



**Título:**

**Manual para el Correcto manejo, disposición de datos e incorrupción de inspecciones y programa para el control e inventariado de equipo de protección personal (EPP) con el área SIG en la empresa Interaseo ESP SA**

Fanny Marina Bernal Escobar

Informe de práctica para optar al título de Ingeniero Industrial

Asesor: Carmen Elena Patiño Rodríguez, Magíster en ingeniería mecánica de la universidad de sao paulo

Universidad de Antioquia  
Facultad de Ingeniería UdeA  
Pregrado de Ingeniería Industrial UdeA  
Medellín-Antioquia

2023

<b>Cita</b>	(Bernal Escobar, 2023)
<b>Referencia</b>	Bernal Escobar F.M (2023). Manual para el Correcto manejo, disposición de datos e incorrupción de inspecciones y programa para el control e inventariado de equipo de protección personal (EPP) con el área SIG en la empresa Interaseo ESP SA [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín.
<b>Estilo APA 7 (2020)</b>	



Centro de Documentación Ingeniería (CENDOI)

**Repositorio Institucional:** <http://bibliotecadigital.udea.edu.co>

Universidad de Antioquia - [www.udea.edu.co](http://www.udea.edu.co)

**Rector:** Jhon Jairo Arboleda Céspedes

**Decano/Director:** Jesús Francisco Vargas Bonilla.

**Jefe departamento:** Mario Alberto Gaviria Giraldo.

El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Antioquia ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por los derechos de autor y conexos.

## **Dedicatoria**

En un principio quisiera dedicar este trabajo de grado a cada una de las personas que han estado presente en cada uno de los procesos presentados durante mi etapa de vida universitaria quienes han sido un apoyo incondicional, así como también a quienes han sido pilares dentro de mi educación, mis maestros, mis tutores, que me permitieron formarme no solo académicamente si no también como ser humano, compartieron conmigo sus conocimientos y su tiempo, agradecida grandemente con la universidad de Antioquia, nunca olvidaré mi paso por el alma mater, que sin duda alguna ha sido de mis mejores y más grandes experiencias y me formaron como la profesional que soy y seré.

## Tabla de contenido

Resumen .....	6
Abstract .....	7
Introducción .....	8
1 Objetivos .....	9
1.1 Objetivo general .....	9
1.2 Objetivos específicos.....	9
2 Marco teórico .....	10
2.1. Sistemas integrados de gestión.....	10
2.1.2 Metodologías de los sistemas integrados de gestión.....	10
2.2 Seguridad y salud en el trabajo .....	13
2.2.1 Riesgos laborales .....	13
2.2.2 Equipos de protección personal (EPP).....	16
2.3 Manejo de datos .....	18
2.3.1 Interfaz .....	19
2.3.2 Base de datos .....	20
2.4 Manual de procesos .....	21
3 Metodología .....	23
4 Resultados .....	29
4.1 sistema de almacenamiento de documentación electrónica .....	29
4.2 Manual de disposición de datos .....	35
6 Conclusiones .....	39
Referencias .....	40

## Lista de Figuras

Figura 1. Modelo de un sistema integrado de gestión. Tomado de (Duque, 2017) .....	12
Figura 2. Componente del análisis de datos: modelo interactivo.....	19
Figura 3. Modelo IBM de la metodología implementada .....	24
Figura 4. Formato de entrega de EPP.....	30
Figura 5. Formato de interfaz para el registros de EPPS .....	31
Figura 6. Ejemplo de datos consolidados de EPP .....	32
Figura 7. Ejemplo de registro de EPP total por regional.....	33
Figura 8. Flujograma proceso inicial de contabilización de EPP.....	33
Figura 9. Flujograma del proceso final de la contabilización de EPP.....	34
Figura 10. Flujograma de proceso inicial de sistema manual de datos .....	37
Figura 11. Flujograma del proceso final de la utilización de sistema manual de datos .....	38
Figura 12. Modelo de presentación del manual de procesos.....	39

### **Resumen**

Durante el periodo de semestre de industria realizado en la compañía Interaseo S.A.S E.P.S en el área de Sistema Integrados de Gestión (SIG), se implementaron métodos y sistemas con el proceso de llevar a cabo una mejoría en la gestión, disposición del manejo de datos en la compañía así como la medición y el manejo de la entrega de Equipo de Protección Personal (EPP) en sus diferentes proyectos y frentes de trabajo, con el propósito de efectuar control y llevar una trazabilidad de los mismos, con la ayuda de un manual que ayudó a efectuar las correcciones en el proceso de levantamiento de información y almacenamiento en *OneDrive* de esta, como también un interfaz en *Excel* donde se sistematizó todo el proceso de almacenamiento de los soportes entregados tanto físicos como por aplicativo dados por las regionales a nivel Colombia y Exterior (Perú, Chile, Salvador, Honduras y Panamá) de la entregas de EPP.

*Palabras clave:* Sistematización, Almacenamiento, levantamiento de información, Datos, trazabilidad, competencias.

### **Abstract**

During the internship semester period at Interaseo S.A.S E.P.S in the Integrated Management Systems (IMS) area, methods and tools were implemented to improve the management, disposal, and handling of data in the company, as well as the measurement and management of the delivery of Personal Protective Equipment (PPE) in its different projects and work fronts. The purpose was to carry out control and traceability of them, with the help of a manual that assisted in making corrections in the process of information gathering and storage in *OneDrive*. Additionally, an *Excel* interface was developed to systematize the entire process of storing both physical and application-based supports provided by the regional offices at Colombia and abroad (Peru, Chile, El Salvador, Honduras, and Panama) for the delivery of PPE.

Keywords: Systematization, Storage, Information gathering, Data, Traceability, Competencies.

## Introducción

Durante el semestre de práctica empresarial realizado en la compañía Interaseo S.A.S E.P.S en el área de Sistemas Integrados de Gestión (SIG), se trabajó en la mejora de la gestión y disposición de datos en la compañía, así como en la medición y manejo de la entrega de Equipos de Protección Personal (EPP) en sus diferentes proyectos y frentes de trabajo. El objetivo era establecer un control y trazabilidad de los EPP entregados, para lo cual se implementaron métodos y sistemas en colaboración con las regionales de la compañía a nivel Colombia y exterior (Perú, Chile, Salvador, Honduras y Panamá). Además, se desarrolló una interfaz en *Excel* para optimizar todo el proceso de almacenamiento y gestión de los datos.

En primer lugar, se realizó un diagnóstico del proceso de entrega de EPP y se identificaron los principales problemas y necesidades de la empresa en relación con la gestión de los EPP. A partir de este diagnóstico, se diseñó una solución basada en la agilización del proceso de entrega y el desarrollo de un manual de capacitación.

Para la optimización del proceso de entrega de EPP, se desarrolló una interfaz en *Excel* que permitió sistematizar todo el proceso de almacenamiento de los soportes entregados tanto físicos como por aplicativos dados por las regionales a nivel Colombia y Exterior (Perú, Chile, Salvador, Honduras y Panamá) de las entregas de EPP. Esta interfaz permite llevar una trazabilidad de los EPP entregados, mejorar la eficiencia en la gestión y minimizar los errores humanos.

Para lograr este objetivo se desarrolló un manual de capacitación para el personal encargado del área de Sistemas Integrados de Gestión en temas de seguridad y salud en el trabajo, así como un interfaz en *Excel* para la sistematización del proceso de almacenamiento de los soportes entregados. Esto permitió una gestión más eficiente.

En este trabajo se describe el proceso de implementación del proyecto y se analizan los resultados obtenidos, en términos de eficiencia y mejora de la gestión. Se espera que los



resultados obtenidos puedan ser aplicados en otras áreas y proyectos de la compañía, y que puedan ser de utilidad para otras empresas del sector que enfrentan retos similares en términos de gestión de seguridad y salud en el trabajo y entrega de EPP.

Como resultado de la implementación de estas soluciones, se lograron mejoras significativas en el tiempo y la eficiencia en la gestión de los EPP, así como en la capacitación del personal en temas de seguridad y salud en el trabajo.

## **1 Objetivos**

### **1.1 Objetivo general**

Optimizar los procesos de consolidación de datos de las operaciones que actualmente se dan a través del sistema de almacenamiento en nube (*OneDrive*) para los procesos de SIG específicamente, inspecciones, siniestros y entrega de EPP; de las operaciones de Colombia y el Exterior (Perú, Chile, Panamá, Salvador, Honduras).

### **1.2 Objetivos específicos**

- Establecer un sistema que permita mejorar el proceso de control en la entrega de EPP.
- Desarrollar un sistema que permita a las regionales una mejor información respecto al proceso de EPP, Siniestros, Inspecciones y Cursos (Brigadistas-copasst-Equipo SIG- Coordinadores de altura).

## **2 Marco teórico**

Para llevar a cabo este proceso se hizo una serie de investigaciones referentes a conceptos que nos llevarían a alcanzar los objetivos específicos. Tales como:

### **2.1. Sistemas integrados de gestión**

Cuando se habla de sistemas integrados de gestión, hace referencia a tomar los sistemas de gestión que se aplican en las empresas, y unificarlos en un solo sistema.

Camison, Cruz y González (2007) definen un Sistema integrado de gestión (SIG), como una plataforma común para unificar los sistemas de gestión de la organización en distintos ámbitos en un solo, recogiendo en una base documental única los antes independientes manuales de gestión, procedimientos, instrucciones de trabajo, documentos técnicos y registros, realizando una sola auditoría y bajo un único mando de centralización del proceso de revisión.

El objetivo de un sistema de gestión integrado (calidad, medio ambiente y salud laboral) es la obtención de un mejor resultado empresarial gestionando las tres disciplinas de forma integrada, es decir, fusionando los sistemas que las gestionan (Duque, 2017).

