

**Diseño de un programa para manejo seguro de sustancias químicas replicable en
proyectos de infraestructura**

Diego Armando Hernández Niño

**Trabajo de grado presentado para optar como Especialización en Seguridad y Salud
en el Trabajo**

Director

Gustavo Adolfo Salcedo Castro

Universidad Santo Tomás

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

Facultad de Ingeniería Industrial

2023

Dedicatoria

A Dios por la sabiduría que me concede para afrontar cada situación, a mi esposa por el sincero amor que me brinda en todo momento y a mi familia por su apoyo incondicional en cada etapa de mi vida.

Agradecimientos

A la empresa ICSSA S.A.S. por el apoyo y la confianza que han tenido conmigo.

Contenido

	Pág.
Introducción	14
1. Planteamiento del problema.....	16
2. Objetivos	16
2.1. Objetivo General	16
2.2. Objetivos Específicos.....	16
3. Alcance	17
4. Definiciones	18
5. Marco Legal.....	23
6. Marco Normativo.....	26
7. Diseño metodológico	29
7.1. Revisión de fuentes de información	29
7.2. Aplicación de listas de verificación.....	30
7.3. Observación participativa.....	30
7.4. Matriz de recolección datos de los registros de la empresa.....	31
7.5. Entrevistas al personal encargado de la gestión de riesgos, almacenes y compras	31
7.6. Revisión documental de los registros oficiales de la empresa.....	31
7.7. Análisis de la información.....	31
7.8. Fase de diseño.....	32
8. Cronograma.....	32
9. Presupuesto	37
10. Manejo Seguro de Sustancias Químicas	38

10.1.	Identificación de la Empresa ICSSA S.A.S.....	38
10.1.1.	Selección del proyecto de infraestructura	39
10.2.	Definición de Obligaciones y Responsabilidades.....	40
10.3.	Inventario de sustancias químicas.....	43
10.3.1.	Inventario de Sustancias Químicas empleadas por el Consorcio Vías 2021	44
10.4.	Identificación y clasificación de peligros de las sustancias químicas.....	45
10.4.1.	Identificación y clasificación de peligros de las sustancias químicas empleadas por el Consorcio Vías 2021.	47
10.5.	Comunicación de peligros.....	51
10.5.1.	Etiquetado.....	52
10.5.2.	Fichas de Datos de Seguridad (FDS)	53
10.6.	Priorización de Sustancias con base en su peligrosidad	54
10.6.1.	Sustancias priorizadas empleadas por el Consorcio Vías 2021	55
10.7.	Definición de controles.....	60
10.7.1.	Sustituir	61
10.7.2.	Controles técnicos	61
10.7.3.	Medidas organizacionales	61
10.7.4.	Selección de Elementos de Protección Personal (EPP)	62
10.7.5.	Controles aplicados por parte de la empresa ICCSA S.A.S.....	63
10.8.	Almacenamiento Seguro de Sustancias Químicas	63
10.9.	Indicadores de Mejoramiento Continuo del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas.....	66
11.	Programa de Capacitaciones para el manejo seguro de sustancias químicas.....	70

11.1.	Responsabilidades del Capacitador	70
11.2.	Competencias del Capacitador	70
11.3.	Temáticas del programa de capacitaciones	71
12.	Plan de Contingencias Ambientales – PCA.....	77
12.1.	Metodología para el análisis de riesgos.....	77
12.1.1.	Amenazas	78
12.1.2.	Vulnerabilidad.....	79
12.3.	Evaluación del Riesgo del proyecto seleccionado.....	85
12.4.	Desarrollo del Plan de Contingencias Ambientales.....	87
12.4.1.	Plan Estratégico.....	87
12.4.2.	Plan Operativo.....	99
12.4.3.	Plan Informativo.....	104
13.	Conclusiones y Recomendaciones	114
	Referencias.....	117

Lista de tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Relación de leyes nacionales asociadas al manejo seguro de sustancias químicas.....</i>	23
Tabla 2. <i>Relación normas técnicas nacionales asociadas al manejo seguro de sustancias químicas</i>	26
Tabla 3. <i>Relación normas técnicas internacionales asociadas al manejo seguro de sustancias químicas</i>	28
Tabla 4. <i>Cronograma de la consultoría.....</i>	33
Tabla 5. <i>Presupuesto de la Consultoría.....</i>	37
Tabla 6. <i>Identificación de la empresa ICSSA S.A.S.</i>	38
Tabla 7. <i>Integrantes del Consorcio Vías 2021.....</i>	39
Tabla 8. <i>Identificación del Consorcio Vías 2021.....</i>	39
Tabla 9. <i>Relación de Cargos y Responsabilidades.</i>	40
Tabla 10. <i>Sustancias químicas inventariadas empleadas por el Consorcio Vías 2021.....</i>	44
Tabla 11. <i>Clasificación de peligros según SGA de las Sustancias químicas inventariadas empleadas por el Consorcio Vías 2021.</i>	47
Tabla 12. <i>Sustancias químicas priorizadas según su peligrosidad empleadas por el Consorcio Vías 2021.</i>	56
Tabla 13. <i>Indicadores de desempeño</i>	67
Tabla 14. <i>Temas propuestos en el Programa de Capacitaciones.....</i>	71
Tabla 15. <i>Medidas cualitativas de la probabilidad.</i>	79
Tabla 16. <i>Medidas cualitativas de la Vulnerabilidad.....</i>	80
Tabla 17. <i>Matriz de análisis cualitativo de riesgos.</i>	82

Tabla 18. <i>Amenazas Exógenas</i>	83
Tabla 19. <i>Amenazas Endógenas</i>	84
Tabla 20. <i>Grado de Riesgo en el proyecto asociado a amenazas endógenas</i>	86
Tabla 21. <i>Gravedad de una contingencia</i>	88
Tabla 22. <i>Funciones de la brigada de atención inmediata</i>	90
Tabla 23. <i>Funciones integrantes de la atención de contingencia Nivel 2</i>	93
Tabla 24. <i>Funciones integrantes de la atención de contingencia Nivel 3</i>	95
Tabla 25. <i>Directorio de Emergencias</i>	104
Tabla 26. <i>Elementos básicos para atención de emergencias</i>	109

Lista de figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Pictogramas del SGA.</i>	18
Figura 2. <i>Elementos mínimos de la etiqueta según el SGA</i>	19
Figura 3. <i>Clasificación de peligros según SGA, 6ta Versión.</i>	46
Figura 4. <i>Responsabilidades frente a la comunicación de peligros para los usuarios de sustancias químicas.</i>	51
Figura 5. <i>Ciclo de gestión de los EPP</i>	62
Figura 6. <i>Pasos para identificar incompatibilidades químicas en el almacenamiento de sustancias químicas</i>	65
Figura 7. <i>Área de almacenamiento de productos químicos del Consorcio Vías 2021. 11 de noviembre de 2022.</i>	66
Figura 8. <i>Capacitación brindada a trabajadores del Consorcio Vías 2021 en frente de obra de construcción de filtros de la Vía Apía - Viterbo. 28 de octubre de 2022.</i>	75
Figura 9. <i>Capacitación brindada a trabajadores del Consorcio Vías 2021 en frente de obra de construcción de filtros de la Vía Apía - Viterbo. 28 de octubre de 2022.</i>	75
Figura 10. <i>Capacitación brindada a trabajadores del Consorcio Vías 2021 en frente de obra de construcción de muro de contención de la Vía Apía - Viterbo. 28 de octubre de 2022.</i>	76
Figura 11. <i>Capacitación brindada a trabajadores del Consorcio Vías 2021 en frente de obra de construcción de muro de contención de la Vía Apía - Viterbo. 28 de octubre de 2022.</i>	76
Figura 12. <i>Responsabilidades Control de Emergencias</i>	97
Figura 13. <i>Kit para control de derrames utilizado por el Consorcio Vías 2021 en zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.</i>	112

- Figura 14.** *Extintor multipropósito tipo ABC de 10 Libras utilizado por el Consorcio Vías 2021 en Oficina y zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.*..... 112
- Figura 15.** *Botiquín utilizado por el Consorcio Vías 2021 en oficina y zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.* 112
- Figura 16.** *Camilla rígida con arnés de sujeción utilizada por el Consorcio Vías 2021 en oficina y zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.*..... 113
- Figura 17.** *Elementos para atención de emergencias utilizados por el Consorcio Vías 2021 instalados en oficina y zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.* 113

Lista de apéndices

Ver apéndice en documento externo.

Apéndice A. Cronograma de Capacitaciones sobre manejo seguro de sustancias químicas.

Apéndice B. Inventario de Sustancias Químicas

Apéndice C. Matriz de Compatibilidad

Apéndice D. Socialización Programa Manejo Seguro de Sustancias Químicas

Apéndice E. Fichas de Datos de Seguridad Sustancias Químicas

Apéndice F. Soporte Terminación Contrato 1383 de 2021

Resumen

El uso de sustancias químicas es común en el sector de la construcción, sin embargo, con frecuencia los trabajadores desconocen los riesgos a los que están expuestos por la manipulación de estos productos. La empresa ICSSA S.A.S. ha identificado falencias en el manejo de productos químicos, por tal razón, se escogió uno de los proyectos que ejecuta a través del Consorcio Vías 2021 en el municipio de Viterbo (Caldas), donde se identificaron las sustancias químicas empleadas en los procesos constructivos, se clasificaron conforme a lo establecido en el SGA y con base en la información recolectada, se diseñó de un programa para el manejo seguro de sustancias químicas, en el cual se incluyó un programa de capacitaciones, así como un plan de contingencias que permita atender emergencias de tipo ambiental. Todo lo anterior fue socializado con los trabajadores del proyecto.

Palabras Clave: químicos, infraestructura, riesgo, programa, trabajadores.

Abstract

The use of chemical substances is common in the construction sector, however, workers are often unaware of the risks to which they are exposed by handling these products. The company ICSSA S.A.S. has identified shortcomings in the management of chemical products, for this reason, one of the projects that it executes through the Consorcio Vías 2021 in Viterbo (Caldas) was chosen, where the chemical substances used in the construction processes were identified, classified in accordance with the provisions of the GHS and based on the information collected, a program for the safe handling of chemical substances was designed, which included a training program, as well as a contingency plan that allows dealing with emergencies of environmental type. All of the above was shared with the project workers.

Keywords: chemicals, infrastructure, risk, program, workers.

Introducción

En el mundo se emplean millones de sustancias químicas: en el Registro CAS (Chemical Abstract Service) se tienen datos de más de 155 millones de sustancias orgánicas e inorgánicas desde principios del siglo XIX. Allí se incluyen aleaciones, compuestos de coordinación, minerales, mezclas, polímeros, sales, entre otras sustancias. La anterior situación aumenta la magnitud del campo de acción por abordar y hace necesario que la formulación de acciones preventivas deba ajustarse al tipo de sustancia y a las condiciones de uso y producción (Consejo Colombiano de Seguridad (CCS), 2021, p. 7).

El uso de sustancias químicas es común en el sector de la construcción, con frecuencia los trabajadores manipulan o están expuestos a dichas sustancias con un desconocimiento total sus características de peligrosidad; según cifras de la Organización Mundial de la Salud - OMS, las sustancias químicas tales como: metales, plaguicidas, solventes, pinturas, detergentes, keroseno, monóxido de carbono y medicamentos causan intoxicaciones accidentales prevenibles en la casa o el lugar de trabajo provocando 193.000 muertes al año (World Health Organization (WHO), 2016, p.4.).

Cabe anotar que en Colombia, el Decreto 1496 de 2018, “por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos – SGA y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química”, en su Capítulo 5 Artículo 17, establece responsabilidades del empleador las cuales están orientadas a garantizar que en los lugares de trabajo, cuando se manipulen sustancias químicas, se cumpla lo referente a la identificación de productos químicos, evaluación de la exposición, controles operativos y capacitación a los trabajadores, dando cumplimiento a su vez, a lo que dictan los artículos 10 al 16 del Convenio 170

de la Organización Internacional del Trabajo – OIT aprobado por la Ley 55 de 1993 y en el Capítulo 6 del Título 4 de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1072 de 2015.

La empresa ICSSA S.A.S. es una organización dedicada a la ejecución de proyectos de infraestructura y obras civiles, y emplea sustancias químicas en diferentes etapas de dichos proyectos constructivos, entre los cuales se encuentran: cemento, cal, adhesivos, aditivos, combustibles, pinturas, asfalto, entre otros; el inadecuado manejo de estas sustancias puede conllevar a accidentes laborales o a futuros padecimientos de enfermedades asociadas a la exposición recurrente a estos productos (Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional (NIOSH), 2011), así como ser susceptible de convertirse en fuentes de contaminación ambiental.

Por lo anterior, se escogió uno de los proyectos que la empresa ejecuta a través del Consorcio Vías 2021 en el municipio de Viterbo (Caldas), donde se identificaron e inventariaron las sustancias químicas empleadas en los procesos constructivos, se clasificaron conforme a lo establecido en el SGA y con base en la información recolectada, se diseñó de un programa para el manejo seguro de sustancias químicas, en el cual se incluyó un programa de capacitaciones sobre dichas temáticas, así como un plan de contingencias que permita atender emergencias de tipo ambiental. Este programa fue socializado de manera general con los trabajadores del proyecto.

1. Planteamiento del problema

ICSSA S.A.S. es una compañía cuya actividad económica principal corresponde a la ejecución de proyectos de infraestructura y obras civiles, para lo cual utiliza sustancias químicas dentro de sus procesos; el inadecuado manejo de dichas sustancias puede conllevar a accidentes laborales o a futuros padecimientos de enfermedades relacionadas con la exposición a estos productos, así como la generación de residuos sólidos, líquidos y gaseosos que puedan provocar contaminación ambiental. La empresa ICSSA S.A.S. consciente de las falencias actuales en el control de estas situaciones a lo largo de las etapas de los proyectos que ejecuta, requiere el diseño de un programa para el manejo seguro de sustancias químicas el cual pueda replicar en los diferentes proyectos de infraestructura que tiene a su cargo a lo largo del territorio nacional.

Con base en lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente pregunta: ¿en qué medida se puede replicar a otros proyectos de infraestructura el programa de manejo seguro de sustancias químicas que se diseñe para la empresa ICSSA S.A.S.?

2. Objetivos

2.1. Objetivo general

Diseñar un programa para el manejo seguro de sustancias químicas empleadas dentro de uno de los proyectos de infraestructura a cargo de la empresa ICSSA S.A.S.

2.2. Objetivos específicos

Definir un escenario real en uno de los proyectos de infraestructura a cargo de la empresa ICSSA S.A.S. en el territorio nacional, para diseñar el programa para el manejo seguro de sustancias químicas.

Identificar los productos químicos utilizados en los procesos constructivos llevados a cabo en el proyecto de infraestructura escogido.

Clasificar los productos químicos utilizados en el proyecto de infraestructura escogido.

Formular un programa de capacitaciones acerca de las temáticas sobre el manejo seguro de sustancias químicas.

Definir estrategias que permitan la atención oportuna de emergencias ambientales asociadas a incendios, derrame de sustancias químicas, así como la correcta disposición de los residuos derivados de estos eventos.

Socializar con los trabajadores las generalidades del programa para el manejo seguro de sustancias químicas aplicado al proyecto que ejecutan.

3. Alcance

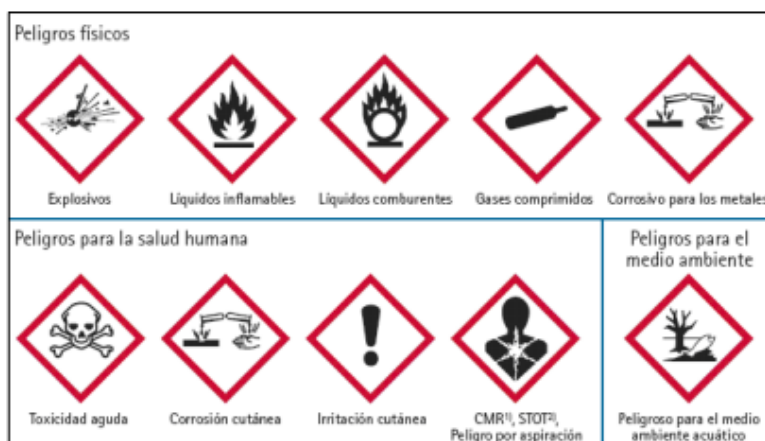
El programa para el manejo seguro de sustancias químicas será diseñado con base en la información recolectada en las instalaciones temporales del proyecto denominado: “Mejoramiento y mantenimiento de la Vía Apía – Viterbo – Asia en los Departamentos de Caldas y Risaralda”, Contrato INVIAS No 1383 de 2021 que ejecuta el Consorcio Vías 2021, del cual hace parte la empresa ICSSA S.A.S., esto con la finalidad de reducir el riesgo químico al que están expuestos los trabajadores, mitigar los posibles impactos a la salud y al medio ambiente por el inadecuado manejo de estos productos y concientizar a los trabajadores sobre la importancia del manejo seguro de sustancias químicas durante los procesos constructivos.

4. Definiciones

Agente químico: es todo elemento o compuesto químico, por sí solo o mezclado, tal como se presenta en estado natural o es producido, utilizado o vertido, incluido el vertido como residuo, en una actividad laboral, se haya elaborado o no de modo intencional y se haya comercializado o no (Real Decreto 374, 2001, art. 2).

