

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS



TRABAJO DE GRADO EN MODALIDAD DE ESPECIALIZACIÓN EN  
AUDITORÍA INTERNA:

**“PROYECTO DE ASESORAMIENTO SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS  
AMBIENTALES SEGÚN ISO 14000 PARA EMPRESA PROVEEDORA DE  
AGUA POTABLE POR SISTEMA DE ALCANTARILLADO”**

**PRESENTADO POR:**

KARLA ARELY FLORES AGUILAR	L10802
VANESSA LISSETH MARTÍNEZ CRUZ	L10802
JORGE ALBERTO PÉREZ ANDRÉS	L10802

MARZO DE 2025

CIUDAD UNIVERSITARIA DR. FABIO CASTILLO FIGUEROA,

SAN SALVADOR,

EL SALVADOR,

CENTROAMÉRICA.

## **AUTORIDADES UNIVERSITARIAS**

Rector: Msc. Juan Rosa Quintanilla Quintanilla  
Vicerrectora Académica: Dra. Evelyn Beatriz Farfán Mata  
Secretario General: Lic. Pedro Rosalío Escobar Castaneda

## **AUTORIDADES FACULTAD DE CIENCIAS ECONÓMICAS**

Decana: Licda. Celina Amaya de Calderón  
Secretario: Lic. Juan Pablo Marín  
Coordinador General de Procesos de Grado: Maf. Ronald Edgardo Gálvez Rivera  
Director de la Escuela de Contaduría  
Pública: Msc. Mauricio Ernesto Magaña Menéndez  
Coordinador de Procesos de Grado de la  
Escuela de Contaduría Pública: Lic. Abraham de Jesús Ortega Chacón  
Docente Asesor: Msc. Martha Eugenia Ávalos de Altamirano  
Tribunal evaluador: Lic. Marco Antonio Orellana Orellana  
Msc. Erinaldo de Jesús Ramos de la Cruz  
Msc. Martha Eugenia Ávalos de Altamirano

**Marzo de 2025**

**San Salvador, El Salvador, Centroamérica.**

## **AGRADECIMIENTOS**

*La gracia y honra sea para Dios, que, por su infinita misericordia, me ha permitido llegar hasta este momento y confío en él que, no será el primero, ni último peldaño. Gracias a mis padres por la vida, hermanos, compañeros, personal docencia con los cuales conviví por semestres, compartiendo y aprendiendo de ellos, así como en este último proceso, a los asesores, por su dedicación, paciencia y perseverancia, para alcanzar la recta final de una carrera profesional que desde su inicio se anhelaba. Y es así como en cada desafío se encuentra una oportunidad para crecer. La superación no es solo prevalecer obstáculos, sino innovar cada experiencia en una lección de fortaleza y resiliencia.*

***Jorge Alberto Pérez Andrés***

*A Dios todo poderoso, por darme el don de la vida hasta este día, por su misericordia y protección. A mis padres, mis hermanos Tani, Manu, Javi y mi Vale, que siempre me animaron y acompañaron en los momentos difíciles. A mis amigos que se han convertido en familia por todo su amor y ánimos. A Ric y Gabriel, que han sido ángeles en mi vida, les pertenece también este logro. A las Salesianas, por acogerme en sus casas y darme la oportunidad de crecer profesionalmente. A mis colegas del equipo de trabajo de graduación, gracias por su esfuerzo a pesar del cansancio, por hacer de cada reunión un momento productivo y ameno. A los asesores que con paciencia han compartido su experiencia y han incentivado a mejorar día a día en el área profesional. Dios es bueno todo el tiempo, y todo el tiempo ¡Dios es bueno!*

***Vanessa Lisseth Martínez Cruz***

*Primeramente darle las gracias a Dios, por permitirme llegar a esta etapa de mi vida y culminarla, a mis padres Carlos Flores y Arely Aguilar por aportar valores a mi crianza, hermana Bellini Flores y sobrino Gabriel y a la familia Morales por su apoyo incondicional, a Henry Leiva, Dennys Miranda por ser un gran apoyo y brindarme su sabiduría y responder mis consultas, a los docentes y asesores por la paciencia y sabiduría, a los jefes y compañeros de trabajo por extenderme el tiempo para mis estudios, amigos y familiares que han sido parte clave y fundamental en cada una de mis etapas, a mis compañeros de trabajo de grado por no rendirse y perseverar y apoyarnos en este proyecto. .*

***Karla Arely Flores Aguilar***

## ÍNDICE

<b>RESUMEN EJECUTIVO</b> .....	i
<b>INTRODUCCIÓN</b> .....	iii
<b>CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO TEÓRICO</b> ...	1
1.1 Planteamiento del Problema .....	1
1.2 Formulación del problema.....	4
1.3 Objetivos. ....	4
1.3.1 Objetivo General.....	4
1.3.2 Objetivos Específicos .....	5
1.4 Marco Teórico .....	5
1.4.1 Antecedentes.....	5
1.4.2 Conceptos.....	11
1.4.3 Generalidades.....	13
1.4.3.1 identificación y evaluación de riesgos ambientales .....	13
1.4.3.2 Ventajas y desventajas en la implementación del plan de gestión de riesgos ambientales aplicada en las empresas que tienen un impacto medioambiental.....	15
1.4.3.3 Pasos para implementar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14000. ....	18
1.4.3.4 Riesgos ambientales asociados con la infraestructura de alcantarillado ..	20
1.4.3.5 Estrategias de gestión de riesgos ambientales según ISO 14000.....	22
1.4.3.6 Consideraciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre los sistemas de distribución de agua por tuberías. ....	24
1.4.4 Base técnica .....	26
1.4.5 Base legal.....	28

<b>CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO</b> .....	31
2.1 Tipo de Estudio .....	31
2.2 Unidad de análisis .....	31
2.3 Técnicas utilizados en la investigación .....	31
2.4 Procesamiento de la información .....	32
2.5 Determinación de variables .....	32
2.6 <i>Operacionalización de las variables</i> .....	33
2.7 <i>Cronograma de actividades</i> .....	34
2.8 Diagnóstico.....	35
<b>CAPÍTULO III. CASO PRÁCTICO – PROPUESTA DE ASESORAMIENTO SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES SEGÚN ISO 14000 PARA EMPRESA PROVEEDORA DE AGUA POTABLE POR SISTEMA DE ALCANTARILLADO</b> .....	42
3.1 Generalidades.....	42
3.1.1 Objetivos .....	42
3.1.2 Alcance.....	42
3.2 Planteamiento del caso.....	42
3.3 Caso práctico - Desarrollo.....	44
<b>CONCLUSIONES</b> .....	74
<b>RECOMENDACIONES</b> .....	75
<b>BIBLIOGRAFÍAS</b> .....	76
<b>ANEXOS</b> .....	77

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	37
Evaluación de Plan de Contingencia y Emergencia de la empresa Hidro Elixir, S.A. de C.V. ....	37
Tabla 2. Tipos de riesgos .....	62
Tabla 3. Medida efectividad de controles .....	63
Tabla 4. Medición de probabilidad .....	64
Tabla 5. Nivel de impacto del riesgo .....	65
Tabla 6. Mapa de Identificación de Riesgos Ambientales .....	66

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Organigrama institucional de Hidro Elixir, S.A. de C.V.....	11
Figura 2. Esquema del proyecto de un sistema de gestión ambiental.....	43
Figura 3. Propuesta de organigrama de Hidro Elixir, S.A. de C.V.....	46
Figura 4. Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental .....	52

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El presente trabajo de investigación surge de la necesidad de que las entidades salvadoreñas implementen un sistema efectivo de gestión de riesgos ambientales, especialmente en aquellas empresas dedicadas a la distribución de agua potable a través del sistema de alcantarillado en el territorio nacional. La propuesta de consultoría presentada en este estudio integra estrategias de negocio, procesos clave y recursos de estas organizaciones, aplicando autoevaluaciones sistemáticas de riesgos y controles ambientales. Su objetivo es garantizar el cumplimiento de las normativas aplicables al sector, promoviendo una gestión ambiental responsable y sostenible.

Con base en lo anterior, se estableció el objetivo de desarrollar un proyecto integral de asesoramiento en gestión de riesgos ambientales, para una empresa dedicada a la distribución de agua potable mediante sistema de alcantarillado, tomando como referencia los estándares establecidos en la norma ISO 14000. Para alcanzar este propósito, se llevó a cabo un diagnóstico de la gestión de riesgos ambientales, utilizando una variedad de herramientas metodológicas, tales como entrevistas con personal clave, aplicación de cuestionarios estructurados, análisis de narrativas, elaboración de matrices de riesgos y la identificación de hallazgos críticos. Este enfoque sistemático permitió proporcionar soluciones específicas y recomendaciones, prácticas adaptadas a las necesidades de la empresa, abordando así de manera efectiva los desafíos ambientales identificados en el marco de la investigación.

Como resultado de las herramientas aplicadas en colaboración con la administración de la entidad investigada, se pudo establecer que la estructura actual de gestión de riesgos ambientales y la capacidad de respuesta ante incidentes necesitan mejoras importantes. La ausencia de un plan formal para la identificación de riesgos, la falta de capacitación especializada y la carencia de un enfoque sistemático en prevención y mitigación reducen la efectividad de su gestión de riesgos ambientales.

Por lo tanto, es necesario el desarrollo de un proyecto de asesoramiento que proponga soluciones viables, para la mejora continua en los procesos de distribución de agua potable, a través de la creación de un sistema de gestión de riesgos ambientales, basados en la normativa internacional ISO 14000, en el cual se proporcione una guía, que facilite la evaluación, identificación y respuestas a los riesgos ambientales relevantes, permitiendo una revisión y monitoreo constante en las áreas de mayor significatividad de la entidad, de manera que, ayude alcanzar sus objetivos y metas de forma eficiente y efectivo en cuanto el uso de los recursos.

## INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, titulado "Proyecto de Asesoramiento sobre Gestión de Riesgos Ambientales según ISO 14000 para Empresa Provedora de Agua Potable por Sistema de Alcantarillado", tiene como objetivo desarrollar un plan de asesoramiento enfocado en la implementación de un sistema de gestión ambiental (SGA) basado en los estándares de la norma ISO 14000. En el sentido que la gestión de los recursos hídricos se enfrenta a desafíos cada vez más complejos, la empresa proveedora de agua potable mediante sistemas de alcantarillado debe garantizar el balance entre el servicio eficiente a la población y la minimización de los impactos ambientales derivados de su operación.

El enfoque de este proyecto se centra en identificar, analizar y proponer soluciones para mitigar los riesgos ambientales asociados a la captación, distribución y tratamiento de aguas residuales, siguiendo los lineamientos internacionales establecidos por la familia de normas ISO 14000. A través de este asesoramiento, se busca no solo cumplir con las normativas vigentes, sino también promover una gestión ambiental proactiva y sostenible, mejorando así el desempeño ambiental de la empresa y su contribución a la sostenibilidad del entorno.

Hidro Elixir, S.A. de C.V., entidad salvadoreña, brindó la oportunidad de dar a conocer lo esencial de sus operaciones, para poder identificar en conjunto, los riesgos ambientales a los que está expuesta dada a su actividad económica, con la intención de aportar valor y perpetuarse en forma financiera y reputacional en el mercado.

## **CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA Y MARCO TEÓRICO**

### 1.1 Planteamiento del Problema

En la actualidad se conoce que El Salvador se encuentra expuesto a diversos tipos de riesgos ambientales, incluyendo los desastres naturales, problemas de contaminación del agua y deforestación.

El país, no siempre se ha caracterizado por la gestión de riesgos ambientales, pero el tema ha cobrado relevancia con el paso de los años debido a la necesidad de proteger los recursos naturales y garantizar el desarrollo sostenible. La distribución del agua potable es un sector crucial ya que es un recurso vital y escaso, dado los desafíos ambientales que enfrenta el país.

A pesar de los avances, El Salvador sigue enfrentando desafíos en la gestión del agua debido a la sobreexplotación y la contaminación. Esto afecta a una cuarta parte de la población salvadoreña. Las instituciones privadas, encargadas de captar, producir y distribuir agua para el consumo humano, así como de tratar las aguas residuales mediante sistemas de alcantarillado, deben considerar factores externos e internos relevantes para su propósito. Estos factores afectan su capacidad para lograr los resultados previstos, incluyendo leyes, regulaciones, competencias, tecnología, mercado, desempeño, conocimiento y capacidades (Heather Gies, National Geographic, la crisis del agua en El Salvador, 2018).

La Asamblea Legislativa de El Salvador, mediante Decreto Legislativo No. 253 del 21 de diciembre de 2021, aprobaron la Ley General de Recurso Hídrico (LGRH), en el cual el art. 4 literal b) establece desarrollar un marco normativo integral para la administración del agua como un recurso de carácter nacional, que contemple la regulación de los derechos sobre su uso y aprovechamiento. En ese sentido, deben enfocarse en la protección, conservación y recuperación de los recursos hídricos, así como en la preservación de las cuencas hidrográficas y los ecosistemas relacionados, garantizando que cada fase del ciclo hidrológico sea respetada y valorada. Lo que busca este enfoque, es asegurar que el agua esté disponible y en condiciones óptimas tanto para satisfacer las necesidades actuales como para asegurar su sostenibilidad en el futuro (Ley General de Recurso Hídrico, 2021).

Las empresas proveedoras de agua potable por sistemas de alcantarillado enfrentan una variedad de riesgos ambientales, que pueden incluir contaminación del agua, fugas de sustancias químicas, descargas de aguas residuales no tratadas e impactos en ecosistemas acuáticos. Estos riesgos pueden tener consecuencias negativas para la salud humana y el medio ambiente, así como implicaciones legales y reputacionales para la empresa.

Por mandato de Ley, el 12 de julio de 2022, se crea la Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA), como ente rector de la gestión integral del recurso hídrico en el territorio salvadoreño, (Ley General de Recurso Hídrico, 2021).

La ASA tendrá facultades directas para el cumplimiento de la LGRH, la clasificación de los subsectores que utilizan el agua en diversos rubros, así como el registro de las juntas

o sistemas de agua comunales, también se encargará de los análisis y estudios sobre la disponibilidad y calidad del agua, además de la creación de un Sistema de Información Hídrica (SIHI).

Desde el inicio de funciones de la ASA, implementaron el Formulario de Solicitud de Autorización de Uso y Aprovechamiento – Proyectos de Agua Subterránea. El cual es usado por todas las Juntas de Agua, Alcaldías, ANDA y la empresa privada, en el que se registra nombre del proyecto, dirección, número de inscripción de pozos, coordenadas geográficas del pozo, entre otros datos relevantes.

A la fecha, se ha dado a conocer en redes sociales, denuncias por daños de recursos hídricos y/o aprovechamientos sin permisos, en Apopa, San Salvador, San Juan Opico y otros, siendo multados los hechores, con montos relativamente altos. Por lo cual, todas las entidades deberán establecer e implementar controles que respondan a situaciones potenciales para evitar incumplimientos legales y daños a la imagen de sus marcas.

Dada a las diversas situaciones mencionadas en el párrafo anterior a las que se enfrentan las empresas proveedoras de agua potable, estas deben considerar la implementación de un plan de gestión de riesgos ambientales, a cargo de un equipo multidisciplinario con conocimientos en gestión de riesgos ambientales, para garantizar un enfoque sostenible y cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales vigentes y manteniendo su posición dentro del mercado salvadoreño.

La unidad de auditoría interna es fundamental para realizar auditorías internas periódicas a la empresa y evaluar la conformidad del sistema de gestión ambiental,

definiendo procedimientos internos, plan de auditoría y registros de la auditoría donde se evidencien hallazgos, no conformidades y acciones correctivas.

