
APOYO TÉCNICO EN LOS PROCESOS DEL ÁREA DE GESTIÓN INTEGRAL EN LA
EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA VEOLIA AGUAS DE TUNJA EN
CALIDAD DE PASANTE.

ANA MARÍA PAIPILLA LOPEZ

CÓDIGO: 2222365

UNIVERSIDAD SANTO TÓMAS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA. BOYACÁ

2022

APOYO TÉCNICO EN LOS PROCESOS DEL ÁREA DE GESTIÓN INTEGRAL EN LA
EVALUACIÓN DE RIESGOS EN LA EMPRESA VEOLIA AGUAS DE TUNJA EN
CALIDAD DE PASANTE.

ANA MARÍA PAIPILLA LOPEZ

CÓDIGO: 2222365

INFORME FINAL COMO OPCIÓN DE GRADO PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERA AMBIENTAL

DIRECTOR: ING. CAMILO ANDRÉS ROJAS CRUZ

UNIVERSIDAD SANTO TÓMAS SECCIONAL TUNJA

FACULTAD DE INGENIERÍA AMBIENTAL

TUNJA. BOYACÁ

2022

TABLA DE CONTENIDO

1.	RESUMEN	7
2.	INTRODUCCIÓN	7
3.	OBJETIVOS	9
3.1.	Objetivo General	9
3.2.	Objetivo Especifico	9
4.	MARCO REFERENCIAL	9
4.1.	Marco Contextual	10
4.2.	Marco Teórico	12
4.3.	Marco Conceptual	16
4.4.	Marco Legal	18
5.	DESARROLLO DE PASANTIA	20
5.1.	Plan de Trabajo	20
5.2.	Metodología	22
5.2.1.	Seguimiento plan de emergencia y contingencia	22
5.2.2.	Consolidación de Matriz de productos químicos	24
5.2.3.	Actualización estudio de riesgo de calidad de agua para consumo humano.	25
5.2.4.	Reajuste del plan de Gestión de Riesgos	28
6.	RESULTADOS OBTENIDOS	28
6.1.	Desarrollo de Actividades	28

6.1.1.	Seguimiento plan de emergencia y contingencia	28
6.1.2.	Matrices de productos Químicos	44
6.1.3.	Actualización estudio de riesgo de calidad de agua para consumo humano.	45
6.1.4.	Reajuste del plan de Gestión de Riesgos	52
7.	CONCLUSIONES	55
8.	RECOMENDACIONES	57
9.	BIBLIOGRAFIA	58

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Estructura del sistema de gestión integral	10
Figura 2. Programas Estratégicos	11
Figura 3, Conformación del SGI	11
Figura 4. Cálculo del IRCA	15
Figura 5. Porcentaje de Cumplimiento	44
Figura 6. Mapa de sistema de distribución de agua potable 2022	46
Figura 7. Mapa de capacidad de uso de tierras de la zona Urbana	47
Figura 8. Mapa de capacidad de uso de tierras del Embalse Teatinos.	48
Figura 9. Mapa Amenaza Sísmica área Urbana .	49
Figura 10. Mapa Amenaza Sísmica área Urbana	50
Figura 10. Mapa Amenaza Volcánica Nevado del Ruiz	51

INDICE DE TABLAS

Tabla 1.Normativa Legal Vigente	19
Tabla 2. Actividades Desarrolladas	20
Tabla 3. Mitigación de Impactos Ambientales(Incendios)	29
Tabla 4. Mitigación de Impactos Ambientales(Evacuación)	29
Tabla 5. Mitigación de Impactos Ambientales(Inundación)	30
Tabla 6. Como Actuar según un Incidente.	31
Tabla 7.Matriz de Impactos Ambientales	32
Tabla 8. Matriz de Aspectos Ambientales y Evaluación de la Significancia del Impacto Ambiental.	42
Tabla 9. Indicé de Cumplimiento	44
Tabla 10: Sismos ocurridos en los últimos 10 años en los municipios de Ventaquemada, Samacá y Tunja.	48

1. RESUMEN

El presente Informe muestra la modalidad de opción de grado de la facultad de Ingeniería Ambiental de la Universidad Santo Tomas seccional Tunja, la cual se desarrolló en la empresa VEOLIA aguas de TUNJA S.A en el área de Gestión integral , allí se abordaron temáticas de gestión del riesgo donde se evaluaron .Dentro de las empresas se presentan múltiples riesgos laborales ya sean por amenazas naturales, económicos o sociales en las cuales se deben tomar decisiones para poder prevenir, planificar o reducir la exposición existente en el entorno laboral. Ante estos riesgos las empresas deben tomar medidas de seguridad, controles e instrumentos que pronostiquen los posibles peligros y cómo mitigarlos por medio de planes o estrategias. La empresa Veolia ha tenido en cuenta la normativa vigente para la elaboración de los estudios , planes de gestión , programas de reducción de riesgo, planes emergencia y contingencia en los cuales van dirigidos a todas las sedes y personal de la empresa en cada una de sus actividades ejecutadas .El objetivo de este proyecto es apoyar los procesos del área de gestión Integral en la empresa Veolia Aguas de Tunja en calidad de pasante en la temática de Gestión del riesgo por medio de la integración de posibles peligros en las sedes a través de la creación de matrices ambientales, protocolos ante amenazas para la gestión del riesgo y los planes de emergencia y contingencia.

2. INTRODUCCIÓN

Dentro de las actividades que suele manejar la empresa Veolia Agua de Tunja se suelen presentar diferentes amenazas que afectan a sus colaboradores, instalaciones, así mismo a los bienes y servicios que se ofrecen, dentro de las cuales se tienen amenazas de tipo naturales o tecnológicas; de las cuales son de carácter externo y no son sujetas al control de la entidad como lo son las amenazas naturales.

Las amenazas nos exponen a distintos tipos de peligros donde se genera incertidumbre de que dé se debe hacer antes durante y después de algún desastre, para ello se ha implementado la gestión del riesgo donde se puede establecer ciertos pasos para la planificación y desarrollo de actividades de modo que se evite un desastre, para ello se deben tomar medidas que puedan evitar alguna condición potencial de amenaza para poder preservar los recursos materiales y la protección de las personas. Para poder llevar a cabo dichas actividades se deben relacionar cada una de los componentes del riesgo como lo son la prevención el cual se realiza la planificación con el fin de que tener en menor medida pérdidas socio-económicas las cuales si se siguen no generaran algún riesgo, también, está la mitigación por la cual evitan que el daño se pueda extender o que se pueda minimizar o poderlo controlar en un menor tiempo, por otro lado está la preparación donde se planea y organiza las estrategias de actuación para las posibles amenaza, también está la respuesta donde se ve cual fue la preparación realizada y se desarrollan las acciones anteriormente planificadas y por ultimo esta la rehabilitación donde se rehabilita y reconstruye las condiciones normales. Existen varios factores donde se puede generar la vulnerabilidad como son las condiciones que están más propensas a sufrir un daño ya sea por un origen antrópico o natural donde se originan según si es ambiental ya sea por el mal uso del ambiente, económicas ya sea por amenazas internas o externas y sociales la cuales destaca la vulnerabilidad organizacional (Unidad I: Estudio de la Gestión del Riesgo).

Para la buena gestión del riesgo se debe entender que cada uno tiene diferentes factores ya sea por el alcance que llega a ser, su complejidad ya sea por gestión o la dependencia de otros agentes externos, también por la importancia y su enfoque; por lo anterior es importante tener disposición para poder tener aversión al riesgo y tolerancia de un resultado máximo o mínimo.

La neutralidad y buscar que más posibles riesgos pueden ocurrir, para lo cual será mejor tener menos incertidumbre (Universitaria, 2020).

Es por ello que se hace necesario el apoyo en áreas de la gestión del riesgo, brindando el respectivo seguimiento al plan de emergencias y contingencias, así como la actualización y gestión de las diferentes matrices de evaluación del riesgo y el acompañamiento de los planes de contingencia que se puedan llegar a manejar

3. OBJETIVOS

3.1.Objetivo General

Apoyo para procesos en el área de gestión Integral de la empresa Veolia Aguas de Tunja en calidad de pasante con enfoque de Gestión del riesgo.

3.2.Objetivo Especifico

- Brindar seguimiento al plan de emergencias y contingencias (PEC) dentro de los lineamientos de la normativa legal y técnica vigente.
- Consolidar la matriz de productos químicos teniendo en cuenta la utilidad según el área
- Apoyo en la actualización del estudio de riesgo de calidad de agua para consumo humano.
- Acompañar el desarrollo de actualización del plan de Gestión de Riesgos de la empresa Veolia Aguas de Tunja.

4. MARCO REFERENCIAL

Dentro de este marco se encuentra dividido en cuatro partes donde la primera el marco contextual se compone de la información de la empresa donde se desarrolló la pasantía, enfocado en el área de gestión integral; la segunda parte que se compone de la recopilación de antecedentes relevantes para el informe; la tercera parte es el marco conceptual, donde se encuentran las definiciones utilizadas y por último el marco legal, donde se encuentra la normativa vigente empleada en el documento.

4.1.Marco Contextual

Veolia Aguas de Tunja es una empresa reconocida por prestar servicios de acueducto, alcantarillado y aseo de la ciudad pensando en la gestión integral por medio de mecanismos de mitigación y compensación que fomenten el adecuado uso de los recursos.

La empresa ha estado estableciendo desde la concepción de los proyectos condiciones de trabajo seguro; aportando los recursos e infraestructura adecuados; para poder gestionar los riesgos donde implementan indicadores de gestión ,auditorias, oportunidades para poder mejorara dentro de los procesos de reducción del riesgo.

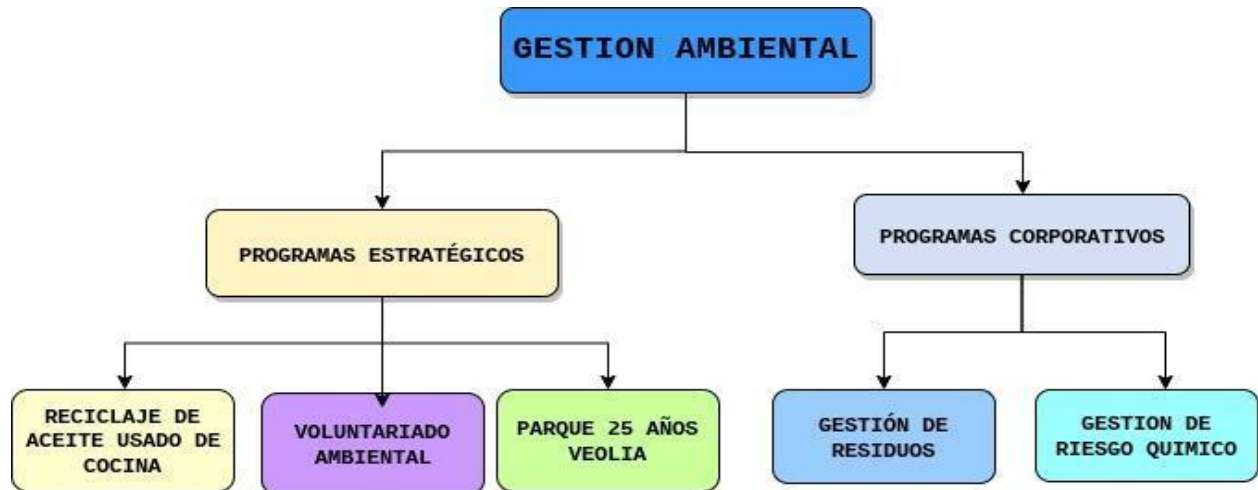
Figura 1. Estructura del sistema de gestión integral



Fuente: Veolia Aguas de Tunja S.A E.S. P

El objetivo por el sistema ambiental es implementar estrategias de mitigación y compensación que fomenten el uso eficiente de los recursos naturales, contribuyan con el desarrollo sostenible de la región y la lucha contra el cambio climático como lo muestra sus programas estratégicos mostrados en la figura 2 .