Clasificación de peligros: la frase clase de peligro es el término usado en el Libro morado para referirse a cómo se agrupan los productos químicos según sus propiedades intrínsecas y su capacidad para producir un efecto adverso. Cada clase de peligro está subdividida en categorías o niveles que denotan la severidad del peligro, que pueden ser categoría 1, categoría 2, o más, dependiendo de la clase. Además, en el SGA el nivel más alto o grave de peligro corresponde a la categoría 1 y la severidad del peligro va disminuyendo en las siguientes categorías (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia (MADS), 2017a). El SGA armonizó 29 clases de peligros, los cuales están organizados en tres grupos: 17 clases de peligros físicos, 10 clases de peligros para la salud y 2 clases de peligros para el ambiente.

Figura 1.
Pictogramas del SGA.



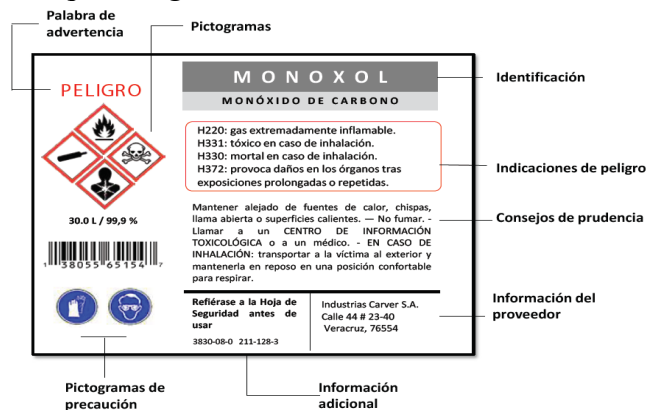
Fuente. Tomado de Gómez & Olea (2017)

Categoría de peligro: el desglose de criterios en cada clase de peligros; por ejemplo, existen cinco categorías de peligro en la toxicidad aguda por vía oral y cuatro categorías en los líquidos inflamables. Esas categorías permiten comparar la gravedad de los peligros dentro de una misma clase y no deberán utilizarse para comparar las categorías de peligros entre sí de un modo más general (ONU, 2015, p. 11).

Consejos de prudencia o (precaución): una frase (o un pictograma o ambas cosas a la vez) que describe las medidas recomendadas que conviene adoptar para reducir al mínimo o prevenir los efectos nocivos de la exposición a un producto peligroso, por causa de la conservación o almacenamiento incorrecto de ese producto (ONU, 2015, p. 11).

Etiqueta: un conjunto de elementos de información escritos, impresos o gráficos relativos a un producto peligroso, elegidos en razón de su pertinencia para el sector o los sectores de que se trate, que se adhieren o se imprimen en el recipiente que contiene el producto peligroso o en su embalaje/envase exterior, o que se fijan en ellos. En la imagen que se muestra a continuación encontramos los elementos mínimos que debe contener una etiqueta de un producto químico según el SGA. (MADS, 2017a).

Figura 2.
Elementos mínimos de la etiqueta según el SGA



Fuente. Tomado de MADS (2017b).

Fichas de datos de seguridad (FDS): son consideradas como elementos de comunicación complementario, están más dirigidas a los trabajadores y fabricantes de los productos químicos. Una FDS es un documento donde se obtiene información detallada y complementaria de un producto químico, información que no está disponible en la etiqueta del producto, propiedades fisicoquímicas, toxicológicas y eco toxicológicas, entre otras. La información que figura en las FDS permite al empleador desarrollar un programa activo de medidas de protección del trabajador, incluidos cursos de formación, específico para cada lugar de trabajo y considerar cualquier medida que pueda ser necesaria para proteger el ambiente. Las FDS deben elaborarse para todas las sustancias químicas y mezclas que cumplan los criterios armonizados de peligros (físicos, para la salud o para el ambiente) en el marco del SGA y para todas las mezclas que contengan ingredientes que cumplan con los criterios de carcinogenicidad, tóxicas para la reproducción o toxicidad específica de órganos diana, en concentraciones que excedan los valores de corte/límites de concentración especificados en documento SGA, a menos que la reglamentación sectorial indique lo contrario (MADS, 2017a).

Gas: es una sustancia o una mezcla que a 50°C posee una presión de vapor (absoluta) superior a 300 kPa (3 bar), o es completamente gaseosa a 20°C y a una presión de referencia de 101,3 kPa (ONU, 2015, p. 12).

Indicación de peligro: una frase que, asignada a una clase o categoría de peligro, describe la naturaleza del peligro que presenta un producto y, cuando corresponda, el grado de peligro (ONU, 2015, p. 13).

Instrumentos de comunicación de peligros: según el SGA 6ta versión revisada (2015), los elementos de comunicación de peligros son las Fichas de Datos de Seguridad – FDS y las etiquetas de los productos químicos.

Líquido: es una sustancia o mezcla que no es un gas y cuyo punto de fusión o punto de fusión inicial es igual o inferior a 20°C y a una presión de referencia de 101,3 kPa (ONU, 2015, p. 13).

Lugar de trabajo: sitio que implica una actividad laboral, y que, para el caso de la manipulación de productos químicos por parte del trabajador, comprende su fabricación, almacenamiento, uso y/o comercialización (Resolución 773, 2021, art. 3).

Mezcla: disolución compuesta por dos o más sustancias que no reaccionan entre ellas (ONU, 2015, p. 14).

Palabra de advertencia: un vocablo que indique la gravedad o el grado relativo del peligro que figura en la etiqueta para señalar al lector la existencia de un peligro potencial. El SGA utiliza palabras de advertencia como “Peligro” y “Atención” (ONU, 2015, p. 14).

Pictograma: una composición gráfica que contenga un símbolo, así como otros elementos gráficos, tales como un borde, un motivo o un color de fondo, y que sirve para comunicar informaciones específicas (ONU, 2015, p. 14).

Producto químico: sustancias químicas y mezclas (incluidas las aleaciones) (Resolución 773, 2021, art. 3).

Riesgo químico: es la posibilidad de que un trabajador sufra un determinado daño derivado de la exposición a agentes químicos. Esta exposición viene determinada por el contacto de éste con el trabajador, normalmente por inhalación o por vía inhalatoria o por vía dérmica. Para calificar un riesgo químico desde el punto de vista de su gravedad, se deben valorar conjuntamente la probabilidad de que se produzca el daño y la severidad del mismo (Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo (INSST), 2022).

Sistema globalmente armonizado de clasificación y etiquetado de productos químicos - SGA: es un sistema que tiene como objetivo normalizar y armonizar la clasificación y el etiquetado de los productos químicos a nivel internacional. A nivel mundial muchos países disponen de sistemas de gestión de productos químicos; si bien algunos de estos sistemas pueden tener semejanzas en términos de contenido y enfoque, otros son suficientemente diferentes como para requerir múltiples clasificaciones, etiquetas y fichas de datos de seguridad para un mismo producto lo cual dificulta la comercialización en distintos países e incluso en un mismo país, cuando diversas autoridades reguladoras abarcan diferentes fases del ciclo de vida de un producto (MADS, 2017b). Los elementos contenidos en el SGA proporcionan un mecanismo de clasificación “armonizado”, que permite establecer si el producto químico, fabricado o suministrado, es peligroso y da las bases para elaborar una etiqueta y una ficha de datos de seguridad, según corresponda. El documento sobre el SGA proporciona a los países elementos básicos de reglamentación para que se creen programas nacionales o para que se modifiquen los ya existentes en los que se aborda la clasificación de los peligros, la divulgación de información sobre dichos peligros y las medidas de protección relacionadas, bajo los mismos lineamientos. Esto contribuye a garantizar el uso seguro de los productos químicos a lo largo de todo el ciclo de vida de los mismos (MADS, 2017b).

Sustancia química pura: elemento químico y sus compuestos en estado natural u obtenidos mediante cualquier proceso de producción, incluidos los aditivos necesarios para conservar la estabilidad del producto y las impurezas que resulten del proceso utilizado, y excluidos los disolventes que pueden separarse sin afectar a la estabilidad de la sustancia ni modificar su composición (Decreto 1630, 2021, art. 2.2.7.B.1.1.3).

Sustancia sólida: es una sustancia o mezcla que no cumple con las definiciones de líquido o de gas (ONU, 2015, p. 16).

5. Marco legal

El marco legal aplicable está fundamentado básicamente en la siguiente normatividad la cual se relaciona en orden cronológico, dentro de la cual se describe someramente su contenido, especialmente en relación con las disposiciones que se refieren a la temática requerida para el diseño del programa para el manejo seguro de sustancias químicas:

Tabla 1.

Relación de leyes nacionales asociadas al manejo seguro de sustancias químicas

Norma	Objeto
Ley 09 de 1979	Código sanitario. Por la cual se dictan medidas sanitarias
Resolución 2400 de 1979	Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo
Ley 55 de 1993	Convenio número 170 y la recomendación número 177 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la Organización Internacional del Trabajo (OIT), Ginebra, 1990
Ley 1562 de 2012	Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional
Decreto 1072 de 2015	Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo
Resolución 312 del 13 de febrero de 2019	Por la cual se definen los estándares mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

Norma	Objeto
Decreto 1496 de 2018	Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química
Resolución 773 de 2021	Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química
Decreto 1630 de 2021	Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial, incluida su gestión del riesgo, y se toman otras determinaciones. 30 de noviembre de 2021.

Nota. Esta tabla relaciona la legislación asociada al manejo de sustancias químicas dentro del territorio colombiano.

Asimismo, la gestión de sustancias químicas se enmarca en lineamientos internacionales los cuales el país ha ido adoptando a las necesidades locales, como el caso del Enfoque Estratégico para la Gestión de Productos Químicos a Nivel Internacional (SAICM), el cual es un marco de política para la acción internacional relacionado con los peligros de los productos químicos. La meta acordada en la Cumbre Mundial sobre el Desarrollo Sostenible de Johannesburgo, Sudáfrica en el año 2002, era que al 2020 los productos químicos se produjeran y utilizaran de una manera

que se redujeran al mínimo los efectos adversos significativos sobre el ambiente y la salud humana (Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA), 2007).

Por otra parte, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) la cual reúne a 38 países miembros y promueve políticas para el mejoramiento del bienestar económico y social de las personas alrededor del mundo. La OCDE, ofrece un espacio para que gobiernos puedan trabajar de manera mancomunada con el objetivo de compartir experiencias y buscar soluciones a los problemas en común. Colombia hace parte de la OCDE desde 2020, motivo por el cual está en la obligación de cumplir las directrices plasmadas en los 21 instrumentos legales de dicha organización respecto a la gestión de las sustancias químicas (Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), 2022).

Por lo anterior, Colombia emitió el CONPES 3868 el cual fue publicado el día 05 de octubre de 2016 por parte del DNP, con lo cual se pretende fortalecer la gestión del riesgo asociado al uso de las sustancias químicas en todas las etapas del ciclo de vida. En el marco de esta política pública, se contempla el desarrollo de dos programas principales: programa de gestión de sustancias químicas de uso industrial y programa de prevención de accidentes mayores. Adicionalmente, para el desarrollo de dichos programas se consideran una serie de instrumentos como: fortalecimiento de capacidad institucional, sostenibilidad financiera, marco regulatorio, manejo de la información, RETC, SGA, Buenas Prácticas de Laboratorio y Aceptación mutua de Datos (Asociación Nacional de Empresarios de Colombia (ANDI), 2019).

Finalmente, del CONPES 3868 se derivaron una serie de instrumentos normativos, que para el caso del manejo seguro de sustancias químicas a nivel empresarial, aplican el Decreto 1496 de 2018, “por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de clasificación y etiquetado de productos químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química”,

la Resolución 773 de 2021, “por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química” y el Decreto 1630 de 2021, “Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial, incluida su gestión del riesgo, y se toman otras determinaciones. 30 de noviembre de 2021”.

6. Marco normativo

Dentro del marco normativo se incluyen los siguientes referentes nacionales e internacionales aplicables a la gestión de sustancias químicas. A continuación, se relaciona un listado de dichas normas:

Tabla 2.

Relación normas técnicas nacionales asociadas al manejo seguro de sustancias químicas

Norma Técnica	Nombre
Colombiana – NTC	
NTC 1692	Transporte de mercancías peligrosas. Clasificación, etiquetado y rotulado.
NTC 4435	Transporte de mercancías. Hojas de seguridad para materiales. Preparación.
NTC 4532	Transporte de mercancías peligrosas. Tarjetas de Emergencia para transporte de materiales.

NTC 4702-1	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 1. Explosivos.
NTC 4702-2	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 2. Gases Inflamables.
NTC 4702-3	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 3. Líquidos Inflamables.
NTC 4702-4	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 4. Sólidos Inflamables; sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea; sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.
NTC 4702-5	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 5 Sustancias Comburentes y Peróxidos Orgánicos.
NTC 4702-8	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 8 Sustancias Corrosivas.
NTC 4702-9	Embalajes y envases para transporte de mercancías peligrosas CLASE 9 Sustancias Peligrosas Varias.
NTC 3966	Transporte de mercancías peligrosas CLASE 1 Explosivos.
NTC 2880	Transporte de mercancías peligrosas CLASE 2 Gases Inflamables.
NTC 2801	Transporte de mercancías peligrosas CLASE 3 Líquidos Inflamables.

NTC 3967	Transporte de mercancías peligrosas CLASE 4 Sólidos Inflamables; sustancias que presentan riesgo de combustión espontánea; sustancias que en contacto con el agua desprenden gases inflamables.
NTC 3968	Transporte de mercancías peligrosas CLASE 5 Sustancias Comburentes y Peróxidos Orgánicos.
NTC 3971	Transporte de mercancías peligrosas CLASE 8 Sustancias Corrosivas.
NTC 3972	Transporte de mercancías peligrosas CLASE 9 Sustancias Peligrosas Varias.

Nota. Esta tabla relaciona las normas técnicas nacionales asociadas al manejo de sustancias químicas. Fuente. Tomado de CCS (2021).

Tabla 3.

Relación normas técnicas internacionales asociadas al manejo seguro de sustancias químicas

Norma	Nombre
Libro Naranja	Recomendaciones relativas al transporte de mercancías peligrosas. Reglamentación modelo.
Libro Púrpura	Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).
GRE 2016	Guía de Respuesta en caso de Emergencia.
NFPA 30	Código de líquidos inflamables y combustibles.
NFPA 400	Código de materiales peligrosos.
NFPA 471	Prácticas recomendadas para responder a incidentes de materiales peligrosos.

Norma	Nombre
NFPA 472	Competencias del personal de respuesta a incidentes con materiales peligrosos/armas de destrucción masiva.
NFPA 497	Práctica recomendada para la clasificación de líquidos inflamables, gases o vapores inflamables y de áreas peligrosas (clasificadas) para instalaciones eléctricas en áreas de procesamiento químico.
NFPA 704	Sistema normativo para la identificación de los riesgos de materiales para respuesta a emergencias.

Nota. Esta tabla relaciona las normas técnicas internacionales asociadas al manejo de sustancias químicas. Fuente. Tomado de CCS (2021).

7. Diseño metodológico

La presente consultoría emplea el concepto de investigación aplicada, debido a que pretende resolver un problema y dar una alternativa de solución. De igual manera, se caracteriza por ser un estudio de tipo descriptivo ya que se detallan situaciones, eventos y hechos acerca del problema expuesto.

7.1 Revisión de fuentes de información

Para el desarrollo de la consultoría se tomaron fuentes de información primarias y secundarias, entre las cuales se destacan:

7.1.1. Fuentes primarias

Información brindada por la empresa ICSSA S.A.S., como procedimientos, formatos, guías, información técnica de los proyectos que ejecuta, entre otros. Asimismo, también se consideraron trabajos de grado sobre esta temática, decretos, documentos oficiales de entidades nacionales e internacionales, normas técnicas, reglamentos, artículos científicos, entre otros.

7.1.2. Fuentes secundarias

Las fuentes secundarias en este caso hacen referencia a la información encontrada en páginas web de sitios de interés relacionados con esta temática, las cuales se actualizan de manera permanente.

7.2. Aplicación de listas de verificación

Es un instrumento de recolección de datos, compuesto por un conjunto de requisitos listados y enumerados, con el objetivo de conocer en cuáles de estos se cumple o no con un requerimiento (Torres, 2015, p. 25). Se aplicaron listas de verificación de acuerdo con la información que se necesitaba obtener en cuanto al manejo de sustancias químicas.

7.3. Observación participativa

Es un método de recolección de información, basado en la observación y en la participación o interacción con los trabajadores y sus actividades. El objetivo de su aplicación es la obtención de información relevante acerca del área o proceso objeto de estudio (Torres, 2015, p. 25).

7.4. Matriz de recolección datos de los registros de la empresa

Es una herramienta empleada para la recolección de información relevante para el tema objeto de estudio, la cual tiene como objetivo determinar el estado actual de la empresa, con referencia a datos de gestión, registros y otros documentos de la compañía para el manejo de sustancias químicas (Torres, 2015, p. 26).

7.5. Entrevistas al personal encargado de la gestión de riesgos, almacenes y compras

Se utilizó esta entrevista con el fin de conocer cuáles son los controles establecidos para la gestión de la comunicación de riesgos de la empresa, así como para verificar cómo es el proceso de adquisición, recepción y almacenamiento de sustancias químicas (Torres, 2015, p. 27).

7.6. Revisión documental de los registros oficiales de la empresa

Se empleó esta herramienta para la recolección de información de documentos oficiales de la empresa ICSSA S.A.S., que muestran el estado de la compañía en cuanto a los procedimientos de trabajo que influyen en la gestión de comunicación de riesgo químico.

7.7. Análisis de la información

Con la información recopilada a través de los instrumentos anteriormente mencionados, se pudo valorar de manera integral la gestión de riesgos químicos desarrollada por la empresa, con el fin de plantear estrategias que permitan diseñar un programa para el manejo seguro de sustancias químicas.