#### ***2.1.2 Metodologías de los sistemas integrados de gestión***

Modelos actuales como el planteado por Carmona y Rivas (2010) desarrollaron un modelo teórico de un sistema integrado de gestión, el diseño tiene una alta fundamentación, ya que tienen un enfoque de mejora continua, ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar (ciclo PHVA). En este modelo se permite visualizar los principales procesos que se llevan a cabo en cualquier organización identificados en la Norma ISO 9001 (Requisitos de un sistema de gestión de calidad) como lo son la planificación (como proceso estratégico), la gestión de recursos (como procesos de apoyo), así como también, contempla la medición, análisis y mejora como retroalimentación en todo sistema. Visualizando el modelo desde el enfoque de un sistema integrado de gestión, considera cada uno de ellos, tanto las necesidades como las expectativas del cliente, necesidades y aspectos legales de los trabajadores y en materia ambiental; que son

claves para cada sistema de gestión que se integra, de calidad, de seguridad y salud ocupacional, y de ambiente respectivamente.

El funcionamiento de un modelo integral de gestión implica la aplicación sistemática de los elementos teóricos que mencioné anteriormente. A continuación, se proporciona una descripción general de cómo funciona:

1. Definición de la estrategia: El proceso comienza con la definición clara de la misión, visión y valores de la organización. Estos elementos proporcionan la base para establecer los objetivos estratégicos y las metas a largo plazo.
2. Análisis del entorno: Se realiza un análisis exhaustivo del entorno interno y externo de la organización para identificar oportunidades, amenazas, fortalezas y debilidades. Esto implica evaluar factores como el mercado, la competencia, la tecnología, las regulaciones y las tendencias sociales.
3. Diseño de la estructura organizativa: Se establece una estructura organizativa adecuada que defina las responsabilidades, la autoridad y la coordinación necesarias para implementar la estrategia de la organización de manera eficiente. Esto incluye la asignación de recursos y la definición de roles y responsabilidades claras.
4. Identificación y gestión de procesos clave: Se identifican los procesos clave que son fundamentales para alcanzar los objetivos estratégicos. Estos procesos se diseñan, se documentan y se gestionan de manera efectiva para mejorar la eficiencia y la calidad.
5. Gestión del talento humano: Se lleva a cabo la gestión del personal de la organización, lo cual implica reclutamiento, selección, capacitación, desarrollo y motivación del talento. Se fomenta un clima laboral favorable y se promueve el desarrollo de liderazgo y el trabajo en equipo.
6. Medición y control del desempeño: Se establecen indicadores de desempeño y se realiza un seguimiento regular de los resultados para evaluar el progreso hacia los objetivos estratégicos. Esto permite identificar áreas de mejora y tomar medidas correctivas cuando sea necesario.
7. Mejora continua: Se fomenta una cultura de aprendizaje y mejora continua en toda la organización. Se alienta a los empleados a identificar oportunidades de mejora, a proponer soluciones innovadoras y a implementar cambios que impulsen el crecimiento y la eficiencia.

8. Retroalimentación y revisión: El modelo integral de gestión implica un ciclo continuo de retroalimentación y revisión. Se recopilan datos, se analizan resultados y se realizan ajustes en la estrategia y en los procesos para garantizar la adaptación constante a los cambios del entorno y a las necesidades de la organización.

En la Figura 1 se muestra el modelo teórico de un sistema integrado de gestión.

Pass 99 es la primera especificación de requisitos del mundo para sistemas de gestión integrada que se basa en los seis requisitos comunes de la guía ISO 72 (una norma para redactar normas para sistemas de gestión). (Vega, 2011)

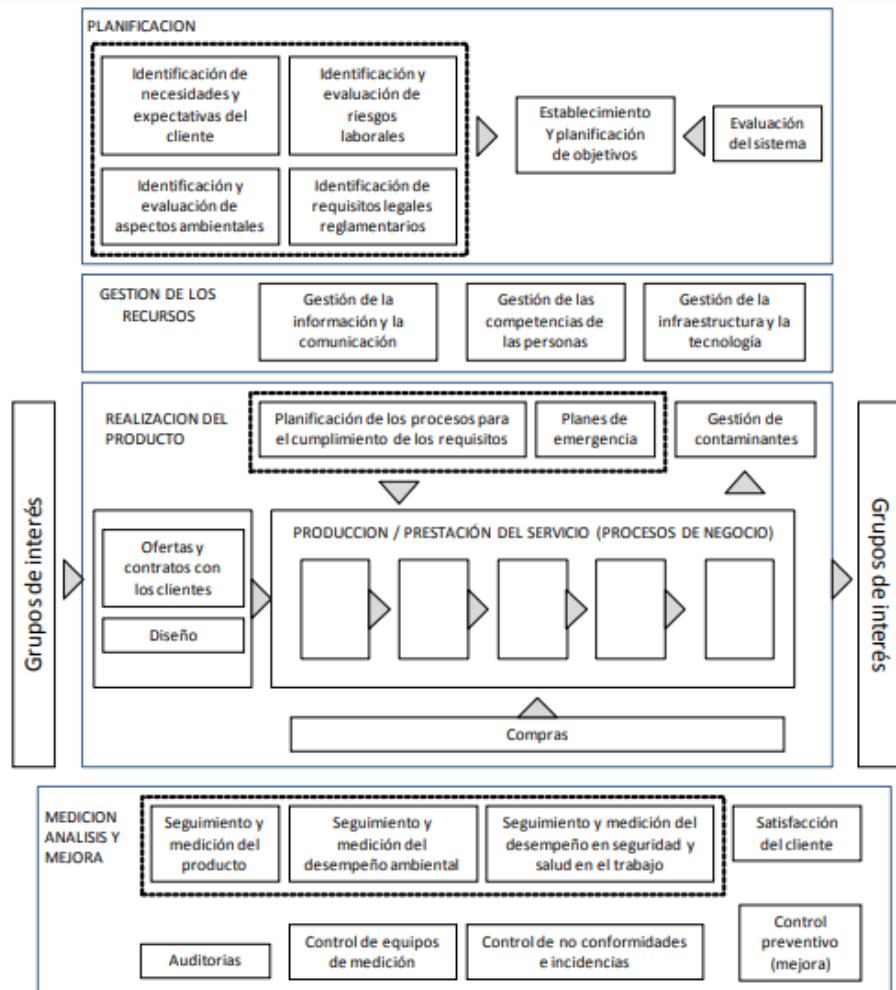


Figura 1. Modelo de un sistema integrado de gestión. Tomado de (Duque, 2017)

## **2.2 Seguridad y salud en el trabajo**

La seguridad y salud en el trabajo, se puede definir como “las condiciones y factores que inciden en el bienestar de los trabajadores, contratistas, visitantes y otras personas en el sitio de trabajo” (Gea Izquierdo, 2017).

El sistema de gestión de seguridad y salud es la forma en que la empresa lleva a cabo sus actividades preventivas, definiendo la organización, las funciones y responsabilidades dentro de los miembros de la empresa, las actividades que se deben llevar a cabo y la documentación que soporta todo ello.

La seguridad y salud laboral, más allá de ser una estrategia enfocada simplemente a la prevención de lesiones y enfermedades, es un concepto que ayuda a la competitividad de las empresas; fundamentado al considerar que los accidentes y enfermedades como una consecuencia de la ineficiencia de los procesos, de quienes los ejecutan y de las tecnologías que se utilizan al interior de la empresa, que a su vez depende de su estructura y capacidad económica. En la medida en que se actúen sobre las causas que ocasionan dichas ineficiencias, mediante la aplicación de medidas preventivas, se generarán ahorros en materia prima, insumos, energía, impactos al medio ambiente, y; lo más importante, se evitará el sufrimiento y dolor que provoca un accidente o una enfermedad laboral. De esta forma se contribuirá a mejorar la capacidad competitiva de la empresa y también su desempeño laboral. (Chavez Orozco, 2010).

### **2.2.1 Riesgos laborales**

En relación con el convenio No 155 su artículo 4.2, expresa lo siguiente: “Esta política tendrá por objeto prevenir los accidentes y los daños para la salud que sean consecuencia del trabajo, guarden relación con la actividad laboral o sobrevengan durante el trabajo, reduciendo al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de los riesgos inherentes al medio ambiente de trabajo”. Esta disposición reconoce que los riesgos son inherentes al medio ambiente de trabajo. (OIT, 1981)

Existen numerosas publicaciones y normas relacionadas con la gestión de riesgos laborales. Algunas de las más reconocidas a nivel internacional son las siguientes:

1. Norma ISO 45001:2018: Esta norma establece los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo (SST). Proporciona un marco para que las organizaciones identifiquen y controlen los riesgos laborales, mejoren su desempeño en SST y promuevan un entorno laboral seguro y saludable.
2. Norma OHSAS 18001: Esta norma, aunque ya no se encuentra en proceso de actualización, aún es ampliamente utilizada. Define los requisitos para un sistema de gestión de la seguridad y salud ocupacional. Fue la precursora de la norma ISO 45001.
3. Guías técnicas de la Agencia Europea para la Seguridad y la Salud en el Trabajo (EU-OSHA): La EU-OSHA publica diversas guías y materiales que abordan diferentes aspectos de la gestión de riesgos laborales, incluyendo guías específicas por sectores, buenas prácticas, estudios de casos y sistemas prácticos para evaluar y prevenir riesgos.
4. Legislación nacional: Cada país tiene su propia legislación en materia de seguridad y salud en el trabajo. Estas leyes y regulaciones establecen los derechos y responsabilidades de los empleadores y los trabajadores, así como los requisitos mínimos para la prevención de riesgos laborales. Es importante consultar las leyes y regulaciones específicas de cada país para cumplir con las obligaciones legales.

Además de estas publicaciones y normas, existen numerosas organizaciones y agencias gubernamentales que se dedican a la promoción de la seguridad y salud en el trabajo. Estas entidades suelen generar investigaciones, estadísticas, guías técnicas y otros recursos para ayudar a las organizaciones en la gestión de riesgos laborales.

#### **2.2.1.2 Prevención de los riesgos**

El objetivo de la prevención se articula como la obligación de reducir al mínimo, en la medida en que sea razonable y factible, las causas de estos riesgos, la implementación de medidas, pautas y procesos en el contexto de actividades necesarias para prevenir riesgos emanados del trabajo. (Hernández Palma, Monterrosa Assia & Muñoz Rojas, 2016).

