciamiento por compra será de \$193'697.991, mediante alquiler en la nube será de \$90'557.385 (ver Tabla 28) y por alquiler en la nube con pago anticipado será de \$81'588.637,19 (ver

Tabla 29), en cuanto a beneficios para las tres formas de licenciamiento será de \$306'521.017.

Tabla 27

Proyección Binaps en Sitio

Costos			Valor Unitario	Valor total Anual	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de mensualidad			\$ 134.855.000,00	\$ 134.855.000,00	\$ 139.237.787,50	\$ 143.540.235,13	\$ 147.846.442,19	\$ 152.348.366,35	\$ 156.953.095,73
Valor de implementación			\$ 31.571.425,00	\$ 31.571.425,00	\$ 32.597.496,31	\$ 33.604.758,95	\$ 34.612.901,72	\$ 35.666.864,57	\$ 36.744.895,56
total			\$ -	\$ 166.426.425,00	\$ 171.835.283,81	\$ 177.144.994,08	\$ 182.459.343,90	\$ 188.015.230,93	\$ 193.697.991,28
Beneficios			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
total				\$ 263.364.616,59	\$ 271.923.966,62	\$ 280.326.417,19	\$ 288.736.209,71	\$ 297.528.227,29	\$ 306.521.017,96

Tabla 28*Proyección Binaps en la Nube*

Costos			Valor Unitario	Valor total Anual	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de mensualidad			\$ 3.853.000,00	\$ 46.236.000,00	\$ 47.738.670,00	\$ 49.213.794,90	\$ 50.690.208,75	\$ 52.233.725,61	\$ 53.812.489,96
Valor de implementación			\$ 31.571.425,00	\$ 31.571.425,00	\$ 32.597.496,31	\$ 33.604.758,95	\$ 34.612.901,72	\$ 35.666.864,57	\$ 36.744.895,56
total			\$ -	\$ 77.807.425,00	\$ 80.336.166,31	\$ 82.818.553,85	\$ 85.303.110,47	\$ 87.900.590,18	\$ 90.557.385,52
Beneficios			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
total				\$ 263.364.616,59	\$ 271.923.966,62	\$ 280.326.417,19	\$ 288.736.209,71	\$ 297.528.227,29	\$ 306.521.017,96

Tabla 29*Proyección en la Nube Anticipado*

Costos			Valor Unitario	Valor total Anual	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de mensualidad			\$ 3.853.000,00	\$ 38.530.000,00	\$ 39.782.225,00	\$ 41.011.495,75	\$ 42.241.840,63	\$ 43.528.104,67	\$ 44.843.741,64
Valor de implementación			\$ 31.571.425,00	\$ 31.571.425,00	\$ 32.597.496,31	\$ 33.604.758,95	\$ 34.612.901,72	\$ 35.666.864,57	\$ 36.744.895,56
total			\$ -	\$ 70.101.425,00	\$ 72.379.721,31	\$ 74.616.254,70	\$ 76.854.742,34	\$ 79.194.969,25	\$ 81.588.637,19
Beneficios			\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
total				\$ 263.364.616,59	\$ 271.923.966,62	\$ 280.326.417,19	\$ 288.736.209,71	\$ 297.528.227,29	\$ 306.521.017,96

6.2.4 Propuesta 4: Isolación

Este software se puede adquirir de dos formas, la primera es por suscripción en la nube por medio de arrendamiento mensual de implementación y la segunda por instalación en sitio que consiste en la compra del software en donde el cliente además de comprarlo anualmente debe pagar el 20% de lo que cuesta el software, para tener derecho a últimas versiones y ayudas a través de canales de comunicación. Tiene módulos con respecto a las siguientes necesidades, como mecanismos de comunicación, reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales, entrega de elementos de protección personal, inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos e

identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos en este caso, no cuenta con un módulo para el programa de vigilancia epidemiológica para riesgo psicosocial, ni tampoco para ausentismo por causa médica y modulo para la inducción y reinducción.