## 1.2 Formulación del problema

Reconociendo la necesidad de las empresas dedicadas a la distribución de agua potable aseguren la gestión eficaz de sus operaciones, así como el deber de los profesionales de ofrecer un asesoramiento que aporte valor, mejore la sostenibilidad ambiental y garantice el cumplimiento de las normativas aplicables, con base a lo anterior es importante hacer la siguiente pregunta.

¿De qué manera incide la falta de la unidad de auditoría interna, que le permita evaluar la gestión de riesgos ambientales a la empresa que se dedica a la distribución de agua potable por sistema de alcantarillado?

## 1.3 Objetivos.

### 1.3.1 Objetivo General

Desarrollar un plan de asesoramiento en gestión de riesgos ambientales basado en ISO 14000 para la empresa Hidro Elixir, S.A. de C.V., dedicada a la distribución de agua potable a través del sistema de alcantarillado, que permita a la unidad de auditoría interna realizar evaluaciones periódicas y garantizar el cumplimiento de los estándares ambientales establecidos.

### 1.3.2 Objetivos Específicos

- Realizar un diagnóstico de los riesgos ambientales existentes en el proceso de distribución de agua potable de Hidro Elixir, S.A. de C.V., identificando las áreas críticas para su gestión con base a los lineamientos de la ISO 14000.
- Proponer a la dirección de la Sociedad, la creación de una unidad de auditoría interna para la implementación y cumplimiento del plan de gestión de riesgos ambientales, destacando las buenas prácticas definidas en la ISO 14000.

## 1.4 Marco Teórico

### 1.4.1 Antecedentes

#### Historia y evolución de la conciencia ambiental

A inicios de 1990 se tienen los primeros indicios sobre la preocupación empresarial por la gestión ambiental, esto impulsado por la globalización de las nuevas tendencias y la necesidad de estándares a nivel internacional.

En 1992 con los acuerdos de paz, se da inicio a una reestructuración de la infraestructura y con esto una mayor relevancia a los problemas ambientales, esto incluye el recurso hídrico. En el año de 1998 se establece el marco legal para la protección del medio ambiente, el cual incluye obligaciones para las empresas en cuanto a la prevención y mitigación de impactos ambientales.

En el año 2000 se tiene un incremento de la legislación ambiental y al establecimiento de Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales, el cual fue clave para promover

políticas de sostenibilidad e implementación de la Ley de Medio Ambiente y Ley de Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente, así mismo se introdujeron planes estratégicos para la gestión de recursos hídricos y la sostenibilidad ambiental.

Instituciones que respaldan las prácticas sostenibles y fomenta la educación ambiental:

- Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales (MARN)
- Fondo Ambiental de El Salvador (FONAES)
- Banco Mundial, con el Programa de Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD)

Algunas entidades se crearon fuera del contexto de la gestión de riesgos ambientales, por lo que deben buscar la forma de implementarlo dentro de su entorno, tal es el caso de empresas de distribución de agua por alcantarillado, pero para poder entender su entorno se necesita conocer un poco sobre sus antecedentes:

Lo cual inicia en el siglo XX con el crecimiento de la población urbana en El Salvador, especialmente en el área de San Salvador, donde surge la necesidad de tener un sistema organizado y eficiente para la distribución de agua potable, surgiendo así en el año 1943 la “Dirección General de Obras Hidráulicas”, en 1961 se tienen los primeros pasos para la formación de la “Administración Nacional de Acueductos y Alcantarillados” (ANDA), una entidad autónoma, de mantener los sistemas de abastecimiento de agua potable y alcantarillado sanitario en el país. Desde los años de 1961-1980 ANDA expandió significativamente la infraestructura de distribución de agua potable,

construyendo plantas de tratamiento, redes de distribución y sistemas de alcantarillado en las principales ciudades. Para los años de 1980-1992, se vio afectada gravemente la infraestructura debido a la guerra civil vivida en El Salvador. En la década de los 90 las iniciativas para modernizar los sistemas de distribución y mejora de la eficiencia operativa de ANDA, se introdujeron nuevas tecnologías para la potabilización y distribución del agua. Si bien ANDA sigue siendo el principal proveedor, han surgido empresas privadas y cooperativas en áreas rurales y periurbanas que complementan la distribución de agua.

#### Antecedentes de Hidro Elixir, S.A. de C.V.

Hidro Elixir, Sociedad Anónima de Capital Variable., fue constituida según Escritura Pública otorgada en la ciudad de San Salvador, del día 15 de agosto de 1997, ante los oficios del notario José Armando Asunción Rosales, inscrita bajo el número cinco, del libro dos mil ciento sesenta y tres del Registro de Sociedades, del Registro de Comercio, con el fin de dedicarse al suministrar de agua potable a través de un sistema de alcantarillado en los departamentos de la Libertad y San Miguel. Con 27 años operando en el mercado salvadoreño, Hidro Elixir, S.A. de C.V., se ha consolidado como una de las proveedoras de servicios de agua potable, sirviendo a una población aproximada de 10,000 habitantes, la finalidad de la empresa es satisfacer y facilitar la administración y manejo de sistemas de interés social, a través de contratos de administración suscritos con el desarrollador de los proyectos.

#### Actuales Proyectos:

- Urbanización Villa Lourdes
- Urbanización Prados de San Miguel

Misión: La Administración eficiente y local de servicios relacionados con el hábitat de una comunidad en desarrollo.

Visión: Ser una empresa con una vasta experiencia en la administración de servicios de interés social.

Objetivo: Proveer a los habitantes de los proyectos requeridos servicios de acueductos y alcantarillados, mediante la planificación, financiación, ejecución, operación, mantenimiento y administración.

#### Principales Fortalezas de la Empresa

- Localidad de su operación.
- Conocimiento y familiarización con los miembros de cada comunidad.
- Historia de contacto amable, personal y directo con cada uno de sus clientes.
- Sistema de administrativo de servicios y cobros basados en tecnología de punta.
- Equipo administrativo con alta experiencia el cual ha permitido a través de los años un excelente manejo de sus bases de datos y cartera de clientes.
- Tecnología de gestión que permite controlar de forma virtual toda la información y procesos de cada proyecto habitacional, obteniendo resultados precisos y eficientes.

#### Descripción General de los Proyectos

Los proyectos de suministro de agua potable comenzaron a operar en noviembre de 1997 con el objetivo de mejorar el acceso al agua en diferentes regiones. Uno de ellos se

encuentra en Lourdes, Jurisdicción de Colón, Departamento de La Libertad, donde actualmente están conectados 2,016 servicios, con una proyección de alcanzar 2,126 al finalizar el proyecto. El otro se ubica en la ciudad de San Miguel, Departamento de San Miguel, y cuenta con 1,584 servicios activos. Ambos proyectos han contribuido significativamente al bienestar de las comunidades al garantizar el acceso a un recurso esencial para la vida diaria.

### Servicios

- Administración del servicio de suministro de agua potable.
- Administración técnica del mantenimiento de equipos, pozos y red de agua potable, para alcanzar los índices de calidad del suministro
- Administración técnica de las redes de aguas servidas (planta de tratamiento)
- Toma de lecturas y medición
- Generación de avisos de cobro y facturación
- Instalación de servicios nuevos
- Manejo de mora

### Sistema administrativo

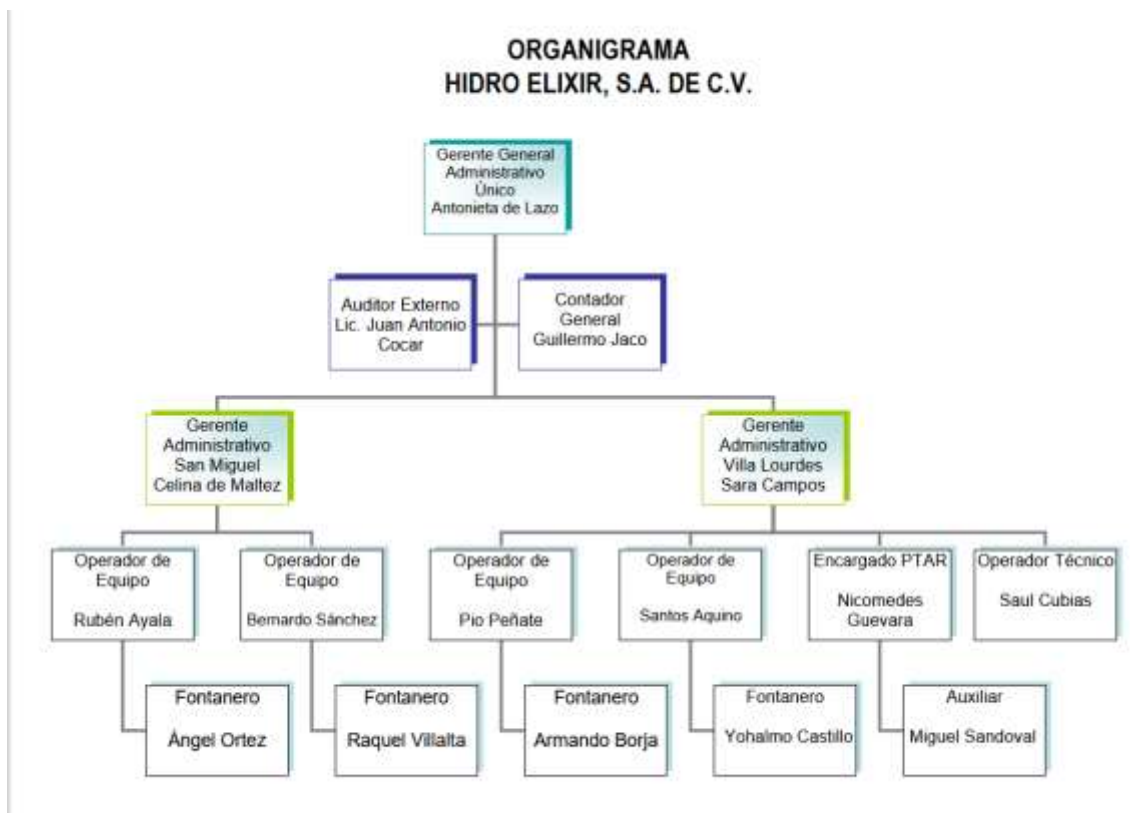
La Empresa dispone de un sistema de cobro que permiten llevar de manera eficiente la administración y manejo de sus operaciones, a través de una base de datos de punta, verificando el historial individual de cada cliente desde la contratación del servicio de agua potable. El sistema actual cuenta con los siguientes módulos y emisión de reportes:

- Contabilidad General (de conformidad a la normativa contable y tributaria)
- Número ilimitado de proyectos por empresa
- Control de clientes y saldos
- Cobro eficiente mediante la facturación
- Lecturas para el control de suministros
- Manejo de financiamientos
- Niveles de seguridad de información

Hidro Elixir, S.A. de C.V., es una empresa descentralizada con una oficina administrativa ubicada en San Salvador Centro. En cuanto a los centros de costos se llevan a cabo en las sucursales de los proyectos que administra.

La empresa cuenta con una estructura organizacional conformada por diversos departamentos, como operaciones, mantenimiento, calidad, seguridad y salud ocupacional, y administración. Sin embargo, no dispone de un departamento especializado en la gestión de riesgos ambientales, lo que podría afectar la identificación y mitigación de impactos ambientales. Asimismo, carece de una unidad de auditoría interna, fundamental para garantizar el cumplimiento de normativas, la transparencia en los procesos y la mejora continua dentro de la organización. Actualmente, la empresa tiene el siguiente organigrama:

**Figura 1. Organigrama institucional de Hidro Elixir, S.A. de C.V.**



#### 1.4.2 Conceptos.

**Gestión ambiental:** La gestión ambiental se describe como la distribución y manejo sistemático de los diferentes factores que pueden surgir en ciertas circunstancias ambientales resultado de las operaciones que realiza una entidad con el objetivo de minimizar el impacto al medio ambiente.

**Riesgos ambientales:** Los riesgos ambientales, se definen como aquellas situaciones que pueden afectar la cotidianidad del ser humano y amenazar de forma directa o indirecta por medio de factores ambientales la subsistencia de estos mismos y crear variaciones que

pueden poner en riesgo la salud del ser humano o del medio ambiente. (Unir revista, riesgos ambientales, 2024).

**Gestión de riesgos ambientales:** La gestión de riesgos son situaciones ambientales que son identificadas y tratadas de manera crucial, las cuales son evaluadas, para poder ser mitigadas, y disminuir los efectos negativos que puedan tener en su entorno, estas situaciones son generadas a partir de la actividad económica que desarrolla una entidad, para la cual puede ser crucial el uso de recursos naturales ya sea para el desarrollo de su actividad o para otros fines.

**ISO 14000:** Es un conjunto de normas que se refieren a la gestión ambiental aplicada a la empresa. Tienen como objetivo producir y prestar servicios que protejan al medio ambiente.

**Auditoría interna:** Actividad independiente y objetiva de aseguramiento y consultoría, diseñada para generar valor en las operaciones de una organización. Contribuye al logro de sus objetivos mediante un enfoque estructurado y metódico que permite evaluar y optimizar la eficacia de los procesos de gobernanza, gestión de riesgos y control.

### 1.4.3 Generalidades

#### 1.4.3.1 identificación y evaluación de riesgos ambientales

#### **Identificación de aspectos ambientales.**

Para las empresas dedicadas al servicio de agua potable por sistema de alcantarillado, la identificación de los aspectos ambientales de sus operaciones es imprescindible para implementar un sistema de gestión ambiental eficaz basado en la ISO 14000, para lo cual se requiere que las organizaciones identifiquen los aspectos ambientales de sus actividades, productos y servicios que puedan controlar o influenciar, así como identificar aquellos que pueden tener un impacto importante en el medio ambiente. Se detallan los aspectos ambientales relevantes de las operaciones de la empresa de este rubro, como la calidad del agua, las emisiones, y la gestión de recursos naturales.

#### 1. Calidad del agua

La calidad del agua es un aspecto ambiental crítico en todas las etapas del servicio de suministro de agua potable y alcantarillado. Se pueden enfocar los siguientes aspectos.

- Captación de agua cruda: La extracción de agua de ríos, lagos y acuíferos puede verse afectada por la calidad del agua de estas fuentes.
- Tratamiento de agua potable: Durante el tratamiento, se debe garantizar que el agua tratada cumpla con los estándares de calidad para consumo humano.

- Efluentes de aguas residuales: El tratamiento de aguas residuales es crucial para la calidad del agua liberada de nuevo al medio ambiente.

## 2. Emisiones al aire

Las operaciones de la empresa también pueden generar emisiones al aire, las cuales deben ser identificadas y gestionadas para minimizar su impacto ambiental:

- Emisiones de plantas de tratamiento de aguas residuales: Durante el tratamiento de aguas residuales, se generan emisiones de gases de efecto invernadero, como metano ( $\text{CH}_4$ ) y óxido nitroso ( $\text{N}_2\text{O}$ ), especialmente en procesos de digestión anaerobia de lodos, lo que representa un riesgo significativo en cuanto al impacto ambiental.
- Emisiones por consumo energético: Las operaciones de bombeo en las estaciones de tratamiento y distribución de agua potable y recolección de aguas residuales requieren un consumo significativo de energía, que puede generar emisiones indirectas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) si la electricidad proviene de fuentes no renovables.
- Olores y gases volátiles: En las plantas de tratamiento de aguas residuales, los procesos de degradación de materia orgánica y el manejo de lodos pueden liberar olores desagradables y compuestos orgánicos volátiles (COVs), que afectan la calidad del aire y por ende la calidad de vida de las comunidades cercanas.