La salud y seguridad laboral en la prevención de accidentes laborales y enfermedades profesionales, control de riesgos y condiciones de trabajo, acorde a dignidad, derechos y oportunidades; implica el disfrute saludable de un sitio de trabajo en condiciones seguras, sin exposiciones de peligro por ninguna causa ni forma y menos aún por falta de higiene laboral, el bienestar no solo físico y mental sino intelectual y social en el desempeño laboral debe ser cubierto, desde las necesidades específicas de los trabajadores, en la planeación, organización, ejecución, control, evaluación y vigilancia de su salud individual y colectiva.

Los riesgos laborales se pueden clasificar en varios tipos, entre los que se incluyen (Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo, 2019):

- **Riesgos físicos:** Son aquellos riesgos relacionados con las condiciones del entorno laboral, como la exposición a ruido, vibraciones, radiaciones, temperaturas extremas, entre otros.
- **Riesgos químicos:** Son aquellos riesgos relacionados con la exposición a sustancias químicas peligrosas, como gases, líquidos y sólidos, que pueden ser inhalados, ingeridos o absorbidos a través de la piel.
- **Riesgos biológicos:** Son aquellos riesgos relacionados con la exposición a microorganismos, como bacterias, virus, hongos, entre otros, que pueden causar enfermedades.
- **Riesgos ergonómicos:** Son aquellos riesgos relacionados con la adaptación del entorno laboral a las capacidades físicas y mentales del trabajador, como la postura, el movimiento y la carga física y mental.
- **Riesgos psicosociales:** Son aquellos riesgos relacionados con la organización del trabajo y el ambiente laboral, como el estrés, la violencia laboral, el acoso, entre otros.

### **2.2.1.3 Gestión de los riesgos laborales**

La gestión de los riesgos laborales es el conjunto de actividades y procesos que tienen como objetivo identificar, evaluar y controlar los riesgos asociados a una actividad laboral

(Organización Internacional del Trabajo, 2020). Entre las principales etapas del proceso de gestión de riesgos laborales se encuentran (Secretaría de Estado de Seguridad Social y Pensiones, 2020):

- **Identificación de los riesgos:** Es el proceso de identificar los riesgos asociados a una actividad laboral. Para ello, se pueden utilizar técnicas como la observación directa, la revisión de registros de accidentes laborales y la consulta con los trabajadores.
- **Evaluación de los riesgos:** Es el proceso de determinar la magnitud de los riesgos identificados y su probabilidad de ocurrencia. Para ello, se pueden utilizar sistemas como las listas de chequeo y las matrices de riesgo.
- **Control de los riesgos:** Es el proceso de implementar medidas para prevenir o reducir los riesgos identificados. Entre las medidas de control se pueden incluir cambios en los procesos de trabajo, la implementación de medidas de protección colectiva y la provisión de Equipos de Protección Personal (EPP).
- **Monitoreo y revisión:** Es el proceso de supervisar y evaluar regularmente los controles implementados para garantizar que se mantengan efectivos y que se identifiquen y aborden los riesgos emergentes.

### ***2.2.2 Equipos de protección personal (EPP)***

Los Equipos de Protección Personal (EPP) son dispositivos y elementos que se utilizan para proteger al trabajador de los riesgos laborales. Estos dispositivos se pueden clasificar en diferentes categorías, según su función (Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, 2017):

- **Protección respiratoria:** Incluye mascarillas, respiradores y equipos de suministro de aire para proteger al trabajador de gases, vapores, polvo y otras partículas respirables.
- **Protección ocular y facial:** Incluye gafas, visores y pantallas faciales para proteger al trabajador de lesiones en los ojos y rostro.



Tanto la Organización Internacional del Trabajo (OIT) como el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) subrayan la importancia de los equipos de protección personal (EPP) y la necesidad de gestionarlos adecuadamente en el entorno laboral. Según la OIT, los EPP son una medida de último recurso y deben utilizarse junto con otras estrategias de prevención. Esto incluye seleccionar los EPP apropiados, capacitar a los trabajadores en su uso correcto, realizar inspecciones regulares y mantener registros adecuados. Por su parte, el INSHT destaca la importancia de evaluar los riesgos laborales, seleccionar los EPP en base a criterios relevantes, brindar capacitación a los trabajadores, supervisar su uso y realizar inspecciones periódicas. Ambos organismos enfatizan que la gestión efectiva de los EPP es fundamental para garantizar la protección de los trabajadores y la prevención de riesgos laborales. (INSHT, 2019)

### **2.2.2.1 Control de EPP**

El control de elementos de protección personal (EPP) es una parte esencial de cualquier programa de seguridad y salud en el trabajo. Los EPP son equipos que se utilizan para proteger a los trabajadores contra los riesgos laborales y pueden incluir gafas de seguridad, cascos, guantes, mascarillas y otros elementos similares. El control de EPP implica garantizar que los trabajadores tengan acceso a los EPP necesarios y que los EPP se usen correctamente. (*Centers for Disease Control and Prevention, 2021*)

En la gestión de los EPP, es fundamental que se realice una evaluación de los riesgos laborales. Esta evaluación debe identificar los peligros y riesgos en el lugar de trabajo, y determinar los EPP necesarios para proteger a los trabajadores contra estos riesgos. Los EPP deben ser seleccionados en función de su idoneidad para la tarea y para el trabajador en cuestión, teniendo en cuenta factores como el tamaño, la forma, el ajuste y la comodidad. (*Occupational Safety and Health Administration, 2015*)

Además, es importante que los EPP se mantengan en condiciones adecuadas y se revisen regularmente para garantizar que sigan siendo efectivos en la protección contra riesgos

laborales. Se deben establecer procedimientos claros para el mantenimiento, la reparación y la reposición de los EPP. (*Centers for Disease Control and Prevention, 2021*).

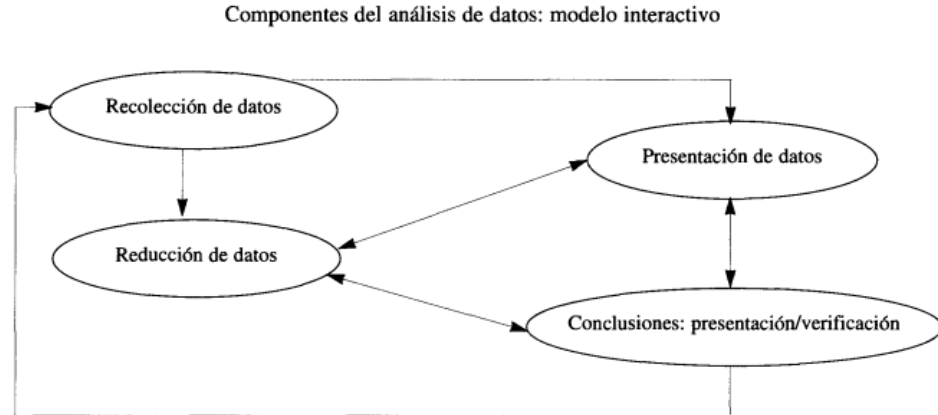
El control de EPP también implica garantizar que los trabajadores reciban la capacitación necesaria sobre el uso adecuado de los EPP y cómo mantenerlos. Los trabajadores deben estar capacitados para identificar los riesgos laborales y comprender cómo utilizar los EPP correctamente para reducir el riesgo de lesiones o enfermedades. (*Occupational Safety and Health Administration, 2015*).

Por último, es fundamental que se realice un seguimiento continuo del uso de los EPP y de su efectividad en la protección contra los riesgos laborales. Se deben llevar registros precisos del uso de los EPP, las inspecciones y los mantenimientos realizados, y se deben realizar evaluaciones periódicas del programa de control de EPP para identificar áreas de mejora.

### **2.3 Manejo de datos**

El manejo de datos como las operaciones necesarias para desarrollar un proceso coherente y sistemático de recolección, almacenamiento y recuperación de datos. Estas operaciones tienen el propósito de asegurar (a) que los datos sean accesibles y de calidad; (b) la documentación sobre exactamente cuáles análisis se ha llevado a cabo; y (e) la retención de datos y análisis relacionados después de terminado el estudio. (Michael Huberman & Miles, 2000)

Nuestra definición de análisis de datos implica tres subprocesos vinculados entre sí (Miles y Huberman, 1984, 1994): la reducción de datos, su presentación y la etapa de conclusiones/verificación (ver Figura 2). Estos procesos ocurren antes de la recolección de datos, durante el diseño y planeación del estudio; durante la recolección de datos cuando se desarrollan los primeros análisis; y después de la recolección de datos cuando se elabora y termina el producto final.



**Figura 2. Componente del análisis de datos: modelo interactivo**

### 2.3.1 Interfaz

UI (*user interface*) se refiere a la interfaz visual de una herramienta de *software*

El diseño de una interfaz de usuario, más allá de resultar estéticamente agradable, debe tomar en cuenta parámetros a los que, en ocasiones, no se les da debida atención, lo cual puede perjudicar por completo la experiencia del usuario con la herramienta, ya que antes del agrado visual producido por la experiencia, los usuarios le dan más importancia a su nivel de frustración durante esta. (Torres & Paz, 2011)

Vinculados directamente a esa experiencia, los diseñadores debemos tener como prioridad el obtener una herramienta de uso fácil y conveniencia para el usuario. Jakob Nielsen (2012) define el término *usability* como una característica propia de una herramienta de *software*, que lejos de ser una propiedad unidimensional, reúne múltiples componentes, los cuales cumplen con cinco condiciones relevantes:

Debe ser fácil de usar, para que el usuario el sistema de manera rápida e intuitiva (*Aprendizaje*). Además, debe ser eficiente, permitiendo al usuario mejorar su productividad cuando la utiliza (*Eficiencia*). Asimismo, es de gran importancia que su funcionamiento sea fácil de recordar así el usuario puede recordar sin ningún problema cómo funciona luego de un tiempo sin utilizarlo

(*Memorable*). El sistema también debe favorecer una baja tasa de error, de manera que el usuario sea menos propenso a cometer errores y, si comete errores, puede corregirlos fácilmente (*Acierto*). Por último, el sistema debe ser agradable de utilizar, generando satisfacción al usuario (*Satisfacción*). (Ramírez Acosta, 2017)

### **2.3.2 Base de datos**

Las bases de datos son un componente crítico en la mayoría de las aplicaciones empresariales y se utilizan para almacenar, organizar y gestionar grandes cantidades de información de manera eficiente. Las metodologías de bases de datos son enfoques estructurados para diseñar, desarrollar y mantener bases de datos.