En la Tabla 30 se expone la propuesta presentada por el gerente general de Isolución. El software contiene una suite de productos integrados de solución en los que se destaca los módulos de calidad, hseq, riesgos, seguridad de la información, gestión, medio ambiente, entre otras. La cotización presentada por Isolución es para 500 usuarios gestores, es por esto que los resultados obtenidos en el análisis son viables. Sin embargo, no se suministró información de costos para 3380 usuarios.

Para la adquisición del software por suscripción en la nube el costo de mensualidad más el valor de implementación del software mensualmente es de \$10'667.000 y anualmente es de \$89.804.000 (ver Tabla 30 **Tabla 30**) y para la instalación en sitio el costo del software es de \$134'904.000 (ver Tabla 31), para cualquiera de las dos opciones el software trae incluido las configuraciones, las capacitaciones, el soporte y la garantía.

Continuación **Tabla 30**

Trazabilidad en el proceso				\$ 3.657,51	104	\$ 380.381
Organización en Gestión documental				\$ 3.657,51	3,575666667	\$ 13.078
Costo de 10 carpetas				\$ 3.000,00	107	\$ 321.000
Revisión tabla retención documental				\$ 3.657,51	8	\$ 58.520
Menos horas de incapacidad						
Administrativas				\$ 3.657,51		\$ -
Operativas				\$ 3.657,51		\$ -
					Total	\$ 185.479.503,12

Tabla 31

Relación Costo Beneficio Isolución En Sitio

Costos				Valor Unitario	Unidad	Valor total Anual
Costo				\$ 134.904.000,00	1	\$ 134.904.000,00
Valor de implementación				\$ -		\$ -
total						\$ 134.904.000
Beneficios						
Reducción de costos propuesta 4						
Reducción consumo de papel						
FURAT				\$ 27,98	140	\$ 29.379.000
Formato ARL				\$ 27,98	400	\$ 83.940.000
Formato de testimonio				\$ 27,98	100	\$ 20.985.000
Formato de metodología				\$ 27,98	100	\$ 20.985.000
Entrega de EPP						
Formato de verificación 1				\$ 27,98	2400	\$ 6.715.200
Formato de verificación 2				\$ 27,98	2000	\$ 5.596.000
Inspecciones de seguridad						
1 informe				\$ 27,98	4	\$ 111.920
2 formatos				\$ 27,98	20	\$ 4.476.800
Identificación de peligros						
Formato IPVR				\$ 27,98	2436	\$ 3.407.964
Formato de seguimiento,				\$ 27,98	2436	\$ 3.407.964
Registro único de intervención,				\$ 27,98	100	\$ 139.900
Formato de auto-reporte de las condiciones de salud y trabajo				\$ 27,98	500	\$ 699.500
formato de asistencia				\$ 27,98	91	\$ 127.309
				hojas totales	10727	

Continuación **Tabla 31**

Reducción tiempo							
FURAT					\$ 3.657,51	0,33	\$ 1.219
Formato ARL					\$ 3.657,51	4	\$ 14.630
Formato de testimonio					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Formato de metodología					\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Formato de verificación 1					\$ 3.657,51	0,167	\$ 1.219
Formato de verificación 2					\$ 3.657,51	256	\$ 1.872.645
Inspecciones de seguridad							
1 informe					\$ 3.657,51	8	\$ 58.520
2 formatos					\$ 3.657,51	2	\$ 14.630
Identificación de peligros							
Formato IPVR					\$ 3.657,51	40	\$ 292.601
Formato de seguimiento,					\$ 3.657,51	40	\$ 292.601
Registro único de intervención,					\$ 3.657,51	30,41666667	\$ 222.499
Formato de auto-reporte de las condiciones de salud y trabajo					\$ 3.657,51	7,5	\$ 54.863
formato de asistencia					\$ 3.657,51	1	\$ 7.315
Reducción de tiempo acciones Correctivas					\$ 3.657,51	96	\$ 702.242
Informes actualizados					\$ 3.657,51	96	\$ 702.242
Reducción tiempo de organización de documentos					\$ 3.657,51	134,0875	\$ 490.426
Trazabilidad en el proceso					\$ 3.657,51	104	\$ 380.381
Organización en Gestión documental					\$ 3.657,51	3,575666667	\$ 13.078
Costo de 10 carpetas					\$ 3.000,00	107	\$ 321.000
Revisión tabla retención documental					\$ 3.657,51	8	\$ 58.520
Menos horas de incapacidad							
Administrativas					\$ 3.657,51		\$ -
Operativas					\$ 3.657,51		\$ -
						Total	\$ 185.479.502,96