### 3. Uso de recursos naturales

El uso de recursos naturales, particularmente el agua y la energía, es otro aspecto ambiental clave que debe ser gestionado:

- **Consumo de agua:** La empresa necesita asegurar un uso eficiente del agua, tanto en la captación como en el tratamiento y distribución, ya que la sobreexplotación de las fuentes de agua puede afectar las profundidades de los acuíferos, y por ende la disponibilidad de agua para otros usos y la integridad de los ecosistemas acuáticos.
- **Consumo de energía:** Las operaciones intensivas en energía, como el bombeo de agua y el tratamiento de aguas residuales, podría sugerir un enfoque de adopción de fuentes de energía renovables para reducir el impacto ambiental relacionado con las emisiones de carbono.

1.4.3.2 Ventajas y desventajas en la implementación del plan de gestión de riesgos ambientales aplicada en las empresas que tienen un impacto medioambiental.

A continuación, se proporcionan algunas ventajas y desventajas en la implementación de un plan de gestión ambiental.

#### Ventajas

- **Toma de decisiones informada:** La gestión de riesgos ambientales, está relacionada con la innovación. Al investigar posibilidades emergentes,

proporciona una visión más clara de las amenazas y oportunidades a las que se enfrentan las empresas, por lo que, se deben evaluar los riesgos asociados. A veces, asumir riesgos calculados puede conducir a avances significativos y ventajas competitivas.

- **Mejora continua:** Mediante la identificación y abordaje proactivo de riesgos ambientales, las organizaciones pueden optimizar sus procesos y ajustarse al entorno en constante cambio, ya que no consiste solo en evitar problemas ambientales; también es un medio de impulsar mejoras continuas.
- **Cumplimiento de la normativa:** en la implementación de un sistema de gestión ambiental, ayuda a las empresas a garantizar que se cumplan todas las normativas correspondientes, reduciendo así su exposición a multas y sanciones elevadas. Ya que en diferentes entidades del sector proveedoras del servicio de agua potable están siendo supervisadas, en el marco del cumplimiento de la normativa.
- **Resiliencia y ahorro de costos:** La mitigación de riesgos ambientales, no solo reduce las pérdidas inmediatas, sino que también fortalece la resiliencia de la organización. A medida que la empresa se vuelve más resistente ante desafíos y crisis, se crea un efecto positivo a largo plazo en los costos. La capacidad para enfrentar adversidades de manera eficiente y mantener la continuidad operativa contribuye significativamente al ahorro de costos.
- **Comercialización:** las mejores estrategias se diferencian en sus servicios que proporciona la organización, puesto que aumenta su competencia frente a otras organizaciones que comercializan los mismos servicios.

## Desventajas

- **Tiempo y costo:** El proceso de identificar y evaluar un sistema de gestión ambiental, puede ser laborioso y demandar recursos significativos en términos de tiempo y costos. Sin embargo, esta inversión inicial es fundamental para prevenir pérdidas mayores y garantizar la sostenibilidad a largo plazo de la organización.
- **Factores ambientales internos y externos:** en ese sentido, pueden considerarse internos los propios de la entidad como infraestructura, valores y cultura, distribución geográfica, procedimientos y políticas internas, y en los externos están la competencia, las cuestiones culturales y sociales, restricciones legales, organismos o instituciones con influencia en las regulaciones que afectan a la organización y por supuesto estrictamente ambiental como el cambio climatológico.
- **Riesgos insignificantes:** No todos los riesgos identificados serán significativos, lo que puede generar esfuerzos innecesarios. Sin embargo, se pueden enfocar en aquellos que realmente representan una amenaza, para la organización. Por otro lado, es imposible identificar y contabilizar todos los riesgos, debido a que cada esfuerzo puede ser en vano, por lo que, en lo posible se identifiquen los riesgos, los planifique y se aborden a medida que surgen, el esfuerzo será satisfactorio.

#### 1.4.3.3 Pasos para implementar un sistema de gestión ambiental según la norma ISO 14000.

- **Compromiso de la dirección:** Se debe evidenciar la dedicación de la dirección a la implementación de sistemas de gestión ambiental por medio de un liderazgo activo y visible. Establecer políticas ambientales que sean claras, comunicar la importancia a los demás niveles de la organización y asegurar que todos los colaboradores cumplan sus roles y responsabilidades. Donde la dirección será la encargada los recursos necesarios para el logro de objetivos.
- **Identificación de los aspectos ambientales:** Se deben identificar los aspectos ambientales más relevantes y significativos. En algunos casos puede implicar realizar una evaluación detallada de todas las actividades, productos y servicios de la organización para determinar cuáles tienen un impacto significativo en el medio ambiente. Esta identificación permite a la organización priorizar sus esfuerzos y enfocar sus recursos en los aspectos más críticos para la protección del medio ambiente.
- **Evaluación de los requisitos legales y otros requisitos:** La organización deberá realizar un análisis exhaustivo de los requisitos legales y otros requisitos ambientales aplicables a sus actividades, productos o servicios. Esto incluye identificar y comprender todas las leyes, regulaciones y normativas locales, regionales e internacionales que se aplican a la organización. También es importante considerar otros requisitos, como los compromisos voluntarios, los acuerdos con partes interesadas y las directrices del sector. Cumplir con estos

requisitos es esencial no solo para evitar sanciones legales, sino también para mantener la reputación y la credibilidad de la organización.

- **Establecimiento de objetivos y metas ambientales:** Se deberá fijar objetivos y metas ambientales específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales que estén en concordancia con las políticas ambientales de la organización. Estos objetivos y metas deben reflejar el compromiso de la organización con la mejora continua de su desempeño ambiental y deben ser revisados y actualizados regularmente para asegurar su relevancia y efectividad.
- **Implementación de programas y procedimientos:** Para que la organización logre sus objetivos y metas ambientales, deberá desarrollar e implementar programas y procedimientos específicos. En los programas se debe detallar claramente la responsabilidad y función que desempeñara cada colaborador de la organización, asegurándose que cada tarea asignada con la gestión ambiental tenga un responsable. Los programas deben considerar como se comunicará interna y externamente los resultados y las respuestas ante emergencias que puedan surgir.
- **Medición y evaluación del desempeño ambiental:** La organización debe establecer indicadores, medir y evaluar el desempeño ambiental de manera continua, recopilar datos y realizar un seguimiento sistemático de los factores. El análisis de estos datos permite a la organización identificar tendencias, evaluar la efectividad de sus iniciativas ambientales y tomar decisiones informadas para mejorar su desempeño.

- **Revisión por la dirección:** La dirección debe llevar a cabo revisiones periódicas del sistema de gestión ambiental para asegurarse de que sigue siendo relevante, efectivo y alineado con la política ambiental de la organización. Las revisiones deben concluir con la identificación de oportunidades de mejora y la planificación de acciones correctivas y preventivas.
- **Mejora continua:** La organización debe adoptar un enfoque proactivo para identificar y aprovechar oportunidades de mejora en su desempeño ambiental y en su sistema de gestión ambiental. Esto implica fomentar una cultura de innovación y aprendizaje, donde los empleados estén motivados a proponer y experimentar con nuevas ideas y enfoques.

#### 1.4.3.4 Riesgos ambientales asociados con la infraestructura de alcantarillado

##### 1. Contaminación del agua:

- **Infiltraciones y fugas:** Las infraestructuras de alcantarillado pueden desarrollar grietas, juntas defectuosas o corrosión con el tiempo, permitiendo infiltraciones de aguas pluviales o aguas subterráneas contaminadas que afectan la calidad del agua.
- **Derrames de aguas residuales:** Roturas en las tuberías principales o incidentes operativos pueden resultar en derrames de aguas residuales no tratadas, contaminando cuerpos de agua cercanos y poniendo en riesgo la salud pública y el medio ambiente.

## 2. Impactos en ecosistemas acuáticos

- Riesgos para la salud pública: La contaminación del agua puede resultar en la propagación de enfermedades transmitidas por el agua como cólera, hepatitis y gastroenteritis, especialmente en comunidades que dependen del agua contaminada.

## 3. Salud humana

- Riesgos para la salud pública: La contaminación del agua puede resultar en la propagación de enfermedades transmitidas por el agua como cólera, hepatitis y gastroenteritis, especialmente en comunidades que dependen del agua contaminada.

## 4. Impactos en la calidad del suelo

- Infiltración de contaminantes: Las fugas de alcantarillado pueden contaminar el suelo cercano, afectando la calidad y la capacidad de uso agrícola o urbano de la tierra.

## 5. Afectación de la infraestructura urbana

- Socavones y daños estructurales: Las fugas y rupturas de tuberías de alcantarillado pueden erosionar el suelo debajo de las calles y causar colapsos de infraestructuras viales y edificaciones.

## 6. Impactos económicos y sociales

- Los derrames de aguas residuales y la contaminación del agua pueden tener costos significativos para las empresas, comunidades y gobiernos locales en términos de limpieza, tratamiento de agua potable adicional y pérdida de ingresos debido a la disminución del turismo y la pesca.

### 1.4.3.5 Estrategias de gestión de riesgos ambientales según ISO 14000

Para abordar estos riesgos ambientales asociados con la infraestructura de alcantarillado, una empresa proveedora de agua potable puede implementar medidas basadas en los principios de la ISO 14000, incluyendo:

- Evaluación de aspectos ambientales: Identificación de las fuentes potenciales de contaminación y los puntos críticos dentro del sistema de alcantarillado.
- Planificación y control operativo: Implementación de programas de mantenimiento preventivo para reducir el riesgo de fugas y derrames.
- Respuesta a emergencias: Desarrollo de planes de contingencia para responder rápidamente a incidentes de contaminación y minimizar sus efectos.
- Gestión de aguas pluviales: Separar sistemas de alcantarillado de aguas pluviales y aguas residuales para reducir la carga hidráulica durante eventos de lluvia intensa y minimizar el riesgo de desbordamientos. Implementar técnicas de gestión sostenible de aguas pluviales, como techos verdes, pavimentos permeables y almacenamiento temporal, para mitigar el volumen de aguas pluviales que ingresan al sistema de alcantarillado.

- **Inversiones en infraestructura:** Actualizar y rehabilitar la infraestructura de alcantarillado obsoleta o deteriorada para mejorar la resistencia y reducir la probabilidad de fallas estructurales que puedan provocar fugas y desbordamientos. Incorporar tecnologías innovadoras como sensores de flujo, sistemas de gestión de activos y tecnologías de reparación sin zanja para optimizar la gestión del sistema de alcantarillado.
- **Monitoreo y revisión:** Establecimiento de sistemas de monitoreo ambiental para detectar cambios en la calidad del agua y la eficacia de las medidas preventivas y correctivas implementadas.
- **Capacitación y sensibilización:** Educación continua del personal sobre prácticas seguras y ambientalmente responsables en la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado. Establecer protocolos claros y procedimientos operativos estándar para la gestión de riesgos, la respuesta a emergencias y la comunicación con las autoridades y la comunidad.
- **Educación y participación comunitaria:** Educar a la comunidad sobre prácticas de disposición adecuada de residuos y productos químicos para reducir la contaminación del agua y minimizar los riesgos de desbordamientos y contaminación. Fomentar la participación comunitaria en iniciativas de conservación del agua y protección del medio ambiente, promoviendo la responsabilidad compartida en la gestión de riesgos ambientales.

#### 1.4.3.6 Consideraciones de la Organización Mundial de la Salud (OMS) sobre los sistemas de distribución de agua por tuberías.

La OMS sostiene que el tratamiento de agua debe optimizarse para prevenir la proliferación microbiológica, la corrosión de los materiales de las tuberías y la formación de depósitos.

El mantenimiento de una buena calidad del agua en el sistema de distribución dependerá del diseño y operación del sistema, y de los procedimientos de mantenimiento e inspección aplicados para prevenir la contaminación, y para evitar y eliminar la acumulación de depósitos en el interior del sistema.

#### Identificación de los factores de peligro

La protección del sistema de distribución es esencial para brindar agua de consumo humano segura. Debido a la naturaleza del sistema de distribución, que puede incluir muchos kilómetros de tuberías, tanques de almacenamiento e interconexiones con usuarios industriales, y el potencial de manipulación y vandalismo, es posible la contaminación microbiológica y química del sistema.

Cuando se produce la contaminación por agentes patógenos entéricos o sustancias químicas peligrosas en el sistema de distribución, es probable que los consumidores terminen expuestos. En el caso del ingreso de agentes patógenos, incluso cuando se emplean desinfectantes residuales para limitar la presencia microbiológica, estos pueden ser inadecuados para reducir la contaminación o pueden ser ineficaces contra algunos o

todos los tipos de agentes patógenos introducidos. Como resultado, los agentes patógenos pueden estar presentes en concentraciones que podrían producir infección y enfermedad.

Los desastres naturales, incluidas las inundaciones, las sequías y los terremotos, pueden afectar considerablemente los sistemas de distribución de agua por tuberías.

#### Medidas de control

El agua que ingresa al sistema de distribución debe ser microbiológicamente segura e, idóneamente, debe también ser biológicamente estable. El propio sistema de distribución debe brindar una barrera segura contra la contaminación del agua durante su transporte al usuario. El mantenimiento de un desinfectante residual en todo el sistema de distribución puede proteger en cierta medida contra la descontaminación y limitar los problemas de proliferación microbiana.

Los sistemas de distribución de agua deben estar completamente protegidos, y los tanques y depósitos de almacenamiento deben contar con una cobertura de protección que drenen hacia el exterior para impedir la contaminación. El control de los cortocircuitos y la prevención del estancamiento, tanto en el almacenamiento como en la distribución, contribuyen a evitar la proliferación microbiana. Se puede adoptar una serie de estrategias para mantener la calidad del agua en el sistema de distribución, incluido el uso de válvulas de reflujo, el mantenimiento de un gradiente de presión positiva a lo largo del sistema y la implementación de procedimientos de mantenimiento eficaces. También es importante aplicar medidas de seguridad apropiadas para prevenir el acceso no autorizado y la manipulación de las instalaciones de abastecimiento de agua de consumo humano.

Las medidas de control pueden incluir el uso de un desinfectante químico secundario más estable (ej. cloraminas en lugar de cloro libre), la ejecución de un programa de renovación y purgado de las tuberías y de renovación de su recubrimiento, y el mantenimiento de un gradiente de presión positiva en el sistema de distribución. La reducción del tiempo de permanencia del agua en el sistema, al evitar su estancamiento en los depósitos de almacenamiento, corto circuitos y puntos ciegos, también contribuirá a mantener la calidad del agua de consumo humano.

#### 1.4.4 Base técnica

##### **ISO 14000**

Las directrices internacionales sobre gestión ambiental ofrecen recursos para abordar estratégicamente los asuntos relacionados con la gestión de riesgo ambiental. La ISO 14001 es la normativa más reconocida dentro de este conjunto, delineando los requisitos para un sistema de gestión ambiental. Esta norma, junto con una serie de documentos complementarios, conforma la familia de estándares ISO 14000. Su objetivo es permitir que las organizaciones desarrollen e implementen políticas y objetivos que consideren los requisitos legales, otros compromisos y los aspectos ambientales significativos. Es decir, ayuda a gestionar riesgos ambientales, garantizar la conformidad legal y proteger el medio ambiente, al tiempo que aporta valor a la organización y sus partes interesadas.