Las metodologías de bases de datos se utilizan para guiar a los desarrolladores de bases de datos a través del proceso de diseño y creación de una base de datos eficiente y bien estructurada. Estas metodologías proporcionan una estructura para el diseño de la base de datos, la creación de tablas y campos, la definición de claves y la creación de relaciones entre las tablas.

Entre las metodologías más utilizadas se encuentran:

- Elmasri y Navathe (2015) mencionan que el Modelo Entidad-Relación (ER): es una metodología para el modelado de bases de datos que se utiliza para representar las relaciones entre las entidades. Esta metodología utiliza diagramas ER para representar las entidades, sus atributos y las relaciones entre ellas.
- Modelo Relacional: es una metodología que se utiliza para diseñar bases de datos relacionales. Este modelo se basa en tablas que contienen datos relacionados y en la definición de claves para establecer relaciones entre las tablas.
- Codd (1970) propuso la técnica de Normalización de bases de datos: es un proceso que se utiliza para mejorar la estructura de una base de datos al reducir la redundancia de los datos y garantizar que los datos estén almacenados de manera eficiente. La normalización se lleva a cabo a través de una serie de reglas que se aplican a las tablas de la base de datos.

- DeMarco y Yourdon (1978) desarrollaron la Metodología de Análisis y Diseño Estructurado (SA/SD): es una metodología que se utiliza para el desarrollo de sistemas y bases de datos. Esta metodología se basa en el análisis y diseño estructurado de los datos y los procesos, y proporciona una estructura para la creación de sistemas complejos.
- Martin y Odell (1992) describieron la Metodología de Desarrollo de Aplicaciones Rápidas (RAD): es una metodología que se utiliza para el desarrollo rápido de aplicaciones. Esta metodología se centra en la entrega rápida de prototipos y versiones en lugar de en un proceso de desarrollo estructurado.

## **2.4 Manual de procesos**

Un manual es una recopilación en forma de texto, que recoge minuciosa y detalladamente las instrucciones que se deben seguir para realizar una determinada actividad, de una manera sencilla, para que sea fácil de entender, y permita al lector, desarrollar correctamente la labor propuesta. (Ortiz Ibañez, 2008)

El Manual de Procesos y Procedimientos documenta la experiencia, el conocimiento y las técnicas que se generan en un organismo; se considera que esta suma de experiencias y técnicas conforman la tecnología de la organización, misma que sirve de base para que siga creciendo y se desarrolle.

Cuando se documenta la tecnología, se contribuye a enfocar los esfuerzos y la atención de los integrantes de una organización hacia la mejora de los sistemas de trabajo y su nivel de competitividad. Cuando documentamos, cualificamos y facilitamos el análisis cuantitativo, formulamos indicadores y podemos tener un control de la gestión. De hecho, la gestión de los procesos puede orientar la estrategia misma de la organización e intervenir en lo más hondo de la cultura organizacional de la empresa.

Para desarrollar este manual de procesos en la empresa Interaseo S.A.S E.S.P se contará como una serie de pasos que constan de:

Aquí tienes una metodología básica para elaborar un manual de procesos sobre el área de Sistemas Integrados de Gestión (SIG) en relación a la recolección y reconocimiento de datos:

1. Identificación de procesos clave:

- Realizar un análisis exhaustivo de los procesos involucrados en la recolección y reconocimiento de datos en el área de SIG.
- Identificar los procesos clave que se deben documentar en el manual, como la recopilación de datos, su análisis y validación, y el reconocimiento de patrones o tendencias.

2. Descripción de los procesos:

- Detallar cada proceso clave en el manual, incluyendo su propósito, responsabilidades y actividades involucradas.
- Especificar los procedimientos paso a paso para llevar a cabo cada actividad, incluyendo los métodos de recolección de datos, herramientas utilizadas y los criterios de reconocimiento de datos.

3. Documentación de los roles y responsabilidades:

- Identificar los roles y responsabilidades relevantes en el área de SIG para la recolección y reconocimiento de datos.
- Describir las responsabilidades de cada rol en relación con los procesos documentados, incluyendo las interacciones y la coordinación entre los diferentes actores.

4. Establecimiento de indicadores y controles:

- Definir indicadores clave de desempeño (KPI) para evaluar la efectividad de los procesos de recolección y reconocimiento de datos.
- Establecer controles y medidas de calidad para garantizar la precisión y fiabilidad de los datos recolectados y reconocidos.

5. Procedimientos de gestión de cambios:

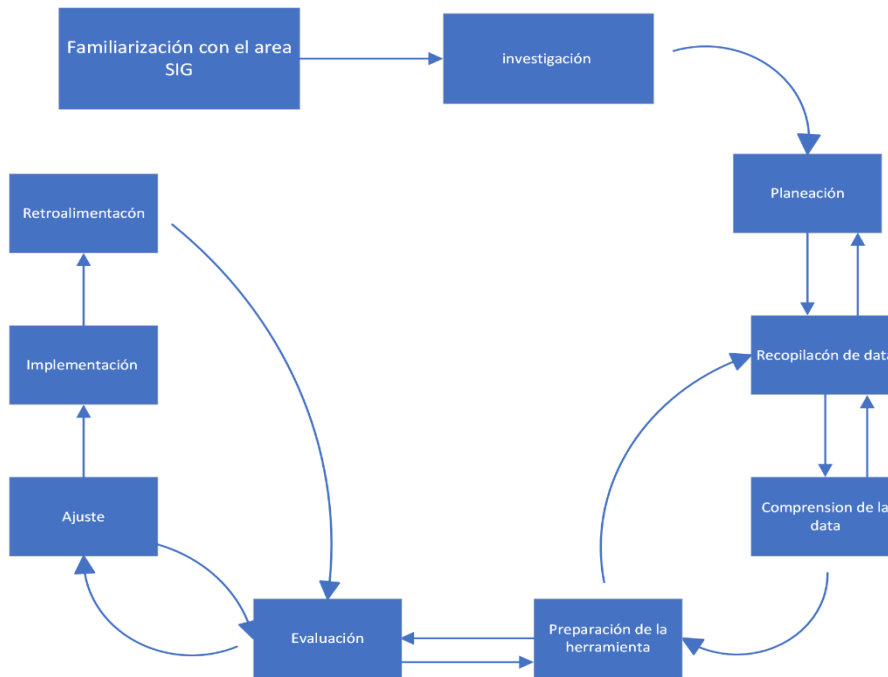
- Establecer procedimientos para la gestión de cambios en los procesos documentados, como la revisión y aprobación de modificaciones o actualizaciones.
- Incluir mecanismos para la comunicación efectiva de los cambios a los involucrados y para la capacitación necesaria.

6. Revisión y mejora continua:

- Establecer un programa de revisión periódica del manual de procesos para asegurar su vigencia y relevancia.
- Fomentar la participación de los usuarios y recopilar retroalimentación para identificar oportunidades de mejora y realizar ajustes necesarios.

### **3 Metodología**

Para lograr el alcance de los objetivos planteados se lleva a cabo una metodología IBM para hacer un análisis de datos capaz de identificar una estrategia, esta estrategia tiene 10 etapas, pero se adapta al planteamiento generado por las problemáticas y objetivos de esta práctica la cual dividimos en 10 etapas de trabajo las cuales se muestran en la Figura 3.



**Figura 3. Modelo IBM de la metodología implementada**

1. Trabajo en planta: Durante la etapa de trabajo en planta, se lleva a cabo un proceso diario de familiarización y conocimiento del área de trabajo dentro de la compañía, específicamente en el campo de los Sistemas Integrados de Gestión. Durante este período, se dedica tiempo a explorar la información necesaria para identificar posibles problemáticas que puedan surgir a nivel de área.

Durante esta etapa, se recomienda hacer tareas y actividades prácticas relacionadas con los sistemas integrados de gestión. Esto implica aplicar los conocimientos adquiridos en la capacitación o en la formación previa, y ponerlos en práctica en situaciones reales dentro de la planta de la compañía.

El objetivo principal de esta etapa es adquirir experiencia práctica y familiarizarse con el entorno laboral específico. Esto implica comprender los procesos y las operaciones diarias, así como también conocer a sus compañeros de trabajo y a los responsables del área de Sistemas Integrados de Gestión. Además, durante esta etapa se busca identificar



posibles problemáticas o áreas de mejora dentro del área de trabajo. Esto implica analizar la información recolectada, evaluar los procesos actuales y detectar posibles puntos débiles o aspectos que pueden ser optimizados. Estas problemáticas identificadas pueden ser abordadas en etapas posteriores, con el objetivo de mejorar la eficiencia y la calidad en el área de Sistemas Integrados de Gestión.

2. Investigación: En la fase de investigación, se lleva a cabo la identificación de problemas después de la exploración realizada en la primera etapa. Durante esta fase, se realizan investigaciones más profundas para abordar las problemáticas identificadas. En este caso, se sugiere enfocar en dos áreas específicas.

La primera área identificada se relaciona con el sistema utilizado para el control de las entregas de equipo personal de protección. Se observa que este sistema es manual, rudimentario y poco práctico lo que sugiere un problema a la hora de realizar inventarios. Para abordar este problema, se recomienda centrarse en las entregas manuales primordialmente ya que son las entregas identificadas con más demora y reprocesos, con el objetivo de facilitar el control de estas sin dejar de integrar las aquellas entregas realizadas a través un aplicativo desarrollado por la empresa.

El objetivo en este primer enfoque será mejorar el sistema de control de entregas, buscando soluciones más eficientes y prácticas, ya que para la empresa es importante llevar un seguimiento de los equipos entregados, ya que esto ayuda a que la empresa pueda realizar compras a tiempo y no quedarse sin inventario, además de llevar una trazabilidad en cuanto a entrega de insumos. Esto implica el desarrollo de un sistema o la implementación de tecnología que agilice y optimice el proceso de control de las entregas de equipo personal de protección.