Con esta propuesta se puede observar que los beneficios superan en recursos económicos a los costos de adquisición de los mismos por 185'479.503,12 (Ver Tabla 31) aquí el ahorro sustancial se determina por el consumo de papel principalmente, tiempos de ejecución, trazabilidad del proceso, entre otros. Por otra parte, la relación costo beneficio para las dos formas de licenciamiento es superior a 1 dando como resultado una propuesta rentable de implementar, con un valor de 2,06 para Isolución en la Nube y una relación de 1,37 para Isolución en Sitio. En cuanto

a la proyección en la Tabla 32 se podrá visualizar que el licenciamiento de este software mediante la compra para 5 años es de \$157'010.125 y mediante el alquiler en la nube es de \$104'519.786 como se observa en la Tabla 33 **Tabla 33** el cual refleja beneficios por \$215'873.213,33. Para una mejor apreciación de la información este análisis se encuentra en el Apéndice S.

Tabla 32*Proyección Isolución SST en sitio*

Costos				Valor Unitario	Valor total Anual	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de mensualidad				\$ 134.904.000,00	\$ 134.904.000,00	\$ 139.288.380,00	\$ 143.592.390,94	\$ 147.900.162,67	\$ 152.403.722,62	\$ 157.010.125,14
Valor de implementación				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
total				\$ -	\$ 134.904.000,00	\$ 139.288.380,00	\$ 143.592.390,94	\$ 147.900.162,67	\$ 152.403.722,62	\$ 157.010.125,14
Beneficios				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total					\$ 185.479.502,96	\$ 191.507.586,81	\$ 197.425.171,24	\$ 203.347.926,38	\$ 209.539.870,74	\$ 215.873.213,33

Tabla 33*Proyección Isolución SST en la Nube*

Costos				Valor Unitario	Valor total Anual	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de mensualidad				\$ 3.027.000,00	\$ 36.324.000,00	\$ 37.504.530,00	\$ 38.663.419,98	\$ 39.823.322,58	\$ 41.035.942,75	\$ 42.276.254,12
Valor de implementación				\$ 7.640.000,00	\$ 53.480.000,00	\$ 55.218.100,00	\$ 56.924.339,29	\$ 58.632.069,47	\$ 60.417.415,98	\$ 62.243.532,38
total				\$ 10.667.000,00	\$ 89.804.000,00	\$ 92.722.630,00	\$ 95.587.759,27	\$ 98.455.392,05	\$ 101.453.358,73	\$ 104.519.786,50
Beneficios				\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -	\$ -
Total					\$ 185.479.503,12	\$ 191.507.586,98	\$ 197.425.171,41	\$ 203.347.926,56	\$ 209.539.870,92	\$ 215.873.213,52

6.2.5 Propuesta 5: Steel

Steel es un software de compra, que cuenta también con el servicio en la nube para el caso de las baterías de riesgo psicosocial, cuyo alcance es evaluar los factores de riesgo psicosociales, cuya identificación y evaluación muestran efectos negativos en la salud de los trabajadores, que permiten establecer la presencia o ausencia de factores de riesgo psicosocial.

El software incluye capacitación, soporte técnico, seminarios de actualización y artículos de interés, con un valor total de \$52'390.000 + IVA, así mismo, cuenta con la aplicación de encuestas, tabulación de resultados, generación de resultados, socialización y la propuesta de plan

de acción. Esta propuesta se realizó de forma personalizada con la empresa de acuerdo a la actividad económica, número de empleados y la clase de riesgo en el que se encuentra la Universidad, permitiendo la optimización máxima de los recursos y procesos más eficientes.