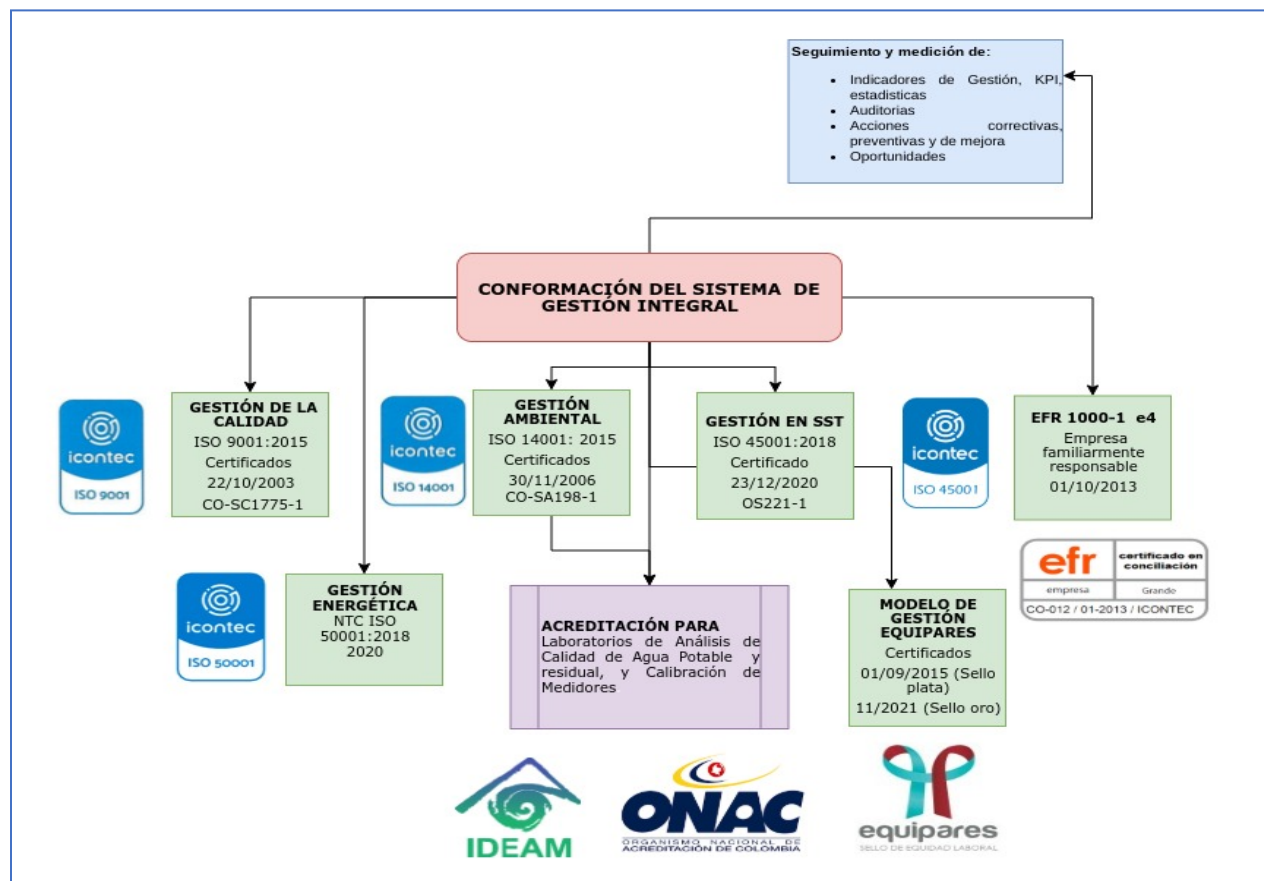
Figura 2. Programas Estratégicos



Fuente: Veolia Aguas de Tunja S.A E.S. P

Veolia es una empresa comprometida con el SGI estructurada bajo los lineamientos de la norma ISO 9001:2015, ISO 14001:2015, ISO 50001:2018, ISO 17025:2017, ISO 45001:2018, efr 1000-1 ed.5 y equipares (sello de oro), sistemas alineados al propósito, misión, desempeño multifacético de la organización y al cumplimiento de las políticas y objetivos estratégicos direccionados por casa matriz; el sistema de gestión integral se cuanta conformado como se muestra en la figura 3.

Figura 3, Conformación del SGI



Fuente: Veolia Aguas de Tunja S.A E.S. P

4.2.Marco Teórico

El riesgo tiene dos variables que pueden pronosticar la ocurrencia de pérdida ya sean físicas, económicas y ambientales por medio de la amenaza y la vulnerabilidad, donde la amenaza se presenta por procesos o fenómenos naturales que no son controlables; dicha vulnerabilidad se da por factores físicos ya sean de carácter socioeconómico o ambientales las cuales son posibles de controlar. Dentro de los efectos potenciales de amenazas están las de tipo natural donde puede ocurrir sismos, volcanismo, hidrometeorología, deslizamientos, erosión y avalanchas; dentro de las amenazas más relevantes son las hidrometeorológicas ya sean por la variabilidad climática o por el cambio climático representado en fenómenos. Con la intención de reducir los antes mencionados factores se debe realizar la planificación y el desarrollo; con esto se reconocen y priorizan los factores con el fin de poder ver los potenciales impactos y amenazas, estas se

analizan teniendo en cuenta las causas y efectos de varios escenarios llamados acciones correctivas de mitigación y prevención; para consiguiente se necesita concretar y evaluar cuales son los recursos disponibles, especialmente recursos económicos y con ello tomar decisiones de intervención;

además de eso se deben tener actualizados estos instrumentos por medio de planes estratégicos y de contingencia y su seguimiento para tener una mejor preparación ,respuesta y rehabilitación (Rivera, 2012).

El proyecto Diseño del plan de emergencias y contingencias para la PYME Proyectos integrales SIMA S.A.S ,se crea desde la cotidianidad de las actividades presentadas, sean naturales, tecnológicas o sociales, dichas amenazas comprenden factores externos que se controlan desde la organización, por ello se hace necesario que la misma empresa defina las estrategias a seguir para reducir al mínimo sus consecuencias; dentro de los objetivos se encuentra l diseño de un plan de emergencias y contingencias para la empresa PROYECTOS INTEGRALES SIMA S.A.S. ,donde se identifiquen las amenazas y las vulnerabilidades de la organización, se determine el riesgo al cual se está expuesta la organización, se especifiquen las medidas de prevención que se requieren y la forma de aplicación de los requisitos legales; utilizaron la metodología de colores cualitativa, donde permite que se realice el apropiado análisis de amenazas y vulnerabilidad de los componentes como lo son las personas ,recursos, sistemas y los procesos , con el cual pueden tener el nivel que se tiene para cada componente por medio del código de colores . En la fase 1 se debe identificar, describir y calificar las amenazas, si estas son de origen tecnológico, social o natural, se describe la amenaza de manera detallada, revisión de registros históricos y posibilidad de ocurrencia, la segunda fase requirieron un análisis en la vulnerabilidad de los individuos de la organización ,en la tercera fase se estima el riesgo donde se fusiona los conceptos de amenaza y las vulnerabilidades utilizando como metodología

principal el diamante del riesgo y por ultimo establecieron las mejores medidas para la reducción de riesgo en las cuales se consideran los controles para óptimos resultados ; donde discurrieron la utilización de rutas de evacuación, planes de contingencia, plan de capacitaciones (Mora Pedraza, 2018).

Según el artículo Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano en zonas urbanas del departamento de Boyacá se realiza el estudio de la calidad de agua IRCA en periodo comprendido entre en 2004 a 2013 con el fin de encontrar los niveles de riesgo encontrados en los 122 municipios del departamento de Boyacá en sus respectivos acueductos, dicho estudio encontró valores de 77% con IRCA con riesgo alto y con IRCA riesgo medio para el periodo de 2004, posteriormente se evidencia en periodo de 2013 disminución a valores como 3% en riesgo alto, 14% en riesgo medio, 29% riesgo bajo y el restante 54 sin riesgo. Se concluye que, en el periodo estudiado, donde por medio de la intensificación de acciones de vigilancia en la salud ambiental, por medio de las visitas de inspecciona sanitaria . Dicho trabajo se realiza tomando datos del grupo de Vigilancia de Salud Ambiental del laboratorio de salud pública de Boyacá. La población de estudio fueron los acueductos de los 122 municipios del departamento de Boyacá. La toma de muestras se realizó de acuerdo a un plan de muestreo realizado a principio de cada año, contratando y capacitando a 60 a 70 personas técnicos en saneamiento ambiental. Dichos técnicos se entrenaron para determinar el Ph Y cloro residual libre en campo y otros parámetros que fueron evaluados en los LDSP.El procesamiento de estas muestras se realizaron análisis químicos y físicos, con técnicas nefelometrías, espectrofometricas y potenciometricas, así como análisis microbiológico. Para la determinación del índice de riesgo de la calidad del agua, se analizaron las variables de color, turbiedad, Ph, cloro residual libre, coliformes totales y e. coli, dichos parámetros fueron subidos a la plataforma de registro SIVICAP , allí se calcula el IRCA y determina su nivel de riesgo. Para su análisis estadístico se relacionan medidas de tendencia

central y mediante Excel y SIVICAP para asignación de puntajes de riesgo a cada una de las variables donde se usa la siguiente ecuación para cálculo del IRCA.

Figura 4. Cálculo del IRCA

$$\text{IRCA por muestra (\%)} = \left(\frac{\text{Sumatoria puntajes de riesgo asignado a las características no aceptables}}{\text{Sumatoria puntajes de riesgo asignados a todas las características analizadas}} \right) 100$$

Dentro de los resultados obtenidos tienen que el 77% de los municipios con IRCA riesgo alto y el 23% de los municipios con riesgo medio para el año 2004, se evidencia disminución del riesgo en el año correspondiente al 2013 (Mery Yaneth Dueñas, 2004-2013).

En la ejecución de un plan de emergencias que realizaron para la empresa Dimco ingenieros Ltda., crean un plan de acción hacia diferentes catástrofes naturales y/o problemas las cuales generen una amenaza hacia una o mas empleados o personas que se encuentre en las instalaciones de dicha empresa, por lo tanto, generan varias maneras de afrontar diferentes casos las cuales generen una emergencia donde como metodología inician caracterizando la empresa, su localización, la ubicación urbana d la empresa y los inmuebles y previos que la rodean, la estructuración física con la cual cuenta la empresa y las instalaciones especiales que la compone (servicios públicos y privados);deciden generar un grupo de tablas donde se dan a conocer las potenciales emergencias que se puedan presentar en la empresa, luego se genera un cuadro donde califican el tipo de amenaza, dándole un color especifico según la probabilidad de que pueda llegar a pasar dicha emergencia, verde (probable), amarillo (posible) y rojo (inminente), con estos parámetros generan una tabla , en la cual analizan el tipo de amenaza, en donde se genera si al interior o exterior del precinto, el tipo de causa o causante y que áreas puede llegar a afectar en caso de dicha emergencia. Además, generan un análisis de vulnerabilidad, donde se enfocan en aspectos donde cada uno de estos tiene tres ítems los cuales se compone en primer lugar de

personas ,se enfoca en la organización que tiene el personal al momento de llegar a enfrentar una emergencia, su otro enfoque es capacitación la cual tienen los empleados para enfrentar emergencias y por último la dotación que se da a los empleados para que no se generen emergencias durante su trabajo ;de los recursos y los materiales que tienen para poder afrontar una emergencia, la edificación del lugar, conociendo sus ventajas y desventajas en el momento que se presente una emergencia por último equipos los cuales ayudan a prevenir o avisar una emergencia y de terceras los servicios públicos los cuales puedan generar o ayudar en una situación de emergencia, también sistemas alternos los cuales puedan generar o ayudar en una situación de emergencia y por último los sistemas de recuperación que son aquellos planes de contingencia después de presentarse una emergencia. Después de analizar lo anteriormente mencionado, generan cierta puntuación teniendo en cuenta los recursos de la empresa y el nivel de riesgo a que se presente algún tipo de emergencia. Estructuran la empresa para el momento de afrontar una emergencia, creando un plan de emergencia con los pasos que se deben realizar antes, durante y después de presentarse una emergencia, se crea una brigada y el planeamiento que deben seguir los funcionarios que la integran, la función de los coordinadores, colaboradores, empleados y visitantes que se encuentran en la instalación antes, durante y después de la emergencia, generan simulacros para ver la eficiencia de lo anterior mente propuesto, y se plantea como se deben hacer dichos simulacros; además crean el plan operativo dando a conocer los pasos que se deben hacer en momento de presentarse una emergencia y informan de los diferentes servicios de emergencia a los cuales pueden comunicarse y el tipo de apoyo que estos pueden brindar (Lozano, 2017).

4.3.Marco Conceptual

Amenaza: Es el peligro inminente de un evento que puede tener como origen natural, dicha amenaza pondrá en riesgo un grupo de personas, un lugar o su ambiente (Riesgo, 2012).

Análisis y evaluación del riesgo: Dicho estudio evalúa las causas y fuentes del riesgo, así como la posibilidad de sucesos y las secuelas que el riesgo acarree, para determinar el alcance de las intervenciones en la reducción del riesgo (Desastres, 2010).