7.8. Fase de diseño

Con la información recolectada es posible diseñar cada uno de los componentes que conforman el programa de manejo seguro de sustancias químicas, el programa de capacitaciones y el plan de contingencias ambientales.

7.9. Socialización con los trabajadores

Socializar con los trabajadores de la empresa, los componentes del programa de manejo seguro de sustancias químicas, el programa de capacitaciones y el plan de contingencias ambientales.

8. Cronograma

A continuación, se presenta el cronograma de actividades desarrolladas para llevar a cabo la propuesta de consultoría en la empresa ICSSA S.A.S.

9. Presupuesto

A continuación, se relaciona el presupuesto requerido para llevar a cabo la consultoría:

Tabla 5.

Presupuesto de la Consultoría

Cantidad	Concepto	Valor Unitario	Valor Total
4	Resma tamaño carta	\$ 18.000	\$ 72.000
5	Mensualidad del Servicio de Internet	\$ 80.000	\$ 400.000
1	Memoria USB x 50GB	\$ 35.000	\$ 35.000
2	Tabla planillera	\$ 11.900	\$ 23.800
2	AZ Tamaño Carta	\$ 6.500	\$ 13.000
2	Caja de Esferos x 12 unidades	\$ 12.000	\$ 24.000
150	Impresiones/Fotocopias Blanco y Negro	\$ 200	\$ 30.000
250	Impresiones/Fotocopias Color	\$ 400	\$ 100.000
2	Pasajes de Bus Bucaramanga, Santander - Viterbo, Caldas ^a	\$ 280.000	\$ 560.000
1	Pago director del proyecto	\$ 600.000	\$ 600.000
	Gastos varios	\$ 200.000	\$ 200.000
TOTAL			\$ 2.057.800

Nota. Esta tabla describe el presupuesto empleado para realizar la consultoría.

^a Hace referencia a la visita de campo.

10. Manejo Seguro de Sustancias Químicas

10.1. Identificación de la empresa ICSSA S.A.S.

ICSSA S.A.S. es una empresa santandereana dedicada a la ejecución de proyectos de infraestructura y obras civiles en diferentes partes de Colombia. A continuación, se presentan las generalidades de la empresa.

Tabla 6.
Identificación de la empresa ICSSA S.A.S.

Razón social	Descripción
Nombre representante legal	Santiago Andrés Sánchez Mantilla
NIT	901.450.894 - 6
Ciudad	Bucaramanga
Departamento	Santander
Dirección	Cra. 29 No 45 – 45 Oficina 1612
Teléfono	6826902
Sucursales o agencias	Viterbo, Caldas – Guaduas, Cundinamarca – Piedecuesta, Santander
Nombre de la ARL	Axa Colpatria
Clase de riesgo asignado por la ARL	V
	4210
Código de la actividad económica SIIU	4220
	4923
Actividad económica	Construcción de carreteras y vías de ferrocarril.

Razón social	Descripción
	Construcción de proyectos de servicio público
	Transporte de carga por carretera

Nota. Descripción general de la empresa ICSSA S.A.S.

10.1.1. Selección del proyecto de infraestructura

Es importante mencionar que el programa para el manejo seguro de sustancias químicas fue diseñado para el proyecto denominado: “Mejoramiento y mantenimiento de la Vía Apía – Viterbo – Asia en los Departamentos de Caldas y Risaralda”, Contrato INVIAS No 1383 de 2021 que ejecuta el Consorcio Vías 2021 identificado con NIT. 901.505.372-1, el cual está conformado de la siguiente manera:

Tabla 7.
Integrantes del Consorcio Vías 2021

Nombre del integrante	NIT	Porcentaje de participación
ICSSA S.A.S.	901.450.894 – 6	95%
LT BUILDING S.A.S.	900.371.384-9	5%

Nota. Esta tabla relaciona las empresas que conforman el Consorcio Vías 2021.

Tabla 8.
Identificación del Consorcio Vías 2021

Razón social	Descripción
Nombre representante legal	Santiago Andrés Sánchez Mantilla
NIT	901.505.372-1
Ciudad	Viterbo
Departamento	Caldas

Razón social	Descripción
Dirección	Cra. 8 No 10 – 60
Teléfono	3112124930
Número de Trabajadores	25
Nombre de la ARL	Axa Colpatria
Clase de riesgo asignado por la ARL	V
Código de la actividad económica SIIU	4290
Actividad económica	Construcción de otras obras de ingeniería civil

Nota. Descripción general del Consorcio Vías 2021.

10.2. Definición de obligaciones y responsabilidades

A continuación, se presenta la relación de cargos y responsabilidades dentro de la empresa ICSSA S.A.S. y el Consorcio Vías 2021 frente a la implementación del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas:

Tabla 9.
Relación de Cargos y Responsabilidades.

Cargo	Responsabilidades
Gerente	Disponer de los recursos humanos, técnicos y económicos necesarios para la ejecución de las actividades propuestas. Vigilar el cumplimiento del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas.

Cargo	Responsabilidades
Ingeniero residente de obra	<p>Gestionar ante la alta dirección los recursos necesarios para dar cumplimiento al Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas diseñado.</p> <p>Coordinar con el área de compras la adquisición de productos químicos requeridos para la ejecución de la obra, teniendo en cuenta los lineamientos del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas diseñado.</p> <p>Verificar el cumplimiento del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas de la empresa.</p>
Coordinador HSEQ	<p>Llevar el registro y actualización documental como evidencia del cumplimiento del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas diseñado.</p> <p>Capacitar a los trabajadores en el manejo seguro de sustancias químicas.</p> <p>Gestionar ante la ARL la asesoría y apoyo técnico para el desarrollo del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas diseñado.</p> <p>Llevar indicadores de cumplimiento del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas diseñado.</p>
Inspector HSEQ	<p>Colaborar en el cumplimiento del proceso de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos.</p>

Cargo	Responsabilidades
	<p>Verificar el cumplimiento de los planes de mejoramiento derivados de la matriz de identificación de peligros, evaluación y valoración de riesgos asociados al uso de sustancias químicas.</p> <p>Evaluar a los trabajadores periódicamente sobre los conocimientos adquiridos en temas de manejo seguro de sustancias químicas.</p>
Profesional ambiental	<p>Establecer en el Plan de Manejo Ambiental de cada proyecto de la empresa, los lineamientos para el manejo de atención de emergencias generadas por el uso de sustancias químicas, así como la gestión integral de residuos peligrosos asociados a este tipo de sustancias desde su generación hasta su disposición final.</p> <p>Incluir dentro de los procedimientos internos del área ambiental, los requisitos en materia SST para minimizar los efectos a la exposición de los trabajadores a las sustancias químicas definidos en el Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas diseñado.</p>
Jefe de compras	<p>Solicitar al fabricante, importador y/o comercializador de productos químicos las Fichas de Datos de Seguridad actualizadas conforme al SGA.</p> <p>Entregar las Fichas de Datos de Seguridad de productos químicos al Ingeniero Residente del proyecto que los solicitó.</p>
COPASST	<p>Apoyar al coordinador HSEQ en la ejecución del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas diseñado.</p>

Cargo	Responsabilidades
	Hacer parte activa del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas diseñado.
Brigada de emergencias	Apoyar al coordinador HSEQ en la ejecución del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas diseñado. Hacer parte activa de la atención de emergencias relacionadas con sustancias químicas.
Trabajadores	Participar obligatoriamente en los procesos de capacitación brindados por la empresa. Cumplir con las normas y procedimientos definidos para el desarrollo de las labores contratadas. Aplicar en los puestos de trabajo los conocimientos adquiridos sobre el Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas. Proponer temas de formación cuando se requiera, sobre los riesgos identificados en los diferentes procesos o actividades ejecutadas.

Nota. Esta tabla describe los cargos y responsabilidades frente a la implementación del programa de manejo seguro de sustancias químicas.

10.3. Inventario de sustancias químicas

La base fundamental para la identificación de los peligros en la empresa es el inventario de sustancias químicas y la clasificación de sus peligros conforme a los criterios del SGA. Con el objetivo de documentar las características de las sustancias químicas empleadas durante las actividades constructivas de la empresa, se requiere el levantamiento del inventario de sustancias químicas, que contenga como mínimo la siguiente información:

- Nombre comercial
- Nombre químico (IUPAC)
- Número CAS (Cuándo se trata de una sustancia pura)
- Proveedor o fabricante
- Estado de la materia
- Proceso o tarea en la que se usa
- Cantidad promedio de uso mensual (Kg, L o m³)
- Clasificación de peligros SGA – Clase y Categoría
- Indicaciones de peligros físicos, para la salud y el ambiente.

10.3.1. Inventario de sustancias químicas empleadas por el Consorcio Vías 2021

Con base en lo anterior, se realizó el levantamiento del inventario de sustancias químicas empleadas para las actividades constructivas en el proyecto denominado: “Mejoramiento y mantenimiento de la Vía Apía – Viterbo – Asia en los Departamentos de Caldas y Risaralda”, Contrato INVIAS No 1383 de 2021 que ejecuta el Consorcio Vías 2021, del cual hace parte la empresa ICSSA S.A.S.

A continuación, se relaciona el listado de sustancias inventariadas, cuya información completa se encuentra en el **Apéndice B**.

Tabla 10.
Sustancias químicas inventariadas empleadas por el Consorcio Vías 2021.

No	Nombre comercial
1	ACPM - Diesel
2	MOBIL DELVAC 1 5W-30

No	Nombre comercial
3	SIKA PLAST MO
4	Cemento Hidráulico
5	ISOFORM 3200
6	Cal Dolomita
7	Pintura para tráfico multipropósito
8	SIKADUR 31 - Adhesivo Epóxico
9	Thinner Corriente
10	Pintura en Aerosol
11	Aceite para sistemas hidráulicos
12	Asfalto
13	Emulsión Asfáltica

Nota. Esta tabla describe las sustancias químicas inventariadas dentro del proyecto.

Es importante mencionar que todo producto nuevo que adquiriera la empresa deberá ingresar al inventario de sustancias químicas, así como a la matriz de peligros de sustancias químicas elaborada para tal fin.

10.4. Identificación y clasificación de peligros de las sustancias químicas

La empresa ICSSA S.A.S., en este caso a través del Consorcio Vías 2021, debe mantener identificadas cada una de las sustancias químicas empleadas, garantizando la correcta clasificación de acuerdo con los criterios definidos en la sexta revisión y revisiones posteriores del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetados de Productos Químicos – SGA.

Las sustancias se clasificarán como peligrosas si cumplen alguno de los criterios de peligros físicos, relacionados con características de las sustancias que pueden provocar afectaciones a la infraestructura y los materiales; peligros a la salud, asociados a los efectos agudos o crónicos sobre la salud de las personas; y los peligros para el medio ambiente, que pueden causar daños en alguno de los componentes del medio natural, principalmente, en el medio acuático o la capa de ozono (CCS, 2021, p. 16).

Figura 3.
Clasificación de peligros según SGA, 6ta Versión.

PELIGROS FÍSICOS			PELIGROS PARA LA SALUD		PELIGROS PARA EL MEDIO AMBIENTE	
CLASES		CATEGORÍAS	CLASES	CATEGORÍAS	CLASES	CATEGORÍAS
Explosivos		7a	Toxicidad aguda	5	Peligros para el medio ambiente acuático	7i
Inflamables	Gases	5f	Corrosión / irritación cutánea	3d	peligros para la capa de ozono	1
	Líquidos	4	Lesiones oculares graves / irritación ocular	2e		
	Sólidos	2	Sensibilización respiratoria o cutánea	1g		
	Aerosoles	3	Mutagenicidad en células germinales	2h		
Comburentes	Gases	1	Carcinogenicidad	2h		
	Líquidos	3	Toxicidad para la reproducción y lactancia	3j		
	Sólidos	3	Toxicidad específica de órganos diana, - exposición única	3		
Gases a presión		4b	Toxicidad específica de órganos diana - exposiciones repetidas	2		
Sustancias y metales que reaccionan espontáneamente (autorreactivos)		7c	Peligro por aspiración	2		
Pirofóricos	Líquidos	1				
	Sólidos	1				
Sustancias y mezclas que experimentan calentamiento espontáneo		2				
Sustancias y mezclas que en contacto con el agua desprenden gases inflamables		3				
Peróxidos orgánicos		7c				
Sustancias y mezclas corrosivas para los metales		1				

*a. Explosivos inestables y 6 divisiones (1.1-1.6).
b. Gases comprimidos, licuados, licuados refrigerados y disueltos.
c. Tipos A, B, C, D, E, F, G.
d. 1 (A, B, C), 2, y 3.
e. 1 y 2 (A, B).
f. 1, 2, gas pirofórico, A, B).
g. 1(A, B).
h. 1(A, B), 2.
i. Peligro a corto plazo agudo para el medio ambiente (1, 2, 3), peligro a largo plazo crónico para el medio ambiente (1, 2, 3, 4).
j. 1 (A, B), 2 y efectos sobre o a través de lactancia*

Nota. Esta tabla describe de manera general la clasificación de peligros según el SGA, 6ta Versión. Fuente. Tomado de CCS (2021).

10.4.1. Identificación y clasificación de peligros de las sustancias químicas empleadas por el Consorcio Vías 2021.

Las sustancias inventariadas fueron clasificadas de acuerdo con la clasificación de peligros del SGA 6ta Versión.

Tabla 11.

Clasificación de peligros según SGA de las Sustancias químicas inventariadas empleadas por el Consorcio Vías 2021.

No	Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)
1	ACPM - Diesel	Líquido inflamable: categoría 3. Tóxico por aspiración: categoría 1. Carcinógeno: categoría 1B. Irritación de la piel: categoría 2. Tóxico para órganos diana (exposición reiterada): categoría 2. Tóxico para órganos diana (sistema nervioso central): categoría 3. Tóxico agudo por inhalación: categoría 4. Tóxico agudo de medios acuáticos: categoría 2. Tóxico crónico de medios acuáticos: categoría 2
2	MOBIL DELVAC 1 5W-30	Este material no es considerado como peligroso de acuerdo con la Clasificación de Productos Químicos basados en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y

No	Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)
		Etiquetado de Productos Químicos SGA (GHS de sus siglas en inglés).
3	SIKA PLAST MO	Este material no es considerado como peligroso de acuerdo con la Clasificación de Productos Químicos basados en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos SGA (GHS de sus siglas en inglés).
4	Cemento Hidráulico	Corrosión cutánea, Categoría 1. Lesiones oculares graves. Categoría 1. Sensibilización cutánea. Categoría 1. Toxicidad específica de órganos diana (exposición única) (irritación del tracto respiratorio). Categoría 3. Carcinógeno (inhalación). Categoría 1A
5	ISOFORM 3200	Este material no es considerado como peligroso de acuerdo con la Clasificación de Productos Químicos basados en el Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos SGA (GHS de sus siglas en inglés).
6	Cal Dolomita	Carcinógeno, Categoría 1A Toxicidad Sistémica del órgano diana exposición repetida, Categoría A

No	Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)
		Toxicidad sistémica del órgano diana exposición única, Categoría 3
		Corrosión, irritación de la piel, Categoría 2
		Lesiones oculares graves, irritación ocular, Categoría 2A
		Irritación cutánea, Categoría 2
7	Pintura para tráfico multipropósito	Líquidos inflamables, Categoría 2 Toxicidad específica con efectos de somnolencia y vértigo, Categoría 3 Peligro por aspiración, Categoría 1
8	SIKADUR 31 - Adhesivo Epóxico	Corrosión o irritación cutánea, Categoría 2 Lesiones o irritación ocular graves, Categoría 2A Sensibilización cutánea, Categoría 1 Toxicidad acuática aguda, Categoría 3 Toxicidad acuática crónica, Categoría 2
9	Thinner Corriente	Provoca irritación cutánea, Categoría 2 Provoca irritación ocular grave, Categoría 2 Líquido y vapores muy inflamables, Categoría 2 Nocivo en contacto con la piel, Categoría 4 Nocivo si se inhala, Categoría 4 Puede ser nocivo en caso de ingestión, Categoría 5

No	Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)
		Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias, Categoría 1
		Contiene gas a presión: Puede reventar si se calienta, Categoría 1
10	Pintura en Aerosol	Aerosol extremadamente inflamable, Categoría 1 Puede provocar cáncer, Categoría 1A Provoca una leve irritación cutánea, Categoría 3 Provoca irritación ocular grave, Categoría 2 Puede provocar somnolencia o vértigo, Categoría 3
11	Aceite para sistemas hidráulicos	Tóxico reproductivo (fertilidad): categoría 2
12	Asfalto	Mutagenicidad en células germinales: categoría 1(1A / 1B) Carcinogenicidad: categoría 1(1A / 1B) Toxicidad para la reproducción: categoría 1(1A / 1B)
13	Emulsión Asfáltica	Corrosión o Irritación cutánea: categoría 2. Lesiones o Irritación ocular grave: categoría 2A. Sensibilización Cutánea: categoría 1. Mutagenicidad: categoría 1. Carcinogenicidad: categoría 1. Toxicidad para la reproducción: categoría 2.