En la siguiente Tabla 34 se puede observar el valor de implementación total más IVA por un precio de \$62'344.100. y un costo asociado de \$73'176.612 que la Universidad gasta anualmente sin la digitalización del sistema, es necesario aclarar que este es solo para la batería de riesgo psicosocial.

Tabla 34*Relación Costo Beneficio Steel*

Costos				Valor Unitario	Unidad	Valor total Anual
Costo de mensualidad						\$ 62.344.100
Valor de implementación						\$ -
total						\$ 62.344.100
Beneficios						
Reducción consumo de papel						
Vigilancia epidemiológica						
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),				\$ 27,98	11	\$ 26.007.410
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),				\$ 27,98	12	\$ 28.371.720
Extralaboral (Todos),				\$ 27,98	3	\$ 7.092.930
Cuestionario de estrés,				\$ 27,98	1	\$ 2.364.310
Ficha de datos generales				\$ 27,98	2	\$ 4.728.620
				hojas totales	49010	
Reducción tiempo						
Vigilancia epidemiológica						
Intralaboral de forma A (Funcionarios directivos),				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Intralaboral de forma B (Funcionarios operativos),				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Extralaboral (Todos),				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Cuestionario de estrés,				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Ficha de datos generales				\$ 3.657,51	1	\$ 3.658
Reducción tiempo de organización de documentos				\$ 3.657,51	612,625	\$ 2.240.682
Trazabilidad en el proceso				\$ 3.657,51	104	\$ 380.381
Organización en Gestión documental				\$ 3.657,51	16,33666667	\$ 59.752
Costo de 10 carpetas				\$ 3.000,00	618	\$ 1.854.000
Revisión tabla retención documental				\$ 3.657,51	8	\$ 58.520
Menos horas de incapacidad						
Administrativas				\$ 3.657,51		\$ -
Operativas				\$ 3.657,51		\$ -
					Total	\$ 73.176.612,34

Esta propuesta presenta una relación costo beneficio de 1,17, considerando como beneficios la reducción de consumo de papel, tiempo y recurso humano con respecto a la vigilancia epidemiológica, lo que nos indica que esta propuesta es rentable, sin embargo, es recomendable tomar este resultado y comparar con todas las propuestas para elegir el que tenga el mayor índice en la relación para tomar la decisión.

En cuanto a la proyección para 5 años se realizó el mismo análisis y se obtuvo que la implementación del software será por \$72'560.153 y sus beneficios por \$85'167.742 para el año 2025 como se observa en la Tabla 35. Para una mejor apreciación de la información este análisis se encuentra en el Apéndice T.

Tabla 35

Proyección Steel

Costos			Valor Unitario	Valor total Anual	2021	2022	2023	2024	2025
Costo de mensualidad				\$ 62.344.100	\$ 64.370.283	\$ 66.359.325	\$ 68.350.105	\$ 70.431.365	\$ 72.560.153
Valor de implementación				\$ -					
total				\$ 62.344.100	\$ 64.370.283	\$ 66.359.325	\$ 68.350.105	\$ 70.431.365	\$ 72.560.153
Beneficios									
Total				\$ 73.176.612,34	\$ 75.554.852	\$ 77.889.497	\$ 80.226.182	\$ 82.669.069	\$ 85.167.742

6.3 Resultados del análisis

Para los resultados del análisis, se realiza la siguiente Tabla 36 de comparación de las propuestas cuya finalidad es dar a conocer los softwares más relevantes y viables del proyecto.