Conocimiento del riesgo: Dicho proceso comprende como primera instancia la identificación del riesgo, posteriormente el análisis y la evaluación del riesgo junto con el monitoreo y seguimiento del mismo, alimenta los procesos de reducción del riesgo mediante su oportuna comunicación y la creación de conciencia (Riesgo, 2012).

Desastre: Resultado de la expresión de diferentes sucesos naturales no ocasionados que encuentra condiciones no favorables para el entorno ,que genera una alta alteración en los escenarios normales de para el buen funcionamiento . (Riesgo, 2012).

Emergencia: Es un estado de intervención de las condiciones normales lo cual se caracteriza por alteración intensa y grave del funcionamiento de la comunidad o de un ecosistema (Riesgo, 2012).

Gestión del riesgo: Proceso comunitario de planeación, realización, búsqueda y valoración de las acciones permanentes que lleven a la comprensión del riesgo en la comunidad lo cual permitirá la creación de conciencia y lleva a reducir, impedir o mitigar la pronta repetición del mismo (Riesgo, 2012).

Intervención correctiva: Es una intervención antes de que ocurra el desastre luego de la evaluación del riesgo, esta permite disminuir las situaciones de amenaza y disminución de la vulnerabilidad (Riesgo, 2012).

Intervención prospectiva: Garantiza la no aparición de sucesos de riesgo a través de las labores de prevención que mitigan el desastre o la vulnerabilidad de elementos externos. Tiene como objetivo evitar el surgimiento de un nuevo riesgo y evitar llegar a las intervenciones correctivas a futuro (Desastres, 2010).

Mitigación del riesgo: Son las medidas que se toman según el análisis que se allí realizado a través de reglamentos de seguridad y proyectos de inversión pública que reducen como anteriormente dicho la vulnerabilidad presente.

Preparación: Es el proceso que tiene de propósito la optimización de los servicios básicos de respuesta, esto se realiza con acciones de capacitación, equipamiento y entrenamiento de la población (Riesgo, 2012).

Prevención de riesgo: Comprende las medidas y tareas que restringen a corto o largo plazo dispuestas con anticipación que evitan la generación de riesgo. Esto evita o neutraliza la amenaza para que no genere nuevo riesgo (Riesgo, 2012).

Recuperación: Comprende las acciones que generan soluciones para las condiciones que habían afectado un sector, esto mediante la restauración del área afectada por medio de alternativas que contengan bienes recursos y personas (Riesgo, 2012).

Reducción del riesgo: Pasos de toma de medidas en mitigación y prevención, para disminuir la vulnerabilidad de las personas, bienes, infraestructura y recursos ambientales (Riesgo, 2012).

Respuesta: Ejecuta las labores necesarias en la atención de una eventual emergencia como evaluación de daños, análisis en necesidades, búsqueda de personas, manejo de aspectos financieros y legales. (Riesgo, 2012)

Riesgo de desastres: Dicho termino es debido a los perjuicios que pueden llegar a presentarse durante un evento de amenaza , esto ocurre en un espacio y tiempo específico ,donde determinan la vulnerabilidad de elementos expuestos (Desastres, 2010).

Vulnerabilidad: Es la capacidad de perecer o dejar de tener condiciones normales a esta más rápido en un nivel más riesgoso, en medio de un evento fisico peligroso (Riesgo, 2012).

4.4.Marco Legal

Dentro del marco legal para la generación de planes de gestión del riesgo y los planes de emergencia y contingencia existen instrumentos donde establece las normas y disposiciones para la creación de estos.

Tabla 1. Normativa Legal Vigente

Norma	Expedido	Definición
Resolución 2115 2007	Artículos 1° al 36°	Se muestran los instrumentos básicos para poder implementar los sistemas de control y vigilancia necesarios que puedan ayudar a detectar si se presentan para la calidad del agua para el consumo humano
Resolución 4716 de 2010	Artículo 4°.- recopilación de información	Establece cuales son las condiciones, recursos y obligaciones mínimas que deben cumplir las autoridades sanitarias para elaborar los mapas de riesgo de la calidad del agua para consumo humano.
	Artículo 5°.- identificación de las características físicas, químicas y microbiológicas presentes en las fuentes abastecedoras a ser incluidas en el mapa de riesgo de la calidad del agua para consumo humano.	
	Artículo 6°.- acciones de reducción de riesgo.	
Resolución 0154 de 2014	Artículo 3° alcance y contenido de los planes	Se adoptan los lineamientos para la formulación de los planes de emergencia y contingencia para el manejo de desastres asociados al sistema de acueducto ,alcantarillado y aseo.
	Artículo 4° parámetros para la verificación de los planes	
	Anexo técnico de contenido mínimo de los planes de emergencia y contingencia asociados a la prestación de servicios de acueducto ,alcantarillado y aseo	

Resolución 2115 2007	Artículos 1° al 36°	Se muestran los instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para el consumo humano
Resolución 330 de 2017	Artículos 3° al 24°	Por la cual se adopta el reglamento técnico para el sector agua potable y saneamiento básico – ras y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009
Resolución 549 de 2017	Artículo 3°. Gestión del riesgo	Donde se establecen los criterios y actividades mínimas de los estudios de riesgo, programas de reducción de riesgo y planes de contingencia de los sistemas de suministro de agua para consumo humano.
	Artículo 10°. Responsabilidad de la persona prestadora del servicio público de acueducto	
	Anexo técnico guía de criterios y actividades mínimas de los estudios de riesgo, programas de reducción de riesgo y planes de contingencia de los sistemas de suministro de agua para consumo humano	
Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico RAS	Titulo b	Criterios que se deben seguir para la aceptación de una fuente de abastecimiento de agua para un sistema de acueducto

5. DESARROLLO DE PASANTIA

5.1. Plan de Trabajo

Dentro de las actividades realizadas durante la pasantía en la temática Gestión del Riesgo se realizaron actividades relacionadas con el plan de gestión de riesgo, matrices ambientales y de productos químicos, estudio de riesgo de calidad ilustrada cada una en la Tabla 2.

Tabla 2. Actividades Desarrolladas

Actividades	Descripción
Seguimiento plan de emergencia y contingencia	● Revisión de normatividad relacionada con el plan de emergencia y contingencia donde se verificó los las directrices plasmadas en la de la resolución 0154 de la formulación realizada . ● Realización de los impactos que se podrían presentar en cuanto a un incendio y evacuación, donde se da a conocer que se genera en cuanto al impacto y su posible mitigación o control, que puede realizar la empresa para minimizar los impactos pos evento. ● Elaboración de matrices de eventos ambientales donde se evaluaron los eventos de explosión, remoción en masa sismos, caída de árbol y afectación a la biodiversidad.
Consolidación de Matriz de productos químicos	● Revisión de conceptos del sistema globalmente armonizado para su categorización y protocolo de productos químicos (SGA) ● Verificación de inventario de los productos químicos que contiene cada sede de Veolia. ● Consolidación de formato para el inventario de productos químicos donde se tiene la identificación de los productos teniendo en cuenta los criterios según el sistema globalmente armonizado.
Actualización estudio de riesgo de calidad de agua para consumo humano.	● Asesoramiento normativo en cuanto al documento VT-INA-A-37 Estudio de riesgo de calidad de agua para consumo humano de Veolia, a través de las diferentes entidades que aportan a la actualización del mismo ,con el fin de obtener la mayor cantidad de fuentes de información , requerida para la determinación de posibles amenazas de origen natural, social o antrópico que puedan alterar los componentes de la calidad del agua para el sistema de acueducto. ● Creación de Mapas de uso del suelo ,amenaza sísmica y volcánica de del área urbana de Tunja y del Embalse Teatinos.
Reajuste del plan de Gestión de Riesgos	● Revisión de normativa del plan de gestión del riesgo, donde se tuvo en cuenta el decreto 2157 de 2017 que nombra las directrices para la formulación de este; por ello se tomó el informe de valoración del PGRDEPP donde muestran el análisis de estructuración del mismo. ● Contribución en información para el plan de gestión del riesgo donde se incluyeron las directrices según la normativa vigente. ● Apoyo de los cargues al SUI donde se subió los documentos relacionados con el Plan de emergencia y contingencia donde lo componen inventarios, formatos, matrices ,inspecciones y mapas.

5.2. Metodología

La metodología realizada se dividió en 4 partes en las cuales siguen las directrices según los objetivos propuestos; la primera parte realizó basada en la revisión de plan de emergencia y contingencia (PEC) de Veolia, la segunda parte consta de la consolidación de la matriz de productos químicos e incompatibilidad, la tercera parte consistió en la actualización del estudio de riesgo de calidad de agua de consumo humano y por último el ajuste de del Plan de gestión del riesgo.

5.2.1. Seguimiento plan de emergencia y contingencia

Se realizó la revisión de la Resolución 154 de 2014 estableció el Plan de Emergencia y Contingencia, el cual define los instrumentos de la organización, funciones, responsabilidades, recursos, protocolos, procedimientos generales y específicos en cada escenario de riesgo aplicables para afrontar de manera pertinente y eficientemente ; donde que estuviera alineada al normativa legal y técnica vigente; se verificó el contenido que debe tener el plan de emergencia y contingencia según cinco aspectos relevantes como lo son la preparación de la respuesta donde se verificó la evaluación de las amenazas y vulnerabilidades la cual se evalúa todos los componentes que conforman los sistemas ,los recursos físicos y humanos ,así como la atención de eventos de emergencia y contingencia además de la secuencia coordinada de las acciones ,comunicaciones y evaluación de daños dentro de un evento ,de lo anterior se encontró que el plan está acorde a la normativa vigente en el cual se debe reforzar en los programas de reducción del riesgo por la cual las actualizaciones periódicas de los formatos ,matrices ,fichas ,inventarios ,planos e inspecciones.

Por lo anterior se utilizó la valoración cualitativa donde se analizaron los documentos para poder sacar los posibles impactos, control y mitigación del plan de emergencia y contingencia y del

manual de buenas prácticas, en los casos que se podrían presentar en cuanto a un incendio, evacuación, materiales peligrosos e inundación.

Para la metodología de las matrices para evaluar aspectos e impactos encontrados se realizó una matriz previa de valoración de eventos ambientales para los eventos de explosión, remoción en masa, caída de árbol, sismos, inundación y sequía, después se evaluaron por medio de la evaluación del impacto ambiental CONESA. Los aspectos ambientales se identificaron de acuerdo con el control directo e indirecto y por la influencia de la organización en este; la influencia corresponde a aquellos impactos en los cuales la organización influye.

Como parte final está la valoración ambiental por medio de diferentes criterios de evaluación de ya sea de acuerdo a su tipología, se valora por variación de la calidad ambiental ya sea un impacto positivo o un impacto negativo al valor natural, estético-cultural, paisajístico, de productividad

ecológica; se valora por la intensidad, extensión, el tiempo en el que por su persistencia, reversibilidad, la sinergia, la acumulación de eventos, periodicidad y por último se valora por su recuperabilidad ya sea inmediata, mediano plazo, mitigable o irrecuperable. Por último, se realiza la puntuación de acuerdo a su significancia donde se evalúa:

- Impacto irrelevante o mínimo: cuantificable pero poco importante, con recuperación a corto o mediano plazo; molestias, alteraciones, cambios o daños irrelevantes con impactos menores a -25.
- Impacto ambiental moderado: Efecto cuya recuperación no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas y en el que el retorno al estado inicial del medio ambiente no requiere un largo espacio de tiempo con valor entre -26 y -50.

-
- Impacto ambiental crítico: Efecto cuya magnitud es superior al umbral aceptable, se produce una pérdida permanente de la calidad de las condiciones ambientales, sin posible recuperación con valor entre -51 y-75.
 - Impacto ambiental severo: Efecto en el que la recuperación de las condiciones del medio exige la adecuación de medidas correctoras o protectoras sin posible recuperación ,valor mayor a -76

5.2.2. Consolidación de Matriz de productos químicos

Para la consolidación de las matrices de productos químicos primero se realizó la revisión del decreto 1496 de 2018 donde se dan los lineamientos de SGA en relación a la categorización, etiquetado para el conocimiento de los peligros del uso de algunos productos químicos ,además se verificar el inventario de productos químicos de cada sede también del chequeo de Ficha de Datos de Seguridad (FDS) donde se debió extraer las informaciones necesarias, las cuales eran :nombre del producto químico, si se encuentra actualizada no mayor a 5 años, fecha de elaboración de FDS , proveedor o fabricante, cantidades, estado físico, compuestos químicos ,el número CAS ,la categoría toxicológica la información relativa al transporte, indicaciones de peligro, pictogramas, frases de advertencia ,consejos de prudencia y clase de peligro por clasificación del SGA. Luego de tener la información anterior fue necesario conocer la clasificación cancerígena de la agencia internacional para la investigación del Cáncer IARC. USA donde se consulta en la página oficial según el número de CAS de los componentes de los productos donde señala que clasificación tiene según:

1: Cancerígeno para humanos - se comprobó que en animales y en humanos sí causa cáncer.
Ejemplo: Formaldehído, Asbesto, radiación solar, bebidas alcohólicas.