No	Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)
		Peligro a largo plazo (crónico) para el medio ambiente acuático: categoría 1

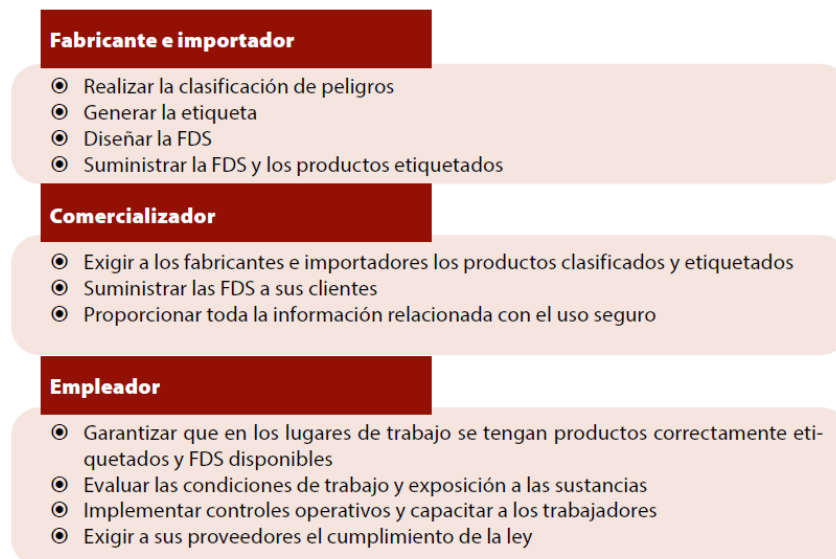
Nota. Esta tabla relaciona la clasificación de peligros de las sustancias químicas empleadas dentro del proyecto de acuerdo con el SGA.

10.5. Comunicación de peligros

Todas las sustancias químicas con las que cuente la empresa en el proyecto, incluyendo trasvases y mezclas, deberán estar etiquetadas y contar con FDS, de acuerdo con los requisitos definidos por el SGA. La empresa deberá asegurar la disponibilidad de estos documentos e impartir capacitación y entrenamiento a los trabajadores para garantizar el uso correcto de la información.

Figura 4.

Responsabilidades frente a la comunicación de peligros para los usuarios de sustancias químicas.



Fuente. Tomado de CCS (2021).

10.5.1. Etiquetado

Todos los productos deben estar etiquetados y la información debe corresponder con la registrada en la FDS. Los elementos mínimos en el etiquetado de sustancias químicas son los siguientes: nombre de la sustancia química contenida en el envase, datos del fabricante, proveedor o importador (nombre, dirección y número de teléfono), pictograma de peligro, palabra de advertencia (peligro o atención), indicaciones de peligro (frases H), consejos de prudencia oportunos (frases P) y Lote. Adicionalmente, la etiqueta debe contener la cantidad nominal de la sustancia o mezcla contenida en el envase.

La empresa ICSSA S.A.S., en este caso a través del Consorcio Vías 2021, deberá garantizar a través de inspecciones mensuales que todos los productos que conforman el inventario de sustancias químicas se encuentren debidamente etiquetados conforme a la información que registra la FDS. En el caso que se evidencie que un producto químico cuenta con los requisitos mínimos del etiquetado acorde con el SGA, no es recomendable poner una nueva etiqueta (reetiquetar).

No obstante, existen situaciones que requieren realizar etiquetado o reetiquetado de sustancias químicas para garantizar la comunicación de peligros (CCS, 2021, p. 19). A continuación, se relacionan algunos casos:

- Cuando se efectúe trasvase de productos químicos, sin tener en cuenta el tipo de recipiente, envase o tamaño, todos los contenedores que estén en contacto directo con la sustancia deben tener la etiqueta correspondiente.
- Cuando se realicen mezclas propias o diluciones, incluidos los productos de aseo y limpieza, las que se desarrollen como parte de procesos de innovación y desarrollo, las prácticas académicas y toda mezcla o dilución que se pueda desarrollar en el proceso productivo.

- En caso que la etiqueta original esté deteriorada y se impida la identificación de alguno de los requisitos mínimos de etiquetado.
- Cuando la etiqueta original no permite la comunicación de peligros debido a la falta de información sobre los mismos.

Cabe anotar que, en los casos antes descritos, el Almacenista, con el apoyo del Inspector HSEQ y el Profesional ambiental del proyecto, deberán llevar a cabo la actividad de reetiquetado siguiendo los lineamientos mínimos descritos en el SGA.

10.5.2. Fichas de datos de seguridad (FDS)

La FDS se compone de 16 secciones con información específica que puede clasificarse en cinco bloques principales: a) identificación de la sustancia y sus peligros, b) recomendaciones para situaciones de emergencias, c) recomendaciones para el manejo, d) información toxicológica y ambiental, y e) datos complementarios (CCS, 2021, p. 27). Teniendo en cuenta la sexta revisión y revisiones posteriores del Sistema Globalmente Armonizado, la ficha de datos de seguridad debe cumplir con el siguiente contenido:

- Identificación del producto
- Identificación del peligro o peligros.
- Composición/información sobre los componentes.
- Primeros auxilios.
- Medidas de lucha contra incendios.
- Medidas que deben tomarse en caso de vertido accidental.
- Manipulación y almacenamiento.
- Controles de exposición/protección personal.

- Propiedades físicas y químicas.
- Estabilidad y reactividad.
- Información toxicológica.
- Información ecotoxicológica.
- Información relativa a la eliminación de los productos.
- Información relativa al transporte.
- Información sobre la reglamentación.
- Otras informaciones.

La empresa ICSSA S.A.S., en este caso a través del Consorcio Vías 2021, deberá asegurarse que las FDS entregadas por los proveedores cumplan con los criterios armonizados del SGA para peligros físicos, para la salud o para el medio ambiente. No se recomienda que al interior de la empresa se realicen FDS propias para las condiciones de trabajo.

Cabe resaltar que en el **Apéndice E** del presente documento se encuentran las Fichas de Datos de Seguridad – FDS generadas por cada fabricante y/o proveedor, de la totalidad de sustancias químicas inventariadas.

10.6. Priorización de sustancias con base en su peligrosidad

Después de haber realizado el levantamiento del inventario de sustancias químicas, es recomendable adelantar un proceso de priorización de las sustancias que tienen características de peligrosidad, con el objetivo de optimizar los recursos en las mediciones y el control de los riesgos (CCS, 2021, p. 36). A continuación, se presentan algunos elementos a considerar para la toma de decisiones:

- La cantidad de información de cada una de las sustancias químicas, teniendo en cuenta que la FDS será la principal fuente de información.
- La experiencia del personal idóneo a cargo del proceso de priorización.
- Los límites de exposición ocupacional.
- La cantidad de sustancia utilizada, así como su presentación.
- La frecuencia de uso de las sustancias químicas dentro de los procesos.
- Los controles implementados por la compañía.

Cabe anotar que, de acuerdo con la regulación en Colombia, siempre se tendrán como prioritarios los siguientes tipos de sustancias:

- Sustancias químicas clasificadas como carcinógenas en el grupo 1 de IARC (*International Agency for Research on Cancer*).
- Sustancias químicas clasificadas con peligro de toxicidad aguda (por cualquier vía de exposición) de las categorías 1 y 2, conforme a los criterios de clasificación del SGA.

10.6.1. Sustancias priorizadas empleadas por el Consorcio Vías 2021

Con base en la información suministrada por los proveedores y/o fabricantes a través de las FDS de las sustancias químicas las cuales son empleadas por el Consorcio Vías 2021 en sus procesos constructivos, se pudo evidenciar que siete (7) de las trece (13) sustancias químicas inventariadas fueron priorizadas según su peligrosidad, tal como se muestra a continuación:

Tabla 12.*Sustancias químicas priorizadas según su peligrosidad empleadas por el Consorcio Vías 2021.*

Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)	Indicaciones de peligro físicas, a la salud y al ambiente
ACPM - Diesel	Líquido inflamable: categoría 3.	Peligros físicos
	Tóxico por aspiración: categoría 1.	
	Carcinógeno: categoría 1B.	líquido y vapor inflamables.
	Irritación de la piel: categoría 2.	Peligros para la salud:
	Tóxico para órganos diana (exposición reiterada): categoría 2.	puede ser mortal si se ingiere y entra en las vías respiratorias.
	Tóxico para órganos diana (sistema nervioso central): categoría 3.	Puede provocar cáncer.
	Tóxico agudo por inhalación: categoría 4.	Causa una irritación dérmica.
	Tóxico agudo de medios acuáticos: categoría 2.	Nocivo de ser inhalado.
	Tóxico crónico de medios acuáticos: categoría 2	Puede causar somnolencia o mareos
Cemento Hidráulico	Corrosión cutánea, Categoría 1.	Peligros físicos:
	Lesiones oculares graves. Categoría 1.	el producto es estable.
	Sensibilización cutánea. Categoría 1.	Peligros para la salud:
		provoca graves quemaduras en la piel y lesiones oculares graves.

Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)	Indicaciones de peligro físicas, a la salud y al ambiente
	<p>Toxicidad específica de órganos diana (exposición única) (irritación del tracto respiratorio). Categoría 3.</p> <p>Carcinógeno (inhalación). Categoría 1A</p>	<p>Puede causar reacciones alérgicas en la piel.</p> <p>Puede irritar las vías respiratorias.</p> <p>Puede provocar cáncer (Vía respiratoria)</p> <p>Peligros ambientales:</p> <p>el producto no es peligroso para el medio ambiente.</p>
Cal Dolomita	<p>Carcinógeno, Categoría 1A</p> <p>Toxicidad Sistémica del órgano diana exposición repetida, Categoría A</p> <p>Toxicidad sistémica del órgano diana exposición única, Categoría 3</p> <p>Corrosión, irritación de la piel, Categoría 2</p> <p>Lesiones oculares graves, irritación ocular, Categoría 2A</p>	<p>Peligros físicos:</p> <p>el producto es estable.</p> <p>Peligros para la salud:</p> <p>puede causar cáncer.</p> <p>Puede provocar daños a los órganos (pulmones) tras exposiciones prolongadas o repetidas.</p> <p>Puede causar irritación en la piel.</p> <p>Puede causar irritación seria en los ojos</p> <p>Peligros ambientales:</p>

Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)	Indicaciones de peligro físicas, a la salud y al ambiente
		el producto no es peligroso para el medio ambiente.
Thinner Corriente	Provoca irritación cutánea, Categoría 2 Provoca irritación ocular grave, Categoría 2 Líquido y vapores muy inflamables, Categoría 2 Nocivo en contacto con la piel, Categoría 4 Nocivo si se inhala, Categoría 4 Puede ser nocivo en caso de ingestión, Categoría 5 Puede ser mortal en caso de ingestión y de penetración en las vías respiratorias, Categoría 1	Peligros Físicos: Líquido inflamable Peligros para la salud: provoca irritación cutánea Provoca irritación ocular. Toxicidad agua en contacto con la piel. Toxicidad aguda por inhalación. Toxicidad aguda por ingestión. Peligro por aspiración. Peligros ambientales: el producto no es peligroso para el medio ambiente.
Pintura en Aerosol	Contiene gas a presión: Puede reventar si se calienta, Categoría 1 Aerosol extremadamente	Peligros Físicos: Recipiente a presión: puede reventar si se calienta.

Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)	Indicaciones de peligro físicas, a la salud y al ambiente
	inflamable, Categoría 1 Puede provocar cáncer, Categoría 1A Provoca una leve irritación cutánea, Categoría 3 Provoca irritación ocular grave, Categoría 2 Puede provocar somnolencia o vértigo, Categoría 3	Aerosoles inflamables Peligros para la salud: carcinogenicidad Irritación cutánea. Irritación ocular. Toxicidad específica con efectos de somnolencia y vértigo (exposición única). Peligros ambientales: el producto no es peligroso para el medio ambiente.
Asfalto	Mutagenicidad en células germinales: Categoría 1(1A / 1B) Carcinogenicidad: Categoría 1(1A / 1B) Toxicidad para la reproducción: Categoría 1(1A / 1B)	Peligros físicos: el producto es estable. Peligros para la salud: puede provocar defectos genéticos. Puede provocar cáncer. Puede perjudicar la fertilidad o dañar al feto. Susceptible de perjudicar la fertilidad o dañar al feto

Nombre comercial	Clasificación de peligros SGA (clase y categoría)	Indicaciones de peligro físicas, a la salud y al ambiente
		Peligros ambientales:
		el producto no es peligroso para el medio ambiente.
	Corrosión o Irritación cutánea:	
	Categoría 2.	Peligros físicos:
		el producto es estable.
	Lesiones o Irritación ocular grave:	
	Categoría 2 ^a .	Peligros para la salud:
		puede provocar irritación cutánea.
	Sensibilización Cutánea: Categoría	
	1.	Puede provocar una reacción
Emulsión		alérgica en la piel.
Asfáltica	Mutagenicidad: Categoría 1.	
	Carcinogenicidad: Categoría 1.	Provoca irritación ocular grave.
	Toxicidad para la reproducción:	Puede irritar las vías respiratorias.
	Categoría 2.	Puede provocar defectos genéticos.
		Puede provocar cáncer.
	Peligro a largo plazo (crónico) para	
	el medio ambiente acuático:	Peligros Ambientales:
	Categoría 1	nocivo para organismos acuáticos.

Nota. La tabla describe las sustancias químicas priorizadas según su peligrosidad.

10.7. Definición de controles

El principal mecanismo aplicable para el control de la exposición a sustancias químicas es eliminar el producto peligroso (CCS, 2021, p. 37). En algunos casos, debido a la naturaleza de la

actividad productiva la eliminación no se logra alcanzar y se requiere de otras intervenciones tales como:

10.7.1. Sustituir

Reemplazar una sustancia peligrosa por otra con menor peligrosidad. Es necesario iniciar con la identificación de los peligros de la sustancia, definir posibles alternativas menos peligrosas, evaluar y comparar todas las alternativas con relación a la sustancia original para la toma de decisiones de acuerdo al contexto local.

10.7.2. Controles técnicos

Identificar las opciones para minimizar la descarga de la sustancia en el ambiente de trabajo mediante sistemas que permitan el aislamiento de la fuente o evitando que entre en contacto directo con el trabajador a través de sistemas de extracción localizada o sistemas de ventilación general del área de trabajo.

10.7.3. Medidas organizacionales

Este tipo de controles no interviene directamente en la fuente, no obstante, aportan a la disminución del tiempo de exposición de un trabajador (por ejemplo: rotación del trabajo, minimizar el número de trabajadores) o la distancia entre la sustancia y el trabajador (por ejemplo: controles de acceso). También se incluyen algunas medidas como capacitación y entrenamiento, y otras asociadas a la señalización y demarcación, y el desarrollo de procedimientos y prácticas de trabajo seguro, entre otros.

10.7.4. Selección de elementos de protección personal (EPP)

Los EPP, como último nivel en la escala de las medidas de protección, deberán ser considerados siempre con ciertas restricciones, debido a que se está transfiriendo una gran parte de la responsabilidad de la protección al trabajador. Para ello, la selección correcta de los elementos de protección debe ser paralela al proceso permanente de inspección, capacitación y entrenamiento, revisión de correcto funcionamiento, verificación de nuevas y mejores alternativas en el mercado, y evaluación del cambio de los EPP. Se puede considerar un proceso general para la gestión de los EPP donde se incluyan las anteriores acciones a realizar, no obstante, es importante que cada empresa desarrolle sus propios programas de protección específica, considerando la vigilancia de las condiciones de salud de los trabajadores expuestos (CCS, 2021, p. 48). Las siguientes actividades representan el ciclo de la gestión de los EPP y algunas podrán ser desarrolladas en forma paralela. Gran parte de la información necesaria para la gestión de los EPP se debería encontrar en las FDS.

Figura 5.
Ciclo de gestión de los EPP



Fuente. Tomado de CCS (2021).

10.7.5. Controles aplicados por parte de la empresa ICSSA S.A.S.

A partir de la priorización de sustancias químicas empleadas por el Consorcio Vías 2021 las cuales se mencionan en la **Tabla 12**, y teniendo en cuenta que por el tipo de proyecto no es viable lograr la eliminación o sustitución de un producto químico requerido en las actividades constructivas, además la inversión económica para la implementación de controles técnicos no es posible al tratarse de instalaciones de almacenamiento temporal, la definición de controles por parte de la empresa ICSSA S.A.S. se centra en las siguientes intervenciones:

- Medidas organizacionales: en este caso la empresa cuenta con controles de acceso al sitio donde se encuentran almacenadas las sustancias químicas, el cual está señalizado y demarcado. De igual forma, se complementa con el Programa de Capacitaciones descrito en el numeral 10, así como con las demás prácticas de trabajo seguro descritas en el presente Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas.
- Selección de elementos de protección personal (EPP): partiendo de la obligación del oportuno suministro de EPP al personal, la empresa también realiza un proceso permanente de inspección, capacitación y entrenamiento para el adecuado uso de los EPP por parte de los trabajadores, haciendo especial énfasis en aquellas personas encargadas de la manipulación de sustancias químicas durante las actividades constructivas.

10.8. Almacenamiento seguro de sustancias químicas

Frente al almacenamiento de sustancias químicas es importante entender las condiciones mínimas de seguridad en cuanto a las restricciones de acceso, la correcta señalización, condiciones para la contención y atención de posibles fugas, derrames y, en general, para hacer frente a cualquier emergencia. En los lugares de almacenamiento se deberá proveer supervisión por

personal capacitado y todos los trabajadores deberán recibir una formación completa sobre las prácticas de trabajo seguras pertinentes.