Tabla 36*Tabla Comparativa*

Necesidades/Criterios	S. Docebo	S. HSEQ	S. Binaps	S. Isolución	S. Steel	S. ISOTools
Inducción y reinducción en SST	SI	SI	SI	NO	NO	NO
Mecanismos de comunicación	NO	SI	SI	SI	NO	NO
Reporte de accidentes de trabajo y enfermedades laborales	NO	SI	SI	SI	NO	SI
Ausentismo por causa medica	NO	NO	SI	SI	NO	SI
Entrega de elementos de protección personal – EPP y capacitación en uso adecuado	NO	SI	SI	SI	NO	SI
Inspecciones a instalaciones, maquinaria o equipos	NO	SI	SI	SI	NO	NO
Identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos con participación de todos los niveles de la empresa	NO	NO	SI	SI	NO	SI
Programa de vigilancia epidemiológica: Bateria de riesgos psicosociales	NO	SI	SI	NO	SI	NO
¿Cumple con gran parte de las necesidades del sistema?	12,50%	75%	100%	62,50%	12,50%	62,50%
¿El software es viable?	NO	NO	SI	SI	SI	-
¿Cuenta con aplicación móvil?	NO	SI	SI	NO	NO	NO
¿Cuenta con un retorno a la inversión?	NO	SI	SI	SI	SI	SI
¿El software tiene respaldo de garantía?	NO	NO	SI	SI	SI	-
¿Cuenta con número ilimitado de usuarios?	NO	NO	SI	NO	NO	-
¿La Universidad ahorra con la implementación del software?	NO	NO	SI	SI	SI	-

Se puede apreciar que el Software Binaps cumple con todos los criterios, considerándose de esta forma como uno de los importantes a tomar en cuenta, seguido por HSEQ con servicios muy completos, junto con aplicación móvil, la cual hace más fácil cualquier proceso relacionado a seguridad y salud en el trabajo. El software Binaps, Isolución y Steel, presentan el criterio más importante en la que implica el ahorro a la universidad en un corto tiempo.

7. Conclusiones

El estudio realizado dentro del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Universidad Industrial de Santander permite dar prioridad a la implementación de una herramienta tecnológica, la cual hace más fácil la ejecución de algunos procedimientos y permiten un rápido acceso a la información, también la opción de recolectar datos de forma ágil y precisa como resultado de la implementación de una de las propuestas.

Se llevó a cabo la realización de un diagnóstico inicial en el cuál se aplicó el anexo 1 de la resolución 0312 del 2019 que evalúa los estándares mínimos del sistema de gestión y que determina el grado actual de cumplimiento de la normatividad por parte de la Universidad. Por medio de la implementación de este instrumento, se identificó que el grado actual de cumplimiento del sistema es del 99%, en el que el componente que más cumplimiento tiene es el de la Gestión de Peligros y Riesgos con el 15% del ciclo Hacer y el componente que menos cumplimiento tiene es el de Recursos con un 3,5% del ciclo Planear. No obstante, se debe continuar con las actividades del sistema para lograr el 100% de grado de cumplimiento.

Por medio de entrevistas con el personal encargado del área y con el personal del subproceso de SYSO de la UIS, en el que se obtuvo un inventario y diagnóstico llevado a cabo por medio de una matriz, se determinan que los elementos que más recursos consumen son la batería de instrumentos para la evaluación de factores de riesgo psicosocial, el registro de entrega de los equipos y elementos de protección personal, formato de asistencias al programa de capacitación anual en Seguridad y Salud en el Trabajo, formato de reportes y las investigaciones de los incidentes y accidentes de trabajo y enfermedades laborales, se usa los cuales se consideran prioritarios a digitalizar por el alto número de consumo de hojas y recurso humano asociado a la incrementación en costos el cual podría ser disminuido a través de la implementación de una herramienta tecnológica.

En el sistema de seguridad y salud en el trabajo se gastan en promedio 28.087 hojas almacenadas en físico y digital, de las cuales se encuentran que el 86,6% son hojas en físico y el 84,9% de los archivos se encuentran en estado crítico por el alto consumo de recurso en hojas. Los formatos que se usan con más frecuencia es el formato único de intervención en SG- SST, el cual se realiza a diario y en ocasiones solo si es necesario las fichas técnicas, el formato de asistencias con 208 veces al año y el FURAT, 150 veces al año, de esta forma se puede observar cómo se encuentra el sistema de seguridad y salud en el trabajo de la Universidad en general en cuanto a la documentación.

Se plantearon 6 propuestas para la Universidad Industrial de Santander, a partir de una búsqueda completa y global, en la que se realizó una revisión sistemática de literatura en las bases de datos de Scopus y Web of Science, apoyada del software Dimensions y una revisión de literatura gris en Google académico, en las que se encontró el software Docebo, software HSEQ, software Binaps, Isolución SST, software Steel, Isotools.