-
- 2A: Probablemente cancerígeno para humanos - en animales sí causa cáncer. Evidencia limitada en humanos. Ejemplo Malathion, Glifosato
 - 2B: Posiblemente cancerígeno para humanos - evidencia limitada en humanos. En animales no hay suficiente evidencia. Ejemplo Acetaldehído, fenolftaleína
 - 3: No hay evidencia adecuada ni en animales ni en humanos. Ejemplo Xilol, peróxido de hidrógeno.

De acuerdo a la clasificación se extrae la información de descripción de la sustancia química según IARC, categoría, cáncer asociado o tipo histológico y el sitio anatómico.

Además, se tuvo en cuenta la clasificación NIOSH instituto nacional para la seguridad y salud ocupacional, donde se busca en la base de datos si es mutagénico o tóxico para la reducción.

También se tuvo en cuenta los valores límite de exposición TLVs (ACGIH. USA) donde este documento contiene los límites de exposición profesional para agentes químicos

donde se tienen los criterios de:

TLV-TWA (ppm o mg/m³): 8 horas/días, 40 horas/semana

LV-STEL (ppm o mg/m³): 15 minutos

Por último, la información de la Resolución 0001 de 2015 para la regulación de estupefacientes por la cual se unifica y actualiza la normativa sobre el control.

Para la consolidación de la matriz de incompatibilidad se realizó el inventario de productos a almacenar luego se Identificar los productos químicos que tienen la misma clase de peligros de transporte y verificar con la matriz de compatibilidad si se pueden almacenar juntos, luego en un cuadro de Excel, listar cada producto químico de manera vertical y se realizó de la misma acción de forma horizontal solo que esta vez iniciar listando el último producto luego se utilizó la utilizar la matriz de compatibilidad mediante la comparación simultánea y sistemática de los

grupos de peligro de cada producto horizontal y de cada producto vertical y se clasifica según la matriz de incompatibilidad .

5.2.3. Actualización estudio de riesgo de calidad de agua de consumo humano.

En cumplimiento de la Resolución 549 de 2017 de la cual se tomó cada ítem de la resolución para poder verificar si se dispone de la información solicitada o se tiene que generar .Se dividió en cinco secciones donde la primera correspondió a los fundamentos conceptuales que se tenían de la gestión del riesgo ,amenaza , vulnerabilidad y riesgo ;la segunda sección se enfocó a las amenazas ,el aporte de contaminantes ,calificación de amenazas ,vulnerabilidad y los posibles riesgos ;como tercera sección corresponde a la reducción de los riesgos identificados en el anterior ítem por medio de la reducción de la vulnerabilidad y amenazas ,para el mejoramiento del monitoreo, como cuarta sección el manejo de desastres enfrente el riesgo de la calidad del agua , donde se relaciona el plan de emergencias y contingencias para atender el evento y poder restablecer las condiciones de normalidad ;la última sección se tomó para ver la preparación y evaluación del sistema .

Para la actualización Estudio de riesgo de calidad de agua para consumo humano de Veolia Tunja se procedió a la obtención de información para actualización requerimiento de la resolución 549 de 2017 ,lo primero que se realizó fue la actualización de la tabla de sismos ocurridos en los últimos 10 años en los municipios de Tunja, Ventaquemada y Samacá ,por medio de la información del Servicio Geológico Colombiano el cual muestra la latitud, longitud, profundidad y magnitud del cual fue reportado el sismo para el análisis de antecedentes teniendo en cuenta a la probabilidad de que la calidad del agua se altere por dicha situación; también se realizó la actualización de sistema de distribución de agua potable donde por medio de información suministrada por la unidad del área de Catastro de Veolia donde se procesó la información de la

línea de acueducto, donde se utilizó el software ArcGis para la creación del mapa del sistema de distribución de agua potable de la ciudad de Tunja.

Para la proceso de actualización de algunos ítems del documento, se consideró solicitar a la Secretaría de salud los resultados de las características físicas, químicas y microbiológicas y los resultados del canal Endémico de Enfermedad Diarreica Aguda (EDA) para el año 2022; además se solicitó a la Corporación Autónoma Regional de Boyacá la información cartográfica de amenazas naturales (sísmica, vulcanológica y movimientos en masa) presentados en la microcuenca y también la información cartográfica de la microcuenca de Teatinos.

De lo anterior se realizaron mapas de uso y capacidad de suelo del área urbana de Tunja y del Embalse Teatinos por medio del procesamiento de la información solicitada ,en forma de geodatabase y shapefile donde se procesó la información con el software ArcGis donde se analizaron los mapas para ver las amenazas por aporte de contaminantes originados por la actividad antrópica que comprende el área de la microcuenca abastecedora ; además se consultó información del POMCA Río Garagoa, en donde se obtuvo los diferentes usos de suelo, con el fin de identificar si existe una clasificación actualizada de esta información ,también para la verificación de mapas se realizó por medio de información proveniente del Geoportal del Servicio Geológico Colombiano (SGC).Para análisis de Amenazas sísmica de la zona se contó con la información obtenida anteriormente por las corporaciones donde se procesó la información geográfica por medio del software ArcGis ,donde consistió en georreferenciar los puntos y superponerlos con información de amenaza por remoción presente en el POMCA Río Garagoa con el fin de evidenciar en qué nivel de amenaza se encuentra la línea de aducción, para poder verificar el nivel de sísmico que podría presentarse en la área y rural del municipio de Tunja ,donde se realizó la categorización en zonas que comprende todo el sistema de acueducto y alcantarillado. Para el análisis de información de actividad volcánica se georreferencian la mas

relevantes volcanes que se encuentran en el complejo del Volcán Nevado del Ruiz (VNR), ya que es uno de los más representativos en cuanto a nivel de importancia volcánica y ubicación geográfica ,para poder realizar un mapa de amenazas presentes o cercanas a la cuenca de abastecimiento.

1.1.1. Reajuste del plan de Gestión de Riesgos(PGRDEPP)

La metodología utilizada para la revisión del documento PGRDEPP se desarrolló coherente a los mecanismos que se tiene de la gestión del riesgo de desastres,plasmados en la Ley 1523 y del Decreto 2157 de 2017 donde se evaluó cuál ha sido la actualización del documento .Como primera parte el contexto de la organización donde se evaluó la información general, las actividades principales y complementarias ,la identificación de instalaciones físicas ,áreas, vías ,proceso productivo ,servicios ,normas directrices, tecnología, comunicación ,capacidades financieras de talento humano y conocimiento; como segunda parte el conocimiento del riesgo donde se deben conocer las amenazas y vulnerabilidades de la empresa ya sea de infraestructura ,talento humano o valor ,en el cual se evalúa el contexto interno ,externo, criterios de riesgo ,identificación ,análisis ,monitoreo y acciones ;como tercera parte se enfocó en las medidas de reducción del riesgo en los componentes de intervención correctiva ,prospectiva y las coberturas financieras y por último el seguimiento y control de actividades .

2. RESULTADOS OBTENIDOS

2.1.Desarrollo de Actividades

2.1.1. Seguimiento plan de emergencia y contingencia

Revisión de normatividad relacionada con el plan de emergencia y contingencia donde se examinan los lineamientos de la resolución 0154 de 2014, se evidencia que el contenido que debe tener el plan de emergencia y contingencia como lo son la preparación de la respuesta, allí

se verificó la evaluación de las amenazas y vulnerabilidades en la cual se evalúan todos los componentes que lo conforman para atender los posibles impactos así como la atención de eventos de contingencia además de la secuencia coordinada de las acciones ,comunicaciones y evaluación de daños dentro de un evento ,de lo anterior se encontró que el plan está acorde a la normativa vigente la cual se debe reforzar en los programas de reducción del riesgo por la cual las actualizaciones periódicas de los formatos ,matrices ,fichas ,inventarios ,planos e inspecciones en donde se observó que todo está acorde a la norma y se procedió a la actualización de los impactos, control o mitigación del plan de emergencia y contingencia y el manual de buenas prácticas ,durante una situación probable de emergencia como lo puede ser eventos como la actuación de incendio mostradas en la tabla 3 ,de evacuación mostradas en la tabla 4 y inundación mostradas en la tabla 5 .

Tabla 3. Mitigación de Impactos Ambientales(Incendios)

CONTROL DE INCENDIOS	
IMPACTO A PRESENTARSE	CONTROL Y MITIGACIÓN
Generación de residuos como cintas de señalización	Levantamiento de los residuos y disposición adecuada en el relleno sanitario.
Generación de escombros a causa de colapso de las estructuras por acción del fuego	Delimitación de zonas, levantamiento de los residuos generados, disposición final en la escombrera.
Generación de escombros a causa incendios generados por cortocircuitos	Delimitación de zonas, levantamiento de los residuos generados, disposición final en la escombrera.
Generación de cenizas resultantes de la acción del incendio	Recolección de las cenizas generadas y disposición de las mismas como residuo no reciclable en el relleno sanitario de la ciudad. En caso tal que se identifique que el material que sufrió la emergencia fue un químico, se procede a separarlo para ser dispuesto posteriormente con empresas que cuenten con responsabilidad ambiental para el manejo de residuos peligrosos.

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 4. Mitigación de Impactos Ambientales(Evacuación)

EVENTOS DE EVACUCIÓN	
IMPACTO A PRESENTARSE	CONTROL Y MITIGACIÓN
Generación de residuos como cintas de señalización	Levantamiento de los residuos y disposición adecuada en el relleno sanitario.
Generación de escombros a causa de derrumbes de estructuras	Delimitación de zonas, levantamiento de los residuos generados, disposición final en la escombrera.
Pérdida de documentación a causa de derrumbe o incendio del archivo, generación de residuos reciclables	Disposición adecuada de los residuos reciclables generados CARTILLA

Fuente: Elaboración propia.

Tabla 5. Mitigación de Impactos Ambientales(Inundación)

CONTROL DE INUNDACIÓN	
IMPACTO A PRESENTARSE	CONTROL Y MITIGACIÓN
Generación de residuos como cintas de señalización	Levantamiento de los residuos y disposición adecuada en el relleno sanitario.
Generación de envases y/o embalajes de productos químicos, por la atención del evento.	Recolección de estos residuos para su posterior disposición en empresas incineradoras autorizadas como GEOCYCLE y/o DESCONT.
Generación de escombros por la atención del evento.	Recolección de los residuos en la volqueta, traslado y disposición en la escombrera municipal.
Generación de material inerte de bosque a causa de colapso de árboles o matorrales por acción del fuego	Delimitación de zonas, levantamiento de los residuos generados, disposición final como ceniza.
Generación de cenizas resultantes de la acción del incendio	Recolección de las cenizas generadas y disposición de las mismas como residuo no reciclable en el relleno sanitario de la ciudad.
Daño al suelo y subsuelo quemado a causa del incendio forestal	Demarcación de la zona afectada y recuperación de la misma, por medio de reforestación vegetal del área
Generación de material inerte a causa de colapso de árboles, matorrales o basura por acción del agua en movimiento	Delimitación de zonas, levantamiento de los residuos generados, disposición final en el relleno sanitario o escombrera municipal según sea el caso
Generación de aguas estancadas	Bombeo de las aguas y encauce de las aguas hacia una bocatoma más cercana

Acumulación de residuos sólidos por inundación	Limpieza y disposición del material retirado sea en el relleno sanitario o en la escombrera municipal, dependiendo del tipo de residuo.
Cambio del paisaje y de cobertura vegetal	Evaluar alternativas de restablecer el aspecto natural de las áreas intervenidas.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro del Manual Buenas Prácticas se actualizó lo que se debe realizar en caso de un incidente dentro de varios eventos como una evacuación, incendio e inundación mostrados en la tabla 6.

Tabla 6. Como Actuar según un Incidente.