## **Auditoría interna y los aspectos ESG**

El documento "auditoría interna y los aspectos ESG" de La Fábrica del Pensamiento analiza el impacto de los factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo (ESG) en la estrategia empresarial y el rol que juega la auditoría interna en este contexto.

Los criterios ESG son un conjunto de estándares que evalúan cómo las empresas impactan en el medio ambiente, la sociedad y cómo se gobiernan a sí mismas. El documento aborda tres aspectos fundamentales:

- **Criterios ambientales (E):** Incluyen actividades empresariales que tienen un impacto positivo en el medio ambiente. Por ejemplo, la reducción de contaminación, gestión de residuos y emisiones de gases de efecto invernadero. También pueden ser proactivos, como la reconversión energética o la protección de la biodiversidad.
- **Criterios sociales (S):** Están relacionados con las condiciones laborales y respeto a los derechos humanos. Que, además incluyen la gestión de relaciones con comunidades locales y fomentan la diversidad, inclusión y un entorno saludable para empleados y la comunidad.
- **Gobierno corporativo (G):** Evalúa la estructura de gobierno de la organización incluyendo transparencia, ética, gestión de riesgos y relaciones con accionistas.

#### 1.4.5 Base legal

##### **Constitución de la República de El Salvador.**

Art. 1. El Salvador reconoce a la persona humana como el fundamento y propósito del Estado, cuya organización busca garantizar la justicia, la seguridad jurídica y el bien común. Además, establece que la vida humana inicia desde la concepción. Por ello, el Estado tiene la responsabilidad de garantizar a sus habitantes derechos esenciales como la libertad, la salud, la educación, el desarrollo económico y la justicia social.

Art. 117. El Estado tiene la responsabilidad de resguardar los recursos naturales y preservar la diversidad e integridad del medio ambiente, con el fin de asegurar un desarrollo sostenible. Asimismo, la protección, conservación, uso responsable, restauración y sustitución de estos recursos se consideran de interés social.

##### **Ley General de Recurso Hídricos**

Art. 2 - La Ley General de Recursos Hídricos de El Salvador tiene un carácter de orden público y está enfocada en la gestión integral del agua, asegurando su uso responsable y sostenible. Su principal objetivo es garantizar el derecho humano al agua, promoviendo el acceso equitativo a este recurso esencial. Además, busca fortalecer la seguridad hídrica, lo que contribuye a mejorar la calidad de vida de la población. Asimismo, la ley fomenta el desarrollo social, económico y ambiental del país mediante

el aprovechamiento sustentable de los recursos hídricos, asegurando su disponibilidad para las generaciones presentes y futuras.

Art. 3 - Esta ley se aplica a todas las fuentes de agua dentro del territorio nacional, incluyendo aguas continentales, insulares, estuarinas, marinas, subterráneas y atmosféricas, sin importar su estado físico, calidad o condición natural, en cumplimiento del artículo 84 de la Constitución.

Art. 10 - Se crea la Autoridad Salvadoreña del Agua (ASA) como una entidad autónoma de derecho público, con independencia técnica, administrativa, financiera y presupuestaria. Contará con personalidad jurídica y patrimonio propio y estará adscrita al Órgano Ejecutivo a través del Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales. La ASA será la máxima autoridad en la formulación de políticas, regulación y dirección en materia de recursos hídricos.

Art. 51 - La ASA tendrá la facultad de requerir información sobre la gestión del agua a personas naturales o jurídicas, quienes deberán proporcionarla conforme a los procedimientos y protocolos que se establezcan reglamentariamente.

### **Ley del Medio Ambiente**

Art. 48 - El Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales promoverá el manejo integrado de cuencas hidrográficas, una ley especial regulará esta materia.

Art. 49 - El Ministerio del Medio Ambiente y Recursos Naturales será responsable de supervisar la disponibilidad y la calidad del agua.

Art. 70 - e) Se establecerán las medidas para la protección del recurso hídrico de los efectos de la contaminación.

f) Todo concesionario de un recurso hídrico para su explotación será responsable de su preservación.

### **Reglamento Especial para la determinación de Cánones por Uso y Aprovechamiento de Recursos**

Art. 1 - El Reglamento Especial para la Determinación de Cánones por Uso y Aprovechamiento de Recursos tiene como finalidad establecer los procedimientos necesarios para aplicar el régimen económico definido en la Ley General de Recursos Hídricos. Su propósito es regular el cobro de tarifas asociadas al uso y aprovechamiento del agua, asegurando una gestión sostenible y equitativa del recurso. Dicho canon aplicará tanto a actividades que implican consumo de agua, como aquellas que la utilizan sin agotarla. De esta manera, el reglamento busca fomentar el uso responsable del agua y contribuir a su conservación para beneficio de la sociedad y el medio ambiente.

## **CAPÍTULO II: DISEÑO METODOLÓGICO**

### 2.1 Tipo de Estudio

La investigación se desarrolló siguiendo un enfoque cualitativo, con el propósito de analizar la problemática desde una perspectiva general hasta llegar a aspectos más específicos. Para ello, se tomaron en cuenta conceptos fundamentales, así como la aplicación de bases técnicas y normativas. A través de cuestionarios, se recopiló información clave que permitió estructurar y desarrollar el proyecto de asesoramiento en gestión de riesgos ambientales, fundamentado en los estándares establecidos por la norma ISO 14000.

### 2.2 Unidad de análisis

La unidad de análisis para la consultoría de gestión ambientales, basada en la norma ISO 14000, se realizó con el administrador de la entidad, debido a la falta de las unidades de auditoría interna y medio ambiente.

### 2.3 Técnicas utilizados en la investigación

Para efectos de recolección de datos y recopilación de información en la investigación, se aplicaron las siguientes técnicas e instrumentos:

Dentro de las técnicas que se consideraron fueron las siguientes:

- Entrevista: se implementó una entrevista con el administrador, para la obtención de información a detalle, donde se incluyeron interrogantes abiertas, con el fin de identificar los riesgos ambientales a los que se expone la entidad. Las respuestas a las preguntas que se realizaron en la videollamada el día 27 de julio del 2024 a las 13 horas, se encuentran transcritas en el anexo 1.
- Recopilación de información por medios digitales: La empresa compartió vía correo electrónico el Plan de Contingencia y Emergencia 2023, que permitió conocer los diferentes procedimientos de las operaciones que realizan.

#### 2.4 Procesamiento de la información

La información utilizada en la investigación se obtuvo a través de una entrevista con el administrador de la entidad objeto de estudio, debido a la falta de las unidades antes mencionadas. Además, se consultó información bibliográfica de diversas fuentes, como blogs, revistas, boletines y sitios web.

#### 2.5 Determinación de variables

Variable independiente: La elaboración de un proyecto de asesoramiento sobre la gestión de riesgos ambientales basados en la normativa ISO 14000.

Variable dependiente: Herramienta para la mitigación del impacto al entorno de la empresa Hidro Elixir, S.A. de C.V.

## 2.6 Operacionalización de las variables

Formulación	Objetivo General	Hipótesis	Elementos de la Hipótesis	Variables	Indicadores	Instrumentos
¿De qué manera incide la falta de aplicación de un plan de gestión de riesgos ambientales en una entidad que se dedica a la distribución de agua potable por sistema de alcantarillado?	Desarrollar un plan de asesoramiento en gestión de riesgos ambientales basado en la ISO 14000, para mitigar el impacto en el entorno de la empresa Hidro Elixir, S.A. de C.V., dedicada a la distribución de agua potable a través del sistema de alcantarillado.	La elaboración de un plan de asesoramiento en gestión de riesgos ambientales basada en la ISO 14000, será una herramienta efectiva para cumplir el objetivo de mitigar el impacto al entorno de la empresa Hidro Elixir, S.A. de C.V.	Plan de asesoramiento	Independiente: La elaboración de un plan de asesoramiento en gestión de riesgos ambientales basada en la ISO 14000.	Cumplimientos de normativas ambientales establecidas por ISO 14000	Cuestionarios
			Gestión de riesgos		Autoevaluación periódica	Fichas bibliográficas
			Mitigar impacto al entorno	Dependiente: Herramienta para la mitigación del impacto al entorno de la empresa Hidro Elixir, S.A. de C.V.	Verificación de controles ambientales	Parámetros de medición
			Herramienta		Implementar planes de acción	Programa de gestión de riesgos ambientales

Fuente: Elaboración propia.



## 2.8 Diagnóstico

Mediante una entrevista con el responsable de la empresa, se investigó la existencia y el estado de implementación de los procedimientos orientados a la gestión de riesgos ambientales. Aunque la empresa cuenta con manuales que detallan lineamientos y protocolos relacionados con esta gestión, la realidad operativa revela una falta de implementación efectiva. En ese sentido, los procedimientos no se han integrado en las operaciones diarias, lo que genera una brecha entre lo documentado y lo ejecutado en la práctica.

Otro aspecto crítico identificado, es la falta de auditorías especializadas en gestión de riesgos ambientales por medio de las cuales se puedan determinar aspectos claves para mejorar el funcionamiento de la entidad y del entorno ambiental.

De acuerdo con los resultados del cuestionario aplicado durante el estudio, se determinó que la empresa carece de un plan formal de acciones correctivas para abordar y minimizar los riesgos ambientales que puedan surgir. La inexistencia de un plan proactivo que identifique, analice y controle estos riesgos de manera sistemática revela una actitud reactiva frente a los problemas ambientales. En este sentido, las acciones correctivas solo se ejecutan cuando las entidades gubernamentales locales imponen exigencias o solicitan medidas tras realizar inspecciones físicas de las instalaciones.

Además, la falta de seguimiento adecuado a las normativas podría derivar en problemas mayores, como el deterioro del entorno natural, el incumplimiento de regulaciones vigentes, o incluso afectaciones a la reputación de la empresa frente a la comunidad y

otros grupos de interés. Un enfoque más estructurado y preventivo permitiría a la organización no solo evitar problemas legales, sino también mejorar su desempeño ambiental y contribuir de manera positiva al desarrollo sostenible de las comunidades donde opera.

Luego de haber entrevistado al Administrador de la entidad objeto de estudio, es posible determinar que presenta una estructura de gestión de riesgos ambientales y una capacidad de respuesta ante incidentes que requieren mejoras significativas. La falta de un plan formal de identificación de riesgos, capacitación especializada y un enfoque sistemático en la prevención y mitigación limitan su capacidad para gestionar eficazmente los riesgos ambientales. A continuación, se presenta el resultado de este análisis:

- 1. Inoportuna identificación de riesgos ambientales:** Luego de 27 años de operaciones, la entidad no ha nombrado formalmente un encargado de gestión de riesgos ambientales, mucho menos implementa un sistema para este fin. Por lo que identifican y tratan los riesgos hasta que se materializan.
- 2. Desconocimiento de normativas técnicas internacionales:** Actualmente se guían por los lineamientos técnicos y legales brindados por las autoridades salvadoreñas, es decir no implementan controles propios.
- 3. Carencia de cultura de comunicación asertiva con los clientes internos:** No existen métodos formales para transmitir a los empleados, nuevos lineamientos técnicos ni legales, no se les ha capacitado con la Ley General de Recursos Hídricos. Sólo los cargos gerenciales discuten lineamientos o leyes giradas por el Ministerio de Medio Ambiente o la Autoridad Salvadoreña del Agua.

- 4. Falta de profesionales capacitados:** Para la entidad es difícil contar con personal experimentado en tema de contaminación y tratamiento de aguas residuales, ya que no hay mucha oferta en el país por estarse formando en el extranjero, por lo que les ha dificultado prever algunos riesgos oportunamente.
- 5. Erogaciones monetarias por riesgos materializados:** Como resultado de la no gestión de riesgos ambientales, se han presentado situaciones de demandas por montos significativos, por lo que se han cancelado honorarios altos a abogados ambientalistas.

A medida que se identificaron algunos riesgos ambientales, se realizó una evaluación con base en el Plan de Contingencias y Emergencias 2023 de la Sociedad Hidro Elixir, S.A. de C.V., con el objetivo de determinar si su cumplimiento es adecuado con los estándares establecidos en la norma ISO 14000, el resultado es el siguiente:

**Tabla 1.**

***Evaluación de Plan de Contingencia y Emergencia de la empresa Hidro Elixir, S.A. de C.V.***

ISO 14000	Cumple	No cumple	Observación
Introducción	X		Se encuentra bien definida.
Alcance	X		Se encuentra adecuado a las necesidades de la entidad.
Política ambiental		X	Las políticas detalladas en el manual no se encuentran bien definidas.
Identificación de aspectos y evaluación	X		En el manual se encuentran bien identificados cada aspecto

ISO 14000	Cumple	No cumple	Observación
de impactos ambientales.			considerado como posibles impactos ambientales.
Gestión de riesgos ambientales	X		La entidad posee un comité de emergencia, pero no se encuentra capacitado para evitar o mitigar riesgos.
Objetivos y metas ambientales.	X		Los objetivos y metas no se encuentran alineadas de acuerdo a la gestión de riesgos, solo fueron detallados genéricamente.
Plan de emergencias ambientales		X	Solo se creó a manera de documentos el comité, pero no le dio la debida capacitación y no se detallaron los procedimientos a realizar en el manual.
Revisión y mejora continua		X	No se implementan revisiones y mejoras continuas en la entidad.
Capacitación y conciencia ambiental		X	No se realiza capacitación y conciencia ambiental en los colaboradores.

### Notas.

#### 1. Introducción

- ✓ Cumple: La introducción del plan se encuentra bien definida. Esto sugiere que la empresa ha logrado comunicar adecuadamente los objetivos y el propósito del plan, brindando claridad sobre su importancia y el marco general dentro del cual opera.

## 2. Alcance

- ✓ Cumple: El alcance del plan está adecuado a las necesidades de la entidad. Esto indica que la empresa ha evaluado correctamente los límites y la cobertura del plan, asegurándose de que abarca todos los aspectos relevantes de sus operaciones en términos de riesgos ambientales y contingencias.

## 3. Política ambiental

- ✓ No cumple: Las políticas ambientales no están bien definidas. Esto implica una falta de claridad o especificidad en las directrices sobre cómo la empresa pretende gestionar su impacto ambiental. Para cumplir con la ISO 14000, las políticas ambientales deben ser explícitas, claras y reflejar el compromiso de la empresa con la sostenibilidad y la prevención de impactos negativos.

## 4. Identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales

- ✓ Cumple: Los aspectos e impactos ambientales están bien identificados. Esto es un punto fuerte del plan, ya que demuestra que la empresa ha hecho un esfuerzo para reconocer los elementos de su operación que podrían afectar al medio ambiente, un requisito clave en la ISO 14000.

## 5. Gestión de riesgos ambientales

- ✓ Cumple parcialmente: Aunque la empresa cuenta con un comité de emergencia, este no está capacitado adecuadamente para mitigar o evitar riesgos. Si bien la existencia

del comité es positiva, la falta de formación limita su efectividad, lo cual es un área de mejora significativa para alinear con la norma ISO 14000.

#### 6. Objetivos y metas ambientales

- ✓ Cumple parcialmente: Los objetivos y metas establecidos no están alineados con la gestión de riesgos, sino que son genéricos. Esto refleja una desconexión entre las metas ambientales y los riesgos identificados, lo cual es un incumplimiento con los requisitos de la ISO 14000, que exige objetivos específicos y medibles relacionados con la mejora del desempeño ambiental.

#### 7. Plan de emergencias ambientales

- ✓ No cumple: Si bien existe un comité de emergencias, no se le ha brindado la capacitación adecuada ni se han detallado los procedimientos específicos en el manual. Esto representa una gran debilidad del plan, ya que la falta de un enfoque estructurado para gestionar emergencias limita la capacidad de la empresa para responder de manera efectiva a incidentes ambientales.

