

**DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE UNA EMPRESA QUIMICA
DESDE LA PERSPECTIVA DE LA NORMA ISO 14001 Y LA GSCM**

**ALEJANDRA GONZÁLEZ TASCÓN
SANTIAGO RODRÍGUEZ ZAMBRANO**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALI
2019**

**DIAGNÓSTICO DE LA GESTIÓN AMBIENTAL DE UNA EMPRESA QUIMICA
DESDE LA PERSPECTIVA DE LA NORMA ISO 14001 Y LA GSCM**

**ALEJANDRA GONZÁLEZ TASCÓN
SANTIAGO RODRÍGUEZ ZAMBRANO**

Proyecto de Grado para optar el título de Ingeniero Industrial

**Director proyecto
ANDRÉS LÓPEZ ASTUDILLO**

**UNIVERSIDAD ICESI
FACULTAD DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
CALI
2019**

Contenido

	pág.
GLOSARIO	7
RESUMEN	8
1 Introducción	9
1.1 Contexto, Justificación y Formulación del Problema	10
2 Objetivos	13
2.1 Objetivo del Proyecto.....	13
2.2 Objetivos Específicos.....	14
3 Marco de Referencia	15
3.1 Antecedentes o Estudios Previos	15
3.2 Marco Teórico.....	16
3.3 Contribución Intelectual o Impacto del Proyecto.....	25
4 Metodología	27
5 Resultados	28
5.1 RAI y Gap Analysis	29
5.2 Desarrollo de ecomapas	32
5.3 Evaluación de la SCM.....	36
5.4 Guía para la re certificación	37
5.5 Discusión de resultados.....	42
5.6 Conclusiones	45
5.7 Recomendaciones	48
BIBLIOGRAFÍA	50
ANEXOS	51

Lista de Figuras

Pág.

Figura 1. Adaptación de ISM framework for enablers of GSCM.	21
Figura 2. Evolución de la GSCM.....	21
Figura 3. Conexión entre los conceptos discutidos en el marco teórico y su uso ..	25
Figura 4. Organización de la presentación de los resultados.	29
Figura 5. Gap Analysis.....	32

Lista de Tablas

Pág.

Tabla 1 Metodologías para el desarrollo de Eco mapas	27
Tabla 2 Matriz ampliada para la evaluación de la SCM	28
Tabla 3 Revisión ambiental inicial.....	30
Tabla 4 criterios de calificación para el Gap Analysis.....	32
Tabla 5 Entradas, salidas y consumo ecomapas.....	34
Tabla 6 Evaluación de la SCM.....	36
Tabla 7 Guía para la re certificación.....	38
Tabla 8 costos del cumplimiento legal y cumplimiento de autogestión.....	41

Lista de Anexos

Pág.

Anexo 1 Entrevista para la RAI realizada al jefe de calidad.....	51
Anexo 2 Entrevista para la realización del Gap Analysis.	59
Anexo 3 Listado de verificación del cumplimiento de los requisitos.	68
Anexo 4 Gap Analysis.....	72
Anexo 5 Ecomapa de agua, tierra y aire.	76
Anexo 6 Ecomapa materiales, consumos y riesgos.....	78

GLOSARIO

ISO: Siglas de Organización Internacional de Normalización. Es una organización encargada de crear normas de estandarización internacionales.

ISO 14001:2015: Es la norma internacional de sistemas de gestión ambiental, que orienta a las organizaciones a integrar en sus prácticas la gestión de riesgos ambientales, a través del mejoramiento continuo.

INVIMA: Siglas de Instituto Nacional de Vigilancia de Medicamentos y Alimentos. Se encarga de proteger y promover la salud de la población mediante la gestión de riesgos relacionados con productos objeto de vigilancia sanitaria.

RAI: Siglas de Revisión Ambiental Inicial. Se trata de una revisión que permite clasificar a la organización en su estado actual con respecto al estado deseado en cuestiones de su gestión ambiental, enfocado en la norma ISO 14001.

SCM: Siglas de Supply Chain Management. Hace referencia a la gestión integral de todas las operaciones que hacen parte de la red de suministro de una organización.

GSCM: Siglas de Green Supply Chain Management. Integra las denominadas prácticas verdes en la toda la cadena de suministro, promoviendo la sostenibilidad ambiental en toda la red.

RESUMEN

El objetivo del presente caso de estudio es proporcionar una guía para la recertificación en la norma ISO 14001 de una empresa del sector químico. Esta guía será resultado del diagnóstico del SGA a través de herramientas como una Revisión Ambiental Inicial (RAI) un Gap Analysis, dos ecomapas y la evaluación de la SCM con una matriz. La metodología consistió en entrevistas a profundidad y listas de verificación realizadas al jefe de calidad. Como resultado del diagnóstico se encontró que la organización cuenta con un cumplimiento insuficiente de los requisitos de la norma ISO 14001 y que ha implementado ciertas prácticas en pro de la sostenibilidad de su cadena de abastecimiento. De lo anterior se concluye que el contexto externo a la organización afecta al desempeño del SGA así como el estado actual de las actividades de la organización afecta al entorno. También se establece que el alto costo para el cumplimiento de los requisitos impide la autogestión en material ambiental. Igualmente, en cuanto a la gestión de su SCM, la organización no cuenta actualmente con suficientes prácticas como para establecer una GSCM. La guía proporcionada es entonces un aporte fundamental para mejorar el SGA y la SCM.

Palabras claves: RAI, Gap Analysis, SGA, ecomapa, SCM, GSCM.

1 Introducción

La organización internacional de la estandarización, más conocida como ISO, es una entidad no gubernamental e independiente que busca desarrollar constantemente nuevos estándares internacionales para promover y apoyar el crecimiento de las diferentes empresas a nivel mundial. Con su amplio portafolio de certificaciones y su presencia en más de 164 países han logrado definir criterios que cubren la mayoría de los aspectos de interés de las empresas. (International Organization for Standardization, s.f.)

Entre esos aspectos, se encuentra el tema ambiental, abarcado por la familia de normas de la ISO 14000, cuyo propósito es brindar herramientas a todas aquellas empresas que se preocupan por manejar sus responsabilidades ambientales. Dentro de la familia de normas ISO 14000, se encuentra la norma ISO 14001:2015, que especifica los requerimientos para un manejo óptimo del sistema de gestión ambiental. (International Organization for Standardization, 2015). Esta última es la base del presente caso de estudio.

Siendo el tema ambiental un aspecto que ha alcanzado mucha fuerza en los últimos años, la norma anterior permite alcanzar objetivos ambientales específicos para aquellas empresas que tienen un alto interés en mejorar su desempeño ambiental y ser reconocidas por su compromiso con el medio ambiente. No obstante, para llegar a lograr una certificación como estas, es importante que las empresas conozcan su condición actual en cuanto a su gestión ambiental y qué aspectos les hacen falta para tener un SGA definido y enfocado al mejoramiento continuo.

Dentro de las metodologías recomendadas para conocer dicha condición actual se encuentra la RAI, una herramienta que permite identificar los aspectos ambientales importantes, los requisitos legales, los procedimientos de manejo ambiental y los requerimientos de las partes interesadas. Asimismo, se encuentra el Gap analysis que permite visualizar esa brecha entre lo que realmente se tiene y el estado ideal que se busca.

Por esta razón, con el fin de conocer el estado actual de la empresa frente a la norma ISO 14001, se utilizaron las herramientas mencionadas para realizar un diagnóstico de la gestión ambiental que permita construir una guía para una posible recertificación. Dicho diagnóstico es complementado con la realización de dos eco mapas de la empresa, que permitieron visualizar de manera gráfica aspectos importantes como riesgos, áreas de monitoreo, manejo de residuos peligrosos, consumo entre otros. El resultado final, se presenta como una guía que puede ser utilizada por la empresa para entender y conocer aquellos detalles que le hacen falta para cumplir con la norma.

1.1 Contexto, Justificación y Formulación del Problema

La empresa tratada es una empresa vallecaucana fundada en 1994, productora de detergentes y desinfectantes los cuales son vendidos directamente al cliente final. Es una empresa pequeña, de 27 empleados, que actualmente cuenta con líneas de productos para la industria hotelera, alimenticia, automotriz, hospitalaria y de lavandería.

La organización ha tenido una conciencia ambiental desde sus inicios. El departamento de investigación y desarrollo ha sido clave para la conformación de productos biodegradables. Entre los más relevantes, están el detergente líquido multiusos, el detergente alcalino, detergentes sx-10, suavizantes y el lava lozas líquido. Esta característica se da gracias a que su principal insumo, los tensoactivos, son totalmente biodegradables. La organización cuenta en este momento con aproximadamente 90% de productos biodegradables.

Inicialmente la empresa estaba ubicada en el centro de Cali, en el barrio Breñaña. En ese sector adquirieron la certificación de las normas ISO¹ 9001 e ISO 14001 en

¹ ISO: Organización Internacional de Normalización.

el año 2010 y 2011, respectivamente. Sin embargo, en el 2017, buscando un sector más industrializado y una bodega más grande, la organización se ve forzada a trasladarse a La dolores, Yumbo. Este es un sector rural, en donde existen pocas viviendas como también una alta variedad de industrias tales como la cementera, de construcción, almacenamiento y transporte. Asimismo, hay cultivos de caña de azúcar y se encuentra aproximadamente a un kilómetro de un importante afluente como lo es el río Cauca.

Como consecuencia del traslado, la empresa experimenta dificultades que le impiden continuar con las certificaciones. El mayor causante de ello es la falta de alcantarillado en la zona, que impide el vertimiento de agua residual apropiado para cumplir con los estándares ambientales. Además, desde hace un año han planteado como prioridad la certificación INVIMA de la totalidad de sus productos. Este objetivo ha requerido de tiempo y de una inversión considerablemente alta que impide, por el momento, apelar a la certificación de las normas ISO mencionadas.

Si bien no se ha optado por renovar el certificado de la norma ISO 14001, la empresa ha mantenido la cultura del cuidado ambiental que implementó con la norma desde el 2011. Por ende, administran los residuos de la manera correcta: los reciclables se disponen en una bodega de aprovechamiento, mientras que los elementos de protección y residuos peligrosos los dispone una firma contratada, tienen un sistema de control de riesgos/emergencias que cuenta con kits de derrames, material absorbente y extintores en zonas requeridas y realizan un seguimiento al consumo de agua (en producción) evitando en la medida de lo posible su desperdicio dentro de los procesos productivos. Asimismo, exigen al personal el consumo mínimo de energía, apagando luces y electrodomésticos una vez se retiren de las instalaciones.

No obstante, una vez optaron por no renovar la certificación, la organización ha perdido el seguimiento propio de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA). En consecuencia, no cuenta con indicadores tales como consumo de agua,

concentración de pH o fenoles en agua residual y nivel de huella de carbono. Tampoco cuentan con controles operacionales que aseguren el cumplimiento de requisitos ambientales, tales como estibas de contención o diques de derramamiento. Además, en el momento tienen la obligación de adquirir un permiso de vertimientos por parte de la Corporación autónoma regional del Valle del Cauca (CVC) que les permita la filtración del agua residual en la tierra. Sin ello, el impacto a largo plazo en la población vecina que extrae subterráneamente de manera ilegal el agua para consumo doméstico es preocupante. En síntesis, no existe un SGA que propicie el mejoramiento continuo, aspecto clave para la certificación en la norma ISO 14001.

La no renovación de la norma en cuestión también le impide a la empresa realizar seguimiento a otro ítem relevante. Este corresponde al rol que cumplen las partes interesadas en la gestión ambiental. Una vez identificadas las necesidades y expectativas de estas, se debe ejercer control de los contratos con terceros en los que pueda ejercer influencia para el cumplimiento de requisitos legales y otros requisitos establecidos. Lo anterior permitirá a la organización tener control ambiental de los procesos internos y de los contratados externamente, es decir, la Sustainable Supply Chain Management (SSCM).

Es relevante mencionar que a pesar del contexto complejo en que se encuentra, la organización tiene un alto interés en certificarse nuevamente. Por lo tanto, se identifica como situación sujeta a mejora que la empresa carece de la actualización de la norma ISO 14001 a la versión 2015, que le permita apelar a certificarse el próximo año y logre conformar un SGA, enfocándose también en la SSCM.

La importancia de abordar la situación problema radica en preparar a la organización para la re certificación mencionada. La retroalimentación que se realice en cuanto al estado actual en relación con el estado en que debería encontrarse en materia ambiental facilitará la certificación en un futuro cercano. Una vez obtenida la certificación de la norma ISO 14001 nuevamente, el impacto se verá

reflejado en un alto rendimiento del ciclo de vida de los productos, una disminución del impacto ambiental, el cuidado de los recursos naturales y un control operacional de riesgos y emergencias ambientales. De igual forma, será ejemplo para las otras industrias de la zona y motivará a las empresas a certificarse a pesar de la zona en que están ubicadas, propiciando así un mejor entorno a futuro en La dolores.

2 Objetivos

2.1 Objetivo del Proyecto

Proporcionar una guía que facilite el proceso de certificación de la norma ISO 14001 a partir del diagnóstico de la condición actual de la gestión ambiental de la empresa y su cadena de abastecimiento.

2.2 Objetivos Específicos

Se plantean como objetivos específicos los siguientes

- Realizar una RAI con su respectivo Gap Analysis de la norma ISO 14001.
- Desarrollar ecomapas para factores ambientales de la empresa.
- Evaluar la SCM.

En consecuencia, se establecen los siguientes entregables:

- Informe de RAI y plan de acción del análisis de diferencias.
- Ecomapas.
- Matriz control y seguimiento de la SCM.
- Guía para la re certificación.

3 Marco de Referencia

3.1 Antecedentes o Estudios Previos

En la actualidad, se han realizado numerosos estudios relacionados a la aplicación de desarrollo sostenible, la norma ISO 14001, la SSCM y la RAI en una organización.

Ejemplo de ello es un trabajo investigativo llevado a cabo por (Cardoso Abdala, J. de Oliveira, & Oranges Cezarino, 2018), similar al presente proyecto. En este se desarrolla una investigación cualitativa a dos empresas del sector químico con el objetivo de analizar su sostenibilidad, basándose en el concepto de *Tripple Bottom Line* (el cual se ampliará brevemente en el siguiente apartado). A diferencia del presente proyecto, (Cardoso Abdala et al., 2018) trabaja con dos empresas del sector químico en lugar de una y se centra en el concepto completo de sostenibilidad, más no solo su dimensión ambiental.

Sin embargo, la brecha principal encontrada en el estudio corresponde a la falta de incorporación de la norma ISO 14001, a pesar de mencionar el cumplimiento de aspectos legales y otras prácticas verdes. Por ello, se indagó más en el entorno académico hasta dar con un estudio que si cumpliera con lo mencionado anteriormente.

En consecuencia, se encontraron dos estudios en particular. El primero desarrollado por (Chiarini, 2012) titulado *Designing an environmental sustainable supply chain through ISO 14001 standard*, que abarca tanto el tema de una SSC como la norma ISO 14001. Consiste en analizar 18 empresas con una conciencia organizacional alta en cuanto al cuidado del medio ambiente y estudiar los patrones que adoptan para la conformación de una SSC. Lo relevante consiste en que entre las prácticas identificadas en dicho patrón se encuentra la norma ISO 14001.

Como resultado de la investigación, se presenta una metodología de cinco pasos para que los proveedores mejoren su desempeño ambiental hasta contribuir a la sostenibilidad de la cadena. Si bien es un logro formidable que aporta a los objetivos de este proyecto, la investigación presenta una brecha puesto que no involucra el rol del cliente en la conformación de una SSC, a pesar de ser este una parte interesada identificada por la norma ISO 14001.

El segundo estudio, realizado por Maletic, (Maletič, Podpečan, & Maletič, 2015) se titula *ISO 14001 in a corporate sustainability context: a multiple case study approach*. De manera similar al anterior, en este se estudian las formas en que la implementación de la norma aporta a la sostenibilidad de una empresa. Incluso, se discute las ventajas que la norma implica desde el concepto del *Tripple bottom line*, similar a lo desarrollado en el estudio mencionado al comienzo.