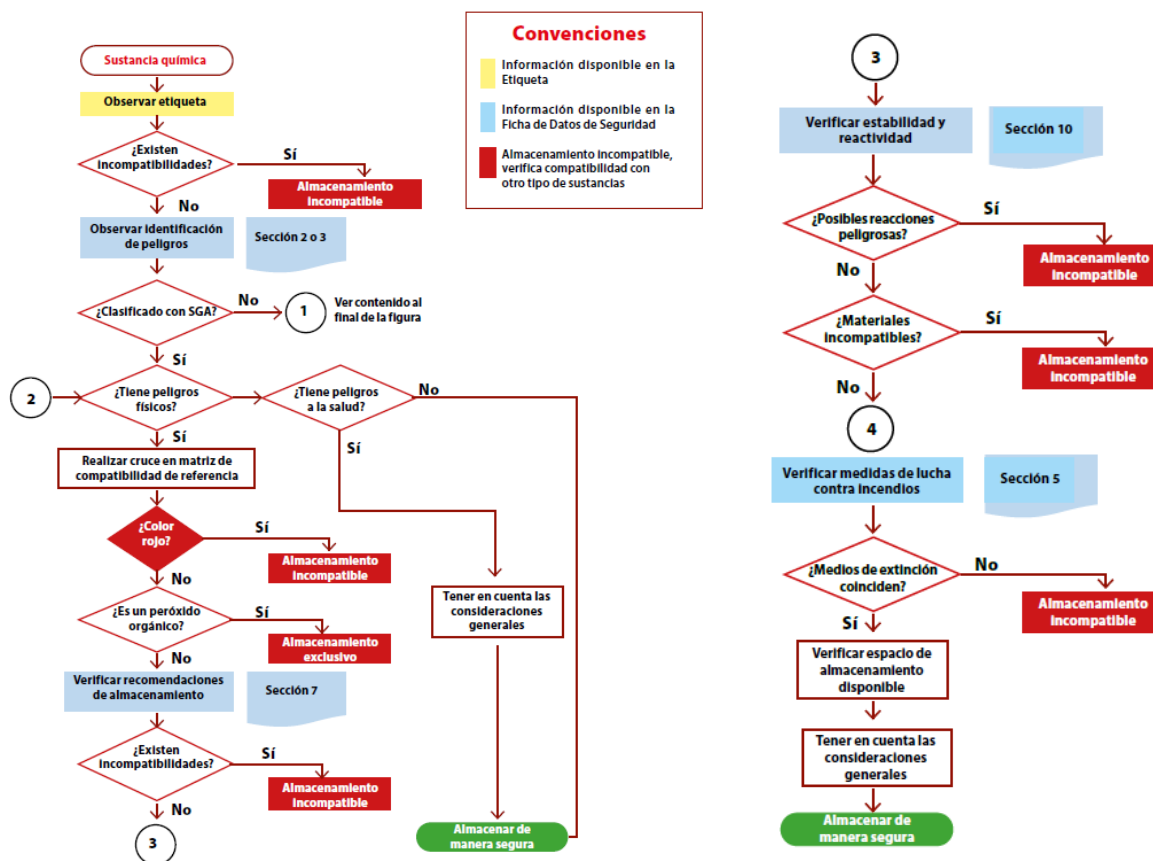
Para hacer un almacenamiento seguro de sustancias, además de condiciones mínimas locativas relacionadas con ventilación, materiales de construcción, mobiliario, sistemas de iluminación, diques o sistemas de contención, se deben observar las posibles incompatibilidades que existan entre las sustancias con los materiales de construcción, materiales de envases y empaques, y elementos de extinción de incendios. La información a utilizar para lograr este almacenamiento seguro proviene de las etiquetas y, principalmente, de las FDS (ONU, 2015, p. 418).

Para evaluar la compatibilidad de las sustancias químicas, se puede hacer uso de matrices de compatibilidad, sin embargo, se recomienda la generación de matrices propias para el lugar de almacenamiento donde se caractericen de forma detallada cada una de las sustancias. Esto puede generar matrices muy grandes para almacenamientos de cientos de sustancias, por lo que se sugiere sectorizar las matrices a lugares de almacenamiento específicos (CCS, 2021, p. 40).

A continuación, se presenta un procedimiento para la identificación de incompatibilidades químicas, que se compone de diferentes elementos e información de etiquetas, FDS y matrices de compatibilidad química. Se debe considerar toda la información disponible cuando se está evaluando la compatibilidad, aclarando que las matrices disponibles son de referencia y la información de mayor fiabilidad proviene directamente del fabricante de la sustancia (CCS, 2021, p. 40).

Figura 6.

Pasos para identificar incompatibilidades químicas en el almacenamiento de sustancias químicas



Fuente. Tomado de CCS (2021).

Por parte de la empresa ICSSA S.A.S., se tienen en cuenta las medidas de almacenamiento que permiten brindar las condiciones de seguridad a los trabajadores del proyecto. Como primera medida, con base en el inventario de sustancias químicas se elaboró la Matriz de Compatibilidad de las sustancias químicas (Soriano, 2015) (Universidad Autónoma de Occidente (UAO), 2011) empleadas por parte del Consorcio Vías 2021 (ver **Apéndice C**), haciendo la salvedad que la única sustancia que no se relacionó en dicha matriz es el Asfalto, debido a que este no se almacena, sino que se instala directamente en obra.

Adicionalmente, se cuenta con un espacio adecuado para el almacenamiento de sustancias químicas debidamente señalizado, el cual tiene restricción de acceso, donde se autoriza el ingreso

solamente para el almacenista, el inspector HSEQ, el profesional ambiental y el coordinador HSEQ. Dicho espacio cuenta con demarcación de áreas para el almacenamiento de las sustancias químicas, un kit para la atención de derrames y un espacio para el almacenamiento de residuos peligrosos. Cabe mencionar que el cemento y la cal se almacenan sobre estibas en un área alejada, debido a que ocupan un espacio mayor ya que son productos altamente empleados en la actividad constructiva de la empresa.

Figura 7.

Área de almacenamiento de productos químicos del Consorcio Vías 2021. 11 de noviembre de 2022.



10.9. Indicadores de mejoramiento continuo del programa para el manejo seguro de sustancias químicas.

La evaluación rutinaria del programa permitirá identificar las medidas que no alcanzaron los resultados esperados y qué eventualmente pueden reemplazarse o modificarse. Antes de implementar medidas de reemplazo, éstas se evaluarán exhaustivamente, mediante análisis de impacto y de costo-beneficio. Con el fin de determinar la eficiencia del Programa para el Manejo

Seguro de Sustancias Químicas, se utilizarán los siguientes indicadores de desempeño dentro de la empresa:

Tabla 13.
Indicadores de desempeño

Indicador	Fórmula	Responsable	Frecuencia de medición	Meta
% Actividades Realizadas	No Actividades Realizadas / No Actividades Planeadas *	Coordinador HSEQ	Semestral	Cumplir con el 80% de las actividades planeadas semestralmente en el programa
Adecuado Almacenamiento de Sustancias Químicas	No Sustancias Almacenadas Correctamente / No Sustancias Adquiridas *	Inspector HSEQ	Mensual	100% de sustancias adquiridas deben ser almacenadas correctamente
Capacitación	No de Personas que asistieron a la	Coordinador HSEQ	Mensual	Capacitar el 90% de las personas

Indicador	Fórmula	Responsable	Frecuencia de medición	Meta
	capacitación / No Personas Convocadas *			convocadas a las capacitaciones relacionadas con el Manejo Seguro de Sustancias Químicas
	100			
	No Sustancias con adecuada comunicación de peligros			Que el 100% de las sustancias inventariadas
Comunicación de Peligros	(Etiqueta y FDS) / No Total Sustancias Inventariadas * 100	Inspector HSEQ y jefe de Compras	Mensual	posean una adecuada comunicación de peligros
Atención de Emergencias Ambientales	No emergencias ambientales	Inspector HSEQ, Coordinador HSEQ, Ingeniero	Semestral	Atender el 100% de las emergencias

Indicador	Fórmula	Responsable	Frecuencia de medición	Meta
	relacionadas con sustancias químicas atendidas / No emergencias ambientales relacionadas con sustancias químicas presentadas *	Ambiental, Brigada de Emergencias		ambientales relacionadas con el uso de sustancias químicas
	100			
	Kg residuos peligrosos con certificado de disposición final / Kg residuos peligrosos generados *	Profesional Ambiental	Trimestral	Disponer el 100% de los residuos peligrosos generados con gestores autorizados.
Disposición residuos peligrosos				
	100			

Nota. Esta tabla describe los indicadores de desempeños planteados para determinar la eficiencia del programa para el manejo seguro de sustancias químicas.

11. Programa de capacitaciones para el manejo seguro de sustancias químicas

Con el programa de capacitaciones se pretende fomentar el conocimiento en el manejo seguro de sustancias químicas en todos los trabajadores de la empresa ICSSA S.A.S. y los consorcios a los cuales integra, entre estos el Consorcio Vías 2021; este programa aplica a todos los trabajadores de la empresa, independiente de su forma de contratación y/o vinculación, a partir del momento en que comience a ejecutar actividades en los diferentes procesos, áreas o puestos de trabajo.

11.1. Responsabilidades del capacitador

- Desarrollar el material de apoyo requerido por tema de capacitación.
- Cumplir con las fechas establecidas en el cronograma de capacitaciones (Ver Apéndice A).

11.2. Competencias del capacitador

- Tener al menos 3 años de experiencia en brindar capacitaciones en modalidad presencial a diferentes empresas.
- Tener habilidad para comunicarse en público y capacidad para impartir sesiones dinámicas.
- Conocimientos sobre manejo seguro de sustancias químicas y disposición de residuos peligrosos.
- Preferiblemente profesional en Ingeniería Industrial, Química o Ambiental, con posgrado en el área de Gestión Ambiental y/o Seguridad y Salud en el Trabajo.

11.3. Temáticas del programa de capacitaciones

A continuación, se relacionan las temáticas propuestas en el Programa de Capacitaciones para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas, las cuales fueron validadas por parte del Coordinador HSEQ de la empresa ICSSA S.A.S. con la ARL Axa Colpatria. En el **Apéndice A** se relaciona el cronograma para la ejecución de estas.

Tabla 14.
Temas propuestos en el Programa de Capacitaciones

Ítem	Tema	Duración	Responsable	Registro
1	Contenido del Programa para Manejo Seguro de Sustancias Químicas	1 hora	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación
2	Conceptos Básicos Sustancias Químicas	1 hora	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación
3	Normatividad Gestión Sustancias Químicas	1 hora	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación

Ítem	Tema	Duración	Responsable	Registro
4	Clasificación Peligros Sustancias Químicas	1 hora	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación
5	Sistema Globalmente Armonizado - SGA	1 hora	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación
6	Comunicación de Peligros y Etiquetado de Sustancias Químicas	1 hora	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación
7	Ficha de Datos de Seguridad (FDS) de Sustancias Químicas	1 hora	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación
8	Identificación de Peligros para la Salud y el Ambiente	1 hora	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación

Ítem	Tema	Duración	Responsable	Registro
9	Almacenamiento	2 horas	Coordinador HSEQ	Formato de
	Seguro de			Asistencia
10	Sustancias	1,5 horas	Coordinador HSEQ	Formato de
	Químicas y Matriz			Evaluación
11	de Compatibilidad	1,5 horas	Coordinador HSEQ	Formato de
	Medidas			Asistencia
12	preventivas y de	1,5 horas	Coordinador HSEQ	Formato de
	protección para			Evaluación
13	accidentes de	1,5 horas	Coordinador HSEQ COPASST	Formato de
	trabajo causados			Evaluación
14	por sustancias	1,5 horas	Coordinador HSEQ	Formato de
	químicas			Evaluación
15	Actuación ante	1,5 horas	Coordinador HSEQ	Formato de
	accidentes de			Asistencia
16	trabajo causados	1,5 horas	Coordinador HSEQ	Formato de
	por sustancias			Evaluación
17	químicas	1,5 horas	Coordinador HSEQ	Formato de
	Salud ambiental y			Asistencia
18	gestión del riesgo	1,5 horas	Coordinador HSEQ	Formato de
	químico			Evaluación

Ítem	Tema	Duración	Responsable	Registro
13	Prevención y Atención de Emergencias causadas por Sustancias Químicas	2 horas	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación
14	Manejo y disposición de residuos peligrosos	1 hora	Coordinador HSEQ	Formato de Asistencia Formato de Evaluación

Nota. La tabla describe los temas propuestos para el programa de capacitaciones.

Cabe anotar que, el día 28 de octubre de 2022 se brindó una capacitación durante 1 hora sobre la temática: “Contenido del Programa para Manejo Seguro de Sustancias Químicas”, a veintidós (22) trabajadores del Consorcio Vías 2021 quienes ejecutan el proyecto denominado: “Mejoramiento y mantenimiento de la Vía Apía – Viterbo – Asia en los Departamentos de Caldas y Risaralda”, Contrato INVIAS No 1383 de 2021 (Ver Apéndice D).

Figura 8.

Capacitación brindada a trabajadores del Consorcio Vías 2021 en frente de obra de construcción de filtros de la Vía Apía - Viterbo. 28 de octubre de 2022.

**Figura 9.**

Capacitación brindada a trabajadores del Consorcio Vías 2021 en frente de obra de construcción de filtros de la Vía Apía - Viterbo. 28 de octubre de 2022.



Figura 10.

Capacitación brindada a trabajadores del Consorcio Vías 2021 en frente de obra de construcción de muro de contención de la Vía Apía - Viterbo. 28 de octubre de 2022.



Figura 11.

Capacitación brindada a trabajadores del Consorcio Vías 2021 en frente de obra de construcción de muro de contención de la Vía Apía - Viterbo. 28 de octubre de 2022.



12. Plan de contingencias ambientales – PCA

Contingencia se define como un evento o suceso que ocurre, en la mayoría de los casos, de manera repentina o inesperada, causa alteraciones en los patrones normales de la vida o actividad humana y en el funcionamiento de los ecosistemas involucrados. Una contingencia puede desencadenar en una situación de emergencia, en la medida en que puede obligar a la activación de los procedimientos de respuesta para minimizar la magnitud de sus efectos, cuando su magnitud excede cualquier capacidad de control o respuesta mitigadora y obliga a trabajar sobre sus consecuencias, o sencillamente producir decisiones administrativas o estructurales (Cantos & Ayala, 2002, p. 41).

El plan de contingencias ambientales se plantea con el fin de garantizar el manejo oportuno y eficiente de todos los recursos técnicos, humanos, económicos con que se cuenta, para la atención de las situaciones de emergencia ambiental que se puedan presentar por el manejo de sustancias químicas durante las actividades constructivas de obras civiles y de infraestructura a cargo de la empresa ICSSA S.A.S., en este caso del Consorcio Vías 2021.

12.1. Metodología para el análisis de riesgos

Para realizar el análisis de riesgos se debe:

- Establecer los escenarios
- Identificar las amenazas
- Evaluar la amenaza
- Calificar la vulnerabilidad del sitio
- Calificar el riesgo

A continuación, se describe la metodología propuesta para la evaluación de amenazas, la calificación de la vulnerabilidad y la calificación del riesgo.

12.1.1. Amenazas

El análisis de los riesgos y la vulnerabilidad por amenaza tiene por objeto identificar y evaluar los eventos o condiciones que pueden llegar a ocasionar una emergencia, de tal manera que el análisis es una herramienta para establecer las medidas de prevención y control de los riesgos asociados a la actividad económica, al entorno físico y al entorno social en el cual desarrolla sus funciones la empresa, el análisis de vulnerabilidad se realiza o revisa cada que se presentan cambios que afecten su entorno físico y social, como cuando inicia un nuevo frente de trabajo.

La incorporación del riesgo involucra tres pasos fundamentales: la identificación de amenazas, la estimación de su probabilidad de ocurrencia para eventos tanto endógenos como exógenos y el análisis de la vulnerabilidad, el cual permite calificar la gravedad de los eventos generadores de emergencia considerando los escenarios ambientales, sociales y materiales y, por último, la evaluación de riesgo. Es importante aclarar que para el presente Plan de Contingencias Ambientales solamente se realizará la evaluación de amenazas de carácter endógeno.

La metodología adoptada para la definición del riesgo y clasificación ha sido tomada de la Norma Técnica Colombiana NTC 5254 (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC), 2004). En la misma se establece que el análisis del riesgo se puede aplicar con diferentes grados de exactitud, dependiendo de la información del riesgo y de la disponibilidad de datos. El análisis puede ser cualitativo, semi-cuantitativo, cuantitativo, o una combinación de estos, según las circunstancias. En este caso se empleará el análisis cualitativo, para obtener la indicación

del nivel del riesgo.

El análisis cualitativo emplea palabras o escalas descriptivas para describir la posibilidad de que los eventos ocurran (relacionados con las amenazas identificadas) y la magnitud de las consecuencias potenciales (en términos de las vulnerabilidades existentes). Estas escalas pueden adaptarse o ajustarse según las circunstancias, y se pueden emplear diferentes descripciones para diferentes riesgos, tal como se presenta en seguida:

Tabla 15.
Medidas cualitativas de la probabilidad.

Nivel	Descriptor	Descripción
A	Casi cierto	Se espera ocurra en la mayoría de las circunstancias.
B	Probable	Puede probablemente ocurrir en la mayoría de las circunstancias.
C	Posible	Es posible que ocurra en algunas veces.
D	Improbable	Podría ocurrir alguna vez.
E	Raro	Puede ocurrir solamente en circunstancias excepcionales.

Nota. La tabla describe las medidas cualitativas de la probabilidad. Fuente. Tomado de ICONTEC (2004).

12.1.2. Vulnerabilidad

La vulnerabilidad es el grado relativo de sensibilidad que tiene en este caso un sistema respecto a una amenaza determinada, por lo tanto, los factores de vulnerabilidad permiten determinar los efectos negativos que sobre el sistema puedan tener los eventos que se puedan llegar a presentar.

12.1.2.1. Vulnerabilidad ambiental. Es el grado relativo de sensibilidad que tiene el medio ambiente respecto a una amenaza determinada, por lo tanto, los valores permiten determinar los efectos negativos que sobre el medio pueden tener los eventos que se puedan llegar a presentar.