El software Docebo solo contiene el módulo para inducción y reinducción, el software HSEQ módulos como coordinación de actividades, cuadro de mando de indicadores y gestión del personal en SST para este software no se tienen módulos para ausentismo por causa medica e identificación de peligros y evaluación y valoración de riesgos. El software Binaps abarca todas las necesidades y es una de las más completas además incluye un aplicativo móvil para realizar gestiones. El software Isolución, contiene módulos de SST, Calidad, Hseq, Seguridad de la información, Riesgos, Protocolos de bioseguridad, entre otros, pero en este caso no cuenta con un módulo para el programa de vigilancia epidemiológica de riesgo psicosocial, para ausentismo por causa médica y para módulo para la inducción y reinducción. El software Steel, solo cuenta con el programa de vigilancia epidemiológica para riesgo psicosocial y por último el software Isotools solo contiene módulos para los reportes de accidentes, incidentes y enfermedades laborales, Ausentismo por causa médica, Entrega de EPP e Identificación de peligros y evaluación y valoración de Riesgos.

Se construyó un análisis costo beneficio para cada una de las 5 propuestas planteadas, de las cuales 3 propuestas son viables y 2 propuestas no son viables. De las propuestas viables la que mejores soluciones aporta a las necesidades presentadas en el sistema es la propuesta 3 de Binaps por sus múltiples beneficios y por el tiempo de retorno de inversión de éstas generando un ahorro de 96'938.191,59 en el año.

8. Recomendaciones

Se recomienda a la Universidad Industrial de Santander implementar el software Binaps por ser la propuesta más completa con la información más actualizada y acertada, permite una reducción en costo de \$263.364.616,59 para licencia y Alquiler en nube mensualidad y pago anual anticipado en el plan PRO. Además, Se tiene una proyección a 5 años estimada por \$306.521.017,96 para licencia y Alquiler en nube mensualidad y pago anual anticipado en el plan PRO.

Actualmente el proceso se lleva a cabo de forma tradicional lo cual queda evidenciado en el uso extensivo de formatos físicos para el registro de la información y en el uso de herramientas ofimáticas como Ms Excel para almacenar estos datos, por esto se recomienda a la Universidad buscar mecanismos y/o alternativas que contribuyan a minimizar el uso de recursos de papel para otros componentes del sistema de gestión como planes de emergencia que impliquen menos uso de papel.

Se considera necesario postular la opción de que las capacitaciones de inducción y reinducción se sigan haciendo vía virtual en el caso de que la Universidad retorne a la presencialidad, con el fin de abarcar personal de otras sedes de la UIS, de tal forma que el sistema de gestión tenga más alcance y se pueda trabajar de forma íntegra con otras sedes como Barbosa, Málaga, Socorro y Barrancabermeja.

La propuesta 6 no facilitó la información de la cotización puesto que la empresa proveedora es la encargada de realizar un diagnóstico para identificar minuciosamente las necesidades que actualmente posee la Universidad para posteriormente construir una cotización personalizada. Es por esto, que se recomienda a la universidad en caso de estar interesada en esta propuesta, comunicarse con el proveedor del software para una mejor información.