Los aportes más significativos del estudio son la recomendación de incluir dentro del SGA factores de calidad y de responsabilidad social. De tal forma, concluye que las organizaciones deberían ir más allá de la norma ISO 14001 y tratar dichos factores. Como una limitación se encuentra la ausencia de una evaluación del SGA, como por ejemplo la RAI.

Por esta razón, se consideró fundamental encontrar un último estudio que mostrara la realización de una RAI en una empresa. Se encontró un caso de estudio elaborado por Paola Ximena Obando de la Universidad Autónoma titulado *Revisión ambiental inicial basado en la guía técnica colombiana GTC 93 en la empresa Coin LTDA en yumbo – Valle del Cauca*. Dicho estudio, utiliza una metodología muy similar a la presentada en este proyecto, pues la RAI realizada abarca los mismos puntos aquí propuestos, tomando como referencia la GTC 93 y la Norma ISO 14001. Sin embargo, el trabajo solo se limita a realizar la RAI, sin incluir un Gap Analysis, ecomapas y la evaluación de la SCM. Además, no incluye una guía con recomendaciones para la mejora del SGA de la empresa metalmecánica.

3.2 Marco Teórico

El presente marco teórico tiene como objetivo sintetizar, contrastar y relacionar teóricamente los conceptos de desarrollo sostenible, Ecología Industrial, la SCM, la Green Supply Chain Management (GSCM), la norma ISO 14001:2015 y por último, la Revisión Ambiental Inicial (RAI). La discusión de cada uno de los conceptos listados tiene una aplicación en el proyecto, lo cual se explicará una vez sea pertinente.

El desarrollo sostenible surge a partir de la preocupación de organizaciones por el impacto del hombre en el medio ambiente. Si bien dichas preocupaciones han propiciado el cuidado en el uso de los recursos, es claro que las necesidades de la sociedad difícilmente pueden reducirse. De tal forma, el desarrollo sostenible es la habilidad para satisfacer las necesidades actuales de la humanidad, sin perjudicar las necesidades de las generaciones futuras (Cardoso Abdala et al., 2018).

Ser sostenible no solo se refiere al uso de recursos. Para adoptar el desarrollo sostenible una organización debe incorporar las tres dimensiones del concepto denominado *Tripple Bottom Line*², del cual se abordará la dimensión ambiental. Días (2010) citado por Cardoso et al (2018), afirma que “una organización debe velar por... desarrollar una cultura ambiental y una actitud responsable con el medio ambiente” (p. 164). Dicha actitud ambientalmente responsable también se debe promover en el área de influencia de la empresa.

Así pues, el concepto se conecta directamente con la cadena de abastecimiento, exigiendo a las organizaciones involucradas mantener prácticas sostenibles. De la relación entre las cadenas de suministro y su sostenibilidad en materia ambiental

² Tripple bottom line: Las empresas deben preparar tres dimensiones. La primera es la ganancia corporativa, dimensión de ganancias y pérdidas, la segunda tiene que ver con la gente y es una medida de qué tan socialmente responsable ha sido la organización y finalmente, se encuentra la dimensión ambiental, la cual corresponde a la medida de cuán ambientalmente responsable ha sido. (The Economist, 2009).

se discutirá más adelante, por el momento, es relevante mencionar primero el concepto de Ecología Industrial.

A partir de la revolución industrial, las actividades manufactureras han sido de gran impacto para el entorno natural. Aun así, por mucho tiempo se ha subestimado dicha relación destructiva. Como resultado del reconocimiento de la importancia de la relación mencionada, surge el concepto de Ecología Industrial (EI).

“Ecología Industrial es el medio por el cual la humanidad puede aproximarse de manera deliberada y racional a mantener la sostenibilidad, dada la continua evolución económica, cultural y tecnológica. El concepto requiere que un sistema industrial no se vea aislado de sus sistemas circundantes, sino en conjunto con ellos.” (Graedel y Allenby, 2003, p. 18).

Se evidencia entonces que la EI involucra los sistemas circundantes, tal y como el desarrollo sostenible involucra las diferentes partes que conforman la cadena de suministro de una organización.

Si bien la cultura de EI abarca todas las actividades realizadas por el ser humano, para los objetivos de este proyecto es pertinente discutir solo actividades manufactureras. Según Graedel y Allenby (2003), al momento de seleccionar un material se recomienda la utilización de materiales reciclados y la búsqueda de materiales sustitutos, para la disminución de costos e impacto ambiental. En cuanto al diseño del empaque el objetivo debe ser utilizar la menor cantidad de material posible. El transporte se debe acompañar del proceso de empaque, puesto que se pueden diseñar ajustes para la protección del producto ante los riesgos inminentes, siempre velando por el uso mínimo de material y su posible reutilización o reciclaje posterior al consumo.

Hasta el momento se ha profundizado en el desarrollo sostenible y la EI, conceptos que son fundamentales para la gestión ambiental. El desarrollo sostenible plantea entre otros aspectos la correcta administración de recursos para impedir la afectación de los mismos en un futuro, mientras que la EI profundiza un poco más

y recomienda prácticas, diseño de producto, materiales, empaques, metodologías, entre otras cosas para lograr una relación benefactora entre el medio ambiente y la industria.

Igualmente, se ha discutido la importancia de ampliar la administración de recursos y demás prácticas a todos los actores involucrados en la cadena de valor. Es entonces pertinente introducir en este momento el concepto de Cadena de Suministro.

La administración de la CS nace como resultado de la era digital, puesto que la conectividad ofrecida los avances tecnológicos permitió un nuevo orden de relaciones entre empresas basado en la conectividad y la colaboración.

“la estructura y la estrategia de una cadena de suministro se producen a partir de los esfuerzos que permiten cumplir el compromiso operativo de una empresa con sus clientes, al mismo tiempo que apoyan las redes de distribución y de proveedores para obtener ventaja competitiva.” (Bowersox, Closs y Cooper, 2007, p. 5).

De tal forma, el objetivo principal de una cadena de abastecimiento es el mejoramiento continuo a través de la integración de los procesos internos y externos, incluyendo distribuidores, proveedores y clientes.

La Administración Integral es una metodología que permite a las organizaciones integrar todas sus funciones para lograr la eficiencia de sus procesos. El hecho de perpetuar una eficiencia en cada departamento de la organización no asegura la eficiencia en toda la SCM, puesto que una labor integrada deriva en un menor costo total y mejores resultados.

“A fin de ser altamente competitivos y al mismo tiempo lograr un crecimiento sostenible de la rentabilidad, la gestión de la cadena de suministro busca una estrecha integración de las funciones internas dentro de la empresa y enlaces externos con proveedores, clientes y otros miembros del canal.”(Kaliani Sundram, Chandran, & Awais Bhatti, 2016)

De tal forma, se evidencia que la integración, colaboración y sinergia existente a nivel interno y externo en una organización que trabaja el concepto de SCM es sumamente importante.

Como se ha venido mencionando, las problemáticas ambientales se han vuelto una preocupación de las organizaciones. Estas han adoptado una conciencia alta en el impacto que causa la industria en el entorno natural, incorporando la dimensión ambiental del desarrollo sostenible y la EI dentro de sus CS.

En consecuencia, surge la implementación de una cadena de suministro verde, más conocida como *Green Supply Chain* (GSC). Dicho sistema logra incorporar dentro de toda la SCM tradicional un entorno de conciencia ambiental, así como prácticas verdes y sostenibles. Esto con el fin de reducir el consumo de energía, reducir el consumo de recursos naturales, reducir los problemas de contaminación e incrementar el reciclaje (Aydin, 2015). Estas implementaciones darán como resultado beneficios tanto empresariales como ambientales.

En la transición hacia una GSC, una organización se enfrenta a ciertos obstáculos que pueden retrasar el proceso. Entre los más comunes se encuentra la falta de políticas ambientales, la falta de información, el poco conocimiento por parte del personal y proveedores, la escasez tecnológica, entre otras (Singh, Rastogi, & Aggarwal, 2016). Sin embargo, existen ciertos factores que facilitan su

implementación, los cuales se observan en la

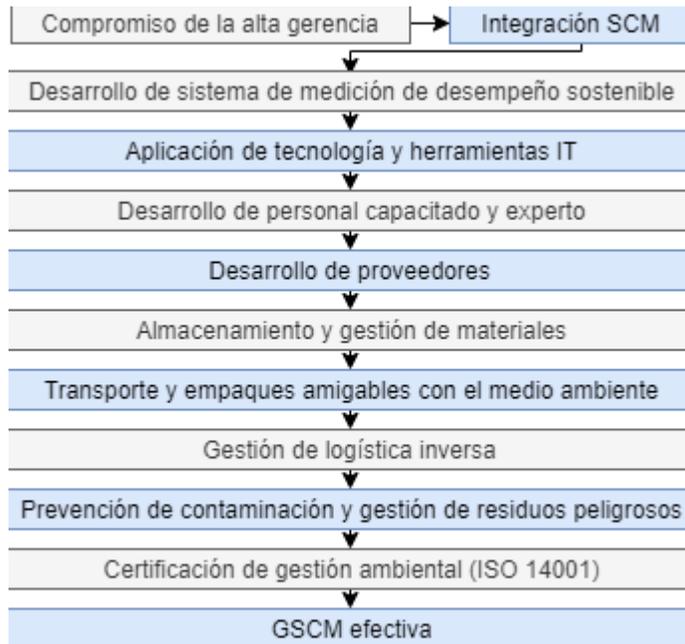


Figura 1. Fuente: Adaptación de ISM framework for enablers of GSCM. Copyright 2016 Singh et al.

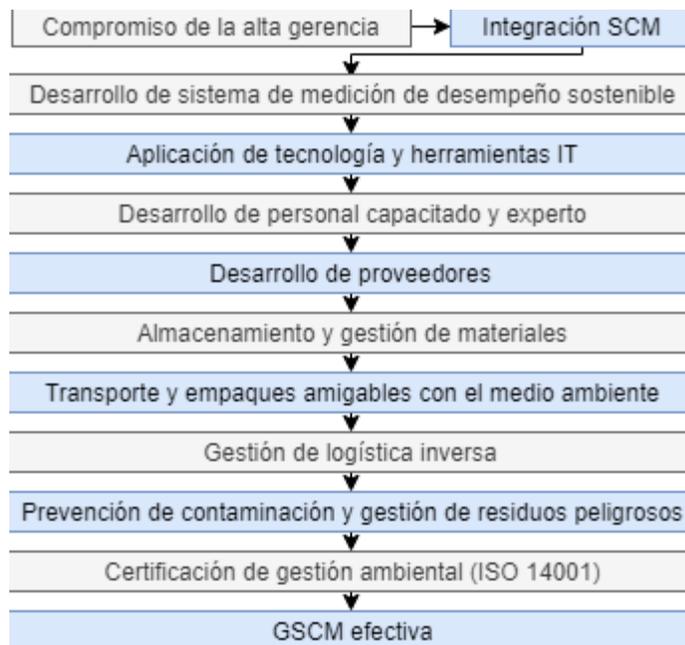


Figura 1. Fuente: Adaptación de ISM framework for enablers of GSCM. Copyright 2016 Singh et al.

A medida que evolucionó la GSCM fueron desarrollándose ciertas metodologías conocidas como *prácticas verdes*. (Dorantes, Salais Fierro, & Camacho Ruelas, 2019) mencionan que entre las más destacadas se encuentran: *green transport*, *green purchasing*, *green information technologies* y *reverse logistics*. La evolución de dichas prácticas se puede observar en la Figura 2.

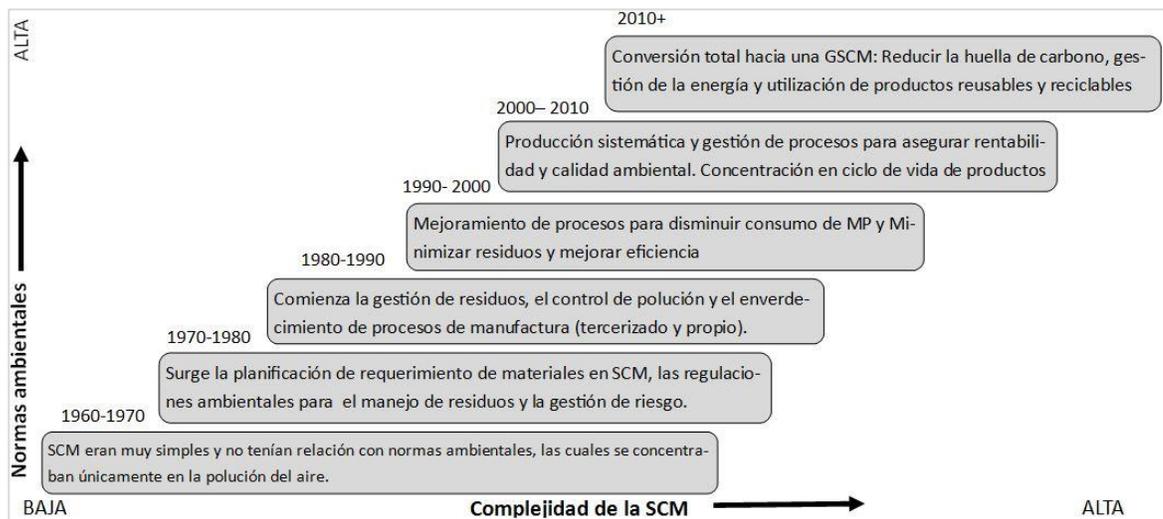


Figura 2. Fuente: Evolución de la GSCM. Copyright 2015 Jaggernath et al.

Los beneficios de la implementación de una GSCM son numerosos. Según Emmett y Sood (2010) estos van desde una mejora en el desempeño financiero de la organización hasta la reducción de gastos e incremento de la eficiencia. De la industria química en particular, afirman que el resultado de su implementación es el incremento hasta del 3% en la rentabilidad. Si bien mantener una GSCM representa ciertos costos, es evidente que los beneficios a largo plazo en cuanto a la eficiencia de la planta y el personal los sobrepasan.

Es claro que los conceptos discutidos son base fundamental para la gestión ambiental en una empresa. Sin embargo, ninguna plantea un paso a paso para las organizaciones el cual sirva de referencia para su implementación. Por ello, la ISO crea la norma ISO 14001, con el objetivo de ser una referencia para las organizaciones que desean implementar una gestión ambiental eficiente enfocada en el mejoramiento continuo.

La norma ha evolucionado desde su publicación en 1996, sometándose a procesos de evaluación y actualización en dos ocasiones. Estas revisiones han permitido la adaptación a los cambios organizacionales e incorporación de conceptos relevantes como la estructura de alto nivel y la inclusión de un sistema de gestión integrado.

La norma como tal es un compendio que responde a la pregunta de qué se debe hacer para lograr el mejoramiento continuo de la gestión ambiental en una organización. Sin embargo, no responde al cómo lograrlo. Por ello, en la guía realizada por Valdés, Alonso, Calso y Novo (2016) se proponen metodologías para su aplicación, basada en el ciclo PHVA³. A continuación, se explicará la aplicación de la norma ISO 14001 del 2015 a la luz de los autores mencionados previamente.

En la etapa de *planificación* de la norma ISO 14001, se debe en primera instancia determinar el contexto interno y externo de la organización. Posteriormente, se debe realizar un proceso de comprensión de las partes interesadas, particularmente de sus requerimientos. Luego, se debe determinar el alcance del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) con base a lo establecido previamente, las unidades, funciones, límites, actividades y la capacidad de influencia de la organización.

Una vez determinado el alcance, es necesario declarar las intenciones de la alta gerencia con respecto a la política ambiental. También en este punto se debe dar a conocer las responsabilidades a las personas que incidan en el SGA.

Posterior a esto, teniendo en cuenta el contexto, los requerimientos de las partes interesadas y el alcance del SGA, se debe determinar los riesgos y oportunidades. Ello comprende los aspectos ambientales, los requisitos legales y no legales y otras cuestiones identificadas que ayuden en el logro de objetivos, el mejoramiento continuo y la reducción de situaciones indeseadas. Luego se debe plantear objetivos ambientales coherentes y medibles, los cuales se deben comunicar, realizarles seguimiento y actualizarlos cuando sea necesario. Se sugiere realizar un plan de

³ Ciclo PHVA, también conocido como Ciclo Deming. Consiste en Planear, Hacer, Verificar, Actuar y se enfoca en el mejoramiento continuo. (Valdés et al, 2016).

acción en donde se especifique metodología, recursos, responsabilidades, métodos de evaluación y se delimiten fechas de finalización.