12.1.2.2. Vulnerabilidad social Es el grado relativo de sensibilidad que tiene el sistema social respecto a una amenaza determinada, por lo tanto, los valores permiten determinar los efectos que negativos que sobre el medio pueden tener los eventos que se puedan llegar a presentar.

Para efectos del presente análisis de riesgo se identifican los elementos ambientales, sociales, culturales y de infraestructura que pueden ser afectados por las diferentes amenazas, teniendo en cuenta lo definido en la tabla siguiente:

Tabla 16.
Medidas cualitativas de la Vulnerabilidad

Nivel	Descriptor	Descripción		
		Personas	sistemas	Recursos
1	Insignificante	No hay	Impacto ambiental	Pérdidas
		lesionados	insignificante	financieras pequeñas
2	Menor	Tratamiento de primeros auxilios	Impacto controlado en el sitio	Medianas pérdidas financieras

Nivel	Descriptor	Descripción		
		Personas	sistemas	Recursos
3	Moderada	Requiere	Impacto excede el ámbito del sitio	Pérdidas
		tratamiento médico		financieras Altas.
4	Mayor	Lesiones severas	Impacto excede al ámbito del sitio	Pérdida
			con efectos perjudiciales	financiera importante
5	Catastrófica	Muertes	Impacto ambiental significativo	Enorme pérdida financiera

Nota. La tabla describe las medidas cualitativas de la vulnerabilidad. Fuente. Tomado de ICONTEC (2004).

En la tabla anterior, cuando se consideran las personas, se tendrá en cuenta el número y clase de víctimas, así como también el tipo y gravedad de las lesiones. Cuando se evalúen los sistemas, se considerará los impactos sobre el agua, aire, suelo, fauna, flora y el impacto social, y cuando se refiera a los recursos, se incorporará la evaluación de la infraestructura, equipos, productos, costos de las operaciones de control de emergencias, multas, indemnizaciones y atención médica, entre otros.

Para obtener el nivel de riesgo, se cruza en una matriz por cada evento identificado, la probabilidad y la vulnerabilidad evaluadas en las tablas anteriores.

Tabla 17.
Matriz de análisis cualitativo de riesgos.

Probabilidad		Consecuencias				
		Insignificante	Menor	Moderada	Mayor	Catastrófica
		1	2	3	4	5
Casi cierto	A	H	H	E	E	E
Probable	B	M	H	H	E	E
Posible	C	L	M	H	E	E
Improbable	D	L	L	M	M	E
Raro	E	L	L	M	H	H

Nota. La tabla relaciona la matriz de análisis cualitativo de riesgos. Fuente. Tomado de ICONTEC (2004).

Convenciones:

E: riesgo extremo, se requiere acción inmediata

H: alto riesgo

M. riesgo moderado

L: riesgo inferior, gestionar mediante procedimientos de rutina

Se considerarán como riesgos aceptables aquellos que queden clasificados en la categoría

L de riesgo inferior.

12.2. Análisis de riesgo para los proyectos de obras civiles e infraestructura

La evaluación de los riesgos aplicable a los proyectos es la que se desarrolla a continuación:

12.2.1. Definición de escenarios

Los escenarios que se pueden ver afectados ante la ocurrencia de un evento son los frentes de obra, almacén y oficina.

12.2.2. Identificación de amenazas

Las amenazas se clasifican en exógenas y endógenas. Las amenazas exógenas son las que se pueden presentar por fuera del proyecto y que no dependen directamente de la ejecución de este, se les puede denominar también como amenazas externas.

Tabla 18.
Amenazas Exógenas

Origen	Peligro	Amenaza
NATURAL: originados por fenómenos Climáticos, telúricos y otros tipos de fenómenos procedente de los cambios de la naturaleza en su evolución continua.	-Presencia de una falla geológica - Presencia de ríos - Presencia de volcanes - Condiciones atmosféricas adversas en la zona.	- Movimiento sísmico - Movimiento de masas - Deslizamiento de tierras - Incendios forestales - Inundaciones - Erosión
Externo o social: originado por las condiciones socio - políticas reinantes dentro y fuera del territorio o acciones con intenciones dolosas	-Condiciones sociales Insatisfechas -Condiciones políticas y sociales de una región	- Atentados - Terrorismo - Asaltos - Secuestros - Caída de aeronaves - Huelgas

Nota. La tabla describe las amenazas exógenas que se pueden registrar durante el desarrollo del proyecto de infraestructura.

Por otra parte, las amenazas endógenas son la que se pueden presentar dentro del proyecto y están relacionadas directamente con su ejecución. Es importante aclarar que, para el desarrollo del presente Plan de Contingencias Ambientales – PCA, se considerarán solamente las amenazas endógenas, ya que son las que pueden ser gestionadas directamente por la empresa y a las cuales se les puede dar un manejo preventivo que permita controlarlas.

Tabla 19.
Amenazas Endógenas

Origen	Peligro	Amenaza
Interno o técnico: producidos por la naturaleza de las operaciones, las características de los productos, fallas en los procesos o instalaciones.	- Almacenamiento de gases tóxicos.	- Incendios.
	- Almacenamiento de productos corrosivos.	- Fuga o derrame de productos peligrosos.
	- Inflamabilidad de una sustancia.	- Accidentes de tránsito.
	- Presencia de materiales radiactivos.	Fallas estructurales.

Nota. La tabla describe las amenazas endógenas que se pueden registrar durante el desarrollo del proyecto de infraestructura.

12.2.2.1. Identificación de amenazas endógenas.

12.2.2.1. Incendio. Es un fenómeno que se presenta cuando uno o varios materiales inflamables son consumidos en forma incontrolada por el fuego, generando pérdidas en vidas o/y bienes. Para que se produzca fuego es necesario que existan tres elementos: material combustible,

oxígeno y una fuente de calor (CNE, 2019). Se pueden presentar por las siguientes causas: chispa, fuente de calor o de ignición en presencia de atmósferas combustibles, cortocircuito en instalaciones y conexiones eléctricas.

12.2.2.1.2. Derrames o fugas de sustancias. Estos pueden producirse debido a la movilización constante de maquinaria, equipos, al mantenimiento de dichos equipos, al tanqueo de la maquinaria y los vehículos de obra; asimismo, por derrames de combustibles, aceites y grasas utilizadas para el funcionamiento de la maquinaria y equipos de obra, y el transporte del asfalto y emulsión con destino a la obra en los casos en que se realicen actividades de pavimentación. Estos derrames también pueden derivarse de accidentes de tránsito que involucren vehículos o maquinaria perteneciente a la obra.

12.3. Evaluación del riesgo del proyecto seleccionado

La metodología aplicada para el análisis de riesgos, parte de la base de que este es igual a la relación entre amenaza y vulnerabilidad.

$$\text{Riesgo} = \text{Amenaza} \times \text{Vulnerabilidad}$$

La valoración del nivel de riesgo para el proyecto denominado: “Mejoramiento y mantenimiento de la Vía Apía – Viterbo – Asia en los Departamentos de Caldas y Risaralda”, Contrato INVIAS No 1383 de 2021, se realizó a través de la matriz donde se cruzan las posibles combinaciones, tal como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 20.
Grado de Riesgo en el proyecto asociado a amenazas endógenas

Amenazas endógenas	Probabilidad	Vulnerabilidad	Riesgo		Observaciones
	Nivel	Nivel	Resultado	Descripción	
Incendio	D	4	M	Riesgo Moderado	Se requiere de intervención del encargado del proyecto y organismos de atención de emergencias.
Derrames o Fugas de Sustancias	C	2	M	Riesgo Moderado	Se requiere de intervención del encargado del proyecto.

Nota. La tabla relaciona el grado de riesgo en el proyecto de infraestructura asociado con amenazas endógenas.

De acuerdo con los resultados presentados para el escenario evaluado en el proyecto, se observa riesgo moderado relacionado con derrame de sustancias químicas y la posibilidad de producirse incendios asociados al manejo de sustancias químicas.

12.4. Desarrollo del plan de contingencias ambientales

Luego de la realización del análisis de los riesgos para el escenario identificado, se elaboró el Plan de Contingencias Ambientales (PCA), el cual contiene las medidas de respuesta para atender eventuales emergencias y asegurar la ejecución normal de los proyectos.

El Plan de Contingencia está estructurado en tres planes básicos: plan estratégico, plan operativo y plan informativo.

- El Plan Estratégico contiene el alcance, la cobertura geográfica y social, organización, asignación de responsabilidades y los niveles de respuesta.
- El Plan Operativo establece los procedimientos básicos de la operación y define las bases y mecanismos de notificación, organización y funcionamiento.
- El Plan Informativo establece las bases de lo que se requiere en términos de manejo de información, a fin de que los planes estratégicos y operativos sean eficientes, a partir de la recopilación, capacitación y actualización permanente.

A continuación, se desarrolla cada uno de los planes:

12.4.1. Plan estratégico

El plan de contingencia está orientado a la ejecución de las acciones para el control de emergencias ambientales ante la eventualidad de un suceso.

12.4.1.1. Cobertura

12.4.1.1.1. Cobertura geográfica: el Plan de Contingencia abarca en general toda el área de influencia Directa del proyecto y esta se extenderá dependiendo de la gravedad de la contingencia.

12.4.1.1.2. Cobertura social: abarca todo el personal que labora en la obra como trabajadores, personal técnico, ingenieros, personal administrativo, conductores de maquinaria y vehículos, usuarios de la vía y personas ubicadas en el área de influencia definida.

12.4.1.2. Definición de la gravedad de una contingencia

El tipo de eventualidad marca un grado de complejidad del problema y corresponde a un nivel de contingencia que debe ser cumplido en correspondencia con la emergencia que se enfrenta.

Tabla 21.
Gravedad de una contingencia

Emergencia	Contingencia
grave	nivel 3
Emergencia	Contingencia
leve localizada	nivel 2
Accidente	Contingencia
Localizado	nivel 1

Nota. La tabla describe la gravedad de una contingencia. Fuente. Tomado de ICONTEC (2004).

12.4.1.2.1. Contingencia nivel 1. La eventualidad ocurre en un área puntual, puede ser controlable fácilmente por personal bien entrenado, algunas veces, bajo supervisión del Comité Local de Emergencias. Esta contingencia no va a afectar el desarrollo normal del proyecto. No requiere de la activación total del Plan de Contingencias y raras veces es necesario informar a las autoridades.

12.4.1.2.2. Contingencia nivel 2. La eventualidad afecta un radio superior al sitio de ocurrencia del evento. Requiere de la activación del Plan de Contingencias.

12.4.1.2.3. Contingencia nivel 3. Riesgo asociado con eventos críticos en varios puntos del sistema. Ocasionalmente de características desastrosas. Los eventos superan la capacidad local de control.

12.4.1.3. Organización de respuesta por niveles.

12.4.1.3.1. Contingencia nivel 1. Para responder a una contingencia nivel 1, se organizará una brigada de atención inmediata, esta debe estar conformada por un grupo de personas capacitadas para hacer frente a las contingencias menores. Para estos casos se hará una evaluación de la situación por parte de la brigada de atención inmediata. Esta se concentrará en el alistamiento del personal y de los equipos para contrarrestar las contingencias. Las funciones básicas de la brigada de atención inmediata dentro del Plan de Contingencia se relacionan a continuación:

- La atención de las contingencias menores en las que se puede actuar eficientemente en la emergencia, cuya magnitud los califique como contingencia Nivel 1.
- Evaluación de la severidad, magnitud o peligrosidad de un evento. La brigada de atención inmediata se activará con cualquier llamado de alerta y procederá a evaluar su magnitud. Con base en su informe se tomará la decisión de activar el Plan de Contingencia.

Es importante tener en claro que las funciones de la Brigada de Atención Inmediata estarán vigentes desde la puesta en marcha del Plan de Contingencia y deben ser concertadas y ejercitadas con frecuencia.

La brigada debe estar conformada por: un director, coordinador del grupo, grupo de atención inmediata. Las funciones de cada una las personas que conforman la brigada se describen a continuación:

Tabla 22.

Funciones de la brigada de atención inmediata

Asignación	Funciones
Antes de la Emergencia	
Director de Obra	<ul style="list-style-type: none"> • Velar por el entrenamiento y capacitación del personal de la empresa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Revisar el estado y actualización del Plan de Contingencias Ambientales.
Durante la emergencia	
	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación preliminar del evento

Asignación	Funciones
	<ul style="list-style-type: none"> • Logística y control de gastos <p>Después de la emergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de la respuesta • Preparación del reporte
<p>Coordinador HSEQ</p>	<p>Antes de la Emergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer y ensayar los equipos de respuesta. • Conocer y ensayar tácticas de control de contingencias <p>Durante la emergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dirigir salida de equipos • Dirigir y supervisar las acciones inmediatas. <p>Después de la emergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Supervisión de las condiciones finales pasada la emergencia • Supervisión devolución de los equipos utilizados • Preparación de informe de actividades
	<p>Antes de la Emergencia</p>

Asignación	Funciones
Brigada de Emergencias	<ul style="list-style-type: none"> • Asistir al entrenamiento en labores de control de emergencias • Verificar la disponibilidad de equipos de apoyo
	<p data-bbox="656 617 943 646">Durante la emergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Recoger equipos requeridos y trasladarlos al sitio de la emergencia • Traslado a la zona de control • Ejecución trabajos de recuperación. • Limpieza de la zona afectada <p data-bbox="656 1142 987 1171">Después de la emergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Limpieza de equipos y retorno • Informe de actividades y tiempo de personal

Nota. Esta tabla describe de manera general las funciones de la brigada de atención inmediata.

12.4.1.3.2. Contingencia nivel 2. Los de contingencia de Nivel 2 requieren una activación total del Plan de Contingencia esto implica que los niveles directivos de la empresa y las Autoridades Locales Especializadas en la atención de emergencias entren en alerta y en algunos casos, se destinen recursos especiales para la atención de estas.

La descripción de las funciones de cada uno de los miembros participantes en esta organización se describe en la Tabla siguiente al igual que a quien reportan.

Tabla 23.

Funciones integrantes de la atención de contingencia Nivel 2

Responsable	Reporta a
Coordinador HSEQ	Director de Obra

Funciones

Antes de Emergencia

- Asegurar el estado de preparación de sus funciones mediante programas de capacitación y entrenamiento.
- Conocer y practicar sus funciones de emergencia.
- Velar por la actualización del Plan de Contingencia.
- Mantener presupuesto para el Plan de Contingencia.
- Hacer seguimiento a los programas de Simulacros y entrenamientos.

Durante la emergencia

- Evalúa la emergencia y comunica a la Dirección general.
- Solicita el permiso de parar actividades de ser requerido.
- Activa reunión de emergencia con coordinadores del PCA.
- Establece el plan de acción y activa los recursos correspondientes.
- Dirige controla y evalúa las actividades del PCA.

Responsable	Reporta a
<ul style="list-style-type: none"> • Proporciona informes de progreso al director del PCA. • Se asegura que todos los aspectos del plan sean documentados. • Autoriza y adelanta notificaciones ante las autoridades. • Autoriza los gastos que impliquen las operaciones. • Establece contacto (comunidades, bomberos, policía, hospitales). 	

Después de la emergencia

- Coordina la relación de informes de daños, pérdidas ocasionadas por la emergencia.
- Verificar las consecuencias de la emergencia y elabora el informe final para el director de PC.
- Lidera la reunión para la evaluación de acusas y respuestas del PC.
- Evalúa el desempeño durante la emergencia.

Nota. La tabla describe de manera general las funciones de los miembros de la organización para la atención de una contingencia nivel 2.

12.4.1.3.3. Contingencia nivel 3. La emergencia de Nivel 3 son las situaciones cuya magnitud y severidad superan la capacidad de control. La descripción de las funciones de cada uno de los miembros participantes en esta organización se describe en la siguiente tabla:

Tabla 24.*Funciones integrantes de la atención de contingencia Nivel 3*

Asignación	Director del PCA (director de obra)
Funciones	<p data-bbox="576 342 873 373">Antes de la emergencia</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="673 436 1369 615">• Asegurar disponibilidad de recursos humanos, financieros y técnicos para la implementación del plan de contingencia <li data-bbox="673 678 1344 856">• Estudiar medidas facilitar la cadena de autorizaciones y da mayor flexibilidad operativa a lo PCA <li data-bbox="673 919 1219 1014">• Estudiar y ensayar sus funciones de emergencia Durante la emergencia <li data-bbox="673 1077 1227 1182">• Presidir comité de emergencias para evaluación de situación con asesores <li data-bbox="673 1245 1170 1276">• Recibir las solicitudes de apoyo <li data-bbox="673 1339 1365 1434">• Elaborar el comunicado oficial para informar a autoridades y prensa autorizar comunicados locales <li data-bbox="673 1497 1271 1602">• Solicitar funcionarios de apoyo de otras instituciones <li data-bbox="673 1665 1357 1770">• Solicitar autorización para la incorporación de brigadas especializadas <p data-bbox="576 1822 911 1854">Después de la emergencia</p>

Asignación	Director del PCA (director de obra)
	<ul style="list-style-type: none"> • Presidir comité de evaluación de la emergencia. • Elaborar informe oficial para las autoridades. • Autorizar nuevos recursos presupuestales para re-alistamiento • Autorizar recursos para actualización del PC
Asignación	Coordinador HSEQ
Funciones	Antes de la Emergencia
	<ul style="list-style-type: none"> • Conocer y mantener comunicación con las autoridades locales
	Durante la emergencia
	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el recibo, asignación, transporte y mantenimiento de equipos aportados en préstamo para el control de la emergencia. • Coordinar el recibo, asignación y transporte de personal aportado por el estado, autoridades locales, defensa civil y/o las comunicaciones como refuerzo para las brigadas para el manejo de las emergencias.
	Después de la emergencia

Asignación	Director del PCA (director de obra)
	<ul style="list-style-type: none"> • Coordinar el proceso de devolución de equipos y retorno de personal • Preparar informe de recursos adicionales utilizados.