#### 8. Revisión y mejora continua

- ✓ No cumple: La empresa no ha implementado un proceso de revisión ni mejora continua. La ISO 14000 requiere que las organizaciones revisen regularmente su sistema de gestión ambiental y realicen mejoras cuando sea necesario. La falta de este proceso sugiere que el plan podría volverse obsoleto con el tiempo, ya que no se adapta ni evoluciona según las necesidades y cambios en las operaciones o el entorno.

## 9. Capacitación y conciencia ambiental

- ✓ No cumple: No se realizan capacitaciones ni se promueve la conciencia ambiental entre los colaboradores. La falta de formación es una deficiencia crítica, ya que el personal no está preparado para reconocer, ni responder adecuadamente a los riesgos ambientales. La ISO 14000 requiere que las empresas fomenten la conciencia ambiental en todos los niveles, lo que incluye una formación constante y efectiva.

## Conclusión

Con lo detallado anteriormente, es evidente que se necesita una solución viable, como la creación e implementación de las unidades de auditoría interna, medio ambiente y un sistema de gestión de riesgos ambientales, este último tomando como referencia la normativa internacional ISO 14000, lo cual generará un valor agregado para la entidad a través del diseño de un sistema de gestión de riesgos ambientales, para la implementación de controles operativos y el manejo de aspectos ambientales, como lo son:

- Identificar aspectos de sus actividades y servicios que puedan provocar impactos ambientales significativos en la población a la que se le suministra el agua potable.
- Mitigar el impacto potencial adverso de las condiciones ambientales a las que se enfrenta la organización
- Obtener beneficios financieros y operacionales mediante la implementación de alternativas ambientales sostenibles que fortalezcan la posición de la organización en el mercado.
- Establecer canales de comunicación efectivos para asegurar que todos los empleados estén informados sobre los nuevos lineamientos técnicos y legales.

## **CAPÍTULO III. CASO PRÁCTICO – PROPUESTA DE ASESORAMIENTO SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES SEGÚN ISO 14000 PARA EMPRESA PROVEEDORA DE AGUA POTABLE POR SISTEMA DE ALCANTARILLADO**

### 3.1 Generalidades.

#### 3.1.1 Objetivos

- Elaborar un plan de consultoría de auditoría interna para la evaluación de la gestión de riesgos ambientales en la empresa Hidro Elixir, S.A. de C.V., basada en la ISO 14000.
- Identificar los riesgos ambientales relacionados al giro de la entidad.
- Informar a la empresa sobre las prácticas exitosas para minimizar riesgos ambientales en la distribución de agua potable a través del sistema de alcantarillado.

#### 3.1.2 Alcance

Proporcionar a Hidro Elixir, S.A. de C.V, una guía para la ejecución de una auditoría interna al sistema de gestión de riesgos ambientales.

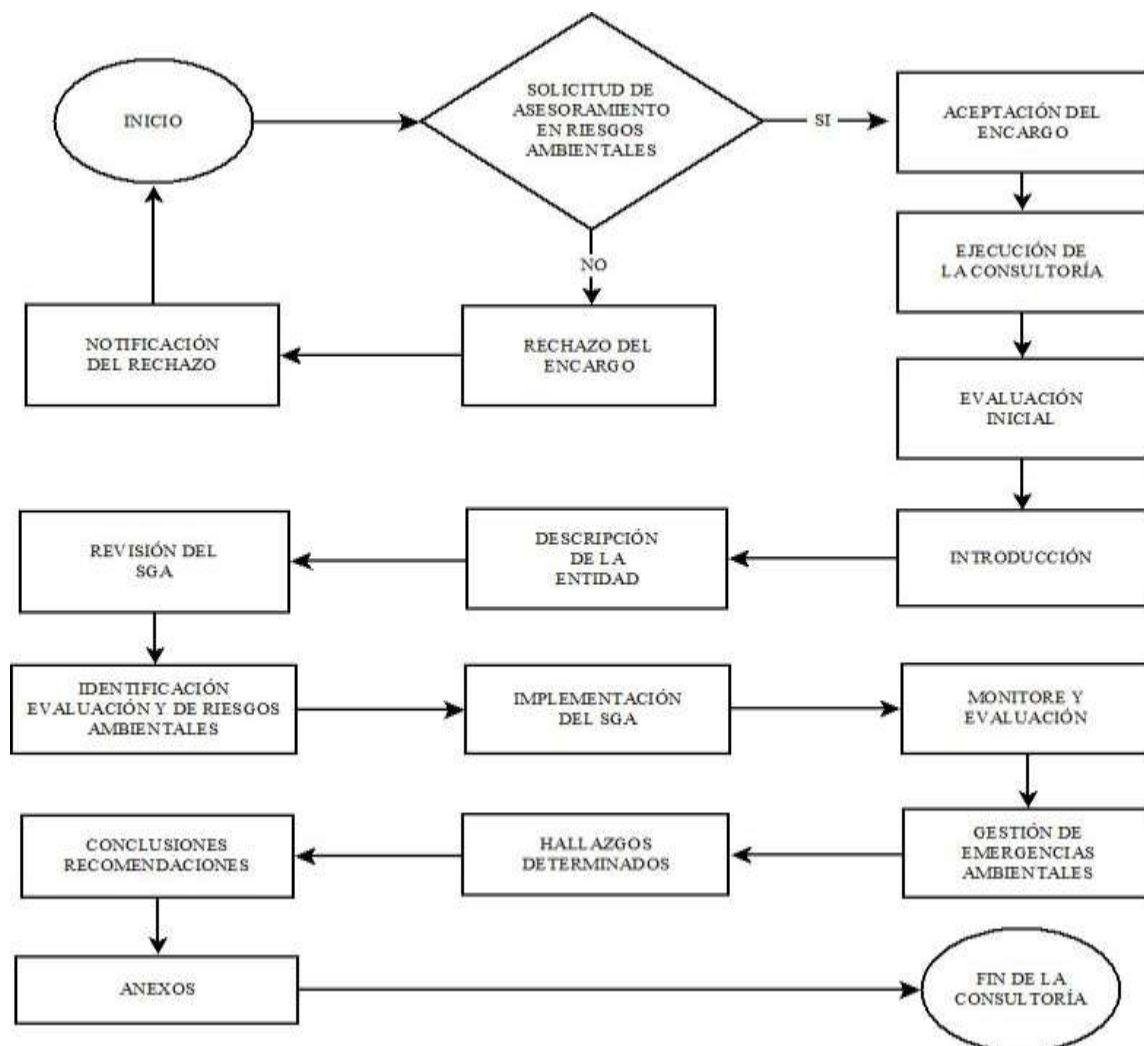
### 3.2 Planteamiento del caso.

Hidro Elixir, S.A. de C.V. es una entidad con 27 años en el mercado salvadoreño, brindando servicio de distribución de agua potable mediante sistema de alcantarillado y

tratamiento de aguas residuales. Actualmente no cuentan con profesionales especializados en el área de gestión de riesgos ambientales y auditoría interna, afrontando situaciones legales que han implicado erogaciones monetarias. Por lo que, es importante realizar una matriz de riesgos donde se puedan identificar las áreas críticas, que servirán de base para la correcta elaboración del plan de asesoramiento.

Para la realización del proyecto del sistema de gestión de riesgos ambientales es necesario seguir los siguientes pasos:

**Figura 2. Esquema del proyecto de un sistema de gestión ambiental**



**Fuente:** Creación propia.

### 3.3 Caso práctico - Desarrollo

#### **1. Introducción**

##### **Objetivo del Proyecto**

El presente proyecto de asesoramiento sobre gestión de riesgos ambientales tiene como objetivo proporcionar un asesoramiento especializado en la mejora de la gestión de riesgos ambientales dentro de Hidro Elixir, S.A. de C.V., empresa que se dedica al suministro de agua potable a través del sistema de alcantarillado.

Este asesoramiento busca identificar, evaluar y mitigar los posibles impactos ambientales derivados de las operaciones cotidianas de la entidad, garantizando un enfoque sostenible y el cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales vigentes. Con la implementación de un sistema de gestión ambiental (SGA) en conformidad con la ISO 14000 permitirá optimizar los procesos y reducir los riesgos asociados, contribuyendo al bienestar de la comunidad y a la protección del medio ambiente.

##### **Alcance**

La consultoría se ejecutará bajo las siguientes consideraciones generales:

- Entregable para la entidad con las propuestas para la creación y funcionamiento de la unidad de auditoría interna y unidad de medio ambiente.

## **Marco Normativo**

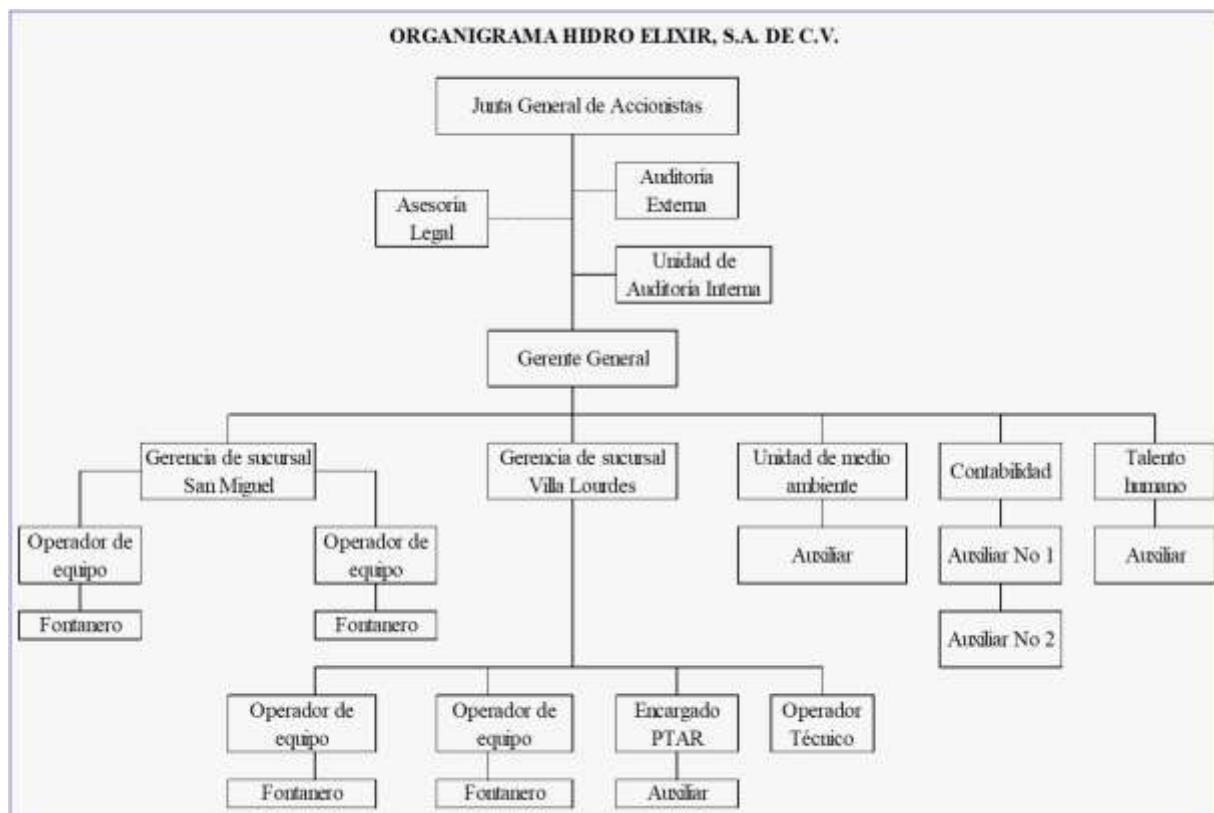
- El Proyecto de asesoramiento se basa en la normativa internacional ISO 14000, una serie de estándares que establecen los requisitos para la gestión ambiental dentro de las organizaciones. Es ampliamente reconocida por su enfoque en la mejora continua, la minimización de impactos ambientales y el cumplimiento con la legislación ambiental aplicable. A través de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental alineado con ISO 14000, Hidro Elixir, S.A. de C.V., podrá fortalecer su compromiso con la sostenibilidad, mejorar su desempeño ambiental y asegurar la conformidad con las regulaciones locales e internacionales.
- La auditoría interna Normas Globales de Auditoría Interna, (NOGAI) que son un conjunto de directrices diseñadas para garantizar la calidad y la efectividad de las funciones de esta a nivel mundial.

## **2. Propuesta de la estructura organizacional y perfiles**

### **Organigrama institucional**

La empresa cuenta con una estructura organizativa que comprende diversos departamentos, incluyendo operaciones, mantenimiento, calidad, seguridad y salud ocupacional, y administración; más no un departamento específico para la gestión de riesgos ambientales ni la unidad de auditoría interna, por lo cual se propone la creación e implementación de los mismos, y una reestructuración de su organigrama de la siguiente manera:

**Figura 3. Propuesta de organigrama de Hidro Elixir, S.A. de C.V.**



Fuente: creación propia.

### **Perfil unidad de medio ambiente**

#### **1. Coordinador o jefe de medio ambiente**

Rol: Liderar la gestión ambiental de la empresa, asegurando el cumplimiento de normativas, la implementación de planes ambientales y la mejora continua del desempeño ambiental.

Perfil requerido:

a) Formación académica:

- Licenciatura o Ingeniería en Medio Ambiente, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Sanitaria, Biología, Recursos Naturales o carreras afines
- Deseable: Maestría en Gestión Ambiental, Recursos Hídricos o Desarrollo Sostenible.

b) Conocimientos técnicos:

- Normativa ambiental nacional e internacional.
- ISO 14001:2015 (Sistema de Gestión Ambiental) y normas ISO relacionadas.
- Legislación de agua potable y saneamiento.
- Evaluación de impacto ambiental.
- Gestión de residuos y tratamiento de aguas residuales.
- Planes de contingencia ambiental y respuesta a emergencias.
- Auditorías ambientales y cumplimiento normativo.

c) Experiencia laboral:

- Mínimo 5 años en gestión ambiental, cumplimiento normativo o auditoría ambiental.
- Experiencia en el sector de agua potable y saneamiento (deseable).

d) Habilidades y competencias:

- Liderazgo y toma de decisiones.
- Capacidad de análisis y resolución de problemas.
- Comunicación efectiva y trabajo en equipo.
- Conocimiento en gestión de proyectos ambientales.

## 2. Técnico o especialista en medio ambiente

Rol: Apoyar en la implementación y supervisión del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), realizar monitoreos ambientales y gestionar documentación relacionada.

### Perfil requerido:

#### a) Formación académica:

- Técnico o licenciatura en Medio Ambiente, Ingeniería Ambiental, Recursos Naturales o carreras afines.

#### b) Conocimientos técnicos:

- Manejo de residuos sólidos y líquidos.
- Monitoreo de calidad de agua y suelos.
- Elaboración de informes ambientales.
- Aplicación de normativas ambientales locales e internacionales.
- Sistemas de tratamiento de aguas residuales.

#### c) Experiencia laboral:

- Mínimo 2 años en gestión ambiental, monitoreo de calidad de agua o cumplimiento normativo.

#### d) Habilidades y competencias:

- Organización y gestión documental.
- Capacidad de análisis y solución de problemas.
- Trabajo en campo y disposición para inspecciones.

### 3. Inspector ambiental

Rol: Supervisar el cumplimiento de normativas ambientales en las operaciones diarias de la empresa.