Para finalizar la fase de planificación, se deben implementar las actividades de apoyo. Estas consisten en establecer los recursos necesarios para el mejoramiento continuo del SGA; garantizar la competencia y concientización del personal en cuanto a la política y aspectos ambientales y el SGA; gestionar los mecanismos de comunicación interna y externa; por último, debe garantizar el correcto registro de documentos que exige la norma.

En cuanto a la etapa de *Hacer*, esta comprende la parte de control operacional y preparación ante emergencias de la norma ISO 14001. Se busca alcanzar los resultados planificados al satisfacer los requisitos del SGA. Todas las funciones de la organización deben estar orientadas en cumplir requisitos y objetivos ambientales y deben disminuir el impacto ambiental y minimizar el uso de recursos. Se puede hacer uso de manuales, procedimientos o instructivos y aplicar técnicas variadas para favorecer el proceso. En esta fase también se debe establecer un control sobre los procesos externalizados (pertenecientes a toda la cadena de abastecimiento) y gestionar la preparación ante emergencias.

En la etapa de *verificación*, se realiza una evaluación del desempeño, con la cual se pretende hacer seguimiento, medición, análisis y evaluación al SGA a partir de la aplicación de indicadores.

En cuanto a la última fase, *actuar*, la organización debe encaminarse de manera constante en la mejora continua, a partir de la identificación de oportunidades de mejora y la acción correctiva ante no conformidades presentadas.

Un mecanismo para evaluar el estado del SGA en una organización que se ha certificado en la norma ISO 14001 o que desea apelar a su certificación es la Revisión Ambiental Inicial. (GTC 93, 2003) afirma: “Una vez una organización ha definido su intención de implementar o mejorar su sistema de gestión ambiental,

para un alcance dado, es necesario establecer su situación actual con respecto al medio ambiente. Esta actividad se denomina frecuentemente Revisión Ambiental Inicial” (p. 2). Esta revisión puede estar acompañada de un análisis de diferencias, el cual pueda determinar un plan de acción para lograr llegar al SGA deseado.

Una vez abarcado todos los conceptos, es pertinente exponer su relación con el proyecto en cuestión. En la Figura 3 se observa un cuadro en donde se presenta la aplicación de cada concepto discutido en relación con el proyecto.

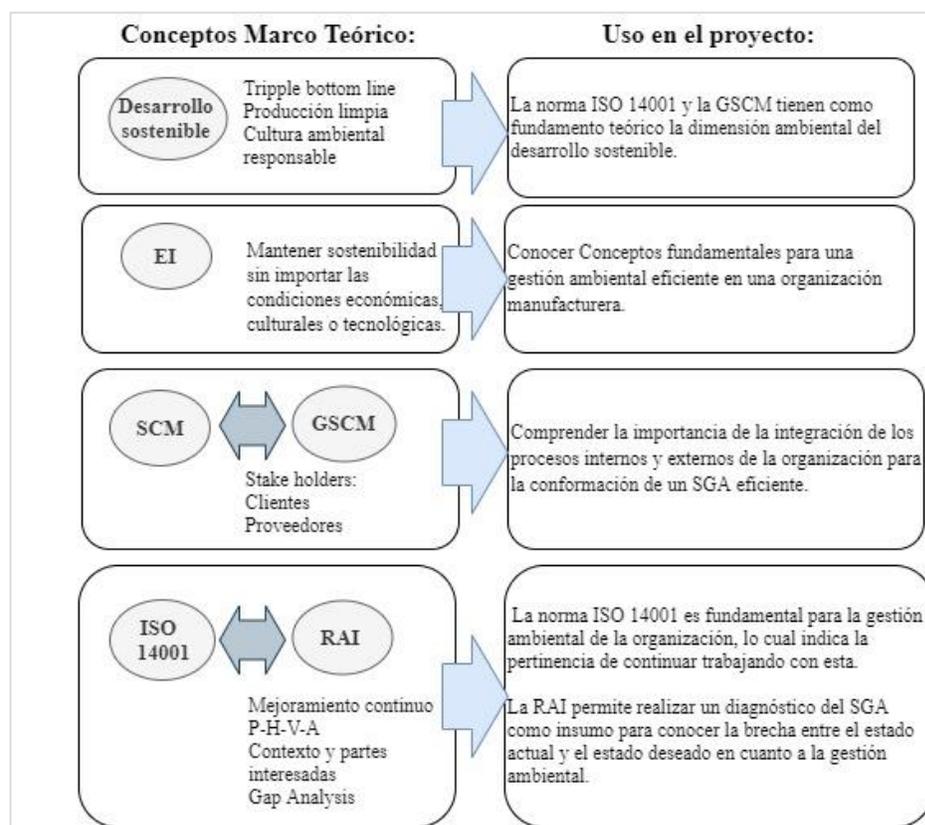


Figura 3. Fuente: Conexión entre los conceptos discutidos en el marco teórico y su uso en el proyecto. Elaboración propia.

3.3 Contribución Intelectual o Impacto del Proyecto

El desarrollo del presente proyecto tendrá aportes significativos para el tema objeto de estudio, la formación profesional de los investigadores y la sociedad en general.

Uno de los aportes del desarrollo del presente caso de estudio es una guía para la recertificación de la empresa en cuestión teniendo en cuenta que se encuentra en un entorno conflictivo. Esta guía tendrá como insumo herramientas para el diagnóstico del estado actual del SGA de la organización. Estas herramientas, las cuales se consideran un aporte tanto para la empresa como para las organizaciones que deseen evaluar su SGA, consisten en la RAI, el Gap Analysis, los ecomapas y la matriz ampliada para la evaluación de la SCM.

Toda organización que desee implementar un SGA integrado con sus partes interesadas tendrá como guía el presente proyecto, el cual incluye la evaluación de la SCM y su sostenibilidad. De igual forma, toda empresa que se encuentre en un entorno conflictivo tendrá en el presente caso de estudio un ejemplo de cómo evaluar su estado actual para plantear acciones de mejora que le permitan certificarse ambientalmente ante una norma como la ISO 14001. Los empresarios que tengan la posibilidad de leer el proyecto podrán comprender cómo una certificación se puede obtener a pesar del contexto en que se sitúe su empresa.

En cuanto a los investigadores, el presente caso de estudio aporta en su formación como Ingenieros Industriales al permitirles confrontar la teoría con la realidad. Si bien en la academia se afianzan conceptos entorno a la gestión ambiental, al encontrarse en un entorno conflictivo los investigadores aprenderán que existe una brecha y cómo desenvolverse ante ella.

Finalmente, el aporte a la sociedad en general consiste en la importancia de implementar un SGA en las organizaciones bajo la influencia de la organización y los beneficios que ello implica en el sector. Lo anterior incluye La dolores, Yumbo, las partes interesadas (sobretudo clientes y proveedores) y la competencia.

4 Metodología

La metodología del proyecto se dividió entre los objetivos específicos formulados. Para la realización del primer objetivo, la Revisión Ambiental Inicial (RAI), se desarrolló la metodología propuesta en (GTC 93, 2003) a través de entrevistas a profundidad al Jefe de Calidad⁴. También se realizaron listas de verificación similares a la propuesta por (GTC 93, 2003) en el anexo A (p. 10-13).

Para finalizar la RAI se realizó un Gap analysis⁵ en el cual se evaluó el cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001. Para cuantificar las diferencias se realizó un cuestionario teniendo como base el anexo B (p. 14-22) en (GTC 93, 2003) y una lista de verificación (Anexo 3).

En cuanto al segundo objetivo, en la Tabla 1 se presenta la metodología utilizada para la realización de dos ecomapas, uno de agua, tierra y aire y otro de materiales, consumo y riesgos.

Tabla 1 Metodologías para el desarrollo de Eco mapas

⁴ La razón por la cual se realizaron ciertas partes de la RAI junto al Jefe de Calidad corresponde a la sugerencia de ICONTEC (2007), en donde se aclara que “La revisión debería llevarla a cabo una persona o equipo que posea el conocimiento requerido en los temas ambientales por examinar (incluida legislación), la organización o sus actividades, productos y servicios y la capacidad para desarrollar una” (p. 3).

⁵ Análisis de diferencias o *Gap Analysis* se define según ICONTEC (2007) como el proceso para determinar las diferencias entre lo existente y lo que es necesario cumplir. En el caso de la RAI, este análisis tiene como marco la gestión ambiental de una organización.

Metodología propuesta	Descripción
Revisión de documentos	<ul style="list-style-type: none"> • Plano de la planta física de la fábrica • Reporte de disposición de residuos con Aseo del Suroccidente • Recibos de Emcali para consumo energético • Reportes de accidentes y emergencias previos • Caracterizaciones de las aguas industriales y domésticas de los pozos.
Investigación Online	Obtención de símbolos (pictogramas que representen flujos, riesgos, vertimientos, residuos, entre otros)
Entrevista a profundidad al jefe de calidad	Indagar información referente a: <ul style="list-style-type: none"> • Entradas y salidas de agua, aire y tierra. • Flujos de agua industrial, agua doméstica, material peligroso, reciclable y residuos RAEE⁶. • Consumo de combustible • Presencia de material orgánico, RAEE, peligroso, costoso, corrosivo, comburentes, inflamable, reciclable o reutilizable. • Métodos de tratamiento de agua • Métodos de disposición de residuos sólidos y líquidos

Fuente: Elaboración propia.

En cuanto al tercer objetivo, para evaluar la SCM primero se seleccionaron las partes interesadas más relevantes con la asesoría del jefe de calidad. Así pues, se consideró pertinente evaluar los requerimientos de los empleados, la comunidad vecina, de Summar (cliente), Brenntag y Conquímica (proveedores) y la CVC (entidad gubernamental reguladora).

Para hacer efectiva la evaluación de dichas partes interesadas se tomó como referencia la matriz encontrada en INVIMA (2016). A partir de esta se realizó una ampliación que se presenta en la Tabla 2.

Tabla 2 Matriz ampliada para la evaluación de la SCM

Tipo	Requisito		Aspecto ambiental que le compete	Estrategias cumplimiento	Mecanismo seguimiento y revisión
	Necesidades	Expectativas			

Fuente: Elaboración propia.

Una vez finalizado el tercer y último objetivo, se procedió a construir la guía para la recertificación en la norma ISO 14001:2015. A partir del desarrollo de los tres

⁶ RAEE: Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos

objetivos mencionados se tuvo varios insumos que hacen parte del diagnóstico de la gestión ambiental de la organización y permiten comprender su estado actual. Es así como fue posible determinar el plan de acción segmentado en los requisitos que exige la norma. Finalmente, se cuantificaron los costos asociados a las sugerencias tanto para lograr un cumplimiento de los requisitos legales como para lograr una autogestión hacia el mejoramiento continuo.

5 Resultados

A continuación se presentan los resultados del caso de estudio. Estos se encuentran discriminados en los tres objetivos del proyecto: RAI y Gap analysis, eco mapas y la evaluación de la SCM. En la

Figura 4 se presenta la organización de los resultados y se demuestra la forma en que los objetivos del caso de estudio dan como resultado el aporte principal: la guía para la recertificación.

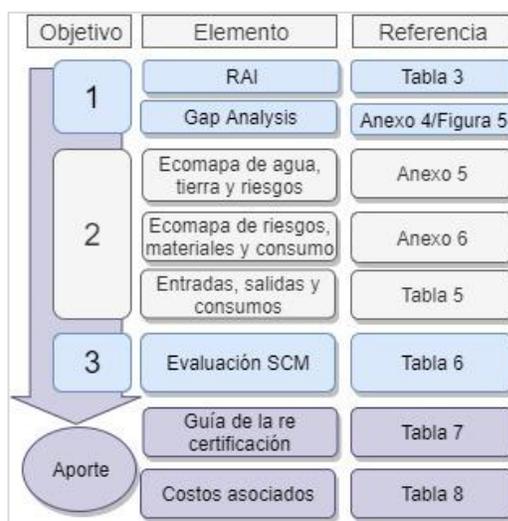


Figura 4. Fuente: Organización de la presentación de los resultados.

Posterior a la presentación de resultados, se encuentra la discusión en el mismo orden en que fueron presentados, es decir, discriminados en los objetivos. Luego se presentan las conclusiones y las recomendaciones respectivas.

5.1 RAI y Gap Analysis

En la Tabla 3 se presenta el informe de la RAI realizada a partir de entrevistas a profundidad (ver anexos Anexo 1 y Anexo 2). En este informe se incluyen los elementos principales de una RAI entre los cuales se encuentran el propósito y alcance de la revisión, la ubicación geográfica, los aspectos ambientales, los requisitos legales y otros, procedimientos y programas ambientales, retroalimentación de accidentes previos y finalmente los requerimientos de las partes interesadas.

Tabla 3 Revisión ambiental inicial

Propósito	Conocer el estado actual de la empresa en cuanto a su gestión ambiental acorde a la norma ISO 14001:2015.
Alcance	Cubrir los procesos de la organización incluyendo componentes ambientales como el aire, agua y tierra a la luz de los requisitos de la norma ISO 14001:2015.
1. Ubicación geográfica	

TSG tiene identificada el área de influencia de la empresa:
 Cuerpos de agua: río Cauca a 700 m. Pozos subterráneos de agua.
 Bosques: cañaduzales cercanos
 Contexto: zona industrial (70%) y de viviendas (30%). Las empresas de sus alrededores son industrias de papel, contenedores, madera, cemento y estructuras metálicas.
 Los temas ambientales de la zona los regula la CVC.

2. Identificación de aspectos ambientales

Se tiene una matriz con la identificación de los aspectos ambientales. Sin embargo, no están asociados al tipo de impacto. Se procedió a complementar los aspectos con el tipo de impactos asociados:

Aspectos ambientales:	Tipo de impacto:	Nivel:
1. Generación de residuos peligrosos	Contaminación y ocupación del suelo	Medio
2. Vertimiento líquidos	Contaminación y agotamiento recurso natural	Medio
3. Generación de ruido	Contaminación acústica	Medio
4. Incendio y/o explosión	Contaminación del aire, suelo y agua. Afectación a la comunidad	Alto
5. Uso de energía	Agotamiento recurso natural	Bajo
6. Generación de residuos sólidos comunes	Contaminación aire y ocupación de suelo.	Medio
7. Generación de residuos reciclables/ reutilizables	N/A	Medio
8. Uso de sustancias químicas	Contaminación suelo y agua en caso de derrame	Medio
9. Fuentes móviles	Contaminación aire. Agotamiento mineral	Bajo

3. Requisitos legales y otros

TSG tiene identificado en una matriz cada requisito legal asociado a los aspectos ambientales con su respectivo control y cumplimiento. Hoy en día no se le hace seguimiento a dicha matriz.

TSG tiene la obligación de sacar un permiso de vertimientos que exige la CVC el cual consiste en realizar una obra civil en los pozos (conectar el pozo de neutralización directamente con el pozo de filtración) y en tratar adecuadamente los tensoactivos presentes en el pozo de neutralización. Para mayor claridad en la distribución de los pozos consultar el Anexo 5.

En cuanto a otros requisitos está principalmente los requisitos de buenas prácticas de INVIMA.

4. Prácticas y procedimientos de manejo ambiental

TSG cuenta con un plan de producción más limpia (PML) creado en el 2017, donde se identifican los procesos que más generan consumo de energía y agua, el impacto y sus posibles alternativas. En dicho documento, se tienen establecidos indicadores a los cuales no se les realiza seguimiento hace 2 años.

En el PML también se tiene establecido jornadas de sensibilización y capacitaciones con el fin de crear buenos hábitos en todos los trabajadores. Se tienen fichas temáticas para el recurso hídrico, el recurso energético, el recurso del aire, el recurso suelo y el control

del ruido donde se establece actividad, objetivo, cronograma de actividades e indicadores. Sin embargo, dichas jornadas, capacitaciones y actividades no se realizan hace 2 años

El área de Compras ha establecido que los productos o servicios contratados deben ser en su mayoría amigables con el medio ambiente y los proveedores deben estar certificados en calidad. Sin embargo, no se tiene calificación de los proveedores en cuanto a temas ambientales, se dejaron de hacer las visitas a proveedores y no tienen definidos los requisitos ambientales que deben cumplir.