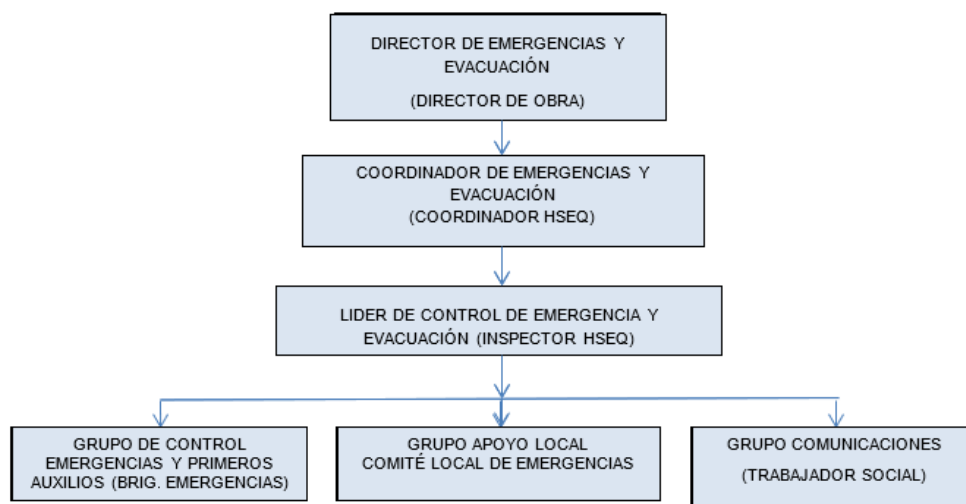
Nota. La tabla describe de manera general las funciones de los miembros de la organización para la atención de una contingencia nivel 3.

12.4.1.4. Organigrama y responsabilidades del control de emergencias

En la siguiente figura se muestra el organigrama para el control de emergencias durante el desarrollo de los proyectos a cargo de la compañía. Con organigrama para la cadena de responsabilidad del control de emergencias:

Figura 12.

Responsabilidades Control de Emergencias



12.4.1.4.1. Director de emergencias y evacuación (director de obra). Exigir el desarrollo del Plan de Emergencias Ambientales para el desarrollo del proyecto. Velar porque se efectúen las reuniones programadas y seguimiento de las recomendaciones relacionadas. Dar prioridad a todo lo relacionado con la fase preventiva de las emergencias, mediante la adquisición y mantenimiento de equipos de control, entrenamiento y presencia permanente de personal entrenado y asignado durante las jornadas laborales. Suministrar información a Prensa, Autoridades o Aseguradores.

12.4.1.4.2. Coordinador de emergencias y evacuación (Coordinador HSEQ). Remplazar en todas o algunas de sus Responsabilidad al director de emergencias y evacuación, en su ausencia o que le sean encomendadas. Participar activamente en las reuniones de grupos en lo relacionado con el Plan de Emergencias, aportando ideas, sugerencias, recomendaciones, dando alternativas, etc. Presentarse rápidamente en el sitio de la emergencia y coordinar las actividades para control de la misma. Velar porque el equipo para control de emergencias (extintores, botiquines, etc.), esté completo, sin obstrucción y en buen estado. Sugerir las necesidades de una evacuación general, como ayuda externa o adquisición nuevos equipos, etc. Velar porque se efectúen la evacuación del personal en caso que se requiera. Elaboración Informe de la Emergencia.

12.4.1.4.3. Líderes de control de emergencia y evacuación (Inspector HSEQ). Colaborar en elaboración Informe de la Emergencia. Coordinar las labores de control de las emergencias que ocurriesen. Dirigir las acciones de respuesta en cualquier emergencia y evacuación.

12.4.1.4.4. Grupo de control de emergencias y primeros auxilios (brigada de emergencia) Presentarse inmediatamente al sitio afectado y proceder según la clase de emergencia y magnitud, a las órdenes del Coordinador de Emergencias y Evacuación. Los integrantes de este grupo, si hay lesionados u otras emergencias simultáneamente, se dividirán para su atención. En caso de no haber lesionados, todos deberán dedicarse al control de la emergencia.

12.4.1.4.5. Grupo de comunicaciones (trabajador social). Garantizar la comunicación entre la empresa y los líderes de la comunidad, autoridades municipales y organismos de atención de emergencias.

12.4.2. Plan operativo

La eficacia del Plan Operativo dependerá en alto grado de la observación y aplicación de las siguientes acciones por parte de las brigadas de atención inmediata.

Los procedimientos necesarios para que la organización, pueda poner en marcha una operación de respuesta dependiendo del nivel requerido según la magnitud y severidad del evento, son los siguientes:

- No se debe subestimar la magnitud ni los riesgos asociados a la emergencia.
- Activar la brigada y evaluar la magnitud del impacto
- No buscar culpables y buscar soluciones
- Escribir todo lo que suceda para obtener reportes precisos
- Conservar la calma y discutir los procedimientos

- Cuando se delegue una responsabilidad, se requiere delegar la autoridad necesaria para asegurar la eficiencia.
- Solo puede haber un jefe. Respete la cadena de autoridad del Plan
- Las contraordenes confundirán la brigada y restarán eficiencia al Plan.
- No actuar por propia cuenta, el PC funciona en equipo

12.4.2.1. Incendios de origen antrópico. El origen de los incendios puede estar asociado a condiciones químicas, físicas, mecánicas y/o eléctricas. Durante el desarrollo de obras se puede dar principalmente por acumulación, almacenamiento y/o manejo inadecuado de combustibles o sustancias químicas. Las medidas a implementar son:

- La primera persona que observe el fuego deberá dar la voz de alarma.
- Activar el grupo de respuesta
- Combatir el fuego con los extintores más cercanos.
- Suspender el suministro de la energía eléctrica en el frente de obra, oficina y/o almacén.
- Evacuar personas del frente de obra y del almacén.
- Si el área de almacén u oficinas se llena de humo, procure salir arrastrándose, para evitar asfixia.
- Debe permanecer tan bajo o lo más cerca del piso como pueda, para evitar la inhalación de gases tóxicos, evadir el calor y aprovechar la mejor visibilidad.
- Si usted no puede salir rápidamente, protéjase la cara y vías respiratorias con pedazos de tela mojada y también moje su ropa.
- Llamar a los bomberos o comité local de emergencia.

12.4.2.2. Derrames o fugas de sustancias. Los derrames pueden ocurrir en el momento del abastecimiento de combustible a la maquinaria que se encuentra dentro de la obra, además por escapes en la maquinaria mientras está operando o durante la circulación de volquetas y vehículos que laboran en la obra. De igual forma, pueden derivarse del desarrollo de actividades constructivas al momento de aplicar pinturas, sellantes, acelerantes, entre otros. Las medidas a implementar son las siguientes:

- La primera persona que observe el derrame deberá dar la voz de alarma.
- Activar el Plan de Contingencias Ambientales – PCA.
- Siempre que se tenga un derrame o fuga de sustancias químicas, es necesario ver la identificación del recipiente que contenía el líquido derramado, en el caso de canecas, botellas, frascos, etc. que por norma deben llevar etiquetas con toda la información de las sustancias, según el SGA, posteriormente se debe conocer la ficha de datos de seguridad (FDS) del producto químico.
- Según el tipo de sustancia química se procede a cuidar la seguridad personal de quien vaya a controlar el derrame, decidiendo que tipo de protección se usará en esa operación.
- Mientras persiste el derrame, elimine las fuentes de ignición en el área. Así: No permita fumar en el área, No permita activar los interruptores eléctricos. Realizar corte de la energía eléctrica en el área.
- Interrumpa el flujo de vehículos en el área, y señalice el área. No permita encender los motores de los vehículos localizados en el área bajo control.
- Evacue el área. Mantenga el personal no autorizado fuera del área.
- Coloque los extintores de polvo químico seco alrededor del área del derrame. No se debe aplicar agua sobre el producto derramado.

- Ubicar y transportar hasta el sitio del derrame el kit de emergencias ambientales y material absorbente según sea el caso.
- Realizar la delimitación del área afectada con cinta de señalización.
- Mantenerse a favor del viento.
- Detener la fuga o vertimiento si es posible.
- Confine el área del derrame construyendo diques de arena, tierra o absorbentes sintéticos, para evitar la propagación de la sustancia y que el producto derramado fluya hacia otras zonas o penetre en las alcantarillas.
- Absorber el líquido en aserrín, arena, tierra o en cualquier otro material inerte absorbente.
- Si esta situación se produce por fracturas en un recipiente, se procederá a la extracción de su contenido a la menor brevedad posible y al almacenamiento en un recipiente nuevo que garantice su correcto almacenamiento. Se debe rotular y demarcar el recipiente con la sustancia almacenada.
- Una vez terminada la actividad de controlar el derrame y la limpieza del área, se deben recoger e identificar los residuos sólidos allí generados, la cual adquiere la connotación de “residuos peligrosos”, por lo tanto, se deben llevar en bolsa cerrada preferiblemente roja, demarcada con el residuo peligroso que contenga, hasta el sitio de almacenamiento de estos y entregar al gestor de residuos peligrosos o al operador de este tipo de residuo, en el menor tiempo posible.
- Sólo reanude la operación normal en el frente de obra, cuando el área esté libre de vapores combustibles. Los olores de combustibles o solventes son muy notorios aún por debajo de la concentración inflamable (en la cual pueden explotar o incendiarse si es encendida).

Unas cuartas partes por millón pueden ser detectadas a través del olor por la mayoría de las personas; cualquier olor es una señal de peligro.

- Hacer informe sobre la ocurrencia del evento.

12.4.2.3. Actividades complementarias en obra. Cuando se presenten condiciones inseguras de almacenamiento de sustancias químicas, se deben tomar las siguientes medidas:

- Realizar el etiquetado con toda la información de la sustancia química, como el nombre de la sustancia, el rombo de seguridad con el nivel de reactividad, inflamabilidad y riesgo a la salud, etc.
- Se debe contar con la Fichas de datos de seguridad (FDS) del producto químico.
- Según el tipo de sustancia químicas se procede a cuidar la seguridad personal de quien vaya a mejorar las condiciones de almacenamiento, decidiendo que tipo de protección se usará en esa operación.
- Realizar el almacenamiento de forma segura: sitio ventilado, señalizado, dique de contención si es posible, Fichas de datos de seguridad, matriz de compatibilidad entre otros.

Por otra parte, cuando se detecte que se ha producido una mezcla de residuos peligrosos (RESPEL), con otros residuos peligrosos, reciclables u ordinarios, se procederá de la siguiente manera:

- Se comunica a algún miembro de la brigada de emergencia.
- Se identifican los residuos peligrosos mezclados, con el objetivo de conocer las posibles reacciones que pudieran derivarse de dicha mezcla y poder así actuar en consecuencia, tomando las medidas de seguridad oportunas.
- Se debe considerar la matriz de compatibilidades.

- Cuando la mezcla afecte a varios tipos de recipientes, siendo imposible identificar los residuos y uno de los residuos sea considerado peligroso se debe manejar y eliminar como peligrosos el total de residuos.
- El manejo de los residuos mezclados se realizará tratando de separarlos y depositándolos aparte cada uno.
- Se deberá solicitar la recolección en el menor tiempo posible con la empresa gestora de RESPEL.

12.4.3. Plan informativo

Dentro del plan informático se incluye la información requerida para integrar el Plan estratégico y operativo. Para esto la empresa deberá identificar y mantener sus contactos (número de teléfono, direcciones) de las instituciones que integran el Sistema Nacional para la Prevención y Atención de Desastres y las que se encuentran en el área de influencia del proyecto que en caso de una eventualidad pueden prestar apoyo para atender la emergencia. En la siguiente Tabla se relaciona el directorio de emergencias a nivel nacional, sin embargo, en cada proyecto se requiere incluir la información de las autoridades locales:

Tabla 25.
Directorio de Emergencias

Nº	Entidad	Línea de atención de emergencias
1	Línea Única Nacional de Emergencias	123
2	Policía Nacional	112
3	Defensa Civil	144

Nº	Entidad	Línea de atención de emergencias
4	Bomberos	119
5	Cruz Roja	132
6	Servicio de Ambulancias	125
7	Atención de desastres	111

Nota. La tabla relaciona las líneas de contacto para la atención de emergencias.

Los Comités locales de Emergencias de los municipios de Colombia están conformados por:

- Alcalde
- Comandante de batallón (si lo hay)
- Defensa Civil
- Cruz Roja
- Gerente de Hospital (si lo hay)
- Jefe de Bomberos
- Jefe de Oficina de Planeación
- Personero Municipal
- Secretaria de Infraestructura
- Distrito Policía Nacional
- Secretaría de hacienda

12.4.4. Prioridades de protección

De acuerdo con la evaluación de riesgos se determinó que las prioridades de protección consideradas son en primer lugar son los trabajadores que se encuentren en los frentes de obra y/o el personal que se encuentre en las oficinas y las comunidades ubicadas sobre el derecho de vía, ya que para este caso son las más vulnerables; en segundo lugar, los cuerpos de agua y la cobertura vegetal.

12.4.4.1. Comunidades y trabajadores. En el evento que la contingencia llegue a afectar a población local, el programa de prioridades tendrá en consideración:

- Inventario e identificación de las personas afectadas (muertos y/o heridos).
- Inventario de los daños sobre la infraestructura social (vías, edificaciones, redes de servicios, etc.)
- Inventario de los daños sobre los sistemas productivos (agricultura, ganadería, etc.)
- Verificación del cumplimiento y efectividad de las obras de limpieza y restauración.

La duración del seguimiento a labores de recuperación en comunidades se definirá de acuerdo con la magnitud de los incidentes y complejidad de las obras de limpieza y restauración.

12.4.4.2. Elementos ambientales (cuerpos de agua, suelo y vegetación). En caso de presentarse una emergencia por un derrame de combustible o por incendios, de acuerdo con las características ambientales del sitio, las corrientes de aguas son las más vulnerables de ser

afectadas, ya que varias de las obras se realizarán sobre ellas, por otro lado, sería la cobertura vegetal. El programa de prioridades de este recurso se basará en:

- Extensión del área afectada
- Definición del programa de restauración del cultivo
- Seguimiento al programa de recuperación.

12.4.5. Programa de entrenamiento y capacitación.

Para asegurar un nivel adecuado de interiorización del plan de contingencias ambientales, que incluya no solamente el conocimiento del documento del plan, sino también que los procesos que en él se contienen sean practicados, aplicados y dominados por las personas involucradas en el mismo, es necesario que, dentro de las capacitaciones programadas dentro del Apéndice A. Cronograma de Capacitaciones, en la temática “Prevención y Atención de Emergencias causadas por Sustancias Químicas”, se ahonde en los siguientes puntos:

12.4.5.1. *Divulgación.* Es el proceso mediante el cual todos los miembros de la organización que están involucrados o no en el plan de contingencia, lo conozcan, identifiquen su papel dentro del mismo y participen en su implementación. Una vez concluido el plan deberá estar disponible, es imprescindible que todos los niveles de la organización lo conozcan e identifiquen sus roles dentro del mismo. Este objetivo se logrará mediante la realización de un taller inicial de presentación para todo el personal involucrado directa e indirectamente en el PC. El taller de divulgación se podrá realizar en varias etapas sucesivas, deberá contener aspectos como:

- Teoría de la planeación y administración de contingencias.

- Teoría del análisis de riesgos como base para la implementación del PCA.
- Riesgos identificados en el proyecto.
- Estrategias de respuesta identificadas para la atención de eventos de emergencia.
- Capacidad de respuesta específica de las instalaciones objeto del plan de contingencia.
- Disponibilidad de equipos y el personal de la obra.
- Conformación de las brigadas y asignación de responsabilidades.
- Líneas de notificación y líneas de activación.
- Procesos de comunicaciones internas y externas.
- Criterios de evacuación.
- Auditoria para verificar la evaluación y seguimiento del PCA.

12.4.5.2. Capacitación y entrenamiento. Se requiere que el nivel administrativo del PCA establezca en combinación con el coordinador de emergencias un programa de capacitación ajustado a través de la auditoria del PCA, de acuerdo con los requerimientos derivados de las funciones de cada brigada en la atención de emergencias.

12.4.5.3. Simulacros y ejercicios. El objetivo principal de un simulacro es el de evaluar y verificar la coordinación e integración de los diferentes procesos de respuesta a nivel estratégico, técnico y operativo, establecidos en el Plan de Contingencia. Se deberá establecer un programa de simulacros.

12.4.5.4. Elementos de apoyo para la atención de contingencias. Para el control de emergencias y contingencias se deben contar con elementos básicos que se deberán mantener en el campamento, en los vehículos y maquinaria que se encuentren en los frentes de obra.

Los elementos que se deben encontrar en el campamento son: carretillas, palas, picas, bolsas plásticas rojas, estopa, plástico negro, guantes de nitrilo, canecas de absorbente y elementos de primeros auxilios. En la siguiente tabla, se muestran los elementos básicos para la atención de una emergencia que deben permanecer en el campamento y frentes de obra.