El segundo enfoque se relaciona con el manejo de datos en el servicio de almacenamiento en nube. A pesar de ser un servicio fácil de utilizar, se presentan reprocesos debido a la falta de conocimiento de los operarios respecto a cómo utilizar el

servicio de almacenamiento, lo que genera demoras y errores a la hora de hacer revisiones de la información. Para abordar este problema, es necesario mejorar el manejo de datos en el servicio de almacenamiento en nube en este caso *OneDrive*, reduciendo los reprocesos y optimizando la eficiencia en el uso del servicio de almacenamiento, se sugiere la implementación en la organización de mejores prácticas y estructuración de los datos, así como proporcionar capacitación y formación adicional al personal para mejorar su comprensión y uso del servicio de almacenamiento.

3. Planeación: En la fase de planeación, se lleva a cabo una investigación detallada sobre cómo abordar y mejorar las problemáticas identificadas en cada área específica. Se consideran diferentes métodos analíticos para abordar cada una de las problemáticas.

En el primer enfoque, se recomienda crear un sistema de almacenamiento utilizando VBA (*Visual Basic for Applications*) en *Excel*. Este sistema se diseñará con el objetivo de mejorar el control de las entregas de equipo personal de protección. El uso de VBA permitiría optimizar y agilizar los procesos, haciendo el control de las entregas más eficiente y práctico.

En el segundo enfoque, se propone la implementación de un manual de manejo de datos utilizando guías visuales como flujogramas. Además, se sugiere utilizar el ciclo PHVA (Planificar, Hacer, Verificar, Actuar) para mejorar la gestión de carga de datos en el servicio de almacenamiento en la nube. Estas guías visuales y el enfoque PHVA ayudarían a estandarizar y optimizar el manejo de datos, reduciendo los reprocesos y mejorando la eficiencia en el uso del servicio de almacenamiento.

La planeación también incluiría la definición de objetivos específicos, la asignación de recursos necesarios, la elaboración de un cronograma y la identificación de responsables para llevar a cabo las mejoras propuestas.

4. **Recopilación:** En la fase de recopilación, una vez que el sistema propuesto se desarrolla, es decir, el manual de manejo de datos y la interfaz, se procede a recopilar información relevante para el dominio de los problemas encontrados. Esta información se utilizará para estructurar y alimentar el sistema de almacenamiento planteado en etapas anteriores.

La recopilación de información puede involucrar diferentes fuentes de datos, como documentos, registros, bases de datos, entre otros. El objetivo es obtener datos concretos y relevantes que puedan ser utilizados para alimentar tanto el sistema de almacenamiento como el manual para proporcionar una base sólida para sus funcionamientos. Es importante asegurarse de recopilar la información adecuada y relevante para el dominio del problema que se está abordando. Esto implica identificar qué datos son necesarios para que el sistema y el manual funcionen correctamente y proporcionen los resultados deseados.

Además, durante la recopilación de información, es fundamental asegurar la calidad de los datos recopilados. Esto implica validar la precisión y la confiabilidad de la información, así como realizar cualquier tipo de procesamiento o limpieza de datos necesario para garantizar su integridad. Una vez que se ha recopilado la información relevante, se procede a estructurar y cargar los datos al sistema de almacenamiento de información desarrollado. Esto puede implicar la creación de bases de datos, la configuración de parámetros y la vinculación de los datos necesarios para que el sistema y el manual funcionen correctamente.

5. **Análisis de datos:** Una vez recopilada la información relevante, se procede a realizar un análisis exhaustivo para verificar si tanto el sistema desarrollado en *Excel* como el manual de datos funcionan de acuerdo a lo requerido y si cumplen con su propósito.

En el caso del sistema en *Excel*, se lleva a cabo una evaluación detallada para asegurarse de que cumple con los objetivos establecidos. Esto implica verificar que las funciones y características implementadas en el sistema de almacenamiento y el manual estén

operando de manera correcta y que los datos se están procesando y presentando de forma adecuada. Se revisa que los cálculos son precisos, los registros están completos y que los informes generados reflejan la información de manera clara y comprensible.

Por otro lado, en el análisis del manual de datos, se evalúa si las guías visuales, como los flujogramas, proporcionan una orientación clara y detallada para el manejo de los datos. Se verifica si el enfoque PHVA implementado está ayudando a mejorar la gestión de carga de datos en el sistema de almacenamiento en nube. Se comprueba que el manual proporciona instrucciones claras sobre cómo realizar las tareas relacionadas con el área de trabajo que se requieren y si se están obteniendo los resultados esperados, es importante involucrar a los usuarios y a los responsables del área en este proceso de análisis exhaustivo. Sus comentarios, experiencias y retroalimentación son fundamentales para evaluar la calidad del sistema y del manual, ya que ellos podrán identificar posibles deficiencias o sugerir mejoras adicionales.

6. Preparación: En la etapa de preparación, se propone realizar una previsualización del sistema implementado para preparar su presentación en una primera instancia. El objetivo principal de esta etapa es medir el rendimiento de los recursos desarrollados y mejorar su precisión y funcionalidad.

Durante esta etapa, se lleva a cabo una revisión exhaustiva de los recursos implementados, tanto del sistema desarrollado en Excel como el manual de datos. Se verifican y validan los resultados obtenidos a través de pruebas y se evalúa el cumplimiento de los objetivos establecidos. Buscando medir el rendimiento de los recursos en términos de su eficiencia, precisión y tiempo de ejecución. Se analiza si los recursos están proporcionando los resultados esperados, si los cálculos y procesos son correctos y si se están cumpliendo las necesidades y requisitos del área de trabajo.

Durante la previsualización, se pueden realizar demostraciones y simulaciones de uso de los recursos para evaluar su funcionamiento y presentación. Esto permite identificar

posibles áreas de optimización, ajustes o modificaciones que puedan ser necesarios antes de la presentación formal.

7. Evaluación: En la fase de evaluación, los recursos creados se presentan a la directora del área SIG antes de su implementación completa. El objetivo principal de esta etapa es evaluar y comprender la calidad de ambos elementos, así como asegurarse de que aborden de manera satisfactoria el problema identificado.

Durante esta fase, se llevará a cabo una presentación detallada del sistema de almacenamiento y el manual a la directora del área SIG para demostrar su funcionamiento y explicar los objetivos y beneficios que se esperan obtener con su implementación.

Se busca comprender si el sistema de almacenamiento y el manual satisfacen adecuadamente el problema a resolver, y se considerarán posibles medidas adicionales o ajustes requeridos antes de su implementación definitiva. Durante la evaluación, se recopilarán los comentarios y las sugerencias de la directora del área SIG. Su experiencia y perspectiva son fundamentales para garantizar que el sistema de almacenamiento y el manual sean adecuados y cumplan con las necesidades del área.

8. Ajuste: En la etapa de ajuste, se realizaron las modificaciones necesarias a ambos sistemas previamente validados, teniendo en cuenta las directrices proporcionadas por la directora del área SIG. El objetivo principal de esta etapa es asegurarse de que tanto el manual como el sistema de almacenamiento estén alineados con las necesidades y los requisitos específicos del área, para así prepararlas para su implementación. Basándose en los comentarios y sugerencias recibidas durante la evaluación, se llevaron a cabo los ajustes pertinentes en ambos sistemas. Esto puede implicar modificar funcionalidades, mejorar la presentación de datos, optimizar la eficiencia o abordar cualquier otro aspecto que haya sido identificado como necesario para su adecuado funcionamiento.

Además, durante esta etapa, se pueden llevar a cabo pruebas adicionales para verificar que los ajustes realizados hayan mejorado efectivamente los sistemas y resuelto los

problemas identificados. Esto ayuda a asegurar que los sistemas estén listos para su implementación y que cumplan con los estándares de calidad establecidos. Una vez que los ajustes han sido realizados y se ha confirmado su funcionalidad, se procede a la etapa de implementación, donde se pondrán en uso los sistemas en el área SIG de manera oficial.

9. Implementación: En la etapa de implementación, una vez que los sistemas están completos y ajustados de acuerdo con los requisitos y las directrices del área SIG, se procede a implementarlas en el área.

Durante esta fase, se lleva a cabo la puesta en marcha de los recursos en el entorno de trabajo real. Esto implica la instalación y configuración adecuada del sistema en los sistemas informáticos utilizados en el área SIG. Se asegura que los usuarios tengan acceso adecuado a ambos recursos y se brinda la capacitación necesaria para su uso efectivo.

Además, se establecen los procedimientos y las pautas necesarias para utilizar los sistemas de manera adecuada y eficiente. Se comunica a los empleados y se proporciona apoyo para asegurar una transición sin problemas a la nueva forma de trabajo.

10. Retroalimentación: En la fase de retroalimentación, se recopilan los resultados obtenidos después de la implementación del manual y la interfaz desarrollada en *Excel*. Esta etapa tiene como objetivo recoger comentarios y sugerencias para mejorar continuamente ambos recursos, con el fin de aumentar su precisión, utilidad y potencial.

Durante esta fase, se recopilan retroalimentaciones de los usuarios y del personal involucrado en el uso de los sistemas. Se puede llevar a cabo mediante encuestas, entrevistas o reuniones de retroalimentación, donde se les solicita que compartan su experiencia, dificultades encontradas, sugerencias de mejora y cualquier otra observación relevante.