TSG cuenta con un Plan integral de residuos (PGIRS) del 2018, para tener un manejo de residuos organizado y poder cumplir con las legislaciones vigentes. Se cuenta con el tipo de residuo generado por cada proceso de la empresa y la cantidad de residuos generados. Se establece cómo deben ser separados los residuos y donde ubicarlos para su posterior disposición. Se ha perdido el control operacional en cuanto a tipo y cantidad de algunos de los residuos generados.

TSG cuenta con un plan de emergencia: kit de derrames, extintores y capacitación de los empleados en manejo de extintores, primeros auxilios y evacuación.

En cuanto al manejo del agua TSG tiene identificados los procesos que más generan consumo de agua (producción), su impacto y las posibles alternativas. No obstante, no se puede hacer monitoreo al consumo de agua por falta de contador y no existe programa de mantenimiento para las instalaciones hidráulicas.

5. Retroalimentación de accidentes e incidentes previos

TSG cuenta con un formato de investigación de incidentes/accidentes ambientales, donde se hace registro de los accidentes y se establecen medidas de prevención, seguimiento y control.

Entre los más relevantes, se tiene registrado un incidente donde hubo la necesidad de utilizar el kit de derrames ya que al hacer la dispensación manual de una soda cáustica esta se regó generando un riesgo de quemadura de los operarios. Por esta razón, la dispensación de sustancias químicas actualmente se hace por medio de una bomba.

6. Conocimiento de requisitos de partes interesadas

TSG no tiene conocimiento de los puntos de vista de las partes interesadas ni se llevan registros de no conformidades de los mismos.

Como complemento de esta apartado tan importante para la RAI y la norma ISO 14001:2015 se puede observar la Tabla 6 en donde se determinaron los requisitos de las partes interesadas más relevantes.

Fuente: Elaboración propia.

Una vez realizada la RAI, se procedió a evaluar la condición actual de la gestión ambiental con respecto al cumplimiento de la norma ISO 14001. Para orientar el proceso de calificación se diseñaron criterios de evaluación presentados en la Tabla 4.

Tabla 4 criterios de calificación para el Gap Analysis.

Rango	Descripción criterio
--------------	-----------------------------

1-2	No cumple con ninguno de los requisitos
3-5	Cumple insuficientemente con los requisitos
6-9	Cumple satisfactoriamente con los requisitos
10	Cumple con todos los requisitos

Fuente: Elaboración propia.

Esta evaluación permite identificar los ítems del SGA en donde se encuentra la mayor brecha entre la condición actual y una condición ideal. En el Anexo 4 se presenta el Gap Analysis con su respectiva descripción del estado actual y la calificación con respecto al estado ideal. En la Figura 5 se puede observar la gráfica que representa el Gap Analysis. No se incluyó la calificación del SGA ya que este corresponde a la gestión misma que se pretende evaluar con los criterios seleccionados.



Figura 5. Fuente: Gap Analysis: evaluación de la brecha entre el estado actual y el estado ideal con respecto la norma ISO 14001.

5.2 Desarrollo de ecomapas

Un ecomapa es un diagrama que permite comprender visualmente el flujo de elementos en una empresa. Estos elementos pueden ser los consumos, riesgos, las áreas de monitoreo, el manejo de residuos peligrosos, entre otros. En el presente caso de estudio el ecomapa es utilizado como una herramienta para dimensionar

de manera visual la situación actual de la empresa química en su planta física y sus alrededores con respecto a factores relevantes del SGA.

Para construir los ecomapas se contó con el apoyo de planos impresos de las dos plantas físicas de la organización y la información levantada en las entrevistas realizadas para la RAI y el Gap analysis (Anexo 1 y Anexo 2).

Para facilitar la comprensión del lector, se dividieron los ecomapas en dos: uno de agua, tierra y aire (Anexo 5) y otro en donde se ilustra los riesgos, el consumo de energía y los flujos de los diferentes materiales (Anexo 6).

Cada ecomapa detalla la planta física de la fábrica y sus alrededores. La primera planta comprende la zona de almacenamiento de producto terminado, almacenamiento de materia prima, zona de empaque de producto terminado, tratamiento de agua, área de almacenamiento de residuos, dispensación de materia prima y oficinas administrativas con sus respectivos baños y cocina. También se podrá observar el tanque de neutralización al interior de las instalaciones y los otros tres tanques (séptico, anaerobio y filtración) en la parte exterior a la izquierda de la figura. Los alrededores comprenden la comunidad vecina y el río Cauca.

En cuanto a la segunda planta, esta incluye el área de almacenamiento del material de empaque, el área de producción de cosméticos e higiene doméstica, así como también otras oficinas administrativas y presidencia con sus respectivos baños y cocina. En la parte inferior de la segunda planta se incluyen las convenciones utilizadas para cada ecomapa.

Adicionalmente, en la Tabla 5 se presentan las entradas y salidas de los principales componentes de los ecomapas con sus respectivos consumos. En casos particulares no fue posible obtener el consumo ya que no hay métodos establecidos para cuantificarlo.

Tabla 5 Entradas, salidas y consumo de los componentes principales de los ecomapas: agua, tierra, aire y energía.

Ítem	Entradas	Salidas	Consumo
Agua	Agua acueducto EMCALI	Agua industrial con fenoles, pH y tensoactivos. Agua residual doméstica de baños y cocina.	No se ha instalado contador
	Agua tratada internamente (materia prima principal)	Producto terminado de higiene doméstica	765.000 m ³ /mes
		Lodos contaminados	275 Kg/año
Tierra	Material de empaque: Cartón y plástico (PET y polipropileno)	Empaques plásticos (se devuelven a proveedor) y Empaques de cartón (se venden para reciclaje).	Cartón: 6.124 unds/mes PET: 2.492 unds/mes Polipropileno: 22.615 unds/mes
	Materia prima: Colorantes, aromas, sustancias químicas (90% son biodegradables)	Producto terminado	N/A
	Electrodomésticos y aparatos eléctricos (pilas, luminarias, CPUs)	Residuos RAEE (disponen con Aseo del Suroccidente)	1 Kg/año
	EPP	Residuos peligrosos (EPP)	71,6 Kg/año
Aire	Energía eléctrica para compresor	Aire a presión para máquina empacadora y ruido	Incluido en los 1.753 KWh/mes del consumo de energía eléctrica
	Energía eléctrica para aire acondicionado	Aire frío	7 aires acondicionados 240 km/mes
Energía	Diesel (camión)	Calor, CO ₂	Kilometraje actual: 87.137
	Gas natural (estufa producción higiene doméstica)	Calor	20 lbs/mes
	Energía eléctrica	Residuos RAEE	1.753 KWh/mes

Fuente: Elaboración propia.

La entrada principal del proceso productivo es el agua. La empresa cuenta con una planta de tratamiento del agua para removerle electrolitos, que se utiliza para la producción de los productos líquidos de higiene doméstica. El 80% del producto terminado se compone del agua tratada internamente. Del acueducto se consume agua con fines domésticos y también para el lavado de material de empaque y los tanques de producción. Es difícil cuantificar este consumo debido a la ausencia de un contador. Durante todo el proceso, se evidencia un alto consumo de agua y se generan cantidades significantes de desechos líquidos industriales, los cuales son tratados en los pozos de neutralización, antes de pasar a los tres pozos que se encuentran afuera (séptico, anaerobio y filtración) como se observa en el Anexo 6.

En el caso de la tierra, la entrada principal consta de material de empaque tanto plástico como de cartón y de insumos de los productos tales como colorantes, aromas y sustancias químicas varias, las cuales el 90% son biodegradables. En consecuencia, las salidas implican los empaques plásticos que se devuelven al proveedor, las cajas de cartón reciclables que venden los operarios y los diferentes productos que se componen de los insumos mencionados. Adicionalmente, se identifica la entrada y salida de material EPP, y RAEE el cual es desechado por medio de la empresa Aseo del Suroccidente.

En cuanto al aire, la entrada corresponde a la energía eléctrica utilizada para el funcionamiento de un compresor de aire y siete aires acondicionados. El consumo de ambos componentes es difícil de cuantificar, aunque el consumo eléctrico del compresor está incluido en el consumo mensual de aproximadamente 1.753 kWh.

Finalmente se encuentra la energía que consta del consumo de diésel para el camión propiedad de la empresa, gas natural para la estufa utilizada en el proceso de los productos de higiene doméstica y la electricidad para luminarias, máquinas empacadoras y selladoras, hidrolavadoras, aires acondicionados y computadores. El camión tiene 87.137 Km de recorrido y recorre aproximadamente 240 km al mes. El área de higiene doméstica consume aproximadamente 2 cilindros de 40 libras de

gas en un periodo de 2 meses y la factura de Emscali por consumo de energía eléctrica de aproximadamente 1.753 kWh/mes.

5.3 Evaluación de la SCM

Para evaluar de la cadena de abastecimiento, se hizo énfasis en los requerimientos de las partes interesadas identificadas en la Tabla 2. Se procedió a diligenciar una ampliación de la matriz de INVIMA (2016) con el apoyo del jefe de calidad y de las partes interesadas mencionadas. Estas son la entidad reguladora del sector (CVC), dos de los proveedores principales (Conquímica y Brenntag), un cliente principal (Summar), la comunidad vecina y los empleados.

Tabla 6 Evaluación de la SCM con la identificación de los requerimientos de las partes interesadas más críticas.

Parte interesada	Requisitos		Aspecto ambiental que le compete	Estrategia cumplimiento	Mecanismo/ seguimiento/ revisión
	Necesidad	Expectativa			
Empleados	Tener bienestar social. Herramientas adecuadas para el manejo de derrames. Espacio para disposición de residuos.	Formaciones y capacitaciones adecuadas para cumplimiento de normas ambientales y legales.	Residuos reciclables, vertimientos líquidos	Capacitaciones a todos los empleados sobre el manejo y disposición de residuos reciclables	No se realizan capacitaciones hace 2 años
Comunidad vecina	Tener agua y tierra libre de contaminación, ambiente libre de ruido, fácil movilidad.	Disposición correcta de los residuos, vías libres de agua sucia, aire libre de malos olores. Beneficios económicos en la compra de productos.	Vertimientos líquidos, generación de ruido, generación de residuos peligrosos	Buen manejo de tratamiento de residuos líquidos y peligrosos para evitar afectación. Cumplimiento de las normas de vertimientos con parámetros a las salidas del sistema. Permiso de vertimientos por la CVC	No se tienen mecanismos actualmente.

Summar	Excelente servicio y continuidad	Productos biodegradables de excelente calidad.		Acompañamiento técnico para conocer desempeño y utilización del producto.	Visitas cada 2 o 3 meses
Brenntag	Ser una empresa sostenible en tres pilares fundamentales, ambiental, económico y social	Buen uso del material de empaque proporcionado y correcta devolución a la empresa para reutilización. Claridad en el producto que se quiere	Generación de residuos peligrosos	Constante comunicación con la empresa para solucionar problemas que se puedan presentar con el uso de los productos	Verificación de calidad de productos, verificación de pedidos.
Conquimica	Cumplimiento en tema de vertimientos y manejo de residuos,	Buen manejo de materias primas y adecuado manejo de envases.	Generación de residuos peligrosos	Constante comunicación con la empresa.	Verificación de calidad de productos, verificación de pedidos.
CVC	Cumplimiento con la normatividad, adecuados vertimientos	Control de sustancias en los vertimientos para evitar contaminación	Vertimientos líquidos, generación de residuos peligrosos	Adecuación de Pozo de neutralización. Construcción de filtros y aplicación de sustancias coagulantes.	Caracterizaciones anuales de los productos para evitar niveles elevados de pH, fenoles y tensoactivos.

5.4 Guía para la re certificación

Una vez evaluada la condición actual de la empresa a través de la RAI, Gap Analysis, los ecomapas y la evaluación de la SCM los investigadores se permitieron construir su aporte. Este consiste en una guía con recomendaciones que debe implementar la organización para llegar al estado ideal de cumplimiento según la norma ISO 14001. Las medidas que debe adoptar la organización para aproximarse a dicho estado deseado se encuentran en la Tabla 7. Estas recomendaciones se dividieron tal y como se encuentran divididos los requerimientos de la norma en el Anexo 4.

Tabla 7 Guía para la re certificación: medidas que debe adoptar la empresa química para alcanzar una condición ideal que facilite la certificación en la norma ISO 14001:2015.

ítem	Condición ideal
Sistema de Gestión Ambiental	<p>Determinar el alcance del SGA.</p> <p>Implementar un SGA enfocado en el mejoramiento continuo de los aspectos mencionados a continuación.</p> <p>Las necesidades y expectativas de las partes interesadas críticas se encuentran en la Tabla 6</p>
Política ambiental	<p>Definir alcance de los compromisos de la política integral.</p> <p>Programar charlas informáticas para comunicar la política a todos los colaboradores y contratistas.</p> <p>Garantizar la disponibilidad de la Política a las partes interesadas en la página web o compartir por correo electrónico.</p>
Aspectos ambientales	<p>Incluir la perspectiva de ciclo de vida en la determinación de los impactos ambientales.</p> <p>Actualizar el documento y realizar revisión mínimo una vez al año con la alta gerencia.</p> <p>Comunicar consistentemente el documento a los diferentes niveles de la organización.</p>
Requisitos legales y otros	<p>Deben actualizar el documento para determinar vigencias, derogaciones o legislación nueva. Determinar periodicidad de dicha revisión y cumplirla.</p> <p>Realizar obra civil para obtener el permiso de vertimientos. Consiste en conectar el tanque de neutralización directamente con el tanque de filtración.</p> <p>Implementar el control operativo de tratamiento de tensoactivos del agua industrial del pozo de neutralización (ya sea adquiriendo un espectómetro o subcontratando laboratorio para realizar muestras).</p>
Objetivos ambientales	<p>Establecer, implementar y mantener objetivos ambientales medibles y relacionados con:</p> <ul style="list-style-type: none"> - la política ambiental - aspectos ambientales significativos. - Requisitos legales u otros suscritos por la organización. <p>Realizar seguimiento al cumplimiento.</p> <p>Determinar periodicidad de la revisión.</p> <p>Actualizar los objetivos cada cierto tiempo (establecido por la organización).</p>
Programas ambientales	<p>Realizar programas que incluyan asignación de acciones, responsables, recursos y plazos con relación a los objetivos ambientales que deben establecer.</p> <p>Adicional a los programas para el cumplimiento de objetivos, deben cumplir con:</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - Tratar tensoactivos en el pozo de neutralización. - Realizar evaluaciones con pruebas periódicas de las descargas para conocer los componentes incluidos en el agua - Adquirir espectrómetro para medir tensoactivos o contratar laboratorio para realizar pruebas anuales (que se deben presentar a la CVC) - Realizar seguimientos y caracterización de residuos reciclables, reutilizables y peligrosos
Apoyo: recursos	<p>La gerencia debe realizar una planeación de los recursos para la gestión y mejoramiento ambiental:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Asignar un presupuesto anual para este fin - Asignar colaboradores de cada área o proceso responsables del seguimiento de la gestión ambiental y de reportar el desempeño anual con su plan de acción.
Apoyo: competencia	<p>Perfil de puesto: definir las competencias requeridas para cargos que afecten el desempeño ambiental, incluyendo educación, formación, habilidades prácticas y experiencia. Esta definición aplica también para el personal contratado por la organización (Aseo del Suroccidente, laboratorio finar, empresas transportistas, entre otros.)</p> <p>Identificar necesidades de formación del personal.</p> <p>Realizar programas de concientización con respecto al desempeño ambiental.</p> <p>Evaluar la eficacia de las capacitaciones realizadas.</p>
Apoyo: Toma de conciencia	<p>Fomentar la concientización y motivación del personal de la organización y subcontratado en cuanto al desempeño ambiental, por medio de reuniones, comunicaciones internas, publicaciones de cumplimientos, resultados de indicadores o cumplimiento legal.</p>
Apoyo: Comunicación	<p>Definir, implementar y mantener procedimientos la comunicación interna de toda la información relevante del sistema de gestión ambiental y externamente los requisitos ambientales pertinentes a las partes interesadas y el desempeño ambiental.</p> <p>Hacer uso consistente de la matriz de comunicación actual y revisarla con la periodicidad establecida.</p>
Apoyo: documentos	<p>Se debe realizar la documentación faltante.</p>
Operación: control operacional	<p>Establecer control para los residuos peligrosos, orgánicos y para el consumo eléctrico.</p> <p>Definir el grado de control sobre el transporte tercerizado y mantenimiento a aires acondicionados (control de proveedores o servicios contratados que impacten el medio ambiente).</p> <p>Asegurar la correcta disposición o reutilización de los empaques.</p> <p>Si bien se tiene cultura para adquirir productos biodegradables se debería documentar y comunicar a los proveedores formalmente. Además, ampliar requisitos de compra de productos y servicios.</p>