¿Qué debo hacer en caso de evacuar un área?	• Si conoce las circunstancias, avise a las autoridades competentes. •Suspenda sus actividades intentado que quede de la mejor manera para que no ocasione un daño •Desconecte o apague cualquier equipo eléctrico, cuando sea posible. •Diríjase al punto de encuentro más cercano. •No regrese por objetos personales ni se detenga en puertas de salida.
¿Cómo actuar en caso de un incendio?	•Contacte a los servicios de emergencia o cuerpo de bomberos. •Identifique dónde se encuentra el incendio y intente alejarse •Intente retirar material combustible •Intente siempre bajar y no subir escaleras para escapar del incendio •¡NUNCA! Use agua como agente extintor en los cuartos de servidores, ni en las subestaciones eléctricas. •Siga la ruta de evacuación hasta el punto de encuentro definido para el evento.
¿Cómo actuar en caso de suceder una inundación?	•Apague los suministros de servicios cerrando válvulas de gas y energía. •Si es necesario evacue el lugar de zonas bajas estancadas •Evite salir, si el agua está en movimiento. •Tenga cuidado al estar cerca de cables o postes de luz.

Fuente: Elaboración propia.

En la elaboración de matrices de eventos ambientales se tuvo en cuenta cuales los eventos posibles que podían ocurrir en la ciudad de Tunja-Boyacá ,donde se evalúan los eventos de explosión, remoción en masa, sismos, caída de árboles y afectaciones a la biodiversidad, en estos se tiene el factor al cual se ve alterado ya sea aire, suelo, recurso social o biótica; también se evaluaron los aspectos que engloban a los elementos o actividades que pueden interactuar y por último el impacto que se da al cambio en el medio ambiente mostrada en la tabla 7.

Tabla 7. Matriz de Impactos Ambientales

EVENTO	FACTOR	ASPECTO	IMPACTO	CONTROL
EXPLOSIÓN	Aire	Emisiones Atmosféricas	Generación de gases y vapores	• Para evitar la expansión de Material particulado se debe realizar un cerramiento provisional • Para controlar la generación de olores ofensivos se debe evitar el almacenamiento de los residuos y realizar adecuada disposición • Humedecimiento de todas las superficies, para evitar en lo posible la generación de material particulado • Implantación de barreras cortavientos
			Contaminación del aire	
			Emisión de material en suspensión y cenizas	
			Cambio en la generación y/o percepción de olores ofensivos	
	Suelo	Estructura del suelo	Cambio en la capacidad del suelo	• Utilizar técnicas de revegetalización, conformación de sustratos y siembra • Intervención de áreas frágiles disminuyendo la extensión de las fallas, limitar las zonas por medio de muros de contención o tierra reforzada • Implantar zanjas o microterrazas forestales • Medidas compensatorias
			Cambio en la textura del suelo	
			Cambio en las propiedades físicas, químicas y bacteriológicas del suelo	
			Cambio en la estabilidad del terreno	
			Generación de eventos de remoción de masa	
			Variación en la dinámica superficial y de los procesos erosivos	

			Alteración de la estructura del suelo	
	Biótico	Modificación del Paisaje	Cambio en la estructura del paisaje	• Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y remoción • Implementación de cercas vivas
			Cambios en la estructura vegetal	
			Pérdida de cobertura vegetal	
			Daño al medio ambiente y la biodiversidad	
	Social	Amenazas por explosión	Afectación en la salud	• Contar con la brigada de primeros auxilios debidamente dotado y que cuente con la presencia permanente de una enfermera o paramédico. • Tener un plan de riesgos donde se detalle las acciones preventivas contra los factores de riesgo • Dar capacitación, entrenamiento, simulacros y evaluar su desarrollo • Señalizar los lugares con potencial peligro después de la emergencia • Dar seguimiento a la evolución de las personas afectadas
			Desplazamiento de comunidades	• Tener en cuenta zonas de descanso, refugio y alimentación
	Físico	Modificación del entorno físico	Pérdidas estructurales	• Si se generó un daño material o se activan las medidas de compensación
			Incremento o disminución de infraestructura de servicios básicos	

REMOCIÓN EN MASA	Suelo	Arrastre de sedimentos	Variación en la dinámica superficial y de los procesos erosivos	Utilizar técnicas de revegetalización, conformación de sustratos y siembra
		Inestabilidad en los taludes	Alteración de la estructura del suelo	Intervención de áreas frágiles, disminuyendo la extensión de las fallas
		Morfo dinámica	Modificación en la estabilidad del terreno	
			Modificación en la textura del suelo	
		Uso Actual	Modificación en la capacidad productiva del suelo	Medidas compensatorias
			Modificación en las propiedades físicas, químicas y bacteriológicas del suelo	
	Agua	Calidad del recurso Agua	Contaminación del agua por residuos	Limpieza de los bordes de corriente y dentro de la misma.
			Disminución de la oferta hídrica neta de agua superficial y subterránea	
			Sedimentación y colmatación de fuentes hídricas	
			Alteración de propiedades físico químicas	
	Biótico	Modificación del Paisaje	Cambio en la estructura del paisaje	- Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y remoción - Implementación de cercas vivas
			Cambios en la estructura vegetal	

			Pérdida de cobertura vegetal	
	Social	Amenazas por deslizamiento	Afectación en la salud	• Contar con la brigada de primeros auxilios. • Tener un plan de riesgos donde se detalle las acciones preventivas contra los factores de riesgo • Señalizar los lugares con potencial peligro después de la emergencia • Dar seguimiento a la evolución de las personas afectadas
			Desplazamiento de comunidades	• Tener en cuenta zonas de descanso, refugio y alimentación
ALTERACIÓN BIODIVERSIDAD POR ALTERACIÓN	Flora	Alteración de la flora	Cambios en la composición vegetal	• Implantar especies nativas o introducidas con buena adaptación al medio local • Caracterización de la flora e implantación. • Realizar un conteo de especies nativas.
			Cambios en la estructura vegetal	
			Homogenización de especies de flora	
			Fragmentación y afectación del ecosistema	
			Pérdida de individuos de especie de flora (tráfico)	
			Incremento de macrófitas acuáticas	
			Alteración de la fisionomía vegetal	
			Disminución de la biomasa vegetal	

			Daño al medio ambiente y la biodiversidad	
	Fauna	Alteración de la fauna	Cambio en la cadena trófica	
			Modificación de hábitats terrestres	
			Disminución de la existencia y/o abundancia de especies	
			Desplazamiento o ausentamiento de fauna	
			Proliferación de plagas y/o vectores	
			Alteración del desarrollo biológico y reproductivo	
			Alteración de las cadenas tróficas y los nichos	
			Incremento de la susceptibilidad a enfermedades	
			Modificación de hábitats terrestres y acuáticos	
	Paisaje	Cambio del Paisaje	Artifización del entorno	• Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y remoción • Implementación de cercas vivas
			Cambio en la estructura del paisaje	
			Cambio en la fisionomía del paisaje	
			Pérdida de cobertura vegetal	
			Pérdida del atractivo natural e	

			introducción de elementos contruidos	
			Contaminación visual	
CAIDA DEL ARBOL	Suelo	Estructura del suelo	Cambio en la consistencia del suelo	• Registrar las actividades de tala y poda de árboles • Eliminación de madera muerta, dañada, infestada. • Tala de vegetación de individuos forestales • Verificar el manejo de residuos sólidos orgánicos
			Eliminación del horizonte orgánico	
		Generación de residuos	Contaminación por residuos	
	Social	Amenazas por caída de arboles	Afectación en la salud	• Si se generó un daño material o se activan las medidas de compensación
			Daños materiales	
SISMO	Suelo	Arrastre de sedimentos	Variación en la dinámica superficial y de los procesos erosivos	•Acondicionamiento, fertilización del suelo y revegetación con cobertura herbácea mediante • Medidas compensatorias
		Inestabilidad en los taludes	Alteración de la estructura del suelo	
		Geomorfología	Cambio en la estabilidad	
			Perdida en la textura del suelo	
		Uso Actual	Perdida en la capacidad productiva del suelo	
			Disminución en las propiedades físicas, químicas y bacteriológicas del suelo	

	Agua	Características del recurso Agua	Contaminación del agua por residuos	• Limpieza exhaustiva en bordes de corriente.
			Alteración en la calidad fisicoquímica y/o bacteriológica de las aguas superficiales	
			Disminución de la oferta hídrica neta de agua superficial y subterránea	
			Sedimentación y colmatación de fuentes hídricas	
			Cambio en la disponibilidad del recurso	
			Cambio en el régimen del drenaje Superficial	
	Biótico	Alteración de la Fauna flora y paisaje	Cambios en la estructura vegetal	• Emplear la limpieza y remoción; como actividades de recolección de material por medio de equipos para llevar al centro de acopio . • Implementación de cercas vivas
			Cambio en la estructura del paisaje	
			Desplazamiento o ahuyenta miento de fauna	
			Disminución de cobertura vegetal	
			Cambio de la fisionomía vegetal	
	Social	Amenazas por Sismo	Afectación en la salud	• Contar con la brigada de primeros auxilios • Señalizar los lugares con potencial peligro después de la emergencia
			Afectación temporal de la	

			calidad de vida de la población.	
			Desplazamiento de comunidades	Tener en cuenta zonas de descanso, refugio y alimentación
	Físico	Modificación del entorno físico	Colapso estructural como caída de muros y colapso de vías.	• Si se generó un daño material o se activan las medidas de compensación
			Alteración de infraestructura de servicios básicos	
INUNDACIÓN	Agua	Calidad del recurso Agua	Contaminación del agua por residuos	• Limpieza de la ronda hídrica y dentro de la misma. • Implementación de obras de drenaje superficial como es la implementación de canaletas parshall, diques de contención, box Culvert necesarias para mantener la continuidad del flujo de agua; lo anterior dependiendo de las condiciones topográficas del terreno. • Bombeo de las aguas y encauce de las aguas hacia una bocatoma más cercana
			Disminución de la oferta hídrica neta de agua superficial y subterránea	
			Alteración de propiedades físico químicas	
			Generación de aguas estancadas	
			Cambio de sistemas lenticos a loticos	
			Cambios de cauce	
			Cambio de los caudales de un cuerpo de agua superficial	
			Incremento de la Infiltración	
			Cambio en las características físicas, químicas y biológicas de las aguas subterráneas	

	Suelo	Arrastre de sedimentos	Variación en la dinámica superficial y de los procesos erosivos	Acondicionamiento, fertilización del suelo y revegetación con cobertura herbácea mediante
		Morfodinámica	Alteración en la estabilidad del terreno	
			Modificación en la textura del suelo	
		Uso Actual	Disminución en la capacidad productiva del suelo	
			Alteración en las propiedades físicas, químicas y bacteriológicas del suelo	
	Biótico	Alteración de la Fauna flora y paisaje	Cambios en la estructura vegetal	Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y remoción de cercas vivas
			Cambio en la estructura del paisaje	
			Desplazamiento o ahuyentamiento de fauna	
			Disminución de cobertura vegetal	
			Cambio de la fisionomía vegetal	
	Social	Amenazas por Inundación	Afectación en la salud	- Contar con la brigada de primeros auxilios - Tener un plan de riesgos donde se detalle las acciones preventivas contra los factores de riesgo
			Afectación temporal a la población .	

			Desplazamiento de comunidades	Tener en cuenta zonas de descanso, refugio y alimentación
	Físico	Modificación del entorno físico	Alteración de infraestructura de servicios básicos	Si se generó un daño material o se activan las medidas de compensación
			Daños materiales	
SEQUÍA	Agua	Disponibilidad del Recurso Agua	Disminución de la oferta hídrica neta de agua superficial y subterránea	Buscar alternativas de fuentes alternas subterráneas
	Suelo	Estructura del suelo	Pérdida de nutrientes del suelo	- Utilizar técnicas de revegetalización, conformación de sustratos y siembra - Intervención de áreas frágiles disminuyendo la extensión de las fallas, limitar las zonas por medio de muros de contención o tierra.
			Activación de procesos erosivos	
			Pérdidas de la cobertura vegetal	
		Uso Actual	Disminución en la capacidad productiva del suelo	
			Alteración en las propiedades físicas, químicas y bacteriológicas del suelo	
	Biótico	Alteración de la Fauna flora y paisaje	Cambios en la estructura vegetal	- Emplear técnicas apropiadas para la limpieza y remoción - Implementación de cercas vivas
			Cambio en la estructura del paisaje	
			Desplazamiento o ahuyenta miento de fauna	
			Pérdida de cobertura vegetal	

	Social	Amenazas por Sequía	Afectación temporal a la población	• Contar con la brigada de primeros auxilios .
			Desplazamiento de comunidades	• Tener en cuenta zonas de descanso, refugio y alimentación

Fuente: Elaboración propia.

De Acuerdo a lo anterior se apoyó para poder incluir los eventos a la matriz de aspectos ambientales y Evaluación de la Significancia del Impacto Ambiental donde se valoraron en la tabla 8 con la metodología matriz CONESA.

Tabla 8. Matriz de Aspectos Ambientales y Evaluación de la Significancia del Impacto Ambiental.