Tabla 26.
Elementos básicos para atención de emergencias

Elemento	Características	Ubicación
Camilla	Tabla rígida, con arnés de sujeción	Oficina, Almacén y frentes de obra
Extintor	Extintor de 10 Libras. Tipo ABC.	Oficina, Almacén y frentes de obra
ELEMENTOS DE LIMPIEZA		SOLUCIONES PARA LIMPIEZA
Apósitos		Isodine solución
Gasa		Isodine Espuma
Esparadrapo		

Elemento	Características	Ubicación
Botiquín	Micropore	Oficina,
	Curas	Almacén y
	Copitos	frentes de obra
	Baja lenguas	
	MATERIAL PARA INMOVILIZAR	MATERIAL DE APOYO
	<ul style="list-style-type: none"> • Vendas elásticas • Inmovilizadores de cuello 	<ul style="list-style-type: none"> • Tijeras • Guantes desechables • Linterna
Kit para Control de derrames	• Paños absorbentes	Oficina, Almacén y frentes de obra
	• Absorbentes granulados biodegradables	
	• Barreras absorbentes	
	• Guantes de nitrilo	
	• Pala antichispa	
	• Bolsas rojas	
	• chaleco con doble banda reflectiva	
• Cinta de señalización 50 mts		
• Masilla epóxica		
• Caneca azul de 55 galones		

Elemento	Características	Ubicación
	<ul style="list-style-type: none"> • Monogafas de seguridad protectoras • Desengrasante biodegradable • Recogedor de mano plástico • Escoba sin palo • Linterna recargable tipo led • Respirador certificado alta calidad n95 • Maletín de tela • Instructivo de uso para atención de derrames 	

Nota. La tabla relaciona los elementos básicos para la atención de emergencias.

Con respecto a lo anterior, es importante anotar que la empresa ICSSA S.A.S. ha suministrado los elementos para la atención de emergencias al Consorcio Vías 2021, los cuales se ubican en la oficina y en el almacén, el cual se encuentra en un punto intermedio a los frentes de obra.

De igual forma, el día 28 de octubre de 2022 en la capacitación denominada: “Contenido del Programa para Manejo Seguro de Sustancias Químicas”, se socializó de manera general la función de cada uno de los elementos para la atención de emergencias con los que dispone el Consorcio Vías 2021 en el Contrato INVIAS No 1383 de 2021 (Ver Apéndice D).

Cabe anotar que, en el caso del Kit para el Control de derrames, aún no se cuenta con un Kit completo tal como se describe en la **Tabla 26**, sino que por ahora se está utilizando un kit básico con una caneca plástica, material absorbente (aserrín), bolsas rojas, escoba y recogedor. A continuación, se presentan los elementos con los que cuenta el Consorcio Vías 2021 para la atención de emergencias:

Figura 13.

Kit para control de derrames utilizado por el Consorcio Vías 2021 en zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.

**Figura 14.**

Extintor multipropósito tipo ABC de 10 Libras utilizado por el Consorcio Vías 2021 en Oficina y zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.

**Figura 15.**

Botiquín utilizado por el Consorcio Vías 2021 en oficina y zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.

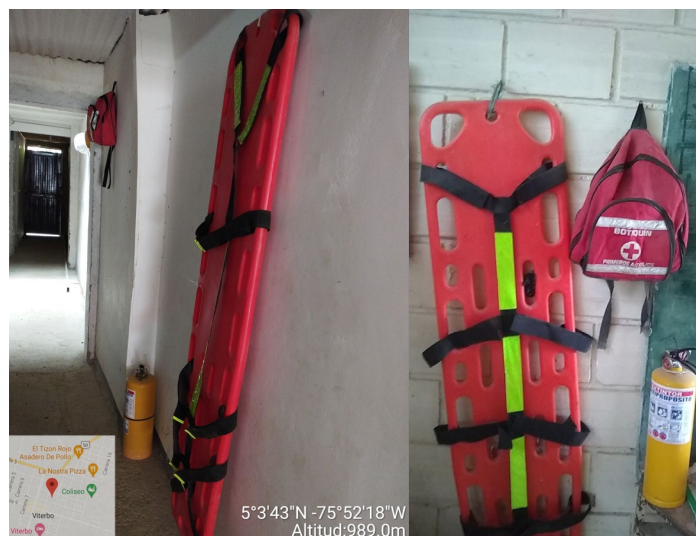


Figura 16.

Camilla rígida con arnés de sujeción utilizada por el Consorcio Vías 2021 en oficina y zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.

**Figura 17.**

Elementos para atención de emergencias utilizados por el Consorcio Vías 2021 instalados en oficina y zona de almacenamiento. 18 de noviembre de 2022.



13. Conclusiones y recomendaciones

Se llevó a cabo el Inventario de Sustancias Químicas empleadas en las actividades constructivas del Consorcio Vías 2021, las cuales son en total trece (13) sustancias y fueron priorizadas siete (7) sustancias: ACPM, Cemento Hidráulico, Cal Dolomita, Thinner Corriente, Pintura en Aerosol, Asfalto y Emulsión Asfáltica. Cabe anotar que el proceso de priorización se realizó teniendo en cuenta aquellas sustancias químicas clasificadas como carcinógenas en el grupo 1 de IARC y las sustancias químicas clasificadas con peligro de toxicidad aguda (por cualquier vía de exposición) de las categorías 1 y 2, conforme a los criterios de clasificación del SGA.

Se definió que los principales mecanismos de control a implementar por parte de la empresa ICSSA S.A.S., deberán estar orientados a las medidas organizacionales y a la selección de elementos de protección personal (EPP), debido a que por el tipo de proyecto no es viable lograr la eliminación o sustitución de un producto químico requerido en las actividades constructivas, además la inversión económica para la implementación de controles técnicos no es posible al tratarse de instalaciones temporales.

De igual forma, se elaboró la matriz de compatibilidad de sustancias químicas requerida para realizar un correcto almacenamiento de los productos de acuerdo con su clasificación de peligros. La aplicación de la matriz de compatibilidad permitió mejorar las condiciones de seguridad en cuanto al almacenamiento, no obstante, se evidenció que las principales dificultades se presentaron cuando se requería almacenar grandes cantidades de algún producto, como es el caso del cemento hidráulico y la cal dolomita, por lo cual es importante que al momento de gestionar las instalaciones temporales que serán empleadas como almacén, se recomienda tener en cuenta las condiciones mínimas locativas relacionadas con capacidad, ventilación, materiales de

construcción, mobiliario, sistemas de iluminación y sistemas de contención, para minimizar el riesgo de situaciones de emergencia asociadas a este proceso.

La formulación del Plan de Contingencias Ambientales – PCA respondió a las necesidades reales para la atención en una situación que involucre el manejo de sustancias químicas, para esto, se hizo necesario estructurar los planes estratégico, operativo e informativo, con los cuales se garantiza una actuación oportuna antes, durante y después de una contingencia. Cabe anotar que el compromiso de la alta dirección es fundamental, debido a que es quien puede asegurar la disponibilidad de recursos humanos, técnicos y financieros para la correcta implementación del PCA.

La empresa ICSSA S.A.S. suministró los elementos para la atención de emergencias al Consorcio Vías 2021, los cuales se ubicaron en la oficina y en el almacén, el cual se encontraba en un punto intermedio a los frentes de obra; se aclara que no se contó con el Kit completo para la atención de derrames, por lo cual se está utilizó un Kit básico conformado por: caneca plástica, material absorbente (aserrín), bolsas rojas, escoba y recogedor.

Se formuló un programa de capacitaciones relacionado con el manejo seguro de sustancias químicas, cuyas temáticas fueron validadas por la Coordinación HSEQ de la empresa ICSSA S.A.S. y la ARL Axa Colpatria. Se espera que en los futuros proyectos de la empresa pueda ser implementado en su totalidad, ya que la correcta implementación del programa para el manejo seguro de sustancias químicas depende en gran medida en que tan capacitados y entrenados se encuentren los trabajadores con respecto al tema.

El día 28 de octubre de 2022 se llevó a cabo una socialización sobre la temática: “Contenido del Programa para Manejo Seguro de Sustancias Químicas”, a veintidós (22) trabajadores del Consorcio Vías 2021 quienes ejecutan el proyecto denominado: “Mejoramiento y mantenimiento

de la Vía Apía – Viterbo – Asia en los Departamentos de Caldas y Risaralda”, Contrato INVIAS No 1383 de 2021.

No fue posible obtener más avances en la implementación del Programa para el Manejo Seguro de Sustancias Químicas en el proyecto a cargo del Consorcio Vías 2021 denominado: “Mejoramiento y mantenimiento de la Vía Apía – Viterbo – Asia en los Departamentos de Caldas y Risaralda”, ya que el Contrato INVIAS No 1383 de 2021 finalizó el 29 de noviembre de 2022 (Ver Apéndice F), no obstante, se recomienda a la empresa ICSSA S.A.S. tener en cuenta lo formulado en el presente documento y replicar su implementación en los futuros proyectos que vaya a ejecutar, teniendo en cuenta las condiciones locales del lugar donde se localice el proyecto de infraestructura.

Referencias

- Asociación Nacional de Empresarios de Colombia – ANDI, (2019). *Información base sobre la gestión de sustancias químicas en Colombia*. <https://www.andi.com.co//Home/Pagina/32-gestion-segura-de-sustancias-quimicas>
- Cantos, J., & Ayala, F. (2002). Riesgos naturales. En *Conceptos fundamentales y clasificación*. Barcelona: *Riesgos naturales*. (pp. 41 – 74). Ariel Ciencia.
- Comisión Nacional de Prevención de Riesgos y Atención de Emergencias de Costa Rica - CNE. (2019). *¿Qué es un incendio estructural?* https://www.cne.go.cr/reduccion_riesgo/informacion_educativa/recomentaciones_consejos/incendios.aspx#:~:text=Es%20un%20fen%C3%B3meno%20que%20se,y%20una%20fuente%20de%20calor.
- Congreso de la República de Colombia. (1979, 16 de julio). *Ley 9 de 1979. Por la cual se dictan medidas sanitarias*. Diario Oficial No. 35.308. Redjurista. https://www.redjurista.com/Documents/codigo_sanitario_nacional_-_ley_9_de_1979.aspx#/
- Congreso de la República de Colombia. (1993, 02 de julio). *Ley 55 de 1993. Por medio de la cual se aprueba el "Convenio No. 170 y la Recomendación número 177 sobre la Seguridad en la Utilización de los Productos Químicos en el trabajo", adoptados por la 77a. Reunión de la Conferencia General de la O.I.T., Ginebra, 1990*. Diario Oficial No. 40.936. Función Pública. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37687>
- Congreso de la República de Colombia. (2012, 11 de julio). *Ley 1562 de 2012. Por la cual se modifica el Sistema de Riesgos Laborales y se dictan otras disposiciones en materia de*

Salud Ocupacional. Diario Oficial No. 48.488. Secretaría Senado.

http://www.secretariasenado.gov.co/senado/basedoc/ley_1562_2012.html

Consejo Colombiano de Seguridad – CCS, (2021). *Riesgo químico en lugares de trabajo*.

<https://ccs.org.co/wp-content/uploads/2021/06/Guia-tecnica-Riesgo-quimico-en-lugares-de-trabajo.pdf>

Consejo Nacional de Política Económica y Social – CONPES, (2016). *Política de gestión del riesgo asociado al uso de sustancias químicas*. Departamento Nacional de Planeación.

<https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Conpes/Econ%C3%B3micos/3868.pdf>

Decreto 1072 de 2015. (2015, 26 de mayo). *Por medio del cual se expide el Decreto Único Reglamentario del Sector Trabajo*. Ministerio de Trabajo.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/0/DUR+Sector+Trabajo+Actualizado+a+15+de+abril++de+2016.pdf/a32b1dcf-7a4e-8a37-ac16-c121928719c8>

Decreto 1496 de 2018. (2018, 06 de agosto). *Por el cual se adopta el Sistema Globalmente Armonizado – SGA de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química*. Ministerio de Trabajo. Función pública.

<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=87910>

Decreto 1630 de 2021. (2021, 30 de noviembre). *Por el cual se adiciona el Decreto 1076 de 2015, Único Reglamentario del Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, en lo relacionado con la gestión integral de las sustancias químicas de uso industrial, incluida su gestión del riesgo, y se toman otras determinaciones*. Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.

<https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/12/Decreto-1630-de-2021.pdf>

Gómez, P, & Olea, D. (2017). *Diseño del programa para el manejo seguro del riesgo químico en la empresa de mantenimiento de transporte Timón S.A.* [Trabajo de grado, Facultad de Ingeniería]. Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Repositorio Institucional Universidad Distrital.

<https://repository.udistrital.edu.co/bitstream/handle/11349/7465/G%F3mezBeltr%E1;jsessionid=7EF5DAE6A139BCF22B11C228DB0AA712?sequence=1>

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación - ICONTEC. (2004, 31 de mayo). Norma Técnica Colombiana – NTC 5254. *Gestión del riesgo.* <https://syiconsultores.files.wordpress.com/2018/09/ntc-5254-gestion-del-riesgo.pdf>

Instituto Nacional de Seguridad y Salud en el Trabajo – INSST, (16 de julio de 2022). *¿Qué son los agentes químicos y el riesgo químico?* <https://www.insst.es/-/-que-son-los-agentes-quimicos-y-el-riesgo-quimico->

Instituto Nacional para la Seguridad y Salud Ocupacional – NIOSH, (agosto de 2011). *Efectos de las sustancias químicas al contacto con la piel: Guía de salud ocupacional para profesionales de la salud y empleadores.* [https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200_sp/default.html#:~:text=Las%20exposiciones%20qu%C3%ADmicas%20en%20la,por%20una%20herida\)%20o%20traspas%C3%A1ndola.](https://www.cdc.gov/spanish/niosh/docs/2011-200_sp/default.html#:~:text=Las%20exposiciones%20qu%C3%ADmicas%20en%20la,por%20una%20herida)%20o%20traspas%C3%A1ndola.)

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, (2017a). *Cartilla del módulo Intermedio del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA).*

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia, (2017b). *Guía de comunicación de peligros basada en los criterios del Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos – SGA.*

Organisation for Economic Co-operation and Development - OECD, (2022). *Member countries*.

<https://www.oecd.org/about/members-and-partners/>

Organización de las Naciones Unidas, (2015). *Sistema Globalmente Armonizado de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos (SGA)*. Sexta edición revisada. <http://ghs-sga.com/>

Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente – PNUMA, (2007). *Enfoque estratégico para la gestión de productos químicos a nivel internacional*.

<http://www.saicm.org/Portals/12/documents/saicmtxts/SAICM-publication-SP.pdf>

Real Decreto 374 de 2001. (2001, 01 de mayo). *Sobre la protección de la salud y seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con los agentes químicos durante el trabajo*. Ministerio de la Presidencia de España. Agencia Boletín Oficial del Estado.

<https://www.boe.es/buscar/act.php?id=BOE-A-2001-8436>

Resolución 2400 de 1979. (1979, 22 de mayo).. *Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo*. Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. VLEX.

<https://vlex.com.co/vid/resolucion-2400-1979-establecen-586382931>

Resolución 0312 de 2019. (2019, 13 de febrero). *Por la cual se definen los estándares Mínimos del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo*. Ministerio de Trabajo.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/59995826/Resolucion+0312-2019-+Estandares+minimos+del+Sistema+de+la+Seguridad+y+Salud.pdf>

Resolución 773 de 2021. (2021, 07 de abril). *Por la cual se definen las acciones que deben desarrollar los empleadores para la aplicación del Sistema Globalmente Armonizado (SGA) de Clasificación y Etiquetado de Productos Químicos en los lugares de trabajo y se dictan otras disposiciones en materia de seguridad química*. Ministerio de Trabajo.

<https://www.mintrabajo.gov.co/documents/20147/61442826/0773.PDF/3047cc2b-ae1-e021-e9bf-d8c0eac23e05?t=1617984928238>

Soriano, K. (2015). Matriz de compatibilidad para almacenamiento de productos químicos.

<https://www.javeriana.edu.co/documents/4486808/5015604/Matriz+de+compatibilidad+para+almacenamiento+de+productos+qu%C3%ADmicos/0c948116-1f78-4d0f-95f6-3ddb7e66265d>

Torres, Y. (2015). *Propuesta de programa para el manejo seguro de sustancias químicas peligrosas utilizadas en el proceso productivo de la empresa envases COMECA S.A.*

[Trabajo de grado, Facultad de Ingeniería]. Instituto Tecnológico de Costa Rica. Repositorio Institucional TEC. <https://repositoriotec.tec.ac.cr/handle/2238/6344>

Universidad Autónoma de Occidente – UAO, (05 de julio de 2011). *Manual de manejo seguro de productos químicos.*

<https://red.uao.edu.co/bitstream/handle/10614/3035/Anexo%2023.%20Manual%20de%20Manejo%20Seguro%20de%20Productos%20Quimicos..pdf;jsessionid=7B57B67AF33B5889CD4BCDD550A435A7?sequence=5>

World Health Organization, (23 May 2016). *International Programme on Chemical Safety. The Public Health Impact of Chemicals: Knowns and Unknowns.*

<https://www.who.int/publications/i/item/WHO-FWC-PHE-EPE-16-01>

Apéndice A.

Cronograma de Capacitaciones sobre manejo seguro de sustancias químicas.

Ver apéndice en documento externo.

Apéndice B.

Inventario de Sustancias Químicas

Ver apéndice en documento externo.

Apéndice C.

Matriz de Compatibilidad

Ver apéndice en documento externo.

Apéndice D.

Socialización Programa Manejo Seguro de Sustancias Químicas

Ver apéndice en documento externo.

Apéndice E.

Fichas de Datos de Seguridad Sustancias Químicas

Ver apéndice en documento externo.

Apéndice F.

Soporte Terminación Contrato 1383 de 2021

Ver apéndice en documento externo.