	<p>Suministrar información de los impactos ambientales con respecto al transporte de sus productos.</p> <p>Mantener documentación de los criterios y controles operacionales, de los criterios de adquisición de productos o servicios, controles hacia servicios externos contratados y los controles o influencia en el ciclo de vida de sus productos.</p> <p>Establecer indicadores que estén en lineamiento con los objetivos ambientales y realizar un control mensual sobre ellos</p>
Operación: preparación y respuesta ante emergencias	<p>Establecer procedimientos de mayor respuesta ante emergencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aspersores automáticos - Detectores de humo - Mangueras sectorizadas <p>Probar el equipo periódicamente. Proporcionar información y formación al personal y partes interesadas en cuanto a respuesta ante emergencias.</p>
Evaluación del desempeño: Seguimiento, medición, análisis y evaluación	<p>Realizar seguimiento, medición, análisis y evaluación a lo siguiente:</p> <p>Cuantitativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nivel de tensoactivos presentes en el agua del pozo de neutralización. - Consumo de agua en el lavado del área de empaque de producto terminado. <p>Cualitativo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento del plan de formación (cualitativo) - Cumplimiento en la concientización del desempeño ambiental interna y externamente. <p>Determinar, implementar y mantener los siguiente indicadores:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Consumo de agua - Consumo eléctrico - Consumo de gas natural - Consumo de diésel - Nivel de tensoactivos en el pozo de neutralización - Cantidad de residuos peligrosos, reciclables, RAEE, entre otros dispuestos por la organización.
Evaluación del desempeño: cumplimiento legal	<p>En caso de implementar indicadores y objetivos ambientales, la matriz debe ser ampliada para evaluar el cumplimiento en estos aspectos, no solo requisitos legales y de INVIMA.</p>
Auditoria interna	<p>Establecer, implementar y mantener uno o varios programas de monitorias internas, asegurando la imparcialidad y objetividad en todo momento. El formato debe incluir como mínimo: programa, plan, lista de verificación auditoría, evaluación de auditores, informe de auditoría).</p> <p>Se propone capacitar al personal acorde a la norma ISO 19011 (auditoría) y escoger 2 colaboradores (uno del área administrativa y otro del área de</p>

	producción) para realizar la auditoría de los 9 procesos actuales, evaluando la conformidad con el SGA y el desempeño ambiental. Informar a la gerencia de los resultados y documentarlos.
Revisión por parte de gerencia	Establecer revisiones periódicas con el gerente y un representante de cada área con el objetivo de asegurar la conveniencia, adecuación y eficacia continúa del SGA. Documentar los resultados y plan de acción de las revisiones.

Fuente: Elaboración propia.

Adicionalmente, se levantó información con respecto a los costos asociados a los cambios que deben adecuarse acorde a la Guía para la recertificación: medidas que debe adoptar la empresa química para alcanzar una condición ideal que facilite la certificación en la norma ISO 14001:2015.. Se hizo costeo únicamente de aquellos ítems que fueron posibles de cuantificar. En la Tabla 8 se puede observar dichos datos divididos entre los elementos relacionados con un cumplimiento mínimo legal y los relacionados con la autogestión que deben realizar para cumplir con la norma ISO 14001.

Tabla 8 costos asociados al cumplimiento legal y cumplimiento de autogestión de la norma ISO 14001:2015

Tipo de cumplimiento	Medidas a implementar	Costo aproximado
Requisitos legales y otros	Adecuación pozo filtración: agregar rosetones y quitar material actual	\$ 10.000.000,00
	Estudio para identificar procedimientos para tratar tensoactivos en pozo interno	\$ 3.000.000,00
	Pago a la CVC por asesoría	\$ 40.000.000,00
	Construcción de filtros para tratar tensoactivos	\$ 3.000.000,00
	Total requerimientos legales y otros:	\$ 56.000.000,00
Auto gestión ISO 14001:2015	Caracterizaciones y equipos de control de vertimientos para medir tensoactivos	\$ 11.000.000,00
	Contador + instalación	\$ 90.000,00
	Capacitaciones anuales	\$ 2.340.000,00
	Actualizar documentación	\$ 8.000.000,00
	Auditorías anuales	\$ 2.500.000,00
	Total auto gestión ISO 14001:2015:	\$ 23.930.000,00
	Total:	\$ 79.930.000,00

Fuente: Elaboración propia

5.5 Discusión de resultados

Para iniciar, es importante mencionar que la validez de los resultados presentados es considerada alta. Esto debido a que la empresa ya había estado certificada en la versión anterior de la norma ISO 14001. Ello permitió que el jefe de calidad conociera del tema y facilitara la obtención de información de primera mano tales como planos, documentación existente y datos.

En cuanto al primer objetivo, al realizar la RAI se evidenció que la organización cuenta con información que facilita la revisión. De seis puntos evaluados (como se observa en la Tabla 3), cinco de ellos contienen cierto grado de cumplimiento debido a la antigua certificación. El único aspecto en el que se encontraron falencias significativas corresponde a las partes interesadas. Esto indica que TSG le hace falta conocer los requerimientos de su SCM. La ampliación a este tema se realizó en el tercer objetivo, la evaluación de la SCM, que se puede observar en la Tabla 6.

Continuando, en el Anexo 4 y la Figura 5 se observa que los ítems con la calificación más baja corresponden a los objetivos ambientales, la toma de conciencia, las auditorías internas y la revisión por parte de la gerencia, todos con una calificación de 1. Los ítems de comunicación y control operacional también obtuvieron una baja calificación de 3,3. Estos factores corresponden a aspectos que se relacionan con la autogestión de la norma ISO 14001 hacia el mejoramiento continuo. Por otra parte, la organización obtuvo un promedio en la calificación de 4,2 que la ubica en un cumplimiento insuficiente de la norma acorde a los criterios de la Tabla 4.

Es evidente que algunos de los factores evaluados se relacionan con otros y afectan su desempeño. Por ejemplo, al no contar con objetivos ambientales la organización no planea metodologías para el mejoramiento, afectando el ítem de programas

ambientales (el cual tuvo una calificación de 5). Si bien TSG cuenta con programas que aportan a la gestión ambiental, estos no están ligados estratégicamente a unos objetivos ambientales. Estos simplemente son resultado de la cultura pro ambiental que quedó tras la antigua certificación.

En cuanto a los ítems en que mejor desempeño se encontró está la evaluación del desempeño en cumplimiento legal con 10 puntos y cumplimiento de requisitos legales y otros y preparación y respuesta ante emergencias, ambos con una calificación de 6,7. Es evidente que a la organización le interesa cumplir en estos requisitos para evitar multas, desprestigio, posible cierre del negocio o pérdidas de clientes, más no para mantener una gestión adecuada en términos ambientales. Las motivaciones de dicho cumplimiento satisfactorio están fundamentadas más en cuestiones económicas que ambientales.

En cuanto a los ecomapas (segundo objetivo específico), tanto el ecomapa de agua, tierra y aire (Anexo 5) como el ecomapa de materiales, consumos y riesgos (Anexo 6) permiten visualizar elementos clave para la norma ISO 14001:2005.

Por ejemplo, en el ecomapa de agua, tierra y riesgos es posible identificar el alto consumo de agua como materia prima principal. La Tabla 5 respalda esta observación al indicar que el consumo tan solo del área de producción es de 765.000 m³ de agua al mes. Para TSG es complejo cuantificar el consumo del líquido por parte de las áreas administrativas y sanitarias porque Emcali⁷ no ha instalado el contador. En consecuencia, se dificulta el seguimiento y control a su consumo.

Otro aspecto relevante que se puede observar son los puntos de monitoreo en los pozos de neutralización y de filtración. TSG debe tratar fenoles, pH y tensoactivos en las aguas industriales antes de verter a tierra, puesto que la comunidad vecina extrae agua para consumo doméstico y el río se encuentra a 700 m. Estos puntos

⁷ Emcali: Empresas Municipales de Cali. Entidad pública encargada de suministrar los servicios públicos en la zona de La Dolores.

críticos de control surgen en respuesta a un entorno en el cual el estado no garantiza un alcantarillado que evite que las aguas industriales y domésticas sean filtradas a tierra.

En cuanto al ecomapa de materiales, consumos y riesgos, en este se evidencia la importancia de gestionar adecuadamente los residuos y el material de empaque debido al alto volumen que manejan. En la Tabla 5 se puede observar que la generación de residuos de EPP son de aproximadamente 72 Kg por año. Asimismo, la cantidad de material de empaque de cartón es de 6.124 unidades mensuales y de empaques plásticos es cercano a los 25.000 al mes.

En el tercer objetivo se logró complementar los vacíos encontrados en la RAI y el Gap analysis en relación a las necesidades y expectativas de las partes interesadas. Se pudo identificar los requisitos de las partes interesadas incluyendo a los proveedores críticos (Brantag y Conquímica) y a uno de los clientes principales (Summar). De tal forma, se pudo identificar el estado actual de TSG con respecto a la SCM.

Al observar la Tabla 6 es evidente que TSG mantiene ciertas premisas de la GSCM con proveedores y clientes. A los proveedores la organización cumple con exigir el suministro de materia prima biodegradable y les retorna los envases plásticos para su reutilización, gestionando adecuadamente el consumo de material de empaque.

En cuanto a sus clientes, en dicha tabla se observa que de aplicaciones para mantener una GSCM cumple únicamente con ofrecer productos biodegradables. Sin embargo, en el Anexo 4, en control operacional, se observa cómo adicionalmente informa a sus clientes del carácter reciclable de sus empaques para propiciar su correcta disposición. Aun así, se establece que estas prácticas son insuficientes para el establecimiento y mantenimiento de una GSCM.

Así pues, si bien TSG no tiene un procedimiento para evaluar su SCM e incumple la identificación de requisitos de sus partes interesados como exige la norma ISO

14001, si cuenta con medidas para promover la gestión ambiental en clientes y proveedores.

Por otro lado, las mejoras propuestas incluidas en la Tabla 7 dan respuesta a la situación objeto de estudio de brindar una guía que facilite una futura re certificación de la norma ISO 14001: 2015. Estas son resultado del diagnóstico desarrollado a través de la RAI, el Gap analysis, los ecomapas y la evaluación de la SCM. TSG puede tomar como base el contenido expuesto en dicha tabla para saber el camino que debe tomar para cumplir con los requisitos de la norma, facilitando así su futura re certificación. En la Tabla 8 podrá verificar adicionalmente los costos asociados al cumplimiento de los requisitos y de la autogestión.

El presente caso de estudio es válido para empresas que se encuentren en un entorno conflictivo y deseen diagnosticar su condición actual con respecto a su gestión ambiental. Sin embargo, tiene limitaciones hacia empresas que tengan un acercamiento hacia la norma ISO 14001, puesto que la evaluación realizada se basó en dicha norma.

5.6 Conclusiones

Tras discutir detenidamente los resultados, del primer objetivo (RAI y Gap Analysis) se infiere que es evidente que la organización ha dejado a un lado la autogestión en materia ambiental. En la Figura 5 se observa que cumple satisfactoriamente con requisitos básicos de la norma como lo son los aspectos ambientales, los requisitos legales y otros, la gestión de emergencias y la evaluación del desempeño. Sin embargo, incumple o cumple insuficientemente con otros que hacen parte del mejoramiento continuo que tanto hace énfasis la ISO. Entre estos se destacan los objetivos ambientales, los programas ambientales, la toma de conciencia, las auditorías internas y el seguimiento de la alta gerencia.

Se ha identificado que la ausencia de autogestión se debe a dos razones principalmente. La primera corresponde al contexto externo en que está situada la

empresa. En La Dolores el estado no provee garantías mínimas para poder implementar y mantener un SGA. Entre estas se resalta la ausencia de alcantarillado público (lo cual obliga a la organización a filtrar a tierra aguas residuales industriales) y la negligencia de Emcali para instalar un contador. Ambos factores impiden a la organización planear objetivos y programas ambientales hacia el recurso que más consumen (el agua). Además, la alta gerencia ha destinado la mayoría de sus recursos económicos para cumplir con el tratamiento adecuado de las aguas industriales que se filtran a tierra.

La segunda razón que afecta la autogestión en material ambiental es de carácter económico. Al observar la Tabla 8 se evidencia un costo alto para el cumplimiento de los requisitos legales. Esto en parte porque la CVC esta obligada por el estado a exigir a las empresas que mejoren su desempeño ambiental, por esta razón le exigen a la organización el tratamiento especial de sus vertimientos, implicando un costo elevado en estudios, métodos y obras civiles. Para llegar entonces a la autogestión, se requiere de un gasto mayor al que puede someterse. Para la organización es prioridad en materia económica el cumplimiento de aspectos que les evite multas, penalizaciones, pérdida de clientes y demás. Es por esto que los recursos se han destinado al cumplimiento básico de requisitos de la norma mencionados anteriormente.

No obstante, existen requisitos de la norma ISO 14001 en los cuales la empresa puede mejorar su cumplimiento sin necesidad de incurrir en gastos elevados. Estos requisitos también hacen parte de la autogestión que le hace falta implementar a la organización. Entre ellos están la toma de conciencia, el apoyo con comunicación y documentación y la revisión por parte de la gerencia. Estos ítems hacen parte de los requisitos que una Pyme puede cumplir para mejorar en la eficiencia de un SGA sin necesidad de incurrir en altos costos.

Por otro lado, al analizar los resultados correspondientes al segundo objetivo (realizar los ecomapas), se concluye que el contexto externo a la organización se

está viendo afectado de cierta forma por su actividad. En los Anexo 5. Ecomapa de agua, tierra y aire. y Anexo 6 se observa claramente que la comunidad vecina se encuentra a 8 metros de distancia y el río Cauca a unos 700 metros. Por ello, es sumamente delicado que la organización filtre a través del pozo de filtración las aguas industriales que se derivan del lavado de sus tanques de producción. El líquido evidentemente alcanza a filtrarse hasta el afluente mencionado y hasta los pozos de donde la vecindad extrae agua para consumo doméstico.

En relación a lo anterior, la norma ISO 14001 es una herramienta que desempeña un papel fundamental para garantizar que la comunidad vecina, la tierra y el río Cauca no se vean afectados por los vertimientos. En el capítulo 8.1 de la norma, *planificación y control operacional*, se establece que la organización debe establecer criterios operacionales para sus procesos e implementar control de acuerdo a estos criterios (Valdés et al, 2016). Así que no basta con establecer los criterios para los niveles de fenoles, el pH y los tensoactivos presentes en el agua residual, sino que también deben establecerse controles para evitar a toda costa el incumplimiento de estos criterios.

Continuando con el segundo objetivo, en la Tabla 5 se evidencia que fue posible determinar fácilmente el consumo para la gran mayoría de entradas y salidas de agua, tierra, aire y energía. Es por esto que se establece que a pesar de la ausencia de un contador para medir el consumo del agua, la organización puede implementar, mantener y hacer seguimiento con indicadores. Esto le permitirá realizar seguimiento y medición a diferentes objetivos ambientales planificados, los cuales se traducirán en programas ambientales y un mejor desempeño ambiental.

En cuanto al tercer y último objetivo (la evaluación de la SCM), se establece que como resultado de una autogestión ambiental deficiente la empresa química no mantiene una cantidad considerable de prácticas sostenibles con proveedores y clientes. Es decir que no se puede considerar que la organización tenga una GSCM. En la Discusión de resultados se mencionaron las prácticas con las que actualmente

cumple que pueden considerarse sostenibles. No obstante, acorde a lo planteado por Singh et al. (2016), a la organización le faltan aspectos clave para la conformación de una GSCM. Entre los factores más determinantes se encuentra la ausencia de una política ambiental enfocada en la integración de prácticas verdes en toda su SCM, la falta de conocimiento por parte del personal (toma de conciencia en el Anexo 4), y la falta de una certificación como la ISO 14001.