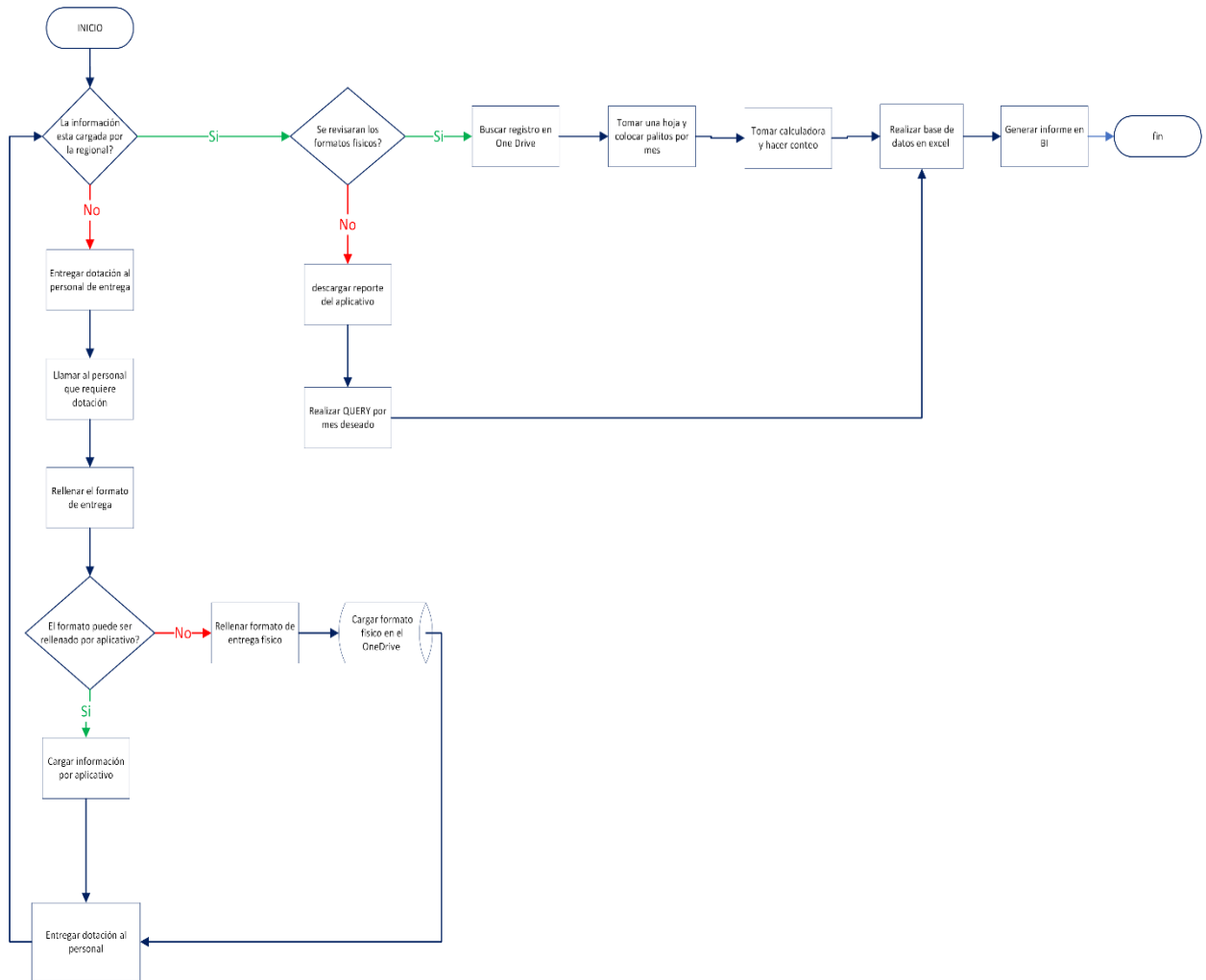




REGIONAL	CORDINADOR SIG	TIPO DE EPP	ENTRADA EPP	# PERSONAS USO EPP	EPP ENTREGADOS FISICO	EPP ENTREGADOS POR APLICATIVO	TOTAL EPP ENTREGADOS	AÑO
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GAFAS PROTECCION CLARA	345	83	123	222	345	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GAFAS PROTECCION LATERAL CLARA	2064	770	1057	1007	2064	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GUANTE CAUCHO AMARILLO	1094	224	430	664	1094	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GUANTE CAUCHO NEGRO	2280	0	1115	1165	2280	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GUANTE NITRIL	922	0	808	114	922	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GUANTE PROTECCION BIOLÓGICA ROJO	2046	0	991	1055	2046	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA LAVABLE	202	0	183	19	202	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MOÑAS PARA CABELLO	250	0	204	46	250	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	TAPON AUDITIVO INSERCIÓN	2368	0	1179	1189	2368	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GAFAS PROTECCION CLARA	345	83	123	222	345	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA DESECHABLE	418	0	0	418	418	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA KN95	44415	0	16939	27476	44415	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA LAVABLE	202	0	183	19	202	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA KN95	44415	0	16939	27476	44415	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA LAVABLE	202	0	183	19	202	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GUANTE CAUCHO AMARILLO	1094	224	430	664	1094	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GUANTE CAUCHO NEGRO	2280	0	1115	1165	2280	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GUANTE PROTECCION BIOLÓGICA ROJO	2046	0	991	1055	2046	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA KN95	44415	0	16939	27476	44415	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA LAVABLE	202	0	183	19	202	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MOÑAS PARA CABELLO	250	0	204	46	250	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GAFAS PROTECCION CLARA	345	83	123	222	345	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GUANTE NITRIL	922	0	808	114	922	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA KN95	44415	0	16939	27476	44415	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GUANTE NITRIL	922	0	808	114	922	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GAFAS PROTECCION CLARA	345	83	123	222	345	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA DESECHABLE	418	0	0	418	418	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA KN95	44415	0	16939	27476	44415	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	CHALECO REFLECTIVO	130	171	125	5	130	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	MASCARILLA KN95	44415	0	16939	27476	44415	2022
ANTIOQUIA	NELSON RAMIREZ UPEGUI	GAFAS PROTECCION LATERAL CLARA	2064	770	1057	1007	2064	2022

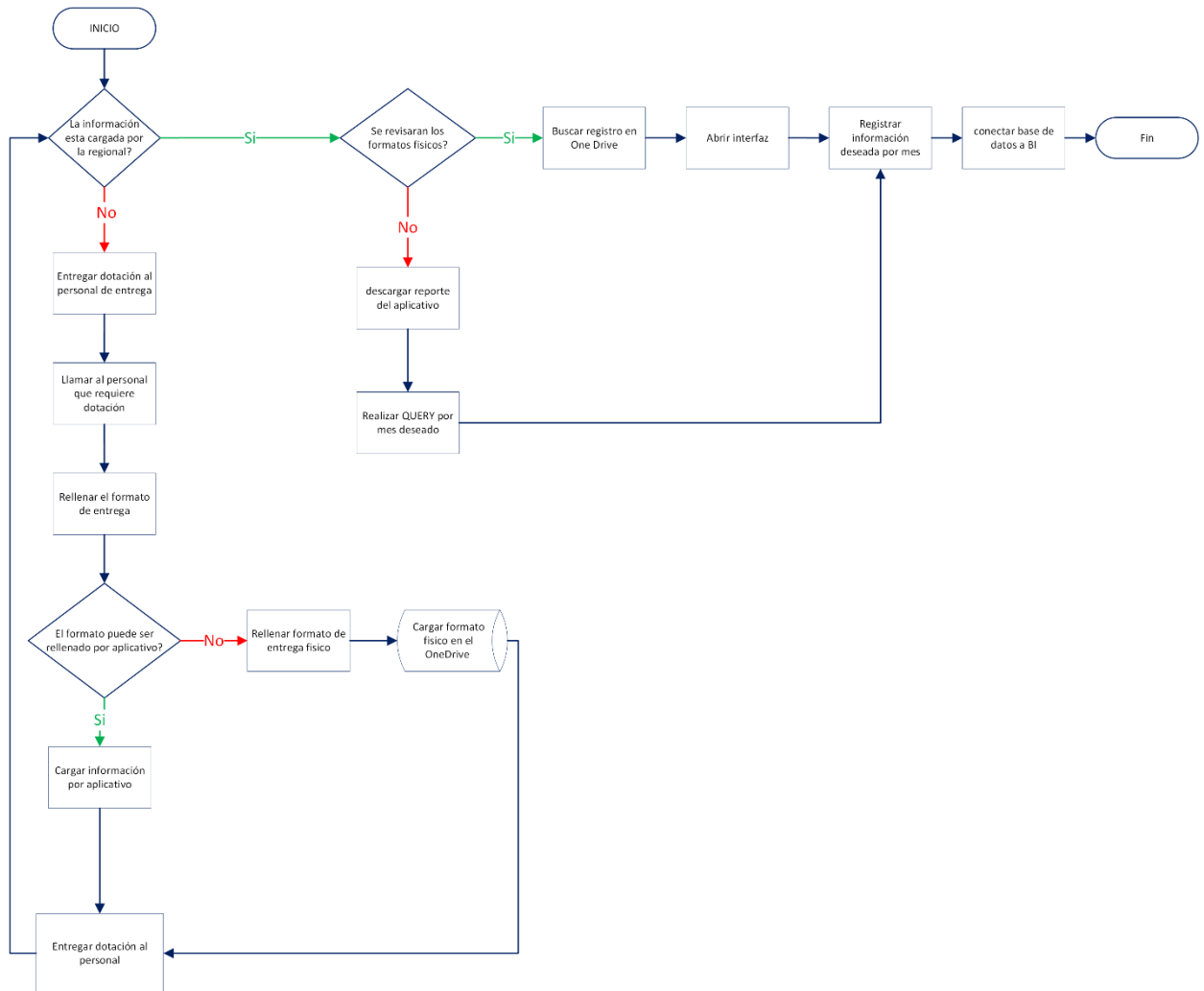
Figura 7. Ejemplo de registro de EPP total por regional

Dando como resultado un método más efectivo a la hora de llevar una contabilidad, debido a que permite menos errores humanos. Para observar el paso a paso se hizo un esquema en *Visio* una extensión de *Microsoft* para la creación de un flujograma que permite visualizar el antes y el después de implementar el sistema. En la Figura 8. Se muestra paso a paso como es realizada por parte de oficina central el registro de contabilización de los EPP entregados de forma manual sin la interfaz creada en *Excel*.



**Figura 8. Flujograma proceso inicial de contabilización de EPP**

La optimización del proceso de conteo se logró mediante la implementación de este recurso que permitía la suma y agrupación de datos de forma más eficiente, debido a que antes se realizaba manualmente. Anteriormente, el proceso de conteo de una regional tomaba alrededor de dos semanas y media, ya que se requería sumar y agrupar cada línea de forma manual. Sin embargo, con el sistema implementado, se eliminó la necesidad de realizar estas tareas manualmente, lo que redujo el tiempo necesario para contabilizar completa una regional en aproximadamente una semana por mes en la Figura 9 Se visualiza el paso a paso que se da con la incorporación del sistema implementado en *Excel*.