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	P/N	I/N	E/X	M/O	P/E	RV	S/I	A/C	E/F	P/R	R/E	I/M	SIGNIFICANCIA
Explosión	Contaminación del aire	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31	MODERADO
Explosión	Contaminación del suelo	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31	MODERADO
Explosión	Alteración en la estabilidad del terreno	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31	MODERADO
Explosión	Afectación en la salud	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-31	MODERADO
Caída de árbol	Cambio en la estructura del paisaje	-1	4	2	4	2	2	2	4	1	2	4	-37	MODERADO
Remoción en masa	Generación de eventos de remoción de masa	-1	4	4	4	2	2	2	4	1	1	4	-40	MODERADO
Remoción en masa	Disminución de la vida útil de rellenos sanitarios	-1	4	4	4	2	2	2	4	1	1	4	-40	MODERADO

Remoción en masa	Cambio en la estabilidad del terreno	-1	4	2	4	2	2	4	4	4	1	2	-3 9	MODERADO
Remoción en masa	Pérdida de cobertura vegetal	-1	1	1	4	2	2	2	1	4	1	2	-2 3	MÍNIMO
Sismo	Generación de eventos de remoción de masa	-1	4	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-3 7	MODERADO
Sismo	Alteración en la estabilidad del terreno	-1	2	2	2	2	2	2	4	4	1	2	-2 9	MODERADO
Sismo	Contaminación visual	-1	2	2	4	2	2	2	4	4	1	2	-3 1	MODERADO
Sismo	Afectación a los servicios públicos existentes	-1	1	1	4	1	1	2	1	4	1	1	-2 0	MÍNIMO
Inundación	Incremento en fenómenos de desbordamiento o inundaciones	-1	2	1	4	1	2	2	4	4	1	2	-2 8	MODERADO
Sequía	Contaminación del aire	-1	1	2	4	1	1	1	1	4	1	2	-2 2	MÍNIMO
Sequía	Cambio en la calidad físicoquímica y/o bacteriológica de las aguas superficiales	-1	2	1	4	1	1	1	1	4	1	2	-2 3	MÍNIMO
Sequía	Cambio en la dinámica poblacional	-1	2	1	2	1	1	2	4	4	1	2	-2 5	MÍNIMO
Sequía	Disminución en la disponibilidad de agua	-1	2	2	2	2	1	2	4	4	1	1	-2 7	MODERADO

Fuente: Elaboración propia.

De la tabla anterior se puede resaltar que los impactos con significancia mínima son pocos, ya que se consideran que su dimensión en cuanto al cambio en el ambiente se presenta de forma que el elemento no varía sus principales características, además tiene un nivel bajo de durabilidad lo cual no es acumulativa. Para las actividades de significancia moderada el elemento cambia sus condiciones y el impacto afecta en más de la mitad del área donde se presenta el evento.

2.1.2. Matrices de productos Químicos

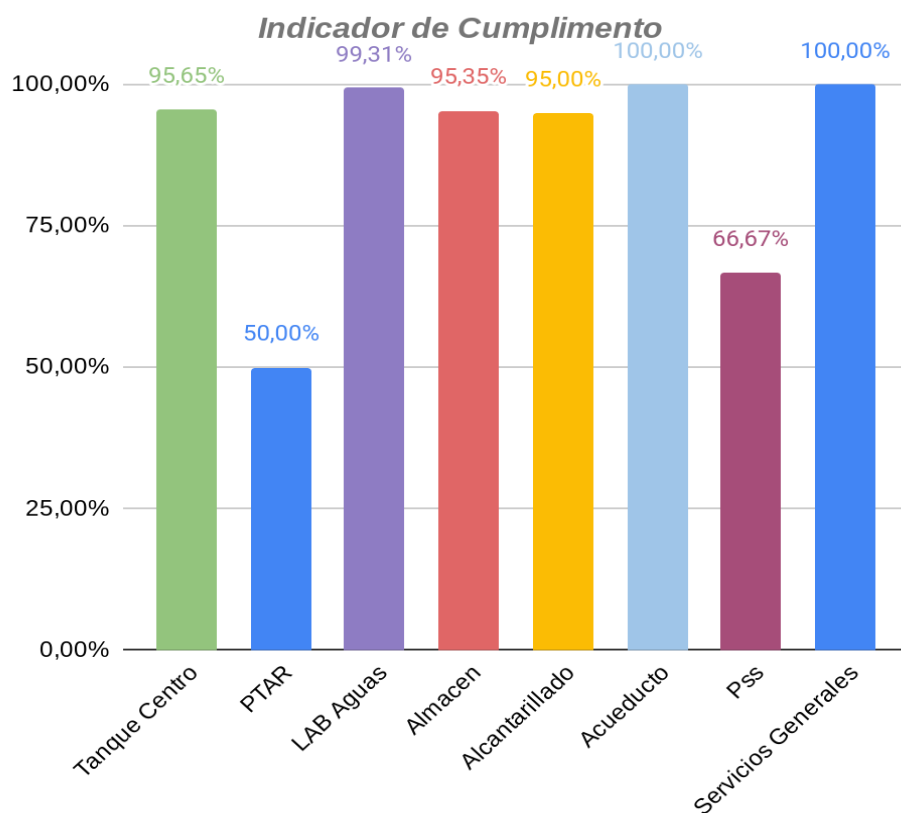
La elaboración de Matriz de productos químicos aplicando los lineamientos del SGA de identificación y clasificación de productos, la clasificación de la agencia Internacional del cáncer IARC ,la clasificación NIOSH para la seguridad y salud ,el umbral límite de exposición y el ministerio de justicia para estupefacientes mostrada en el anexo 1 .

Se realizó el indicador de cumplimiento para cada una de las áreas por cada número de fichas realizadas como lo muestra en la tabla 9 y se sacaron los porcentajes de cumplimiento del indicador mostrada en la figura 5; donde se consideraron faltantes aquellas fichas que no cumplieran con los ítems necesarios según el SGA o que los proveedores no aportaran la información del producto

Tabla 9. Índice de Cumplimiento

Sede	N° de Fichas realizadas	N° de Productos	Faltan	Indicador
Tanque Centro	22	23	1	95,65%
PTAR	27	54	27	50,00%
LAB Aguas	144	145	1	99,31%
Almacén	41	43	2	95,35%
Alcantarillado	19	20	1	95,00%
Acueducto	12	12	0	100,00%
PSS	2	3	1	66,67%
Servicios Generales	29	29	0	100,00%

Figura 5. Porcentaje de Cumplimiento



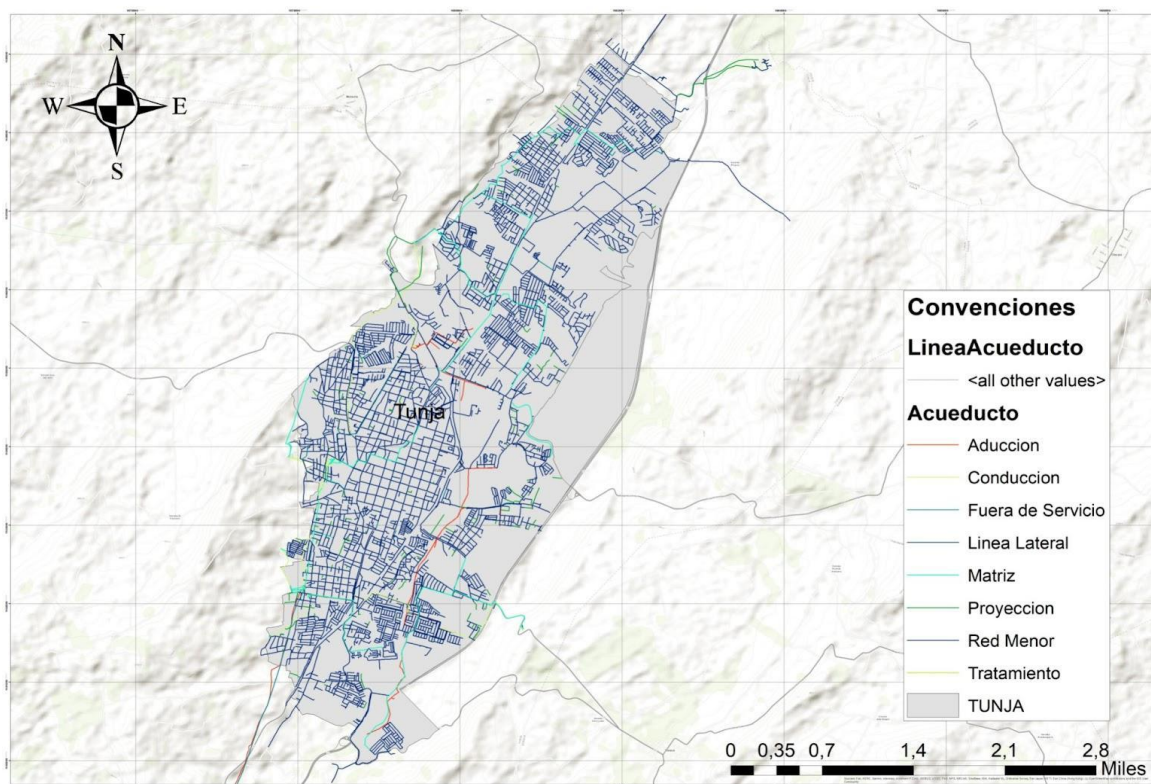
En la matriz de incompatibilidad para el almacenamiento adecuado de las sustancias, hacia las áreas Almacén y la PTAR, servicios generales ,Tanque Centro ,Laboratorio de Aguas ,Acueducto y Alcantarillado; donde se tomó las fichas de seguridad de acuerdo a la sección 9, sección 10 y la sección 14 la información relativa al transporte; a fin de la realización de la matriz se clasifican según si es inflamable corrosivo misceláneos, gas comprimido ,comburente y separadores, donde se filtró para poder ser almacenados juntos ,con precauciones o incompatibles mostrado en el anexo 2.

2.1.3. Actualización estudio de riesgo de calidad de agua para consumo humano.

Se realizó la actualización del documento de Estudio Riesgo Calidad, donde en primera instancia se elaboró de mapa de sistema de distribución de agua potable actualizado para el año 2022 mostrado en la figura 6, en donde se presenta la mayor exposición a contaminación debido a la presencia de agentes externos y los porcentaje de infraestructura de redes de acueducto.

Al realizar el análisis de la información de porcentajes de afectación , tan solo el 33,83 % de la redes se encuentran en nivel de amenaza alta, y un 66,98% en amenaza media; por lo anterior y de acuerdo con la información analizada se espera que la afectación por fenómenos desde el punto de captación hasta la distribución, sea menor, por lo cual se deben continuar con las medidas de control existentes en el sistema de distribución.

Figura 6. Mapa de sistema de distribución de agua potable 2022

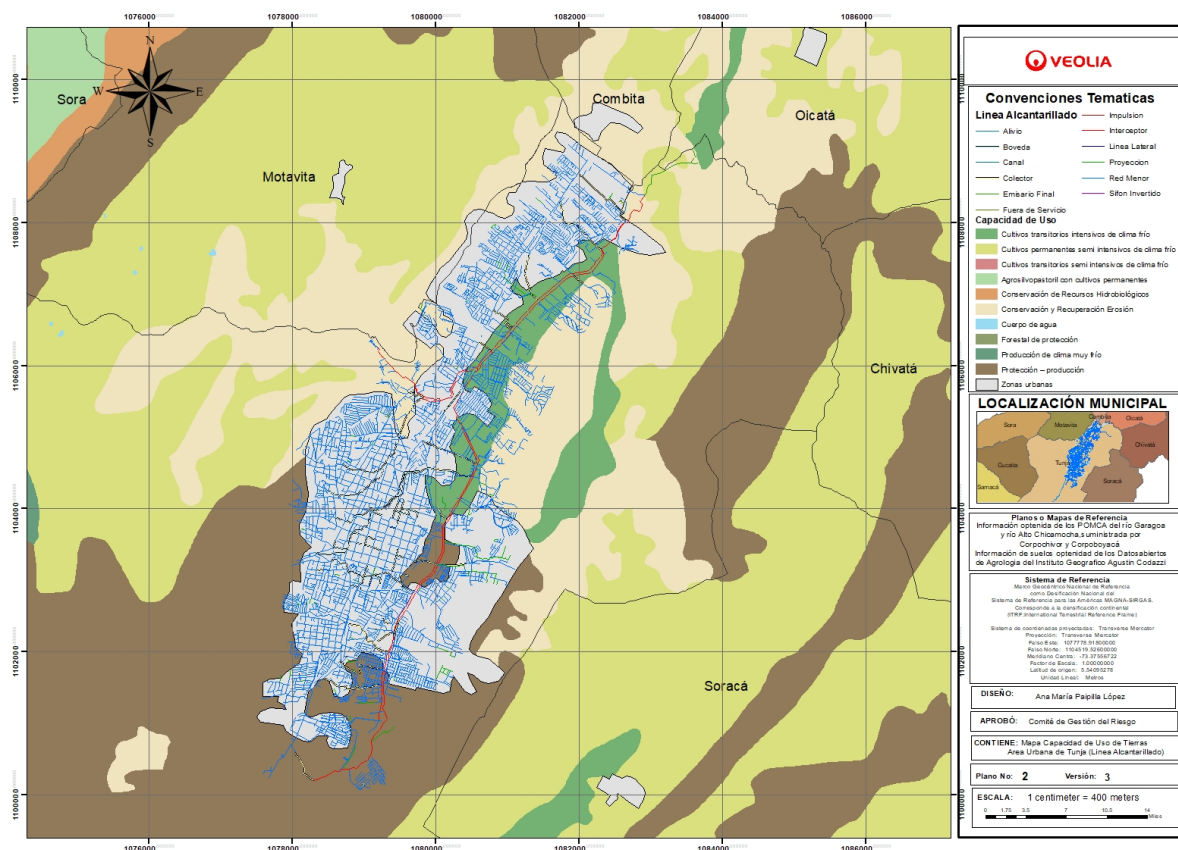


Fuente: Elaboración propia.