Para finalizar, se determina que la metodología desempeñada fue la apropiada para el diagnóstico integral de la situación actual del SGA. Tomar como base la norma ISO 14001 fue pertinente debido a la antigua certificación y por el componente de las partes interesadas que relaciona el aspecto de la GSCM. Adicionalmente, el uso de recursos visuales, listas de verificación y entrevistas a profundidad permitieron evaluar adecuadamente el cumplimiento en la norma y la SCM. Los insumos como la RAI, el Gap Analysis, los ecomapas y la matriz ampliada de partes interesadas se complementaron para permitir a los investigadores realizar el aporte principal: la guía para la re certificación en la norma ISO 140001.

5.7 Recomendaciones

Teniendo en cuenta la falta de autogestión de la empresa en materia ambiental, se recomienda gestionar una planeación estratégica enfocada en el mejoramiento continuo. Si bien el entorno afecta, existen requisitos de la norma ISO 14001 que se pueden cumplir sin importar el contexto conflictivo. Por ello, se recomienda hacer seguimiento a los consumos de agua, energía (eléctrica y combustible del camión), residuos y material de empaque, lo cual permita plantear objetivos ambientales que para su cumplimiento será necesario el acompañamiento de procedimientos ambientales.

Asimismo, existen otros requisitos que se pueden cumplir sin incurrir en costos elevados. Entre ellos se propone cumplir con la toma de conciencia, el apoyo a través de la comunicación, la documentación pertinente (PML, PGIRS, Plan de Emergencias, entre otros) y la revisión de la alta gerencia para el seguimiento a la

gestión ambiental de la organización. También es posible implementar indicadores cuantificando los consumos tal y como se realizó para diligenciar las entradas y salidas de los ecomapas.

Adicionalmente, en respuesta al punto de monitoreo en la filtración de aguas industriales a tierra, se hace énfasis en que TSG debe priorizar el control operacional en esta cuestión. Es recomendable establecer medidas de seguimiento y control del agua que filtran a tierra para proteger a los cuerpos de agua y a la comunidad. En esta medida, deben establecer y mantener criterios operacionales en todo momento, al menos con respecto a agua del pozo de filtración.

En cuanto al entorno conflictivo se recomienda fortalecer la comunicación y relación con las partes interesadas a través de planes de acción a corto plazo. Se propone priorizar esta medida con la CVC para lograr obtener el permiso de vertimientos lo antes posible. La comunicación con la comunidad del sector y la industria vecina se debe encaminar para exigir al gobierno y las entidades responsables la mejora en la prestación de servicios públicos que permitan mejorar en el desempeño ambiental.

En cuanto a la SCM, se recomienda adoptar prácticas que aporten a la sostenibilidad ambiental de toda la red de suministro. Lo anterior incluye una política ambiental en conjunto con clientes y proveedores, la toma de conciencia de los empleados, clientes y proveedores en cuanto a objetivos ambientales propuestos y si se descarta la recertificación por cuestiones económicas, adoptar en la medida de lo posible la guía que se encuentra en la Tabla 7. Lo anterior permitirá a la organización destacarse en el sector por tener una GSCM.

Finalmente, para futuras investigaciones se recomienda enfocar la RAI al sector en donde se ubica la organización, en el caso de TSG que la revisión sea encaminada a las características o implicaciones del sector químico. Asimismo, para TSG se sugiere incluir en el estudio mayor cantidad de datos cuantitativos que por el alcance y los recursos del presente caso de estudio no fueron posibles de calcular. Por

último, para obtener resultados más concluyentes, la investigación exploratoria desarrollada puede ser complementada de manera significativa con un análisis del ciclo de vida de los productos de la organización.

BIBLIOGRAFÍA

- Aguilar, G., Salais, T. E. y Camacho G. (2018) The relevance of Green practices worldwide: an overview. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*. <https://doi.org/10.1108/WJEMSD-03-2018-0029>
- Bowersox, D. J., Closs, D. J. y Cooper, M. B. (2007) *Administración y logística en la cadena de suministros*. México DF, México: Mcgraw Hill interamericana
- Cardoso, E., de Oliveira, E. J. y Oranges, L. (2018) Tripple bottom line in green supply chain management: a chemical industry study. *Brazilian Journal of Operations & Production Management*, 15(1). 162-172. <https://doi.org/10.14488/bjopm.2018.v15.n1.a15>
- Chiarini, A. (2012) Designing an environmental sustainable supply chain through ISO 14001 standard. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 24(1). <https://doi.org/10.1108/14777831311291113>.
- Emmett, S. y Sood, V. (2010) *Green supply chains*. Chichester, Inglaterra: John Wiley & sons.
- Graedel, T. E. y Allenby, B. R. (2003). *Industrial Ecology*. Nueva Jersey, Estados Unidos: Pearson Education.
- ICONTEC. (2007). *Guía técnica colombiana GTC-93*. Bogotá DC, Colombia: ICONTEC.
- Invima. (2016) *Matriz de identificación de parte interesadas* [archivo pdf]. Recuperado de https://www.invima.gov.co/procesos/archivos/GAD/GDO/Matriz_Necesidades_Expectativas_GDO/Matriz_Necesidades_Expectativas_GDO.pdf
- International Organization for Standardization. (s.f.). *About us*. <https://www.iso.org/about-us.html>
- International Organization for Standardization. (2015). ISO 14001:2015(en) *Environmental management systems — Requirements with guidance for use*. <https://www.iso.org/obp/ui/#iso:std:iso:14001:ed-3:v1:en>

- Jaggernath, R. y Khan, Z. (2015) Green supply chain management. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*, 11(1). 37-47. <https://doi.org/10.1108/WJEMSD-06-2014-0018>
- Kaliani, V. P., Chandran, V. G. y Awais, M. (2016) Supply chain practices and performance: the indirect effects of supply chain integration. *Benchmarking*, 32(6). 1445-1471. <https://doi.org/10.1108/BIJ-03-2015-0023>
- Maletic, M., Podpecan, M. y Maletic, D. (2015). ISO 14001 in a corporate sustainability context: a multiple case study approach. *Management of Environmental Quality: An International Journal*, 26(6) <https://doi.org/10.1108/MEQ-08-2014-0129>
- Obando, P. (2013). *Revisión ambiental inicial basada en la guía técnica colombiana GTC 93 en la empresa Coin LTDA. En Yumbo – Valle del cauca*. 165.
- Singh, R. K., Rastogi, S. y Aggarwal, M (2016) Analysing the factors of implementation of green supply chain management. *Competitiveness Review*, 26(3). 246-26. <https://doi.org/10.1108/CR-06-2015-0045>
- Valdés, J. L., Alonso, M. C., Calso, N. y Novo, M. (2016) *Guía para la Aplicación de ISO 14001:2015*. Bogotá DC, Colombia: Alfaomega Colombiana S.A.

ANEXOS

Anexo 1 Entrevista para la RAI realizada al jefe de calidad

Revisión Ambiental Inicial

Realizada por

Investigadores: Alejandra González y Santiago Rodríguez

Persona encargada	Jefe de calidad	
Propósito	Conocer el estado actual de la gestión ambiental	
Tema	Preguntas	Respuestas
	Aire acondicionado	
	Cantidad	7
	Condición	Óptimas condiciones, se les realiza mantenimiento 1 vez al mes
	Consumo eléctrico	6 son ahorradores. 1 es muy viejo por lo que utiliza un gas que contamina
	Partes reciclables	No
	¿Emplea papel reciclable?	No
	¿Tiene opciones de ahorro de energía?	Sí, pero solo 6 de ellos.
	Computadores	
	Cantidad	11
	Condición	Óptimas condiciones.
	Consumo eléctrico	Normalmente están todo el día prendidos.
	Partes reciclables	No
	¿Emplea papel reciclable?	No
	¿Tiene opciones de ahorro de energía?	Después de 5 minutos de inactividad se apaga la pantalla.
Equipos	Impresoras	
	Cantidad	3
	Condición	Óptimas condiciones
	Consumo eléctrico	Si
	Partes reciclables	No
	¿Emplea papel reciclable?	No emplea papel reciclado, pero se recicla el papel haciendo doble uso del papel
	¿Tiene opciones de ahorro de energía?	No
	¿Existe algún material sobre toma de conciencia respecto al uso de energía?	Se tiene un documento llamado programa de producción más limpia
	¿Los equipos son apagados después de la jornada laboral o cuando no está en uso?	Los equipos son apagados siempre que finaliza la jornada laboral, durante ella mantienen encendidos y si no se están utilizando automáticamente entran en modo ahorro (pantalla apagada)
	Ubicación de equipos ¿existe ventilación?	En el piso numero dos se deberían tener extractores por las sustancias químicas que se generan en producción. Sin embargo, no se tiene ninguno. La zona

es muy caliente y por esta razón se deben usar los aires acondicionados

	¿Existen procedimientos conocidos para el uso de los equipos?	Si todo el personal sabe manejar los equipos que utilizan, se encuentra dentro del programa de producción más limpia
	¿Existe algún material sobre toma de conciencia respecto al uso de papel reciclado y otros materiales de oficina?	Revisar programa de producción más limpia. No se hacen capacitaciones hace 2 años
Consumo material de oficina	¿Qué productos de oficina se emplean (por ejemplo, cartuchos de impresora, esferos recargables, cantidades, frecuencia de uso)?	Se utilizan cartuchos de impresora que se cambian cada 2 meses.
	¿Se emplea papel reciclado? ¿Para qué propósito (% de producto empleado, material de fabricación, blanqueo)?	No se emplea papel reciclado, pero se recicla el papel haciendo doble uso.
	Disposición del papel y otros materiales: ¿Existe un programa de separación y recolección? ¿Cómo se maneja? (frecuencia, responsables, costos)	Existen canastas de diferentes colores para hacer el debido reciclaje del plástico, papel y cartón. Aquellos materiales que no son reciclables son tratados por un tercero
	Describe el sistema de iluminación.	Toda la iluminación es led. Se tienen 19 interruptores y todas las áreas se encuentran iluminadas.
Iluminación	¿Cómo se disponen los tubos fluorescentes descartados?	No hay tubos fluorescentes.
	¿Existen accesorios o muebles que bloqueen la luz natural? ¿Existen persianas que controlen el brillo y el color radiante?	En bodega tienen tragaluces, razón por la cual las luces mantienen apagadas. Sin embargo, en las áreas administrativas y de producción no se tienen ventanas, por lo que las luces siempre están encendidas.
	¿Se ha realizado estudio de iluminación en puesto de trabajo?	Cuando se hizo el traslado a la Dolores, se realizó una investigación con una firma privada para determinar cantidad de watts requeridos.
	¿Se tiene definido un programa de limpieza y mantenimiento periódico del sistema de iluminación?	No

	¿Existen sistemas de ventilación? ¿En dónde?	No existen sistemas de ventilación
	¿Características de estos sistemas de ventilación?	No aplica
Calidad de aire interno	¿Descripción del sistema para control de temperatura?	Se tienen termigrómetros para medir temperatura y humedad ubicadas en almacenamiento de materia prima y en cuartos de producción. Es importante controlar la temperatura donde hay sustancias químicas para que evitar que se llegue a una temperatura crítica o perjudicial. INVIMA les exige controlar la temperatura de la materia prima para asegurarse que se tenga en buenas condiciones para fabricar. Todos los días se llena un formato, pero nunca se ha sacado estadísticas con esa información
	¿Se han establecido directrices o procedimientos para la gestión de energía? Si existen, ¿se ha implementado?	Se tiene identificado en el programa de producción más limpia los procesos que más generan consumo de energía, su impacto y las posibles alternativas. Adicionalmente, se tiene una ficha de ahorro de energía, pero no es tan estricto. Antes se hacía seguimiento al consumo energético: quien dejo qué encendido. Ahora no se hace.
	¿Existe un programa de gestión de energía? ¿Se ha implementado?	No
Energía	El plan incluye iniciativas como:	
	Se realizan auditorías energéticas	No
	Se hace análisis de las facturas de energía	Se hacía anteriormente pero ya no
	Instalación de equipos ahorradores de energía	Se instalaron aires acondicionados nuevos.
	Uso de temporizadores	No
	¿Se han establecido directrices o procedimientos que aborden el tema de seguridad contra incendios?	Se cuenta con un plan de emergencia. Todos los funcionarios tienen formación en primeros auxilios, manejo de extintores y evacuación. Adicionalmente 15 de ellos son brigadistas.

	Si existen, ¿Se han implementado?	
	¿Existe un programa de seguridad contra incendios? ¿Se ha implementado?	Se tiene un plan de emergencia.
Seguridad contra incendios	¿Incluye el plan iniciativas como:	
	Procedimientos de emergencia	la materia prima debe almacenarse de acuerdo a su compatibilidad para evitar reacciones
	¿Listas de teléfonos para casos de emergencias?	Se tienen dos carteleras ubicadas en la oficina de producción y administración con los teléfonos en casos de emergencia.
	¿Se han establecidos directrices o procedimientos relacionados con las compras? ¿Se ha implementado?	Se verifica que los principales proveedores estén certificados en calidad. Entre ellos Conquimica, Brenntag, Disan están certificados en ISO 9001. Brenntag y Conquimica certificados en 14001.
	¿Existen definidos requisitos ambientales de los productos o servicios que se adquieren?	Los productos o servicios recibidos deben ser amigables con el medio ambiente. Sin embargo, el hipoclorito y los solventes son perjudiciales para el medio ambiente y son utilizados por ellos ya que el mercado colombiano los demanda. Por esta razón, tiene un producto que se llama anticloro para ser usado con el hipoclorito y que no contamine el agua
Compras	¿Existe clasificación o calificación de proveedores desde el punto de vista ambiental?	Antes se hacían visitas y se revisaban temas ambientales. Ahora no
	¿Tiene definidos los requisitos ambientales que deben cumplir sus proveedores?	Hoy en día no se hace cumplimiento de los requisitos, pero antes si se hacia
	¿Hay procedimientos definidos para la realización de estos procesos?	No
	¿Se han establecido directrices o procedimientos relacionados con la conservación de agua? ¿Se han implementado?	Se tiene identificado en el programa de producción más limpia los procesos que más generan consumo de agua, su impacto y las posibles alternativas. Adicionalmente, se tiene una ficha para el recurso hídrico, donde se establecen buenas practicas.