Perfil requerido:

a) Formación académica:

- Técnico o profesional en Medio Ambiente, Ingeniería Ambiental o afines.

b) Conocimientos técnicos:

- Normas de calidad ambiental y seguridad.
- Procedimientos de auditoría y supervisión ambiental.
- Inspección de procesos operativos relacionados con agua potable y alcantarillado.

c) Experiencia laboral:

- Mínimo 2 años en supervisión de procesos ambientales o auditoría.

d) Habilidades y competencias:

- Atención al detalle y cumplimiento normativo.
- Habilidad para la elaboración de informes de inspección.
- Trabajo en campo y coordinación con equipos operativos.

### **Perfil unidad de auditoría interna**

El perfil de un profesional para la Unidad de Auditoría Interna en una empresa proveedora de agua potable por sistema de alcantarillado debe incluir los siguientes aspectos:

**1. Formación académica:**

- Licenciatura en Contaduría Pública, Administración de Empresas, Ingeniería Ambiental, Ingeniería Industrial o carreras afines.
- Deseable: Maestría en Auditoría, Gestión Ambiental, Finanzas o Gestión de Riesgos.

**2. Conocimientos técnicos:**

- Normas Internacionales de Auditoría (NIA) y Normas de Auditoría Gubernamental (si aplica).
- Normas ISO, especialmente ISO 14000 (Gestión Ambiental) e ISO 19011 (Auditoría de Sistemas de Gestión).
- Legislación ambiental y regulaciones aplicables al sector de agua potable y saneamiento.
- Gestión de riesgos, control interno y cumplimiento normativo.
- Manejo de software de auditoría y análisis de datos.

**3. Experiencia laboral:**

- Mínimo 3 a 5 años en auditoría interna, auditoría ambiental o auditoría financiera.
- Experiencia en empresas de servicios públicos, especialmente en gestión del agua y saneamiento (deseable).
- Conocimiento en evaluación de impacto ambiental y planes de contingencia.

**4. Habilidades y competencias:**

- Análisis y pensamiento crítico para evaluar procesos y detectar áreas de mejora.
- Capacidad de comunicación para la elaboración de informes claros y objetivos.
- Ética y confidencialidad en el manejo de información sensible.

- Trabajo en equipo y liderazgo, para coordinar auditorías internas y externas.
- Gestión del tiempo y organización para cumplir con programas de auditoría.

En la ejecución de las auditorías, es fundamental la aplicación y cumplimiento los siguientes principios:

- **Ética profesional:** Los auditores deben actuar conforme a normas morales basadas en la honestidad y el honor, cumpliendo con los principios, deberes y restricciones inherentes a su papel como servidores públicos.
- **Independencia:** La Unidad de Auditoría Interna y sus auditores deben desempeñar su labor de manera imparcial, evitando cualquier situación que pueda generar conflictos de interés y comprometer su objetividad.
- **Integridad y transparencia:** Es indispensable utilizar métodos, herramientas y recursos adecuados para garantizar la calidad de la auditoría, respetando la dignidad de los funcionarios evaluados y documentando debidamente los resultados obtenidos.
- **Capacidad profesional:** El personal asignado a las auditorías debe contar con la preparación adecuada, especialización, experiencia y conocimientos actualizados sobre las normativas vigentes para desempeñar su labor de manera efectiva.
- **Legalidad:** La Unidad de Auditoría Interna debe actuar dentro del marco que establecen la Constitución, la legislación nacional y las normativas institucionales, evitando cualquier acción fuera de sus atribuciones legales, ya que esto podría invalidar el procedimiento.

- Debido proceso: Durante la auditoría, se deben respetar las garantías constitucionales de los funcionarios auditados, asegurando su derecho a la presunción de inocencia, así como su derecho de audiencia y defensa.

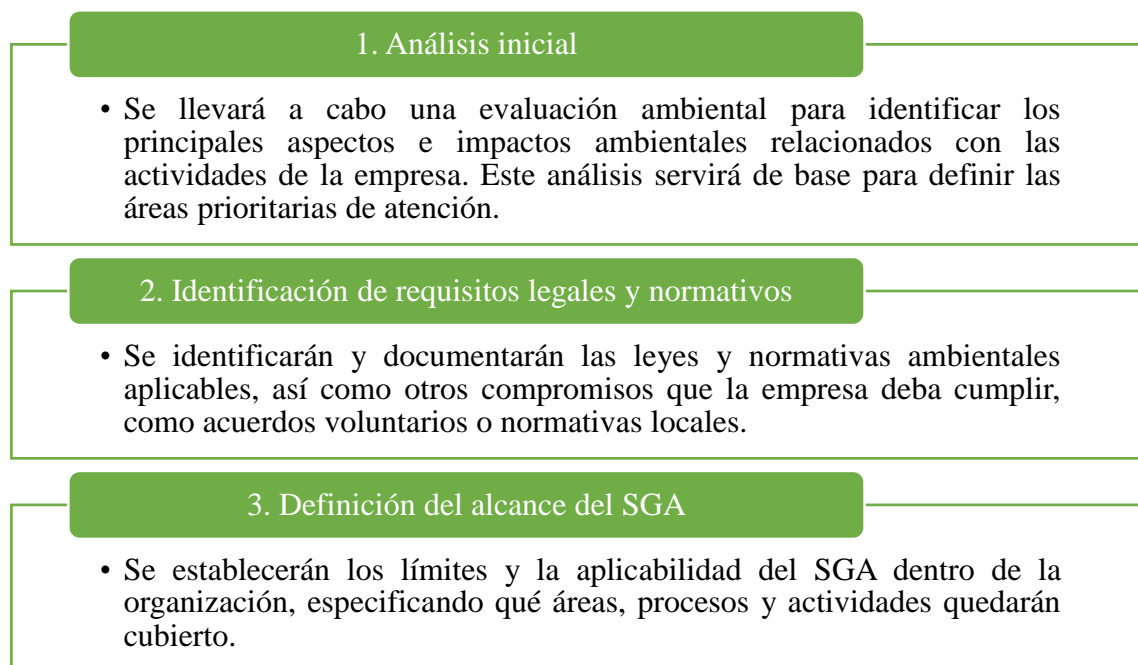
### **3. Implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA)**

#### **3.1. Diseño del SGA.**

El Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de Hidro Elixir, S.A. de C.V., se diseñará conforme a los lineamientos establecidos en la norma ISO 14000. Este sistema será adaptado a las características específicas de la empresa, teniendo en cuenta sus actividades relacionadas con la distribución de agua potable a través del sistema de alcantarillado y los aspectos ambientales asociados a dichas operaciones.

#### **Figura 4.**

##### ***Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental.***



#### 4. Política ambiental

- Se desarrollará una política ambiental alineada con los principios de la ISO 14000, que incluirá el compromiso de la empresa con la mejora continua, la prevención de la contaminación y el cumplimiento de los requisitos legales.

#### 5. Estructura organizativa

- Se asignarán responsabilidades y recursos necesarios para implementar el SGA, definiendo roles específicos para gestionar y supervisar el desempeño ambiental de la empresa.

### 3.2. Planificación y Objetivos Ambientales

La planificación del SGA incluirá el establecimiento de metas y objetivos ambientales claros y medibles, basados en los resultados del análisis inicial. Estos objetivos estarán alineados con la política ambiental de la empresa y se enfocarán en mejorar su desempeño ambiental. Algunos posibles objetivos son:

- Reducción del consumo de agua en un X% en los próximos dos años.
- Disminución de la generación de residuos sólidos en un X% anual.
- Incremento en un X% del uso de tecnologías limpias y energías renovables en el tratamiento de agua.
- Cumplimiento total de las normativas legales relacionadas con el vertido de aguas residuales.

Cada uno de estos objetivos contará con indicadores específicos que permitan medir su progreso y con plazos definidos para su cumplimiento.

### 3.3. Programas y procedimientos.

Para lograr los objetivos establecidos, se implementarán diversos programas y procedimientos en toda la organización. Estos estarán enfocados en mitigar riesgos y mejorar el desempeño ambiental. Entre los programas propuestos, se encuentran:

1. **Programa de uso eficiente del agua:** Destinado a optimizar el consumo de agua en todas las áreas operativas y administrativas.
2. **Programa de gestión de residuos:** Enfocado en la reducción, reciclaje y disposición adecuada de los residuos sólidos, minimizando su generación y promoviendo el uso de materiales reciclables.
3. **Plan de control de emisiones:** Incluirá procedimientos para reducir las emisiones atmosféricas y controlar los vertidos de aguas residuales, garantizando el cumplimiento de las normativas ambientales.
4. **Mantenimiento preventivo de infraestructuras y equipos:** Procedimientos para asegurar el mantenimiento adecuado de los sistemas de distribución de agua y alcantarillado, reduciendo fugas y pérdidas.
5. **Auditoría y seguimiento del SGA:** Implementación de un plan de auditorías periódicas para evaluar el desempeño del SGA, junto con un sistema de seguimiento de indicadores y adopción de medidas correctivas.

### 3.4. Capacitación y concienciación

La capacitación del personal será clave para el éxito del SGA. Se desarrollará un programa integral de formación y concienciación ambiental que incluirá:

1. **Capacitación básica en gestión ambiental:** Todos los empleados recibirán formación sobre los fundamentos de la gestión ambiental y los compromisos asumidos por la empresa.
2. **Formación específica por puesto:** Los empleados cuyas actividades estén directamente relacionadas con aspectos ambientales, como tratamiento de aguas o gestión de residuos, recibirán capacitación especializada según sus responsabilidades.
3. **Simulacros de emergencia ambiental:** Se realizarán ejercicios prácticos para preparar al personal ante posibles emergencias ambientales, como derrames o fallos en los sistemas de tratamiento de agua.
4. **Campañas de concienciación ambiental:** Se organizarán campañas internas para fomentar la participación del personal en la protección del medio ambiente, promoviendo una cultura de responsabilidad ambiental en todas las áreas.

#### **4. Monitoreo y evaluación**

##### **Indicadores de desempeño ambiental**

Para asegurar un seguimiento efectivo del desempeño ambiental de Hidro Elixir, S.A. de C.V., se propondrán una serie de indicadores clave que permitan medir y evaluar el impacto de las actividades de la empresa en el medio ambiente.

Estos indicadores serán específicos, medibles, alcanzables, relevantes y temporales, y estarán alineados con los objetivos establecidos en el Sistema de Gestión Ambiental (SGA). Entre los indicadores, se identifican los siguientes:

- **Consumo de agua por unidad de producción.** Mide la eficiencia en el uso del recurso hídrico.
- **Calidad del agua vertida.** Evalúa los parámetros físico-químicos y biológicos del agua residual comparados con los estándares legales.
- **Cantidad de residuos generados.** Monitorea la generación de residuos sólidos y su correcta disposición.
- **Emisiones de gases contaminantes.** Controla las emisiones de CO<sub>2</sub> y otros gases de efecto invernadero producidos por la empresa.
- **Índice de cumplimiento legal ambiental.** Porcentaje de cumplimiento con las normativas ambientales locales e internacionales.
- **Número de incidentes ambientales reportados.** Registra y analiza la frecuencia de incidentes ambientales, como derrames o contaminaciones.

Estos indicadores pueden ser revisados periódicamente para evaluar el progreso y realizar los ajustes necesarios en los procesos operativos de la empresa.

### **Mejora continua**

La mejora continua es un principio fundamental del Sistema de Gestión Ambiental según ISO 14000. Hidro Elixir, S.A. de C.V., implementará ciclos de mejora continua basados en los resultados de las auditorías y el monitoreo ambiental. Este proceso se llevará a cabo mediante el ciclo Planificar-Hacer-Verificar-Actuar:

- **Planificar:** Basado en los resultados de auditorías y el análisis de los indicadores de desempeño, se identificarán áreas críticas para la mejora. Se establecerán nuevas metas y objetivos ambientales, y se desarrollarán planes de acción detallados.
- **Hacer:** Implementación de las acciones planificadas, incluyendo la adopción de nuevas tecnologías, la actualización de procedimientos operativos, y la capacitación del personal.
- **Verificar:** Monitoreo y revisión de los resultados obtenidos tras la implementación de las mejoras, utilizando los indicadores de desempeño y las auditorías como herramientas de control.
- **Actuar:** Tomar acciones correctivas y preventivas basadas en las conclusiones de la fase de verificación. Las lecciones aprendidas se integrarán en la planificación.

## **5. Programa de Trabajo de Auditoría Interna**

La gestión ambiental en las empresas proveedoras de agua potable y alcantarillado es un aspecto clave para garantizar la sostenibilidad de los recursos hídricos y el cumplimiento de las normativas ambientales. En este sentido, la auditoría interna juega un papel fundamental en la evaluación del desempeño ambiental y en la identificación de oportunidades de mejora dentro del Sistema de Gestión Ambiental (SGA).

Este programa de auditoría interna ha sido diseñado con base en los principios y directrices establecidas en la norma ISO 14000, asegurando una revisión estructurada y

objetiva de los procesos clave relacionados con el manejo del agua potable y el sistema de alcantarillado.

A continuación, se detalla el procedimiento de auditoría interna, estableciendo los pasos a seguir, los responsables de cada actividad y los criterios de evaluación que permitirán garantizar una auditoría eficiente y alineada con los objetivos ambientales de la empresa:

### 1. Datos generales

- Empresa: [Nombre de la empresa]
- Unidad auditada: [Área o proceso a auditar]
- Fecha de ejecución: [Fecha programada]
- Director de auditoría interna: [Nombre del auditor responsable]
- Equipo auditor: [Nombres de auditores participantes]
- Normativa aplicable: ISO 14000, legislación ambiental nacional, regulaciones del sector agua potable y saneamiento

### 2. Objetivo de la auditoría

Evaluar la conformidad del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la empresa con los requisitos de la norma ISO 14000, verificando su implementación, eficacia y cumplimiento normativo en la prestación del servicio de agua potable.

### 3. Alcance de la auditoría

- Evaluación de la política y objetivos ambientales.

- Identificación y control de impactos ambientales en el suministro de agua potable y alcantarillado.
- Cumplimiento de requisitos legales y normativos ambientales.
- Gestión de residuos, emisiones y uso eficiente de los recursos naturales.
- Procedimientos de emergencia y respuesta ante contingencias ambientales.
- Control de procesos relacionados con la ISO 14000

#### 4. Procedimiento de auditoría

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Hecho por</b>
1. Planificación	Revisión del programa anual de auditoría y definición del alcance, criterios y metodología.	Director de auditoría interna	Equipo auditor
2. Notificación	Comunicación formal a la unidad auditada, indicando objetivos y cronograma de auditoría.	Director de auditoría interna	Director de auditoría interna
3. Revisión documental	Análisis de documentos del SGA: política ambiental, procedimientos, registros, cumplimiento normativo, informes de monitoreo ambiental, etc.	Asistentes de auditoría interna	Equipo auditor
4. Evaluación de riesgos e impactos ambientales	Verificación de la identificación y gestión de aspectos e impactos ambientales en la operación del sistema de agua potable y alcantarillado.	Asistentes de auditoría interna	Equipo auditor
5. Visita en sitio	Inspección de instalaciones, observación de procesos y entrevistas con el personal clave.	Asistentes de auditoría interna	Equipo auditor
6. Evaluación del cumplimiento	Verificación de conformidad con los requisitos de ISO 14000 y normativas ambientales aplicables.	Asistentes de auditoría interna	Equipo auditor
7. Identificación de hallazgos	Registro de conformidades, no conformidades, observaciones y oportunidades de mejora.	Asistentes de auditoría interna	Equipo auditor
8. Elaboración del informe	Documentación de hallazgos, conclusiones y recomendaciones en un informe de auditoría.	Director de auditoría interna	Equipo auditor

<b>Actividad</b>	<b>Descripción</b>	<b>Responsable</b>	<b>Hecho por</b>
9. Presentación del informe	Entrega del informe a la alta dirección y unidad auditada, con sugerencias de mejora.	Director de auditoría interna	Director de auditoría interna
10. Seguimiento	Verificación de la implementación de acciones correctivas y preventivas.	Director de auditoría interna	Equipo auditor

#### 5. Criterios de auditoría

- ISO 14000 (Sistema de Gestión Ambiental).
- Legislación ambiental vigente.
- Procedimientos internos de la empresa.
- Buenas prácticas ambientales en la gestión del agua potable y saneamiento.