**Figura 9. Flujograma del proceso final de la contabilización de EPP**

Además, antes de la implementación del sistema, se enfrentaban dificultades debido a que los colaboradores llevaban conteos diferentes y los nombres en los formatos no estaban estandarizados. Esto generaba malas interpretaciones y errores en las digitaciones, lo que resultaba en reprocesos al hacer un consolidado. Para abordar este problema, se analizó cómo se llevaba el registro por parte tanto de Compras como de sistema uno y se integraron los nombres de los equipos de protección personal en la interfaz, independientemente de cómo estuvieran escritos en los formatos proporcionados por las regionales evaluadas. Esto permitió estandarizar los nombres y mejorar el registro de los datos.

Estas mejoras en el proceso han resultado en una mayor eficiencia y precisión en la contabilización, reduciendo el tiempo requerido y minimizando los errores asociados con la variabilidad en los nombres y los conteos.

Con esta implementación del sistema se ha logrado una mayor precisión y consistencia en la entrega de los elementos de protección personal, lo que ha contribuido a mejorar la seguridad y salud en el trabajo. La implementación de este sistema también ha permitido una mejor gestión del inventario de elementos de protección personal. El sistema de macro implementado tiene la capacidad de realizar un seguimiento del inventario de manera óptima, lo que permite una mejor planificación y gestión del inventario.

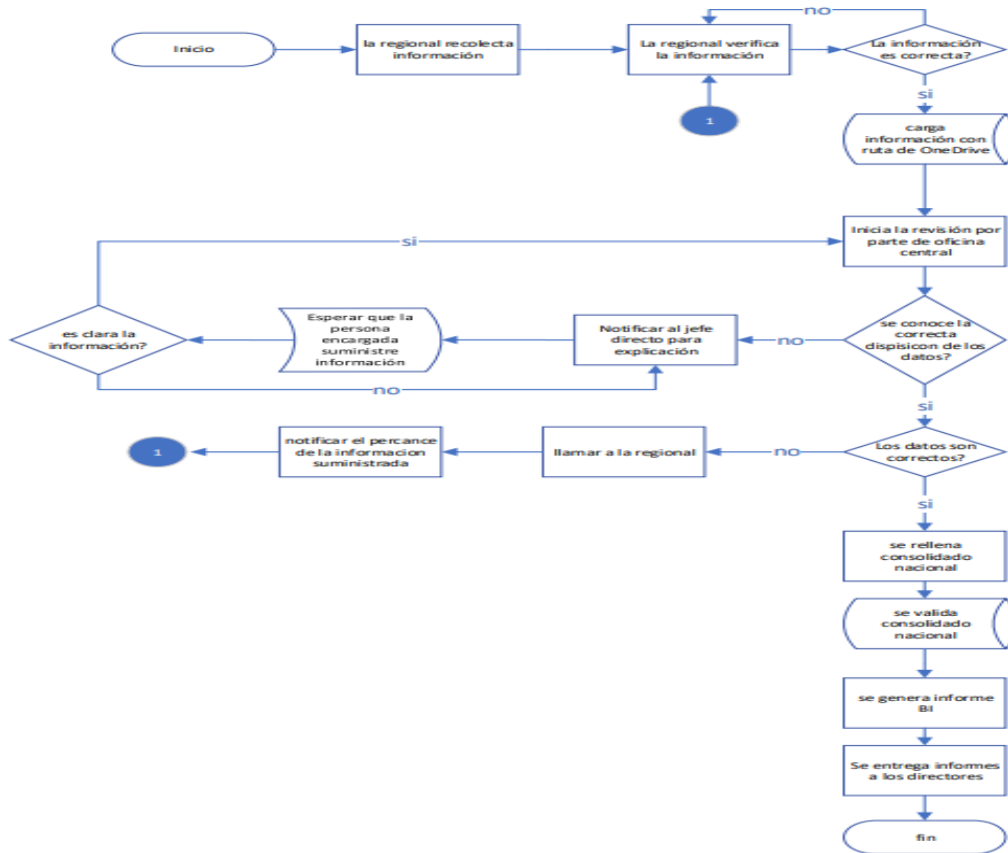
#### **4.2 Manual de disposición de datos**

Además de la implementación de la interfaz programada en macro para optimizar el proceso de entrega de elementos de protección personal, se elaboró un manual para capacitar al nuevo personal dentro del área de sistemas integrados de gestión en temas de siniestros, inspecciones y conceptos teóricos acerca del funcionamiento de la empresa y los riesgos laborales.

Dado el análisis que se hizo desarrollando las tareas diarias dentro del área SIG, resultó la propuesta del desarrollo de este manual debido a la rotación que se genera dentro de la empresa y el poco tiempo que se tiene para la adaptación de las tareas. Debido a la alta demanda de trabajo que es generada diariamente a nivel país, la propuesta principalmente surgió para las regionales, pero como antes se mencionó dentro del área hay una alta demanda de trabajo, tales tareas son realizadas por practicantes, estos practicantes son los encargados de hacer las revisiones de estas tareas lo que quiere decir que el personal rota cada 6 meses, es una rotación constante y esta persona debe ser capacitada para la labor. Teniendo en cuenta el área solo cuenta dos personas que se encargan de oficina central estas serían la Directora nacional y la coordinadora, dado el poco personal y el poco tiempo, se hizo un ajuste en el manual para poder capacitar al nuevo integrante en ámbitos de que es lo que desarrolla dentro de sus funciones, este manual más que una guía es un sistema que le permite al nuevo personal adentrarse dentro de sus tareas e ir más allá de una revisión, se trata de conocer los conceptos y el funcionamiento

de cada actividad realizada por área además de tener mayor confianza a la hora de visualizar lo requerido, fue dado para el conocimiento de todo respecto a siniestros, inspecciones y cursos.

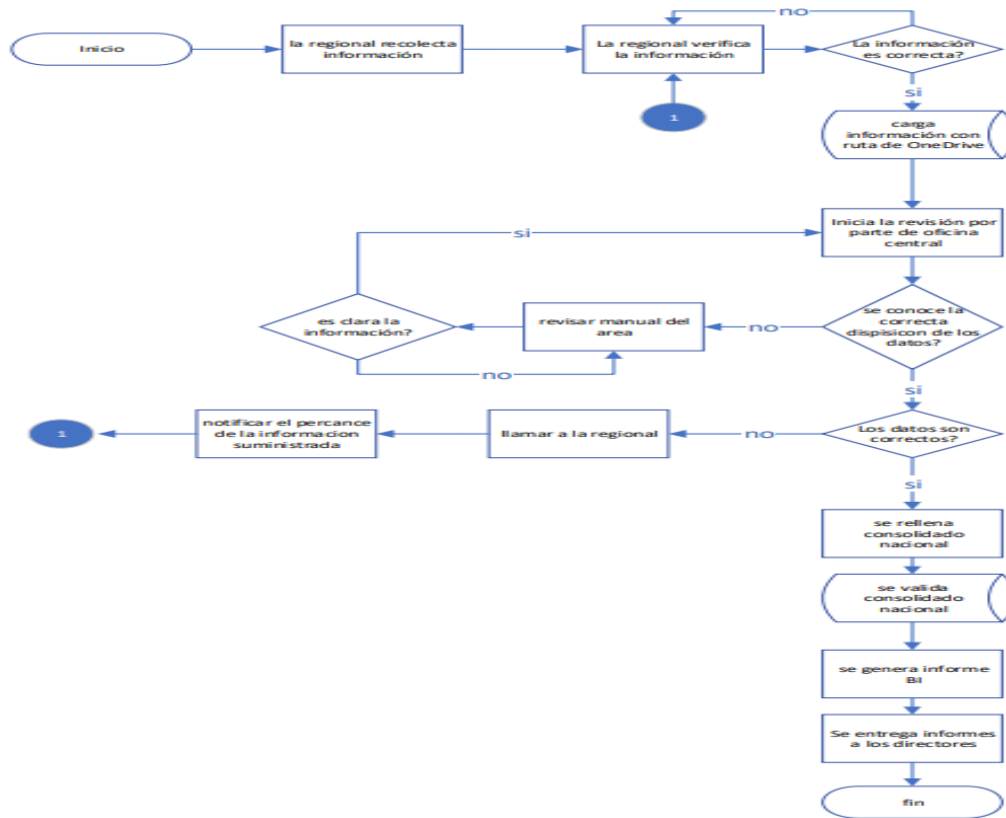
Se desarrollaron flujogramas para determinar cómo se daría el proceso con el manual dado a oficina central como se observa en la Figura 10.



**Figura 10. Flujograma de proceso inicial de sistema manual de datos**

Como se puede evidenciar en el flujograma hay retrasos dentro del proceso ya que habría que esperar a que la persona encargada o el jefe inmediato pueda suministrar la información necesaria que resulta ser clave a la hora de realizar cada una de las operaciones dentro del área, además de esto puede ocasionar errores humanos ya que no se tendría a la mano la información solo habría anotaciones por parte del nuevo usuario, la cual sería de lo entendido por el usuario. Dada la información del manual se puede hacer una revisión más confiable puesto que ya se tendría seguridad a la hora de realizar cada una de las operaciones o funciones desarrolladas

por el nuevo usuario o personal y acortando las demoras como se visualiza en la Figura 11. Debido a que el manual ayuda a la visualización dando como resultado una mayor capacitación y acondicionamiento para el nuevo personal.



**Figura 11. Flujograma del proceso final de la utilización de sistema manual de datos**

Este manual es un sistema importante que se ha utilizado para capacitar al personal nuevo en los aspectos esenciales del área de sistemas integrados de gestión. El manual incluye información detallada sobre cómo responder a los siniestros y realizar inspecciones en el lugar de trabajo, así como también proporciona una descripción de los conceptos teóricos que se aplican a la empresa y los riesgos laborales.