	¿Existe un plan de implementación de agua? ¿Se ha implementado?	No existe un plan, pero se han implementado actividades como la compra de hidrolavadoras que reducen el consumo de agua
	Despliegue de información relacionada sobre uso racional de agua	
	Instalación de equipos ahorradores de agua	Se han instalado baños ahorradores de agua e hidrolavadoras que reducen el consumo de agua
	Monitoreo de consumo de agua	No es posible, no se conoce el consumo de agua, pero se sabe que es bastante porque sus productos son 80% agua.
	Identificación de áreas con alta demanda de agua	Si el área de producción
	Estrategias de reducción	La implementación de hidrolavadoras
	investigación de descargas	Se descargan aproximadamente 700 litros - 1 ton de agua al día
	¿Lavado de vehículos?	cada 8 días se lavan motos (5 motos, camión de empresa, 1 carro)
	¿Existen trampas de grasas en cocinas?	No
Cocinas y baños	¿Hay equipo de secado en baños? ¿Qué tipo de toallas utilizan?	Se tienen únicamente toallas de papel en los baños. INVIMA prohíbe las toallas de tela.
	¿Hay consumo de productos de papel en baños y cocinas? Tipos y materia prima de fabricación	Si
	¿Hay productos de limpieza (jabones detergentes, y su biodegradabilidad)? ¿Dosificadores y detergentes?	Todos los productos de limpieza son propios y biodegradables.
	¿Existe listado de equipos de cocina? (consumos energéticos, refrigeradores libres de CFC)	Se tiene una nevera, un microondas y una greca para hacer café.
	¿Se tiene identificados los requisitos legales asociados a esos aspectos ambientales que debe cumplir (locales, internacionales y nacionales)	Sí, todos son nacionales
	¿Se tiene identificados otros requisitos ambientales que la organización ha suscrito?	INVIMA únicamente

	¿Al personal involucrado se le ha notificado de los requisitos legales aplicables?	Se le ha notificado al personal de producción sobre el permiso de vertimientos solicitado por la CVC (0631).
	¿Evalúa periódicamente el cumplimiento de requisitos legales y otros?	No se evalúa, pero si se revisa cada año si ha salido nueva reglamentación. Antes se hacía cada 6 meses. Actualmente se revisan los niveles de fenoles y pH y próximamente se revisarán los niveles de tensoactivos porque están saliendo muy altos
	¿Se tiene definido el proceso para identificar y mantener actualizados los requisitos legales y otros que debe cumplir?	Sí. Pendiente a enviar, antes tenía matriz de cumple no cumple, tiempos, etc.
Requisitos legales y otros	¿Se han establecido directrices o procedimientos para el manejo de residuos? ¿Se ha implementado?	Si, se tiene el programa de gestión integral de residuos sólidos (PGIRS). En él se encuentra el tipo de recipientes y bolsas que se deben utilizar para disponer de los residuos generados en toda la empresa.
	¿Existe un programa de manejo de residuos? ¿Se ha implementado?	En el PGIRS se tiene un "plan de manejo de residuos", donde se establecen objetivos, metas, alcance, beneficios, estrategias y las funciones y responsabilidades de cada persona involucrada
	¿Existe un procedimiento para la disposición de los residuos? Desechos de papel de oficina, desechos de empaque, papel mezclado, papel periódico, aceites lubricantes, desechos metálicos, equipos de oficina innecesarios, latas de aluminio, vidrio, cartones de bebidas, plásticos, cartuchos de impresora, pilas-baterías, llantas, cartones, etc.	Se tiene en el PGIRS las actividades que deben hacerse para manejar los residuos. Se encuentran separados por ordinarios no reciclables, reciclables y peligrosos. Cada uno de ellos tiene un recipiente particular donde se deben desechar y la manera como deben disponerse al final.
Desechos y reciclaje	¿Se tiene definida una disposición de equipos electrónicos descartados?	Dentro de los residuos peligrosos se encuentran los equipos electrónicos, donde se establece que deben ser entregados a la empresa ASEO SUR OCCIDENTE.

	¿Se tiene un plan de manejo para el reciclaje o reutilización de empaques y envases?	Dentro del "plan de manejo de residuos" se tienen en cuenta lo reciclables y se establece la manera de disponer de ellos.
	¿Se han evaluado los costos de la disposición?	No, el único costo que se tiene es el costo del transporte de los materiales reciclados que son lámparas, equipos de cómputo, pintura en lata, filtros y guantes. Se espera a que se tenga una buena cantidad de residuos para disponer todos en el mismo viaje
	¿Existen residuos peligrosos?	Si
	¿Se tienen identificados?	Se tienen identificados como residuos peligrosos los siguientes: luminarias en desuso, pilas, material absorbente de químicos, monitores, lodos, EPP, latas de pintura, producto de mantenimiento, productos vencidos con contenido de polímeros
	¿Se encuentran dentro de un inventario? ¿Cantidades y lugar?	No se tiene cantidades determinadas porque no son siempre los mismos, pero si se tiene determinado en qué lugares se encuentran.
Residuos peligrosos	¿Se han clasificado según riesgo, proceso o actividad? PCB (transformadores), sustancias agotadoras de la capa de ozono, productos químicos inflamables, tóxicos, corrosivos, metales pesados y otros de la ley	Están clasificados según riesgo. En la matriz de aspectos ambientales están clasificados por procesos
	¿Están disponibles las hojas de seguridad? ¿Dónde? ¿Quién las mantiene?	Si tienen las hojas de seguridad archivadas en calidad. Se tiene una hoja para cada sustancia química (100 sustancias)
	¿Se ha realizado caracterizaciones de los residuos peligrosos?	Se tienen identificados los residuos peligrosos
	¿Existen esquemas de compostaje?	No
	¿Existe vegetación nativa presente?	No
	detalles del sistema de irrigación	No hay
	detallar uso de herbicidas y pesticidas	No hay

	Afectación a la comunidad cercana (ruido por tráfico, flora, fauna...)	No se tiene realmente una afectación a la comunidad
Paisaje, áreas externas	¿Cuántas personas de la compañía emplean transporte publico	Entre 2 a 3 personas
	facilidades de transporte publico	No hay
	Estado de los vehículos de la compañía (cantidad y tipo)	1 camión para distribuir en Cali que se encuentran en buen estado con mantenimiento cada 6 meses
Transporte	Tipo de mercancías que entregan, ¿Existen problemas ambientales potenciales? (por ejemplo, derrames)	En caso de derrame en el transporte del hipoclorito, en contacto con el agua mataría los microorganismos del agua. El blanqueador oxigenado líquido es comburente y corrosivo.
	Mantenimiento de vehículos, (responsables y manejo de registros)	El conductor del camión se encarga de hacerle mantenimiento cada 6 meses, pero al aire acondicionado se le hace mantenimiento mensual. El seguimiento se hace por parte del encargado de mantenimiento en la empresa
	Tipo de combustible consumido ¿se hace seguimiento?	ACPM, pero no se realiza seguimiento.
	Otros vehículos de transporte empleados por la compañía ¿se han verificado su impacto?	No
	¿Existen otros controles adicionales?	No

Fuente: Elaboración propia a la luz del anexo A de la NTC 93 (2003).

Anexo 2 Entrevista para la realización del Gap Analysis.

Pregunta sobre los requisitos de la Condición actual ISO 14001

Requisitos generales

¿La organización ha establecido, TSG no tiene un SGA en la documentado, implementado, actualidad. mantenido y mejorado un SGA, de acuerdo a la norma ISO 14001?

¿La organización ha definido y No. documentado el alcance de su SGA?

¿Existe suficiente evidencia para concluir que el sistema está completamente implementado y que se hace seguimiento a su eficiencia?	No hay ninguna evidencia y no se hace seguimiento a su eficiencia en absoluto
Política ambiental	
¿Existe una política ambiental definida y documentada? ¿Esta política, está enmarcada en el alcance dado al sistema? ¿Incluye compromiso con el mejoramiento continuo del SGA, la prevención a la contaminación y al cumplimiento de la legislación ambiental aplicable y otros requisitos?	Existe una política integral (calidad, seguridad y medio ambiente). En cuanto a lo ambiental, se realizan actividades como reciclaje, tratamiento de vertimientos, disposición apropiada de residuos y manejan productos biodegradables. Hay compromiso para prevenir la contaminación y están comprometidos con el medio ambiente. Si hacen cumplimiento legal y de INVIMA. No hay mejoramiento continuo del SGA.
¿La política es apropiada a la naturaleza, escala e impacto ambientales de sus actividades, productos y servicios?	Si
¿Esta política proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos ambientales?	No, no hay objetivos ambientales ni metodología para su revisión.
¿Esta política está documentada, se ha implementado y se mantiene?	Si
¿Existe una práctica o procedimiento para comunicar está a todas las personas que trabajan para la organización o en nombre de ella? ¿Se sigue constantemente?	Se comunica a través de charlas y está expuesta en carteleras. No se le comunica a las partes interesadas
¿Existe una práctica o procedimiento para tener esta política disponible al público?	Actualmente no está. Se podría poner en página web
¿La política es revisada periódicamente? ¿Se actualiza cuando es necesario?	En la parte ambiental no. Solo se revisa y actualiza con respecto a seguridad y salud en el trabajo
Planificación	
Aspectos ambientales	

¿Existe un procedimiento para identificar los aspectos ambientales de las actividades, productos o servicios de la organización sobre los cuales ésta tenga control e influencia?	Sí. Con la certificación crearon el procedimiento para identificar los aspectos ambientales. Los procesos no han cambiado mucho así que sigue vigente.
¿Este procedimiento está enmarcado dentro del alcance definido para el SGA?	No hay un alcance establecido del SGA
¿Este procedimiento permite determinar la significancia de los impactos ambientales, asociados a los aspectos ambientales?	No, pero los impactos están calificados y clasificados en nivel bajo, medio y alto
¿Se han identificado los aspectos ambientales de la organización y se ha determinado su importancia	Si se ha identificado la importancia de cada aspecto
¿Se ha documentado la información anterior y se mantiene actualizada?	Se tiene documentada más no actualizada.
¿Se ha considerado los aspectos ambientales relacionados con los impactos significativos para establecer, implementar y mantener un SGA?	No.
¿El procedimiento es revisado periódicamente? ¿Se actualiza cuando es necesario?	No se revisa periódicamente y se considera que no es necesario actualizarlo porque no ha habido cambios significativos que afecten en materia ambiental
Requisitos ambientales y otros	
¿Existe un procedimiento para identificar y tener acceso a los requisitos legales aplicables y otros requisitos suscritos por la organización?	Ya hay una base porque hay una matriz. Se rigen mucho por los requerimientos de INVIMA. Por ejemplo: que los productos no excedan los fosfatos, hay sustancias químicas que tienen regulación en contenido para la formulación de los pedidos, y se está en trámite para el permiso de vertimientos
¿El procedimiento permite determinar cómo se aplican los requisitos a los aspectos ambientales?	Si, cada requisito se relaciona con su respectivo aspecto ambiental que le compete.
¿El procedimiento ha sido aplicado efectivamente?	Si
¿Los requisitos legales y otros requisitos identificados se han tenido en cuenta para el SGA?	Se tiene en cuenta para todo, a pesar de no tener SGA

¿El procedimiento es periódicamente revisado? ¿Se actualiza cuando es necesario?	No se revisa periódicamente pero si se actualiza cuando es necesario.
objetivos, metas y programas	
¿Se han establecido, implementado y mantenido objetivos ambientales?	No en absoluto.
¿Los objetivos ambientales definidos son medibles?	No hay objetivos ambientales pero si se mide la neutralización de pH (pHmetro) y fenoles antes de vaciar el pozo de neutralización. Se tiene un rango en el cual es permitido realizar el vertimiento y se lleva un registro de dichas medidas por requerimiento de la CVC.
¿Se han considerado los requisitos legales y otros suscritos, los impactos ambientales significativos, la tecnología, los requisitos financieros, operacionales y comerciales para la conformación de los objetivos?	Hace dos años se hizo dicha revisión. Los requisitos legales y otros se revisan 1 vez al año. Requisitos operacionales se están teniendo en cuenta para el permiso de vertimientos. Los impactos no se actualizan hace 2 años.
¿Son consistentes con la política ambiental?	De forma aceptable si. Les hace falta controles como los que demanda la norma, como mantener indicadores y hacerle seguimiento a los controles ambientales
¿Los objetivos ambientales son revisados periódicamente? ¿Son actualizados cuando es necesario?	No hay objetivos ambientales establecidos
¿Se han establecido programas para alcanzar los objetivos?	No
¿Cada programa incluye medios para su logro? ¿Designa responsabilidades en las funciones y niveles de la organización? ¿Establece plazos?	No
Implementación y operación	
Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad	
¿La dirección asegura la disponibilidad de recursos (humanos, infraestructura, financieros y tecnológicos) para establecer, implementar, mantener y mejorar un SGA?	No existe el SGA, ni hay presupuesto anual, pero si la jefe de calidad necesita contratar a alguien o algún servicio para el tema ambiental

	siempre hay disponibilidad de recursos económicos.
¿Se han definido, documentado y comunicado las funciones, responsabilidades y autoridad para facilitar la gestión?	La gestión la realiza solo un colaborador: la jefe de calidad María Fernanda Valdés
Competencia, formación y toma de conciencia	
¿Se han identificado qué personas pueden potencialmente causar uno o varios impactos ambientales significativos?	No está documentado pero se ha determinado que son los operarios, los cuales manejan principalmente las sustancias químicas
¿Es este personal competente en educación, formación y experiencia?	A ellos (los operarios) se les hace mucha capacitación en manejo de sustancias químicas, son bachilleres la mayoría. Si están los registros de formación. Capacitaciones: al menos 3 veces al año. Como el personal casi no rota (el que menos lleva 2 años) es suficiente así. También se mantienen los registros de las capacitaciones.
¿Se han identificado las necesidades de formación relacionadas con los aspectos ambientales?	Actualmente no.
¿Se ha impartido la formación o se han emprendido las acciones necesarias para satisfacer las necesidades identificadas?	Capacitaciones, están documentados los registros de las capacitaciones. Algunas lo hacen los proveedores (Brenntag, Conquímica), se apoyan con ellos.
¿Se hacen jornadas de concientización con respecto a los elementos principales de la norma?	No se hace desde hace dos años. Sin embargo, como la mayoría hicieron parte de la certificación, conocen lo básico
Comunicaciones	

¿La organización ha establecido procedimiento para adelantar la comunicación interna entre los diferentes niveles y para la recepción, documentación y respuesta a las comunicaciones de las partes interesadas?	Se tiene una matriz de comunicación: quien comunica, cuando, en donde, etc. Antiguamente registraba un código de comunicación donde decía qué información recibió, cuando y a quien se lo entregaba y a comunicado externo a quien se enviaba. Ej. Tal día llego tal doc. para tal persona. Consecutivo 2004 es para la CVC. Ahora simplemente se recibe y se contesta. La matriz está.
¿El procedimiento está implementado consistentemente?	No
¿El procedimiento es revisado periódicamente? ¿Se actualiza cuando es necesario?	No
¿La organización ha documentado su decisión de comunicar o no externamente acerca de sus aspectos ambientales?	No
Documentación	
Existe documentación de:	
Política y objetivos ambientales:	Solo existe documentación de política integral
Descripción alcance SGA	No
Descripción elementos principales SGA	Están documentados los aspectos e impactos ambientales y la normatividad
Descripción de la interacción entre estos elementos	No
Referencia clara a toda la doc. relacionada con el sistema	Tiene una listado de control documental.
Los documentos, incluidos los registros requeridos por la norma	No están los registros
Los docs., incluidos los registros necesarios para garantizar la eficacia de la planeación, operación y control de los procesos relacionados con los aspectos ambientales significativos	No
Control de documentos	
¿Existen procedimientos para controlar los documentos del SGA?	Si, el listado de control documental.