Referencias Bibliográficas

- Lagos Sandoval , J. A., García Monsalve , L. S., & Perea Sandoval , J. A. (Noviembre de 2016). *Investigación en Gestión Organizacional*. Obtenido de https://www.ecci.edu.co/sites/default/files/2017-06/LA-INVESTIGACION-EN-GESTION-ORGANIZACIONAL_V10.pdf
- Amat, Y. (23 de 11 de 2019). *'Comenzó la era de cero de papel' en la administración pública del país*.
- Aportela, I. M. (2007). *Intranets: las tecnologías de información y comunicación en función de la organización*. Obtenido de scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352007001000004
- barletta, E. u. (2015). *Uso de las TIC en los nuevos modelos de negocios*. Obtenido de *Uso de las TIC en los nuevos modelos de negocios*: http://bibliotecadigital.usbcali.edu.co/bitstream/10819/4365/1/Uso%20de%20las%20TIC_Estefany%20Urrutia%20B_2015.pdf
- Bogotá, A. m. (1979). *Resolución 2400 de 1979*. Obtenido de <http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=53565>
- Bogotá, A. m. (s.f.). *Decreto 614 de 1984*. Obtenido de <http://www.bogotajuridica.gov.co/sisjur/normas/Norma1.jsp?i=1357>
- Buriticá, E. S. (2019). *El uso de las herramientas TIC's como estrategia para la identificación de factores de riesgos laborales en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/22255/1/CubillosBuriticaEricSaid2019.pdf>
- Chavarro, L. A. (2009). *Tecnología y progreso: hacia una descolonización de la ruta tecnológica al desarrollo*. Obtenido de *Tecnología y progreso: hacia una descolonización de la ruta tecnológica al desarrollo*: <http://cdsa.academica.org/000-062/53.pdf>
- cordoba, U. d. (2020). *Web of Science (WOS) : ¿Que es WOS?* Obtenido de *Web of Science (WOS) : ¿Que es WOS?*: <https://biblioguias.uco.es/wos>
- DANE. (2018). *Indicadores básicos de tenencia y uso de TIC en empresas*. Obtenido de https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/boletines/tic/bol_empresas_2018.pdf

- Debates sobre innovación.* (2019). Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/63330359/ALTEC_2019_m08_paper_07020200516-97261-m798s.pdf?1589640695=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DIDENTIFICACION_Y_COMPARACION_DE_FACTORES.pdf&Expires=1594445093&Signature=hAmbuG87sfk5t-4kmZOkeKV
- Díaz, F. A. (09 de 09 de 2019). *Las TIC en la actividad de Seguridad y Salud en el Trabajo.* Obtenido de *Las TIC en la actividad de Seguridad y Salud en el Trabajo:* <https://www.gestiopolis.com/las-tic-en-la-actividad-de-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>
- Díaz, W. D. (Junio de 2013). *Hacia una reflexión histórica de las TIC's.* Obtenido de *Hacia una reflexión histórica de las TIC's:* <https://www.redalyc.org/pdf/4138/413835217013.pdf>
- FASEM. (2020). *Especialistas digitales en seguridad y salud en el trabajo.* Obtenido de *Especialistas digitales en seguridad y salud en el trabajo:* <https://www.fasem.com.co/nosotros/>
- González de Dios, J., Moya, M., & Mateos Hernández, M. (s.f.). *Indicadores bibliométricos: Características y limitaciones en el análisis de la actividad científica.* 10.
- Insuasty, J. S. (2018). *Diseño de un modelo de negocio para la evaluación del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo en micro y pequeñas empresas colombianas.* Obtenido de <http://bdigital.unal.edu.co/71044/1/1085322460.2018.pdf>
- Joomla. (2020). *Tipos de extensiones.* Obtenido de *Tipos de extensiones:* [https://docs.joomla.org/Extension_types_\(general_definitions\)/es](https://docs.joomla.org/Extension_types_(general_definitions)/es)
- Linares Espinós, E., Hernández, V., Domínguez, J., Fernández, S., Hevia, V., Mayor, J., . . . Ribal, M. (2018). *Metodología de una revisión sistemática.* *Science Direct.*
- Lopez, C. F. (2019). *Diseño de modelo de gestión para el desarrollo de software en seguridad basada en comportamientos.* Obtenido de <http://red.uao.edu.co/bitstream/10614/10757/5/T08389.pdf>
- Manterola, C., Astudillo, P., Arias, E., & Claros, N. (2011). *Revisiones Sistemáticas de Literatura. ELSEVIER DOYMA*, 7 páginas.
- Mincultura. (2017). *Plan de gestión de seguridad y salud en el trabajo.* Bogotá: Conmutador.
- Mincultura. (2017). *Plan de gestión de seguridad y salud en el trabajo.* Obtenido de <https://www.mincultura.gov.co/prensa/noticias/Documents/Gestion-humana/PLAN%20SG-SST%202017.pdf>