#### 6. Recursos necesarios

- Lista de chequeo de auditoría basados en ISO 14000
- Registros documentales del SGA.
- Equipos de medición ambiental (si aplica).
- Personal disponible para entrevistas y recorridos en sitio.

#### 7. Resultados esperados

- Evaluación del cumplimiento de la empresa con ISO 14000.
- Identificación de áreas de mejora en la gestión ambiental.
- Propuestas de acciones correctivas y preventivas para mejorar el desempeño ambiental.

### **Guía de identificación de procesos y valoración de riesgos.**

Para la valoración de los riesgos de los procesos con los que cuenta la empresa es necesario medir la probabilidad y el impacto de estos. Para ello se utiliza la matriz de riesgos, que es una herramienta de auditoría que permitirá evaluar e identificar los riesgos y definir los controles para su mitigación.

Para la implementación de la matriz de riesgos, es necesario identificar los tipos de riesgos que existen en los procesos, como lo es el riesgo inherente. Estos son aquellos riesgos propios de la actividad que no pueden ser erradicados o aquellas amenazas que están presentes en los procesos desde su origen o inicio.

Además, existe el tipo de riesgo residual este se refieren aquellos riesgos o amenazas que aún persisten después de que los riesgos de los procesos han sido tratados o mitigados, después de conocer los riesgos y tomar medidas este mismo es inevitable y no se puede eliminar.

Cabe destacar que, al elaborar la matriz, se requiere definir el concepto de probabilidad, que se refiere a la certeza de que un evento ocurra o no, es decir, el nivel de posibilidad de su ocurrencia. Si al evaluar el riesgo se identifica una probabilidad de ocurrencia, es decir, una seguridad razonable de que el evento suceda, este debe clasificarse como probable, e improbable en caso contrario. Esta clasificación permite determinar qué tipo de control puede asignarse y trabajar para que, una vez se

implementen las medidas de contingencia, el riesgo sea muy improbable. Es necesario también definir la clase de impacto el cual se refiere a un conjunto de sucesos o eventos que generan consecuencias, son aquellos riesgos que se pueden materializar cuando ocurra. Esto contribuirá a definir si el impacto de un riesgo sería catastrófico o insignificante, lo que determinará el nivel de significancia o prioridad en que debe catalogarse el riesgo.

Se presentan los tipos de riesgos, niveles de probabilidad e impacto que ayudarán a valorar los riesgos de la empresa y el riesgo en las medidas que ellos ya toman como respuesta a ese riesgo.

La identificación de riesgos en una empresa distribuidora de agua potable por sistema de alcantarillado, en el contexto de la norma ISO 14000, implica considerar aspectos ambientales, operativos y de cumplimiento. Se detalla algunas categorías de riesgos que podrían ser relevantes y que ayudarán a definir la probabilidad e impacto de ocurrencia de los riesgos según el enfoque de los aspectos claves según la normativa.

**Tabla 2.**

***Tipos de riesgos***

<b>Tipo de riesgo</b>	<b>Abreviatura</b>	<b>Descripción</b>
Riesgo estratégico	REST	Obstáculos internos o externos, que no le permitirían a la unidad organizativa el cumplimiento de sus objetivos
Riesgo operacional	ROP	Es la posible pérdida de recursos por fallas en los procesos, de los sistemas internos de

Tipo de riesgo	Abreviatura	Descripción
		control, por la realización de operaciones incorrectas, o por cualquier evento causado por factores externos o internos.
Riesgo legal	RLEG	Incumplimiento a las leyes y reglamentos pertinentes.
Riesgo tecnológico	RTEC	Fallas y/o inadecuación de los sistemas tecnológicos, derivados de recursos humanos, infraestructura y/o desastres naturales.
Riesgo de personal	RPER	riesgo que ocasiona la incapacidad de atraer y retener empleados productivos y competentes.
Riesgo de organización, roles y responsabilidades	RORG	Los que se ocasionan por una falta de esfuerzos coordinados entre distintos miembros de la unidad, para el logro de los objetivos.
Riesgo de planeación, administración y coordinación	RPLA	Riesgo que se ocasiona por falta de esfuerzo coordinado entre diferentes unidades de negocio para lograr objetivos comunes.

**Tabla 3.**

**Medida efectividad de controles**

Periodicidad	Función	Naturaleza	Eficiencia del control	Nivel de control
Permanente	Preventivo	Automático	Óptimo	5
		Semiautomático		
		Manual		
	Correctivo	Automático		
		Semiautomático		
		Manual		
Detectivo	Automático	Bueno	4	
	Semiautomático			

Periodicidad	Función	Naturaleza	Eficiencia del control	Nivel de control
Periódico	Preventivo	Manual	Medio	3
		Automático		
		Semiautomático		
	Correctivo	Manual		
		Automático		
		Semiautomático		
	Detectivo	Manual		
		Automático		
		Semiautomático		
Ocasional	Preventivo	Manual	Regular	2
		Automático		
		Semiautomático		
	Correctivo	Manual		
		Automático		
		Semiautomático		
	Detectivo	Manual	Deficiente	1
		Automático		
		Semiautomático		

**Tabla 4.**

**Medición de probabilidad**

Clasificación	Nivel	Descripción
Muy improbable	1	El número de eventos expuestos es máximo 0 y 1 en el año
No es probable	2	El número de eventos expuestos es entre 2 y 7 en el año
Posible	3	El número de eventos expuestos es entre 8 y 13 en el año
Probable	4	El número de eventos expuestos es entre 14 y 19 en el año
Muy probable	5	El número de eventos expuestos es entre 20 y 25 en el año

**Tabla 5.****Nivel de impacto del riesgo**

NIVEL DEL IMPACTO DEL RIESGO						
		Insignificante	Menor	Moderado	Importante	Catastrófico
		1	2	3	4	5
Muy improbable	1					
No es probable	2					
Posible	3					
Probable	4					
Muy probable	5					

Bajo	1-6
Medio	7-12
Alto	13-25

**Tabla 6.**  
**Mapa de Identificación de Riesgos Ambientales**

Área (1)	Riesgo (2)	Descripción del riesgo (3)	Responsable (4)	Tipo de riesgo (5)	Evaluación de riesgo inherente		
					Calificación		Riesgo inherente (6)*(7)
					Probab. (6)	Impacto (7)	
Ambiental	Contaminación del agua	1 Derrames de productos químicos, aguas residuales o aceites que puedan llegar al suministro de agua potable por tuberías en mal estado o mal manejo de residuos en las instalaciones.	Encargado PTAR	ROP	3	5	15
	Contaminación del aire	2 Emisiones de CO2 o metano derivadas del tratamiento de aguas residuales.	Encargado PTAR	ROP	3	5	15
	Mal manejo de residuos sólidos	3 Incorrecto almacenamiento o disposición de lodos y otros residuos generados en las plantas de tratamiento	Encargado PTAR	ROP	5	3	15
	Aumento de la temperatura del agua	4 Vertido de aguas tratadas con una temperatura que afecta el ecosistema acuático local.	Encargado PTAR	REST	4	4	16
	Escasez de agua	5 Sobreexplotación de fuentes de agua debido a la falta de planificación sostenible.	Encargado PTAR	REST	4	5	20
	Deterioro de la biodiversidad	6 Por cambios en la calidad del agua o alteración de cuerpos de agua naturales.	Encargado PTAR	REST	2	4	8

Área (1)	Riesgo (2)	Descripción del riesgo (3)		Responsable (4)	Tipo de riesgo (5)	Evaluación de riesgo inherente		
						Calificación		Riesgo inherente (6)*(7)
						Probab. (6)	Impacto (7)	
Operacional	Fallos en las plantas de tratamiento	7	Generadas por falta de mantenimiento y revisión	Operador Técnico	RPLA	3	4	12
	Rotura de equipos de bombeo	8	Lo que podría interrumpir el suministro de agua potable	Operador de Equipo	ROP	3	4	12
	Fallas en el suministro eléctrico	9	Que afecten el tratamiento y distribución del agua.	Operador de Equipo	ROP	2	3	6
	Pérdida de datos y monitoreo	10	Problemas con el sistema de monitoreo de calidad del agua o pérdidas de registros de mantenimiento.	Operador Técnico	RTEC	2	3	6
	Falta de mantenimiento preventivo	11	Descuido en las inspecciones regulares de equipos e infraestructuras.	Operador Técnico	RPLA	3	4	12
	Fallas en la red de distribución	12	Caídas de presión o interrupciones que afecten la continuidad del servicio.	Operador de Equipo	ROP	4	4	16
Legal	Incumplimiento de normativas ambientales	13	Falta de adaptación a regulaciones locales o internacionales sobre la calidad del agua y protección ambiental. Falta de actualización o renovación de permisos para operar la infraestructura.	Jefe de medio ambiente	RLEG	3	4	12

Área (1)	Riesgo (2)	Descripción del riesgo (3)		Responsable (4)	Tipo de riesgo (5)	Evaluación de riesgo inherente		
						Calificación		Riesgo inherente (6)*(7)
						Probab. (6)	Impacto (7)	
	Salud pública	14	Si el agua no cumple con los estándares de calidad, puede afectar la salud de la población.	Encargado PTAR	RLEG	4	5	20
Finanzas	Costos operativos	15	Falta de recursos para mejoras o mantenimientos, lo que incrementa riesgos ambientales y operacionales	Gerente financiero	ROP	3	3	9
Talento Humano	Desconocimiento de normativas locales e internacionales	16	Empleados que no conocen la normativa local e internacional o no se cuenta con la formación necesaria para gestionar adecuadamente los riesgos ambientales	Gerente Administrativo	RPER	3	4	12
	Falta de concientización ambiental	17	Personal que no tiene interiorizados los objetivos ambientales de la empresa.	Gerente Administrativo	RPER	3	3	9
	Deficiencia en la planificación de emergencias	18	Ausencia de planes de contingencia ante fallos o incidentes ambientales.	Jefe de medio ambiente	RORG	3	3	9
Tecnología	Obsolescencia tecnológica	19	Uso de tecnología que no cumpla con los estándares actuales de eficiencia y protección ambiental	Operador Técnico	RTEC	3	4	12
	Ciberataques	20	Vulnerabilidad de los sistemas de control de calidad del agua a ataques cibernéticos que comprometan la operación.	Operador Técnico	RTEC	2	4	8

Área (1)	Riesgo (2)	Descripción del riesgo (3)	Nombre del control	Detalle del control
Ambiental	Contaminación del agua	1	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoreo continuo.</li> <li>- Planes de protección de fuentes de agua</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Instalar sensores que permitan medir en tiempo real la calidad del agua en diferentes puntos del sistema.</li> <li>- Implementar barreras físicas y normativas en zonas de recargas de acuíferos y áreas cercanas a cuerpos de agua para prevenir la contaminación.</li> </ul>
	Contaminación del aire	2	Eficiencia energética y filtros en las plantas de tratamiento	Incrementar el uso de equipos de energía, que utilicen energías renovables y uso de sistemas con filtros en las plantas
	Mal manejo de residuos sólidos	3	Gestión adecuada de lodos	Deshidratar, estabilizar y disponer los lodos generados en el tratamiento de agua de manera segura o buscar un segundo uso para ellos.
	Aumento de la temperatura del agua	4	Monitoreo térmico	Implementar estaciones de monitoreo para la temperatura del agua en fuentes y en plantas de tratamiento para detectar aumentos anormales.
	Escasez de agua	5	Plan de racionamiento y gestión de la demanda	Establecer políticas de uso eficiente del agua en periodos de sequía, con incentivos para la reducción del consumo.
	Deterioro de la biodiversidad	6	Estudios de impacto ambiental y planes de restauración.	Realizar estudios periódicos para medir los efectos de las operaciones en la flora y fauna locales, además implementar proyectos de reforestación y rehabilitación de ecosistemas degradados.

Área (1)	Riesgo (2)	Descripción del riesgo (3)	Nombre del control	Detalle del control
Operacional	Fallos en las plantas de tratamiento	7	Inspecciones periódicas y mantenimiento preventivo.	Realizar auditorías técnicas y operativas para evaluar el estado de las instalaciones y desarrollar un plan riguroso de mantenimiento preventivo para prever posibles fallos.
	Rotura de equipos de bombeo	8	Monitoreo de condiciones o estado de los equipos	Utilizar sensores para monitorear la presión, caudal y temperatura en las bombas, lo que ayuda a detectar posibles problemas antes de que se conviertan en fallos graves.
	Fallas en el suministro eléctrico	9	Sistema de energía de respaldo o energías renovables	Instalar generadores eléctricos, paneles solares o turbinas eólicas, para garantizar la continuidad de la operación de las plantas de tratamiento durante cortes de energía.
	Pérdida de datos y monitoreo	10	Sistema de almacenamiento en la nube o copia de seguridad	Implementar un sistema de datos que resguarde la información en la nube, para garantizar la seguridad de la información o realizar respaldos automáticos diarios de todos los sistemas de monitoreo y control.
	Falta de mantenimiento preventivo	11	Programas de gestión de mantenimiento en las plantas	Calendarizar la periodicidad de los mantenimientos preventivos en todas las plantas
	Fallas en la red de distribución	12	Renovación de tuberías	Establecer un plan de reemplazo y modernización de tuberías para prevenir la obsolescencia.
Legal	Incumplimiento de normativas ambientales	13	Auditorías ambientales periódicas	Realizar auditorías internas y externas para asegurar que la empresa cumpla con todas las normativas ambientales vigentes.
	Salud pública	14	Monitoreo continuo de la calidad del agua	Implementar sistemas de monitoreo continuo para asegurar que la distribución del agua cumpla con los estándares de salud pública.