Para el caso del sistema de Acueducto y Alcantarillado en cuenta que una de las mayores afectaciones a la calidad del agua son por las actividades antrópicas, donde se encontró que más del 90 % de del uso del suelo está relacionado con infraestructura y transporte ya que se considera zona urbana mostrada en la figura 7, donde también existen algunas zonas donde se evidencia las actividades de cultivos transitorios intensivos, para conservación y recuperación por erosión entre otros.

Dentro del sistema de acueducto del total de las redes del sistema de alcantarillado, el 13,88% se encuentra en un nivel de amenaza alta y el 23,06% en amenaza media, tal y como se evidencia en la red menor se presenta el mayor porcentaje de afectación para los diferentes niveles de amenaza.

Figura 7. Mapa de capacidad de uso de tierras de la zona Urbana



Fuente: Elaboración propia.

Figura 8. Mapa de capacidad de uso de tierras del Embalse Teatinos.



Se realizó el listado de reporte de sismos mostrado en la tabla 10 para poder verificar la magnitud que tuvieron el histórico registrado dentro de los últimos 10 años donde se observo que ningún evento supera la magnitud de 3.5 la escala de Richter el cual no se valora como gran amenaza ya que causa daño leves y manejables

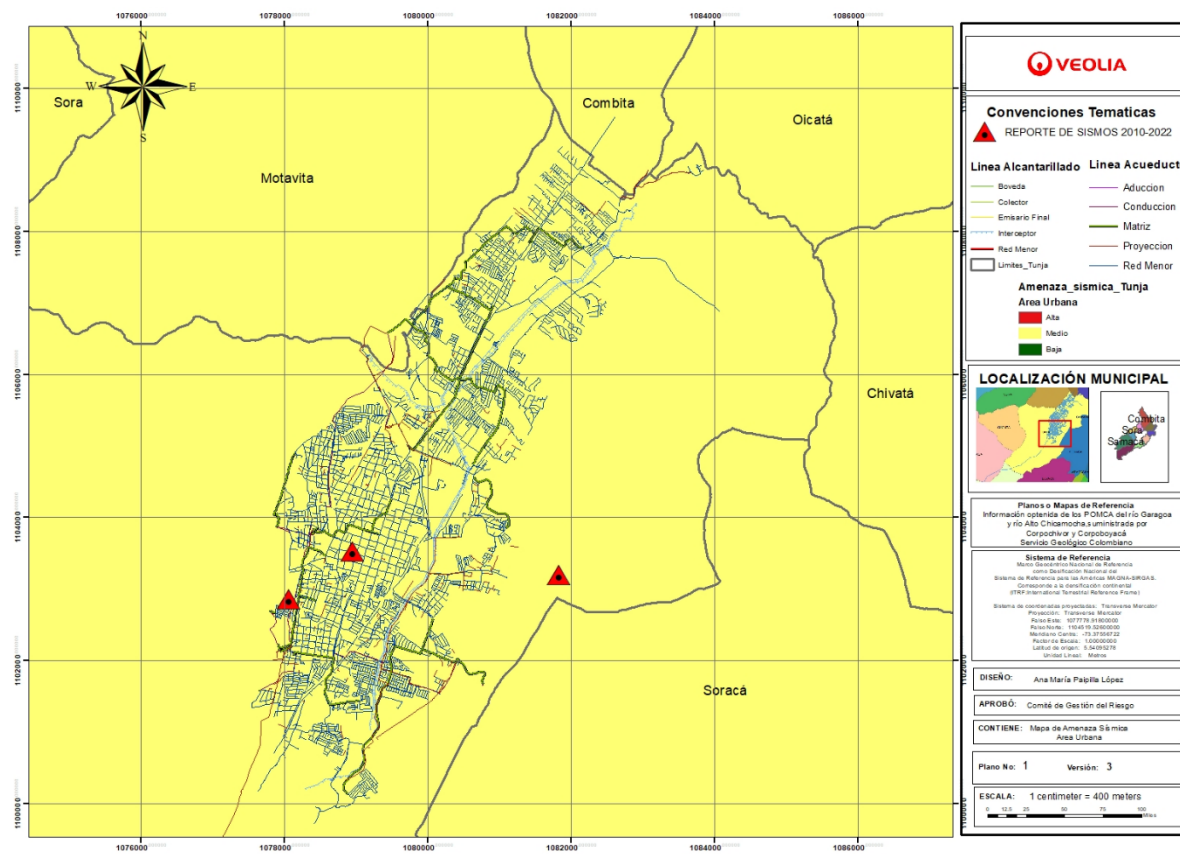
Tabla 10: Sismos ocurridos en los últimos 10 años en los municipios de Ventaquemada, Samacá y Tunja.

FECHA	LATITUD (°)	LONGITU D (°)	PROFUNDIDA D (Km)	MAGNITU D (MI)	DEPTO	MUNICIPIO
8/5/2011	5,383	-73,548	0,00	1,8	BOYACA	VENTAQUEMADA
3/15/2013	5,380	-73,556	143,30	1,6	BOYACA	VENTAQUEMADA
12/16/2013	5,372	-73,567	171,60	1,8	BOYACA	VENTAQUEMADA
9/29/2014	5,394	-73,560	163,70	1,6	BOYACA	VENTAQUEMADA
11/25/1999	5,513	-73,540	161,30	2,4	BOYACA	SAMACA
7/20/2000	5,449	-73,540	2,70	2,2	BOYACA	SAMACA
5/16/2001	5,481	-73,552	158,70	2,8	BOYACA	SAMACA
9/21/2003	5,522	-73,506	159,40	2,0	BOYACA	SAMACA
12/18/2003	5,492	-73,475	118,00	1,6	BOYACA	SAMACA
3/14/2006	5,501	-73,439	4,00	2,2	BOYACA	SAMACA
5/29/2009	5,469	-73,459	4,00	1,9	BOYACA	SAMACA
2/10/2010	5,481	-73,558	152,70	2,1	BOYACA	SAMACA
5/1/2013	5,518	-73,487	5,90	1,7	BOYACA	SAMACA
1/25/2014	5,502	-73,504	124,20	1,5	BOYACA	SAMACA
4/25/2014	5,501	-73,507	0,10	1,7	BOYACA	SAMACA
5/2/2015	5,467	-73,556	168,20	3,5	BOYACA	SAMACA
6/23/2016	5,514	-73,496	0,00	1,0	BOYACA	SAMACA
2/24/2017	5,468	-73,504	3,70	1,0	BOYACA	SAMACA
3/19/2017	5,480	-73,546	157,50	2,3	BOYACA	SAMACA
12/16/2017	5,500	-73,534	165,10	2,6	BOYACA	SAMACA
12/26/2018	5,460	-73,559	168,35	1,6	BOYACA	SAMACA
5/1/2002	5,526	-73,373	100,00	1,9	BOYACA	TUNJA
4/18/2004	5,532	-73,365	178,90	2,0	BOYACA	TUNJA
8/11/2015	5,529	-73,339	0,10	2,1	BOYACA	TUNJA

Fuente :Información del Servicio Geológico Colombiano

En razón de lo expuesto los sismos pueden ser percibidos con una intensidad de VI, es decir que los efectos sobre el terreno, edificaciones e infraestructura presentan un daño leve medio como se muestra en la figura 9.

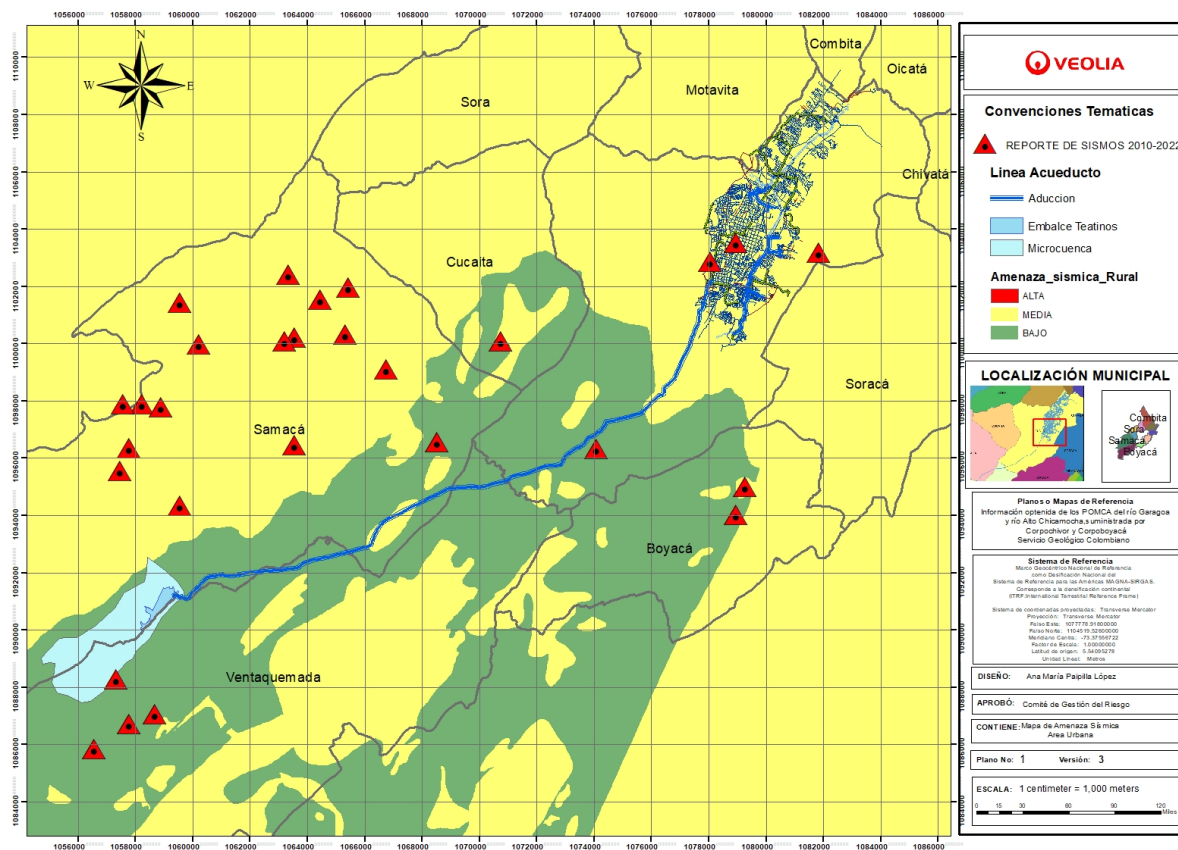
Figura 9.Mapa Amenaza Sísmica área Urbana .



Fuente: Elaboración propia.

Según la figura 10 el área rural directa sismos más representativo se presentó con magnitud superior a 3,0 del municipio de Samacá, lo cual no se presenta como una gran amenaza ante que si llega a producirse no ocasione daños en la infraestructura y por consiguiente la calidad del agua se vea afectada; se puede inferir que la actividad sísmica en la zona es baja y como se muestra presenta un nivel de amenaza medio.