- Ministerio de trabajo, L. E. (2015). *Decreto 1072 de 2015*. Bogota D.C.
- Mintic. (30 de julio de 2009). *Ley N°1341 del 2009*. Obtenido de https://www.mintic.gov.co/portal/604/articles-3707_documento.pdf
- MinTIC. (2014). *TIC y educacion*. Obtenido de TIC y educacion: <https://mintic.gov.co/portal/vivedigital/612/w3-article-19513.html>
- MINTIC. (2019). *RESOLUCION 3025 DE 2019*. Obtenido de https://normograma.mintic.gov.co/mintic/docs/resolucion_mintic_3025_2019.htm
- Mintrabajo. (2014). *Decreto 1443 de 2014*. Obtenido de https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/36482/decreto_1443_sgsss.pdf/ac41ab70-e369-9990-c6f4-1774e8d9a5fa
- Mintrabajo. (26 de 05 de 2015). *Decreto 1072-Ministerio de Trabajo*. Obtenido de <http://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>
- Mintrabajo. (2017). *Resolución 1111 de 2017*. Obtenido de <https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/647970/Resoluci%C3%B3n+1111-+est%C3%A1ndares+minimos-marzo+27.pdf>
- Mintrabajo. (13 de febrero de 2019). *Resolución 0312 de 2019*. Obtenido de https://id.presidencia.gov.co/Documents/190219_Resolucion0312EstandaresMinimosSeguridadSalud.pdf
- Mujica. (2000). *Nuevas estrategias para gerenciar. Una vision epistemologica*. UNESR.
- OIT. (2019). *Seguridad y Salud en el centro del futuro del trabajo*. Obtenido de Seguridad y Salud en el centro del futuro del trabajo: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf
- OIT, O. I. (2019). *Seguridad y salud en el centro del futuro del trabajo*. Obtenido de https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/documents/publication/wcms_686762.pdf
- OSHA, E. (16 de 12 de 2019). *Digitalizacion de seguridad y salud en el trabajo (SST)*. Obtenido de Digitalizacion de seguridad y salud en el trabajo (SST): <https://osha.europa.eu/en/publications/digitalisation-and-occupational-safety-and-health-osh-eu-osha-research-programme/view>

- Otalora, T. A. (2008). *Pontificia Universidad Javeriana*. Obtenido de <https://www.javeriana.edu.co/biblos/tesis/ciencias/tesis209.pdf>
- Pita, G. E. (5 de Enero de 2018). *Las TIC's en las empresas: evolucion de la tecnologia y cambio estructural de las organizaciones*. Obtenido de *Las TIC's en las empresas: evolucion de la tecnologia y cambio estructural de las organizaciones*: <https://www.semanticscholar.org/paper/Las-TICs-en-las-empresas%3A-evoluci%C3%B3n-de-la-y-cambio-Cano-Pita-Garc%C3%ADa-Mendoza/e2fa5f5a8b53472bfb5a8c03c07439e01d4597c8>
- Prades, A. E. (24 de Noviembre de 2014). *Una herramienta colaborativa para la gestion de proyectos*. Obtenido de *Una herramienta colaborativa para la gestion de proyectos*: http://repositori.uji.es/xmlui/bitstream/handle/10234/113620/TFG_2014_EstebanPradesA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- PuTTY. (11 de 05 de 2020). *PuTTY*. Obtenido de PuTTY: <https://www.putty.org/>
- Rezzónico, R. (2015). El software como herramienta auxiliar en la gestión de riesgos en seguridad y salud ocupacional. *Prevención integral*.
- sanitaria, I. d. (s.f.). *Instituto de efectividad clínica y sanitaria*. Obtenido de <https://www.iecs.org.ar/revision-sistematica/>
- sevier, E. (2020). *El sevier*. Obtenido de El sevier: <https://www.elsevier.com/solutions/scopus>
- Tebes, G., Peppino, D., Becker, P., & Olsina, L. (2019). Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/333855959_Especificacion_del_Modelo_de_Proceso_para_una_Revision_Sistematica_de_Literatura_Specifying_the_Process_Model_for_a_Systematic_Literature_Review#pf2