Área (1)	Riesgo (2)	Descripción del riesgo (3)	Nombre del control	Detalle del control
Finanzas	Costos operativos	15	Mantenimiento preventivo	El mantenimiento preventivo ayuda a reducir costos derivados de fallos no planificados, extendiendo la vida útil de los equipos.
Talento Humano	Desconocimiento de normativas locales e internacionales	16	Capacitación continua	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implementar programas de formación para el personal sobre normativas locales e internacionales que regulen la gestión del agua y el medio ambiente.</li> <li>- Contar con el apoyo de consultores especializados en legislación ambiental</li> </ul>
	Falta de concientización ambiental	17	Programas de concientización	Desarrollar campañas internas y externas para concientizar a los empleados y la comunidad sobre la importancia de preservar el recurso hídrico
	Deficiencia en la planificación de emergencias	18	Planes de contingencia	Desarrollar y actualizar periódicamente los planes de contingencia para diferentes tipos de desastres, realizar simulacros regulares para evaluar
Tecnología	Obsolescencia tecnológica	19	Plan de actualización tecnológica	Crear un plan a largo plazo para la actualización periódica de los equipos de tratamiento del agua, priorizando aquellos que presenten mayor deterioro
	Ciberataques	20	Sistemas de ciberseguridad	Implementar soluciones avanzadas de ciberseguridad (firewalls, encriptación de datos, autenticación multifactor) para proteger los sistemas operativos

Área (1)	Riesgo (2)	Descripción del riesgo (3)	Naturaleza	Tipo de control	Responsable	Frecuencia	Diseño	Efectividad	Evaluación de riesgo control		
									Calificación		Riesgo control (9)*(10)
									Prob. (9)	Imp. (10)	
Ambiental	Contaminación del agua	1	Automático	Preventivo	Jefe medio ambiente	Trimestral	Adecuado	Efectivo	2	2	4
	Contaminación del aire	2	Automático	Preventivo	Jefe medio ambiente	Anual	Adecuado	Efectivo	2	3	6
	Mal manejo de residuos sólidos	3	Semiautomático	Correctivo	Jefe medio ambiente	Trimestral	Adecuado	Efectivo	2	3	6
	Aumento de la temperatura del agua	4	Semiautomático	Preventivo	Jefe medio ambiente	Mensual	Adecuado	Efectivo	3	2	6
	Escasez de agua	5	Manual	Directivo	Jefe medio ambiente	Anual	Adecuado	Efectivo	3	3	9
	Deterioro de la biodiversidad	6	Manual	Detectivo	Jefe medio ambiente	Semestral	Adecuado	Efectivo	1	3	3
Operacional	Fallos en las plantas de tratamiento	7	Semiautomático	Detectivo	Operador Técnico	Anual	Adecuado	Efectivo	2	3	6
	Rotura de equipos de bombeo	8	Automático	Detectivo	Operador de Equipo	Trimestral	Adecuado	Efectivo	2	3	6
	Fallas en el suministro eléctrico	9	Semiautomático	Preventivo	Operador de Equipo	Anual	Adecuado	Efectivo	1	2	2
	Pérdida de datos y monitoreo	10	Automático	Detectivo	Operador Técnico	Diario	Adecuado	Efectivo	2	3	6
	Falta de mantenimiento preventivo	11	Manual	Preventivo	Operador Técnico	Trimestral	Adecuado	Efectivo	2	2	4
	Fallas en la red de distribución	12	Manual	Directivo	Operador de Equipo	Anual	Adecuado	Efectivo	2	2	4

Área (1)	Riesgo (2)	Descripción del riesgo (3)	Naturaleza	Tipo de control	Responsable	Frecuencia	Diseño	Efectividad	Evaluación de riesgo control		
									Calificación		Riesgo control (9)*(10)
									Prob. (9)	Imp. (10)	
Legal	Incumplimiento de normativas ambientales	13	Manual	Detectivo	Jefe medio ambiente	Anual	Adecuado	Efectivo	2	3	6
	Salud pública	14	Semiautomático	Preventivo	Encargado PTAR	Mensual	Adecuado	Efectivo	3	3	9
Finanzas	Costos operativos	15	Manual	Preventivo	Gerente financiero	Trimestral	Adecuado	Efectivo	1	2	2
Talento Humano	Desconocimiento de normativas locales e internacionales	16	Manual	Directivo	Jefe medio ambiente	Anual	Adecuado	Efectivo	2	3	6
	Falta de concientización ambiental	17	Manual	Directivo	Gerente Administrativo	Trimestral	Adecuado	Efectivo	3	2	6
	Deficiencia en la planificación de emergencias	18	Manual	Directivo	Jefe medio ambiente	Anual	Adecuado	Efectivo	2	2	4
Tecnología	Obsolescencia tecnológica	19	Manual	Directivo	Operador Técnico	Anual	Adecuado	Efectivo	3	3	9
	Ciberataques	20	Semiautomático	Preventivo	Operador Técnico	Semestral	Adecuado	Efectivo	1	3	3

## CONCLUSIONES

- La sociedad en estudio cuenta con una base sólida en infraestructura y procedimientos operativos, pero enfrenta desafíos como el monitoreo constante, la capacitación del personal y la mejora de los procedimientos actuales. La implementación de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) permitirá abordar estos desafíos, alcanzar los objetivos ambientales y fomentar una cultura de sostenibilidad.
- En el mercado de distribución de agua potable y alcantarillado, la implementación de un SGA basado en la norma ISO 14000 representa una oportunidad para mejorar el desempeño ambiental y garantizar el cumplimiento legal. En el caso de la Sociedad Hidro Elixir, S.A. de C.V., la identificación y evaluación de los impactos ambientales facilitará la gestión de riesgos, optimización de recursos y reducción del impacto ambiental.
- La ausencia de un SGA ha generado costos adicionales en asesorías legales y litigios no presupuestados, lo que afecta la capacidad de inversión en mantenimiento, mejoras de infraestructura y equipo.
- La falta de capacitación en normativas, políticas y procedimientos operativos ha llevado al desconocimiento del personal sobre el manejo adecuado de las plantas operadoras, afectando la calidad y distribución del recurso hídrico.

## RECOMENDACIONES

- Se recomienda que la Sociedad Hidro Elixir, S.A. de C.V. evalúe la factibilidad de desarrollar e implementar un SGA, asegurando que los aspectos críticos identificados sean abordados mediante programas y procedimientos específicos. Esto contribuirá a fomentar una cultura de sostenibilidad y cumplimiento normativo.
- Para garantizar sostenibilidad y desarrollo, se recomienda que el SGA contemple la definición de objetivos y metas, capacitación continua, auditorías periódicas, gestión de emergencias y comunicación transparente. La implementación debe alinearse con los estándares ISO 14000 y regulaciones legales, promoviendo la efectividad y mejora continua en la gestión ambiental.
- Para reducir el impacto económico de litigios y sanciones, es fundamental contar con asesoramiento especializado en gestión de riesgos ambientales, evitando llegar a conflictos legales.
- Se recomienda diseñar e implementar un plan anual de capacitación para el personal operativo, con énfasis en normativa ambiental y salud pública. Esto garantizará un manejo adecuado de las plantas, contribuirá a la eficiencia operativa y fortalecerá la responsabilidad social y corporativa de la entidad.

## BIBLIOGRAFÍAS

- OMS (2018). Guías para la calidad del agua de consumo humano. Cuarta Edición.
- CDM Smith Inc. (2024). *CDM Smith Inc.* Obtenido de <https://www.cdmsmith.com/es/Client-Solutions/Insights/6-Water-Supply-Threats>
- ESG Innova Group. (10 de Noviembre de 2014). *ESG Innova Group.* Obtenido de <https://www.nueva-iso-14001.com/2014/11/iso-14001-ventajas-de-implementar-un-sistema-de-gestion-ambiental/>
- Faster Capital.* (22 de abril de 2024). Obtenido de <https://fastercapital.com/es/contenido/Gestion-de-riesgos--aceptar-el-riesgo--equilibrar-la-estrategia-de-innovacion-y-la-gestion-de-riesgos.html#La-importancia-de-la-gesti-n-de-riesgos-en-la-estrategia-de-innovaci-n>
- iagua. (2024). *iagua.* Obtenido de <https://www.iagua.es/blogs/facts-and-figures/que-factores-afectan-cantidad-agua-disponible-suministro>
- Ricardo, R. (9 de diciembre de 2020). *estudyando.* Obtenido de <https://estudyando.com/identificacion-de-riesgos-ventajas-y-desventajas/>
- SafetyCulture.* (15 de enero de 2024). Obtenido de <https://safetyculture.com/es/temas/gestion-de-riesgos/>
- Tagliamento, L. (23 de octubre de 2023). *Actio Software.* Obtenido de <https://actiosoftware.com/es/2023/10/5-ventajas-e-inconvenientes-de-la-gestion-de-riesgos/>

# **ANEXOS**

## Anexo 1. Entrevista



**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS  
ECONÓMICAS  
ESCUELA DE CONTADURÍA PÚBLICA**



### **TEMA**

“PROYECTO DE ASESORAMIENTO SOBRE GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES SEGÚN ISO 14000 PARA EMPRESA PROVEEDORA DE AGUA POTABLE POR SISTEMA DE ALCANTARILLADO”

**ENTREVISTA PARA LA EVALUACIÓN DEL PROYECTO DE ASESORAMIENTO EN GESTIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES SEGÚN ISO 14000 PARA EMPRESA PROVEEDORA DE AGUA POTABLE POR SISTEMA DE ALCANTARILLADO.**

**DIRIGIDO A:** Administrador.

**OBJETIVO:** Identificar el tratamiento actual ante los riesgos ambientales latentes por el giro de la entidad.

**ALCANCE:** La encuesta se ha elaborado con fines académicos, para evaluar la implementación del asesoramiento en gestión de riesgos ambientales según la Norma ISO 14000 en una empresa proveedora de agua potable a través del sistema de alcantarillado. Se analizarán las cuestiones externas e internas que afecta a la

organización, se definirán las áreas involucradas y se describirán las actividades, productos y servicios relacionados con el alcance del sistema de gestión ambiental.

1. ¿Cuánto tiempo lleva la empresa prestando servicios de distribución de agua potable a la población a través del sistema de alcantarillado? La empresa se encuentra en funcionamiento desde el año de 1997, por lo que cuenta con 27 años prestando el servicio de distribución de agua por alcantarillado.
2. ¿Cómo identifican los riesgos ambientales relacionados con la actividad de la organización? La empresa no posee un plan o un área dedicada a la identificación de riesgos, pero posee una constante evaluación de las aguas por medio de exámenes los cuales son solicitados por el Ministerio de Medio Ambiente, permitiendo a la empresa de cómo se encuentra el entorno que rodea las plantas de tratamiento de agua potable.
3. ¿Podría mencionar que normativas internacionales conoce para la implementación de un sistema de gestión de riesgos ambientales, y cuál de ellas aplica? La entidad actualmente no ha implementado normativas internacionales de gestión de riesgo y tampoco ha realizado estudios para ampliar sus conocimientos en ellas, actualmente se rigen por las entidades nacionales y los manuales y directrices solicitadas por estas entidades, con las cuales han realizado algunas capacitaciones asistidas por la Administración.
4. ¿Dentro de la estructura organizativa de la institución, quien responde ante un incidente por riesgos ambientales? El representante legal de ser necesario o designan a un abogado que sea especializado en medio ambiente y sus relacionados.

5. ¿Cómo garantiza la organización que el personal encargado de mitigar riesgos cuenta con las habilidades necesarias? No poseen el personal especializado para mitigar riesgos, pero poseen la asistencia y asesoría de las entidades de Gobierno con las cuales se realizan estudios y van subsanando los problemas que van surgiendo.

6. ¿Cuáles son los métodos utilizados para comunicar a los empleados los controles a seguir para mitigar el incumplimiento en aspectos de riesgos ambientales?

Se utiliza el método de concientización únicamente, pero no se tiene un método que garantice que los colaboradores acaten lineamientos o indicaciones técnicas. Los colaboradores llenan una bitácora sobre el trabajo o actividades que realizaron cada día, cada uno conoce su responsabilidad. Ocasionalmente se contrata una persona que hace visitas sorpresa a las diferentes áreas para verificar que se esté trabajando como se indica. Los análisis de agua también permiten ver que se esté haciendo el trabajo como es.

7. ¿Se ha capacitado al personal de la empresa sobre la Ley General de Recursos Hídricos?

Sólo se ha transmitido la información de la Ley al Representante Legal, Administrador y una tercera persona que colabora de cerca con la supervisión, pero no se ha transmitido al personal operativo, ellos trabajan con base a indicaciones que se les va dando.

8. ¿Cómo se asegura el cumplimiento de los requerimientos legales por parte de los colaboradores de la entidad?

Por la falta de las unidades como la auditoría interna, medio ambiente, o gestión de riesgos ambientales, la empresa únicamente cuenta con las supervisiones de los entes reguladores como el Ministerio de Medio Ambiente y la ASA.

9. ¿Con qué regularidad se evalúa la calidad del agua y se verifica la eficacia de las medidas preventivas?

Para consumo humano, cada mes se realizan análisis de agua, ya que nos obliga Medio Ambiente y ASA también. Cada 3 meses se realizan los análisis químico – biológicos, que necesitan más dedicación.

10. ¿La organización cuenta con alguna certificación de calidad internacional?

Realmente, se cuenta sólo con la certificación de por vida de Ministerio de Medio Ambiente, que es para el funcionamiento para las plantas de aguas residuales, que es válido mientras no se cometan incumplimientos que lo revoque. En cuanto al agua para consumo humano es ASA quién se está encargando de dar los permisos y decir por cuanto tiempo se puede extraer agua de los pozos.

11. ¿Qué dificultades ha experimentado la entidad debido a riesgos ambientales que no pueden ser mitigados? Uno de los desafíos más significativos que enfrentamos en nuestro país es la falta de profesionales debidamente capacitados en el campo de la contaminación y el tratamiento de aguas residuales. Estos expertos son esenciales para abordar problemas específicos y recomendar soluciones adecuadas. Actualmente, muchos de nuestros profesionales se forman en el extranjero, ya que las actividades relacionadas con el medio ambiente a menudo requieren conocimientos químicos. Algunos de los que ejecutan actividades de prevención, tienen conocimientos y experiencias mediante la práctica a medida que se

desempeñan en el campo. Además, otro obstáculo es que algunos de los expertos con experiencia son personas de avanzada edad.

12. ¿Ha ocurrido un problema ambiental, que no se tenía previsto?

Si X No \_\_\_

Si su respuesta es sí, explique: Los problemas ambientales que ha enfrentado nuestra entidad se deben a que la dirigencia se enfoca principalmente en aspectos financieros, sin considerar las consecuencias futuras. Por ejemplo, en la sucursal ubicada en el departamento de San Miguel, el agua es más cálida debido a su proximidad al volcán. Esto provoca daños frecuentes en las tuberías y una alta concentración de azufre en el agua extraída. Es importante anticipar posibles colapsos en las tuberías. La institución ASA, encargada de supervisar la extracción de agua, podría considerar el uso de filtros para reducir la cantidad de azufre. Esto garantizaría que el agua sea segura para el consumo humano y cumpla con los parámetros ambientales establecidos. Es crucial prever situaciones como estas y abordar posibles efectos de contaminación.

13. ¿Se ha incurrido en desembolsos por incumplimientos legales originados por los riesgos ambientales? Si bien no siempre resulta en multas directas, la contratación de abogados ambientalistas ha demostrado ser crucial para la defensa en litigios. Estos profesionales, especializados en casos medioambientales, son escasos y su comprensión profunda es fundamental. Los honorarios por sus servicios pueden

variar, pero suelen comenzar en los US\$3,000 y aumentar según la complejidad del caso.

Por ejemplo, consideremos un caso específico: debido a cambios en la tubería de uno de los pozos, se interrumpió el servicio de distribución de agua durante dos días. Esto llevó a asuntos legales y una demanda de más de medio millón de dólares. Para evitar sanciones y multas, fue necesario contratar abogados especializados en derecho ambiental. Estos procesos legales suelen extenderse por más de doce meses.

14. ¿Se ha considerado la implementación de un sistema de gestión de riesgo ambientales? No se tiene contemplado la implementación inmediata, pero si se está en la disposición de recibir propuestas que planteen a la entidad los beneficios del mismo.
15. ¿Qué resultados espera obtener al implementar un sistema de gestión de riesgos ambientales? En general, cuando se implementan controles, planes de contingencia o se identifican riesgos, el objetivo principal es prevenir o reducir al mínimo el impacto, especialmente en términos de aspectos materiales y financieros. Sería beneficioso para la empresa enfocarse en la prevención y asegurarse de que esta información se comunique al personal involucrado en el procesamiento y tratamiento del agua potable.