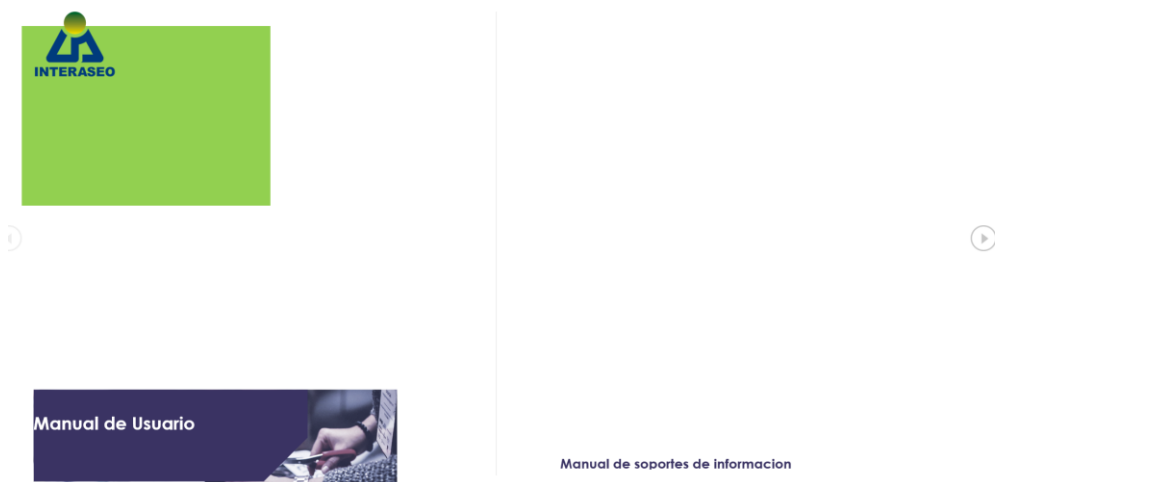
La capacitación que se brinda a través de este manual ha ayudado a mejorar la comprensión del personal sobre los procesos de la empresa y los riesgos asociados con el trabajo, este manual se visualiza como se muestra en la Figura 12.

El manual se compone de 4 capítulos en los que se encuentra:

- **Características y funcionamiento:** Describe brevemente el propósito del manual y algunos conceptos generales abordados en todos los procesos respecto a siniestros, cursos e inspecciones, este es el capítulo más importante ya que da una visión general de lo conocido respecto a estas áreas.
- **Siniestros:** En este capítulo se proporciona una descripción de la sección del área relacionada con los siniestros, incluyendo formatos, conceptos teóricos y métodos para realizar y validar su cumplimiento.
- **Cursos:** Se presentan conceptos básicos que deben tenerse en cuenta con respecto a los cursos ofrecidos por la empresa, como COPASST, Personal de altura, Brigada de emergencia y Equipo SIG. Se incluyen los documentos esenciales que cada persona debe tener para cada uno de estos cursos, así como el registro de su vigencia. Además, se muestra cómo se realiza la validación del cumplimiento.
- **Inspecciones:** Se muestra como se visualiza la matriz de inspecciones y cómo se lleva a cabo la validación de datos, para su posterior revisión de cumplimiento.

Esto ha permitido que el personal se sienta más seguro y preparado para enfrentar situaciones de emergencia o siniestros. También ha permitido que el personal entienda mejor su papel en el proceso de sistemas integrados de gestión, lo que ha llevado a una mayor colaboración y compromiso del personal en la implementación de iniciativas de mejora continua.





**Figura 12. Modelo de presentación del manual de procesos**

Este es un sistema que permite al usuario tener una mayor familiaridad con cada concepto desarrollado dentro del área además de darle un mayor alcance a la hora generar conocimientos, dado que contiene conceptos, imágenes y diagramas que facilitan la capacitación.

## 6 Conclusiones

Mediante la realización del proyecto se hizo un proceso de optimización a los procesos de consolidación de datos en el área de Sistemas Integrados de Gestión (SIG), específicamente en las áreas de inspecciones, cursos, siniestros y entrega de elementos de protección personal (EPP). Esto se aplicó tanto a las operaciones en Colombia como en países extranjeros como Perú, Chile, Panamá, El Salvador y Honduras. Se logró optimizar los procesos mediante los recursos abordados dando como resultado la reducción de procesos

Para lograr este objetivo, se establecieron objetivos específicos que se enfocaron en la implementación de sistemas que optimizan y mejoran en el almacenamiento de información de los procesos existentes. Se estableció un sistema que permite la simplificación del proceso de control en la entrega de EPP. La implementación del sistema fue una interfaz en *Excel* con macros que permitió agilizar y mejorar la precisión en el registro y control de las entregas de EPP. El sistema integró la información de las regionales, facilitando el seguimiento y la gestión

de los elementos de protección personal. Esto resultó en una mayor eficiencia y reducción de errores en el proceso de entrega de EPP, dado que gracias a esto se eliminaron tareas manuales como el registro mediante papel y lápiz de cada uno de los formatos de entrega de EPP, el conteo mediante calculadora de cada uno de estos registros y posteriormente, la generación de matrices para la visualización de estos datos ahorrando tiempo y recursos.

También se desarrolló un sistema que proporciona a las regionales una mejor información sobre los procesos siniestros, inspecciones y cursos. La implementación de este sistema permitió a las regionales tener acceso a información más precisa y actualizada sobre estas actividades. El sistema recopiló y consolidó datos relevantes, brindando una visión general de los procesos y facilitando la toma de decisiones y la planificación de las operaciones relacionadas con la seguridad y el cumplimiento normativo. Esto resultó en una mejor gestión de riesgos y una mayor eficacia en la implementación de medidas preventivas. Se logró dar un apoyo al personal con el manejo de datos proporcionados en la empresa representando una ayuda de gran valor a la hora capacitar y aportar conocimientos respecto al área, gracias al manual se logra aportar facilidad al conocer los sistemas de validación de datos lo que genera un trabajo más rápido y confiable al abordar los registros de siniestros, cursos e inspecciones.

### Referencias

Centers for Disease Control and Prevention. (2021). Personal Protective Equipment (PPE). Recuperado el 8 de abril de 2023, de <https://www.cdc.gov/niosh/topics/ppe/default.html>

Chavez Orozco, C. A. (2010). Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo. *EÍDOS*, 13-17

Codd, E. F. (1970). A relational model of data for large shared data banks. *Communications of the ACM*, 13(6), 377-387.

Date, C. J. (2018). *An introduction to database systems*. Addison-Wesley Professional.

DeMarco, T., & Yourdon, E. (1978). *Structured analysis and system specification*. Prentice-Hall.

Duque, D. (2017). Modelo teórico para un sistema integrado de gestión (seguridad, calidad y ambiente). *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, vol. V, núm. 18, 115-130.

Elmasri, R., & Navathe, S. B. (2015). *Fundamentals of database systems*. Pearson.

Gea Izquierdo, E. (2017). *Seguridad y salud en el trabajo*. Obtenido de pucedspace: <http://pucedspace.puce.edu.ec/handle/23000/5608>.

Hernández Palma, H., Monterrosa Assia, F., & Muñoz Rojas, D. (2016). CULTURA DE PREVENCIÓN PARA LA SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO EN EL ÁMBITO COLOMBIANO. *Impacto integrado de gestión en las PYMES de la Región Carib*.

IBM. (2019). IBM Db2: The Database for AI. Recuperado de <https://www.ibm.com/downloads/cas/6RZMKDN8>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2017). Guía de referencia para la selección y utilización de equipos de protección individual. Recuperado de <https://www.insht.es/Portada/GuiaEPIS/GuiaEPIS.htm>

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT). (2019). Guía técnica para la selección y utilización de equipos de protección individual (EPI). Recuperado de <https://www.insst.es/documents/94886/102704/GT41.pdf>

Martin, J., & Odell, J. J. (1992). *Object-oriented methods: A foundation, UML edition*. Prentice-Hall.

Ministerio de Trabajo y Promoción del Empleo. (2019). Guía Metodológica para la Identificación y Evaluación de Riesgos Laborales. Recuperado de <http://www.ingformacion.com/wp-content/uploads/2019/09/Guia-Metodologica-para-la-Identificacion-y-Evaluacion-de-Riesgos-Laborales.pdf>

Michael Huberman, A., & Miles, M. (2000). *Métodos para el manejo y el análisis de datos*. Hermosillo, Sonora, México. ISBN 968 - 6755 - 32 - 2.

ORTIZ IBAÑEZ, L. O. (2008). *Manual de Procesos y Procedimientos*. Cartagena de Indias: BASES ESTRATÉGICAS Y ORGANIZACIONALES. TOMO 1.

Occupational Safety and Health Administration. (2015). Personal Protective Equipment. Recuperado el 8 de abril de 2023, de <https://www.osha.gov/personal-protective-equipment>

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (1981). Convenio sobre la seguridad y salud de los trabajadores, 1981 (No. 155). Recuperado de [https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100\\_ILO\\_CODE:C155](https://www.ilo.org/dyn/normlex/es/f?p=NORMLEXPUB:12100:0::NO::P12100_ILO_CODE:C155)

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (s.f.). El papel de los equipos de protección personal en la prevención de riesgos laborales. Recuperado de [https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed\\_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms\\_612048.pdf](https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/--ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_612048.pdf)

Organización Internacional del Trabajo (OIT). (2020). Protección y seguridad de los trabajadores. Recuperado de <https://www.ilo.org/global/topics/safety-and-health/lang--es/index.htm>

Ramírez Acosta, K. (2017). Interfaz y experiencia de usuario: parámetros importantes para un diseño efectivo. *Tecnología en Marcha [online]*. 2017, vol.30, suppl.1 [cited 2023-03-15], 49-54.

Secretaría de Estado de Seguridad Social y Pensiones. (2020). Gestión de la prevención de riesgos laborales. Recuperado de <https://www.seg-social.es/wps/portal/wss/internet/InformacionUtil/36506/36515>

Torres, M., & Paz, K. (2011). MÉTODOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS PARA UNA. *Facultad de Ingeniería - Universidad Rafael Landívar Boletín Electrónico No. 03*, 1-21.

Vega, M. (2011). *Sistemas integrados de gestión*. Buenos Aires: N°5.