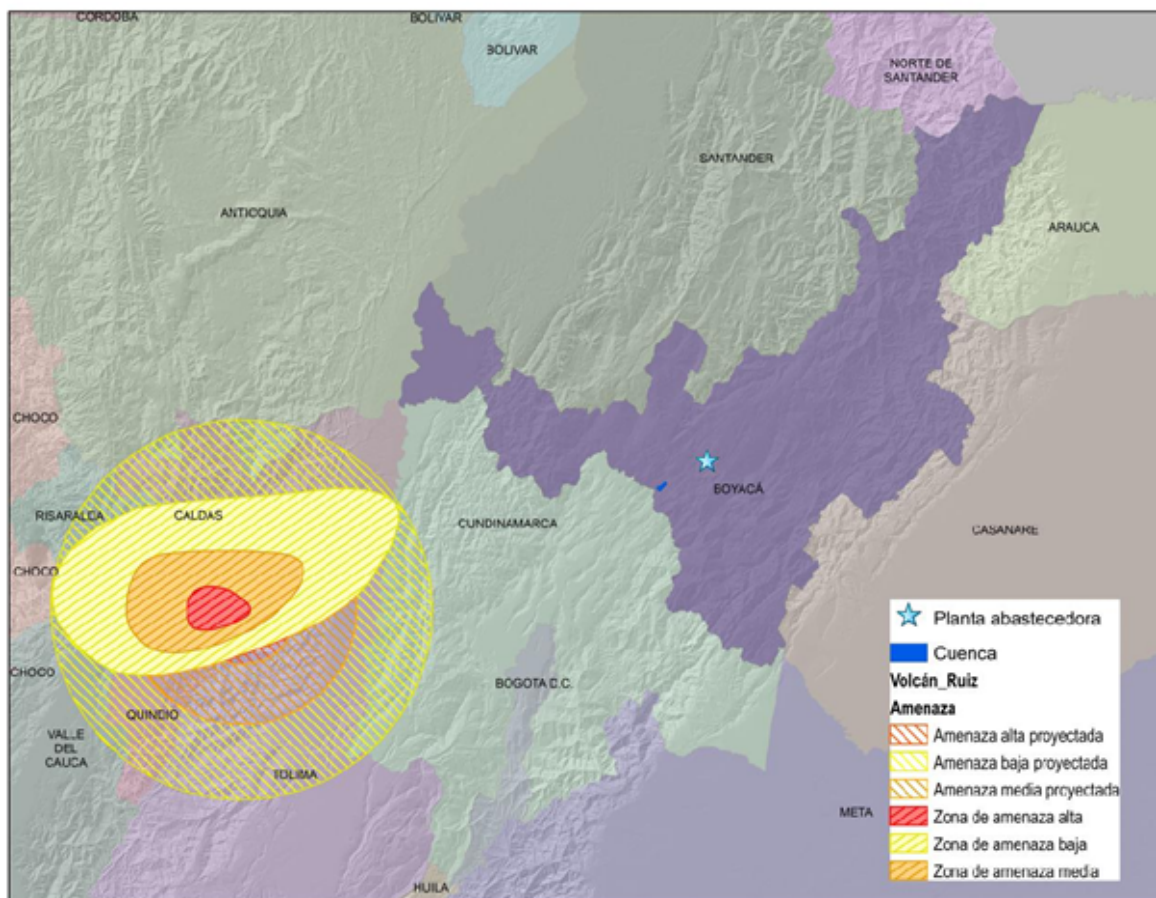
Figura 10. Mapa Amenaza Sísmica área Urbana



Fuente: Sistema de Información Geográfica VEOLIA Aguas de Tunja S.A. E.S.P., 2022 e información del POMCA Río Garagoa.

Dentro de la actividad volcánica se encuentra en una zona baja según la figura 11, la delimitación de las zonas potencialmente afectadas por caída de cenizas es alejadas de la zona ya que se aprecia que el complejo de grupos volcánicos del nevado del Ruiz, lo cual no presenta amenazas que influya de manera directa en la cuenca abastecedora y la planta de tratamiento.

Figura 10. Mapa Amenaza Volcánica Nevado del Ruiz



Fuente: Elaboración propia.

2.1.4. Reajuste del plan de Gestión de Riesgos

Se tomó el decreto 2157 de 2017 que nombra las directrices para la formulación de este; por ello se utilizó el informe de valoración del PGRDEPP donde muestran el análisis de estructuración del mismo y poder valorarlo de forma cualitativa y cuantitativa basándose en la normativa ;se verificó la ponderación que realizaban dentro del cumplimiento de cada módulo y las adiciones que se deben realizar para poder cumplir a cabalidad con la normativa y actualización del mismo

Dentro de la evaluación se sacaron módulos para unificación de la información donde se cuenta que el módulo A se plasma en el establecimiento de la organización ,donde se deben indicar la información de la organización donde se debe detalla los aspectos de ubicación y dimensión ,proveedores y estructura organizacional ubicación, vías de acceso, descripción del servicio ofrecido mas que todo en las actividades que afecten a la sociedad; el modulo B donde se compone del conocimiento de riesgo ,dentro del contexto externo ,interno, el criterios del riesgo ,la valoración del riesgo y análisis del riesgo; en el módulo C donde deben mostrar el proceso de disminución del riesgo los cuales son las intervenciones por parte de la empresa para corregir las causas técnicas, científicas, económicas y sociales; en el modulo D de manejo de desastres PEC ;modulo del plan de inversión donde se deben plantear las acciones intervención a corto, mediano y largo plazo y por último el modulo E donde se deben tomar las medidas de seguimiento y control.

Se realizó la contribución en información para el PGR donde se incluyeron las directrices según la normativa vigente, donde se aportó en la terminología de gestión del riesgo ,el establecimiento del contexto con la información relacionada con la actividad desarrollada por la entidad ,el contexto externo e interno de la organización por medio de la identificación de riesgos y los escenarios posibles y previsibles.

De acuerdo a la descripción, ubicación y actividades ,en el área de influencia o zona que podrían ser afectadas se tiene en cuenta los escenarios posibles, donde se observan las posibles amenazas de tipo natural , socio natural ,antrópica y tecnológicas las cuales se tienen para Tunja :

- Huracanes
- Vendavales
- Tormenta Eléctrica
- Heladas
- Sequías y desertificación
- Avenidas torrenciales
- Inundación

- Granizada
- Erosión Litoral
- Sismos
- Remoción en masa
- Incendios
- Degradación de los recursos
- Aglomeración de personas
- Contaminación
- Derrames
- Fugas
- Explosiones
- Incendios estructurales

Dentro de las áreas identificadas se detectaron afectaciones probables de riesgos mencionadas en el numeral anterior, donde las áreas se consideran como las que se encuentran más crítica o expuesta ante un fenómeno ,mostradas en la tabla 10, la información se realizó de acuerdo a la evaluación realizada en la Matriz de riesgo de calidad de agua (VT-INA-MT-05) mostrada en el anexo 3.

Tabla 10. Mapa Amenaza Sísmica área Urbana

ÁREA	ÁREA DE AFECTACIÓN	AFECTACIÓN
Planta de Tratamiento de Agua Residual		La vulnerabilidad física se genera por la infraestructura por las zonas de retiro donde se observa que ante la ocurrencia de sismos.
Sede San Antonio		Presenta vulnerabilidad de los eventos de sismos, explosiones y incendios estructurales

Sede Plaza Real		Se presenta vulnerabilidad por eventos de sismos, remoción de masa, explosiones e incendios estructurales.
Laboratorio de Medidores -Bombeo		Eventos de tormentas eléctricas, sismos, explosiones e incendios estructurales.
Laboratorio de Aguas		Eventos de incendios estructurales y sismos.
Tanque Circular		Eventos de tormentas eléctricas, sismos, explosiones e incendios estructurales.

3. CONCLUSIONES

- Durante la pasantía en la empresa Veolia se ejecutaron varias actividades que contribuyeron a la formación académica como ingeniera ambiental ,en las cuales se aporoto significativamente en gestión del riesgo; bases que se deben tener para estudios de riesgo de calidad de agua para consumo humano, evaluación de impactos ambientales y su mitigación.

-
- Dentro del Plan de gestión del riesgo y según la evaluación, se considera que proporciona un marco de referencia adecuado con el fin de que la empresa Veolia gestione de forma eficiente y pertinente las acciones ante una emergencia.
 - La realización de matrices ayudo a la identificación y clasificación de los riesgos, reconociendo los posibles impactos ambientales generados por los eventos naturales, allí se pudo valorar cuantitativamente dándoles la significancia para poder actuar con medidas en los valores que superen el umbral.
 - Para la actualización del estudio de riesgo de calidad los mapas generados fueron de gran importancia ya que de ellos aportan información sobre la amenaza que podrían afectar a la red de acueducto y alcantarillados, por eventos de actividad sísmica y volcánica. Además se demostró que las amenazas tienen baja probabilidad de que pudieran afectar la red de forma directa o indirecta.
 - Es importante resaltar que dentro de una situación de emergencia por causas naturales se deben tener medidas de mitigación de impactos ambientales, manteniendo procedimientos diseñados, documentados e implementados correctamente, para que la empresa logre tener personal competente al momento de reaccionar en una situación de emergencia y contingencia, lo que repercute en la minimización de las consecuencias que se deriven de estos eventos.
 - La valoración que se realiza en el informe de gestión del riesgo es esencial para tener una escala que resalta los aspectos importantes de cada módulo y los cuales deben estar acorde a la normativa.
 - La implementación de las matrices de riesgo químico es significativa en la manipulación de las sustancias químicas; en ella se dan a conocer los peligros generados por la

manipulación y la adecuada protección, además la matriz de incompatibilidad ayuda a que se realice el correcto almacenamiento.

4. RECOMENDACIONES

- Para el plan de gestión de desastres se deben implementar de manera correctiva y prospectiva los riesgos y de la mano se debe contar con la protección financiera, con el fin de poder garantizar que se puedan llevar de la mejor manera las actividades de recuperación.
- A fin de articular mejor las acciones en una emergencia se recomienda articular planes que involucren actores externos y complementarios como lo son empresas o entidades, para poder mejorar en los aspectos que la empresa tenga debilidades ante la respuesta.
- De acuerdo con la información analizada se espera que la afectación por fenómenos desde el punto de captación hasta las redes de distribución, sea menor, por lo que es necesario continuar con las medidas de control existentes en la empresa como una estrategia de reducción de los riesgos para poder garantizar la calidad del agua en el sistema de distribución.
- Se debe reforzar las acciones ante la comunidad, en los procesos de comunicación de riesgos, conexión sectorial, conexión comunitaria, además de incluir la participación para el reporte de riesgos.
- Se recomienda implementar medidas de seguimiento y control de los planes implementados en la empresa Veolia por medio de indicadores, que reflejen de manera cuantitativa el proceso de avance y las acciones de mejora de estos.

-
- Para las fichas de seguridad se sugiere conseguir proveedores que cumplan con los requisitos de dar las fichas de seguridad con los ítems necesarios para el conocimiento del riesgo y que se encuentren actualizadas.
 - Se debe clasificar cuáles sustancias químicas son potencialmente un riesgo en categoría 1 y 2 para los y operarios, en las cuales se pueda evidenciar cual es la máxima exposición según los criterios cancerígenos, clasificación NIOSH para la seguridad y el umbral límite de exposición y el ministerio de justicia para estupefacientes.

5. BIBLIOGRAFIA

- Epa, E. P. (2013). Plan De Emergencia Y Contingencia Asociado A La Prestación Del Servicio Público Domiciliario De Aseo. Armenia.
- Jeniffer Arias, E. G. (2013). Plan De Emergencia Y Contingencia Para El Servicio Público De Aseo. Cartago.
- Maricela Estupiñan, L. P. (2014). Diseño E Implementación Del Plan De Emergencias Y Contingencias Para El Centro Industrial. Bucaramanga .
- Rivera, N. R. (2012). La Definición Y Medición De La Vulnerabilidad Social. Scielo.
- (S.F.). Unidad I: Introducción Al Estudio De La Gestión Del Riesgo . Nicaragua .
- Universitaria, A. C. (2020). Introducción A La Gestión De Riesgos.
- Lozano, Y. R. (2017). Implementación de un Plan de Emergencia para la empresa DIMCO Ingenieros LTDA.
- Mery Yaneth Dueñas, L. M. (2004-2013). Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano en zonas urbanas del departamento de Boyacá, Colombia 2004-2013. Scielo.
- Mora Pedraza, L. A. (2018). Diseño del Plan de Emergencias y Contingencias para la PYME SIMA S.A.S. Universidad Industrial .
- Desastres, C. R. (2010). Unidad Nacional para la Gestion del Riesgo. Bogota .
- Riesgo, S. N. (2012). Normativa Gestión del Riesgo . Bogota .