Los docs. son/están:	
Aprobados con relación a su adecuación antes de su emisión	Si
Revisados y actualizados cuando necesario y aprobados nuevamente	Si
Identificados con su estado de revisión actual y se identifican los cambios realizados	Si
Disponibles en versiones pertinentes en los puntos de uso	Si
Identificados, cuando son de origen externo y cuando son necesarios para la planificación y operación del SGA	No se volvió a realizar
¿Los docs. obsoletos son removidos oportunamente?	Si y se destruyen
Control operacional	
¿La organización ha identificado y planificado aquellas operaciones asociadas a los aspectos ambientales significativos identificados, en línea con la política y los objetivos?	Se tienen identificadas en la matriz de aspectos ambientales, mas no se planifican.
¿La organización ha establecido criterios operacionales en los procedimientos?	Únicamente en cuanto al riesgo ambiental.
¿La organización ha establecido implementado y mantenido procedimientos relacionados con los aspectos ambientales significativos identificados de los bienes y servicios utilizados?	Sí. Se encuentra en el doc. de PML (plan de producción más limpia) y PGIRS.
¿Se han comunicado adecuadamente los procedimientos y requisitos aplicables a los proveedores, incluyendo a los contratistas?	No
Preparación y respuesta ante emergencias	
La organización ha establecido procedimientos para:	

Identificar situaciones potenciales de accidentes o emergencias y cómo impactan al medio ambiente y como responder	Si
Responder ante situaciones de emergencia y accidentes reales.	Si
Prevenir y mitigar impactos ambientales asociadas a ellas.	Si
¿Los procedimientos son implementados, revisados periódicamente, actualizados y ensayados periódicamente?	Los procedimientos se han implementado, pero no se revisan periódicamente ni se actualizan cuando es necesario. El año pasado se hizo simulacro.
Seguimiento y medición	
¿La organización ha establecido procedimientos para hacer seguimiento y medición regularmente a las características fundamentales de las operaciones que pueden tener unos impactos en el medio ambiente?	Se hace medición periódicamente a fenoles y pH en el pozos de neutralización (es lo más crítico)
Los procedimientos incluyen requisitos relacionados con el registro de información sobre:	
Desempeño	Si (fenoles y pH)
Controles operacionales aplicable	Si
conformidad con objetivos ambientales	No aplica. No tienen objetivos
¿Los procedimientos se revisan periódicamente y se actualizan cuando es necesario?	Algunos. Los fenoles y PH se revisan todos los días, pero no se ha variado la fórmula que agregan para tratar el agua.
¿Los equipos de seguimiento y medición se mantienen calibrados o verificados? ¿Existen registros?	Si y se registra su calibración. Contratan entidades certificadas para ello: Finar es una de ellas.
Evaluación y cumplimiento legal	
¿La organización ha establecido, implementado y mantiene procedimientos documentados para la evaluación periódica del cumplimiento de la legislación aplicable?	El procedimiento está escrito. Se evalúa cada año. Únicamente revisa lo de vertimientos. El doc. se llama "identificación y acceso a requisitos legales"

¿Se mantienen registros de la verificación?	Sí. Se realiza con la matriz de requisitos legales
¿La organización ha establecido, implementado y mantiene procedimientos documentados para la evaluación periódica del cumplimiento de otros requisitos suscritos=?	Sí. En la misma matriz y en el documento mencionado anteriormente, sobre todo a los requisitos de INVIMA
¿Se mantienen registros?	Si, en la matriz
No conformidad acción correctiva y acción preventiva	
¿Existen procedimientos para tratar las no conformidades reales y potenciales y tomar acciones correctivas y preventivas	Si, procedimiento: "salidas no conformes" (Se manejan acciones correctivas, tratar quejas y no conformidades)
Estos procedimientos definen	
Identificación y corrección de las no conformidades y la forma para tomar acciones para mitigar los impactos ambientales	Si
La investigación de las no conformidades, determinando causa y tomando acciones	Si
La evaluación de la necesidad de acciones para prevenir las no conformidades?	Si
El registro de los resultados de las acciones preventivas y correctivas tomadas	Si
La revisión de la eficacia de las acciones preventivas y correctivas?	Si
El procedimiento ha sido revisado periódicamente, actualizado cuando es pertinente e implementado consistentemente?	No se revisa hace 2 años. No se han presentado no conformidades ambientales. Si han sido consistente en cuanto al permiso de vertimientos
¿Las acciones correctivas y preventivas han sido consistentes con la magnitud de los problemas y adecuadas para los impactos asociados?	Si sobretodo en la adecuación de los pozos y el tratamiento de los Tensoactivos
¿Se incorporan los cambios en la documentación del SGA?	N/A
Control de registros	

¿Existen procedimientos definidos para la identificación, almacenamiento, protección, recuperación, tiempo de retención y disposición de registros?	Si, existe el control documental. Todos los doc. tienen un encabezado con nombre y código, abajo versión y fecha de emisión. Ese encabezado donde está el nombre y código lo lleva a una tabla de Excel, que se llama "listado maestro".
¿El procedimiento ha sido:	
Revisado periódicamente y actualizado cuando necesario?	No. Hace 2 años. No hace falta actualizarlo.
Implementado consistentemente	Si
Los registros son:	
Legibles	Si
identificables y trazables	Si
¿Los registros son suficientes para demostrar conformidad con los requisitos de la ISO 14001?	No. Porque hay cosas que faltan porque se actualizo la norma en el 2015, de resto todo ok.
Auditoria interna	
¿Se realizan auditorías internas del SGA a intervalos planificados?	No. En su tiempo se hizo (cada año se hacía, una interna y otra externa)
Revisión por la gerencia	
¿La alta dirección revisa a intervalos definidos el SGA para asegurar que haya conveniencia, adecuación y eficacia continua?	Hace 3 años no se hace. Sin embargo, el gerente está pendiente en cuanto al cumplimiento de requisitos legales
¿Se conservan registros de las revisiones por dirección?	Únicamente de las que se hicieron hace 3 años
¿Las revisiones se han dirigido hacia la evaluación de oportunidades de mejora y la necesidad de efectuar cambios en el SGA?	Si, cuando se hicieron.

Fuente: Elaboración propia a la luz del anexo B de la NTC 93 (2003).

Anexo 3 Listado de verificación del cumplimiento de los requisitos de la norma ISO 14001:2015 por parte de la empresa química.

Ítem	Requisito (La organización debe...)	Si	No	Calificación
Política ambiental	Incluir compromisos con: Proteger el medio ambiente	X		5,2

	Cumplir con requisitos legales ambientales y otros suscritos	X	
	Mejoramiento continuo del SGA	X	
	Adecuarse al contexto, alcance e impactos de las actividades, productos y servicios	X	
	Declarar intenciones que sirvan para establecer objetivos ambientales	X	
	Comunicar política a partes interesadas.	X	
	Comunicar política internamente.	X	
Aspectos ambientales	Determinar los aspectos ambientales de actividades, productos y servicios bajo control o influencia	X	
	Determinar los impactos asociados a los aspectos ambientales desde la perspectiva de ciclo de vida.	X	
	Determinar los aspectos que tengan un impacto significativo de acuerdo a criterios establecidos	X	6
	Comunicar los aspectos significativos entre los diferentes niveles y funciones de la organización	X	
	Mantener documentación de:		
	Aspectos e impactos ambientales asociados	X	
	Criterios usados para determinar sus aspectos ambientales significativos	X	
Aspectos ambientales significativos.	X		
Requisitos legales y otros	Determinar y tener acceso requisitos legales y otros relacionados a sus aspectos ambientales	X	
	Determinar cómo se aplican a la organización	X	
	Establecer metodología para el cumplimiento regular de los requisitos establecidos	X	6,7
	Comunicar los requisitos al personal subcontratado	X	
	Asegurar comunicación constante y fluida con las partes interesadas	X	
	Definir periodicidad para acceder a actualizaciones derogaciones y legislación nueva.	X	
Objetivos ambientales	Establecer objetivos ambientales para niveles y funciones pertinentes teniendo en cuenta aspectos ambientales significativos, requisitos legales y otros, riesgos y oportunidades.	X	1
	Los objetivos:		

	Son coherentes con la política ambiental	X	
	Son medibles	X	
	Son objeto de seguimiento	X	
	Se comunican	X	
	Se actualizan	X	
	Mantener información documentada	X	
Programas ambientales	La organización ha determinado en cuanto a programas ambientales*:		
	Qué se va a hacer	X	
	Recursos requeridos para su cumplimiento	X	
	Responsables	X	5
	Finalización del programa	X	
	Cómo se evaluarán los resultados (indicadores)	X	
Apoyo: Recursos	La alta gerencia asigna los recursos requeridos para implementar, mantener, y mejorar un SGA y estos:		5
	Están disponibles	X	
	Se planean y se les realiza un seguimiento	X	
Apoyo: Competencia	Determinar la competencia necesaria de los colaboradores en relación al desempeño ambiental	X	
	Asegurar la competencia de estas personas (educación, formación o experiencia)	X	4
	Determinar las necesidades de formación asociadas a aspectos ambientales y al SGA:	X	
	Tomar acciones para capacitar al personal	X	
	Evaluar la eficacia de las acciones tomadas	X	
Apoyo: Toma de conciencia	Asegurar que las personas que realicen el trabajo bajo el control de la empresa tomen conciencia de		
	Política ambiental	X	
	Aspectos ambientales e impactos asociados a su trabajo	X	1
	Su contribución a la eficacia del SGA	X	
	Las implicaciones del incumplimiento de requisitos legales y otros.	X	
Apoyo: comunicación	Definir, implementar y mantener los procesos necesarios para gestionar las comunicaciones internas y externas relevantes para el SGA	X	
	Tener en cuenta requisitos legales que obliguen a reportar información	X	3,3
	Determinar requerimientos de las partes interesadas con respecto a información ambiental	X	
	Existe documentación con respecto a:		4,4

Apoyo: Documentación	Política ambiental	X	
	Objetivos ambientales		X
	Descripción del alcance del SGA		X
	Aspectos ambientales significativos con sus respectivos impactos	X	
	Requisitos legales y otros suscritos por la organización	X	
	Descripción de la interacción entre estos elementos		X
	Listado de control documental	X	
	Registros requeridos por la norma ISO 14001		X
	Documentos de los programas ambientales		X
Operación: Planificación y control operacional	Establecer, implementar, controlar y mantener procesos necesarios para satisfacer los requisitos del SGA al:		
	Establecer criterios de operación	X	
	Implementar control de procesos de acuerdo con los criterios		X
	Controlar o tener influencia de los procesos contratados externamente.		X
	Definir el tipo y grado de control o influencia que se va a aplicar a los procesos contratados externamente.		X
	Establecer controles para asegurarse de que sus requisitos ambientales se aborden en todo el ciclo de vida del producto	X	
	Determinar requisitos ambientales para la compra de productos y servicios		X
	Comunicar los requisitos ambientales a proveedores		X
	Considerar la necesidad de suministrar información acerca de los impactos ambientales del transporte, uso y disposición de sus productos.	X	
	Mantener documentación de lo anterior		X
Operación: preparación y respuesta ante emergencias	Prepararse para responder a situaciones de emergencia mitigando impactos ambientales	X	
	Responder a situaciones de emergencia reales	X	
	Tomar acciones para prevenir o mitigar consecuencias	X	
	Realizar simulacros	X	
	Evaluar y revisar periódicamente los procesos y las acciones de respuesta planificadas		X

3,3

6,7

	Proporcionar información y formación pertinente a las partes interesadas y colaboradores	X	
Evaluación del desempeño: seguimiento, medición, análisis y evaluación	Determinar:		
	Qué necesita seguimiento y medición	X	
	Métodos de seguimiento, medición, análisis y evaluación.	X	
	Determinar criterios e indicadores	X	
	Cuando se debe llevar a cabo el seguimiento y medición	X	
	Cuándo se deben analizar y evaluar los resultados	X	6,3
	Asegurar el uso de equipos de seguimiento calibrados	X	
	Comunicar el desempeño ambiental interna y externamente según sus protocolos de comunicación y los requisitos legales y otros.	X	
	Conservar información documentada apropiada como evidencia	X	
Evaluación del desempeño: evaluación del cumplimiento	Establecer, implementar y mantener procesos necesarios para evaluar el cumplimiento de sus requisitos legales y otros.	X	
	Determinar frecuencia con la que evaluará su cumplimiento	X	10
	Evaluar cumplimiento y tomar acciones necesarias	X	
	Mantener conocimiento de su estado de cumplimiento	X	
Auditoría interna	Llevar a cabo auditorías internas para medir el cumplimiento en requisitos propios, requisitos de la norma y la implementación y mantenimiento eficaz del SGA	X	
	Establecer, implementar y mantener uno o varios programas de auditoría interna.	X	1
	Definir los criterios de auditoría y alcance para cada auditoría, asegurando imparcialidad y objetividad	X	
	Informar resultados a la dirección pertinente	X	
Revisión por la dirección	Revisar el SGA a intervalos planificados, asegurándose de su conveniencia, adecuación y eficacia continua.	x	1

Anexo 4. Gap Analysis: evaluación de la brecha entre el estado actual y el estado ideal de la empresa química con respecto la norma ISO 14001.

ítem	Condición actual	Calificación:
Sistema de Gestión Ambiental	TSG no ha establecido, implementado y mantenido un SGA No se ha determinado un alcance de la gestión ambiental. No se realiza seguimiento a la gestión ambiental.	1
Política ambiental	Cuentan con una política integral comprometida con la protección del medio ambiente y en el cumplimiento de requisitos legales de carácter ambiental. No incluye compromiso con el mejoramiento continuo en la eficacia del SGA. Incluye intenciones que sirven para establecer objetivos ambientales. No está comunicada al público.	5,2
Aspectos ambientales	Tienen documentos en donde se identifican los aspectos ambientales y los impactos ambientales asociados. En ellos se determinan los impactos significativos y sus criterios de calificación. El documento no se actualiza desde hace dos años.	6
Requisitos legales y otros	Tienen procedimiento para identificar y tener acceso a requisitos legales vigentes, el cual permite determinar cómo se aplican a sus aspectos ambientales. No han actualizado el documento para revisar vigencias, derogaciones o legislaciones nuevas. Cumplen con la gran mayoría de requisitos legales a excepción del requisito de vertimientos exigido por la CVC. Cumplen con requisitos de INVIMA.	6,7
Objetivos ambientales	La organización no ha establecido objetivos ambientales.	1
Programas ambientales	Cuentan con programas ambientales como: <ul style="list-style-type: none"> - Disposición apropiada de residuos. - Neutralización de pH y eliminación de fenoles en el agua industrial del pozo de neutralización. - Ahorro de consumo eléctrico de monitores, luces y aires acondicionados. 	5

	- Ahorro de consumo de agua en la zona de empaque de producto terminado con la adquisición de tres hidrolavadoras.	
Apoyo: recursos	<p>No hay un presupuesto establecido para la implementación, establecimiento y mantenimiento de un SGA.</p> <p>La gerencia ha responsabilizado de la gestión ambiental a un solo colaborador (jefe de calidad).</p> <p>Si hay disponibilidad de recursos para los procedimientos ambientales cuando es requerido</p>	5
Apoyo: competencia	<p>Se han identificado colaboradores que pueden afectar el desempeño ambiental.</p> <p>Hay capacitaciones en manejo de sustancias químicas tres veces al año.</p> <p>Hay registros de la formación del personal de producción.</p> <p>No se han identificado las necesidades de formación asociadas al desempeño ambiental.</p> <p>Desde hace dos años no se realizan programas para concientizar al personal con respecto a la gestión ambiental</p> <p>Falta la matriz de autoridad y responsabilidad frente a las funciones ambientales de cada cargo y definir los roles frente a las actividades ambientales.</p>	4
Apoyo: Toma de conciencia	No se realiza jornada de concientización hace aproximadamente 3 años.	1
Apoyo: Comunicación	Existe una matriz de comunicaciones pero el procedimiento no está implementado consistentemente.	3,3
Apoyo: documentos	Se realizó una checklist de los documentos existentes. Se puede observar en el Anexo 3.	4,4
Operación: control operacional	<p>Se han establecidos criterios y controles operacionales para vertimientos, la separación y disposición de algunos residuos.</p> <p>Controlan a los procesos contratados de disposición de residuos: Piden resolución anual a Aseo del Suroccidente, exigen control de métodos de calibración a finar y realizan mantenimiento a los aires acondicionados.</p> <p>Asegurar cumplimiento de requisito en el ciclo de vida:</p> <p>- Adquieren materias primas biodegradables</p>	3,3

	<ul style="list-style-type: none"> - Incluyen pictogramas de seguridad y capacitan a los clientes en cuanto al uso adecuado. Proporcionan anticloro para los productos con hipoclorito. Prestan asesorías cuando hay caracterización mala - Se informa del carácter reciclable de los empaques. 	
Operación: preparación y respuesta ante emergencias	<p>Se han establecido procedimientos para identificar situaciones potenciales de accidentes o emergencias que puedan impactar al medio ambiente y cómo responder y mitigar los impactos asociados.</p> <p>Se tiene un kit de derrames y extintores en las zonas de mayor riesgo de incendio.</p> <p>Se realizó simulacro de evacuación en el 2018.</p>	6,7
Evaluación del desempeño: Seguimiento, medición, análisis y evaluación	<p>Se realiza seguimiento y medición periódica al nivel de fenoles y pH presente en el agua del pozo de neutralización, más no a los niveles de tensoactivos.</p> <p>Se tiene registro de las mediciones de residuos generados por año.</p> <p>Tiene criterios para determinar el desempeño de la calidad del agua con respecto a fenoles, pH y tensoactivos</p> <p>Los equipos de medición son calibrados por entidad certificada (finar) y se lleva registro de ello.</p> <p>No hacen uso de indicadores.</p> <p>No comunican el desempeño ambiental a partes interesadas ni a nivel interno</p>	6,3
Evaluación del desempeño: cumplimiento legal	<p>Han establecido, implementado y mantenido una matriz para la evaluación del cumplimiento del requisito de vertimientos y de los requisitos de INVIMA.</p> <p>Esta evaluación se realiza cada año.</p> <p>Se mantiene registro de esta verificación.</p>	10
Auditoria interna	La organización no realiza planes de auditorías desde hace aproximadamente tres años.	1

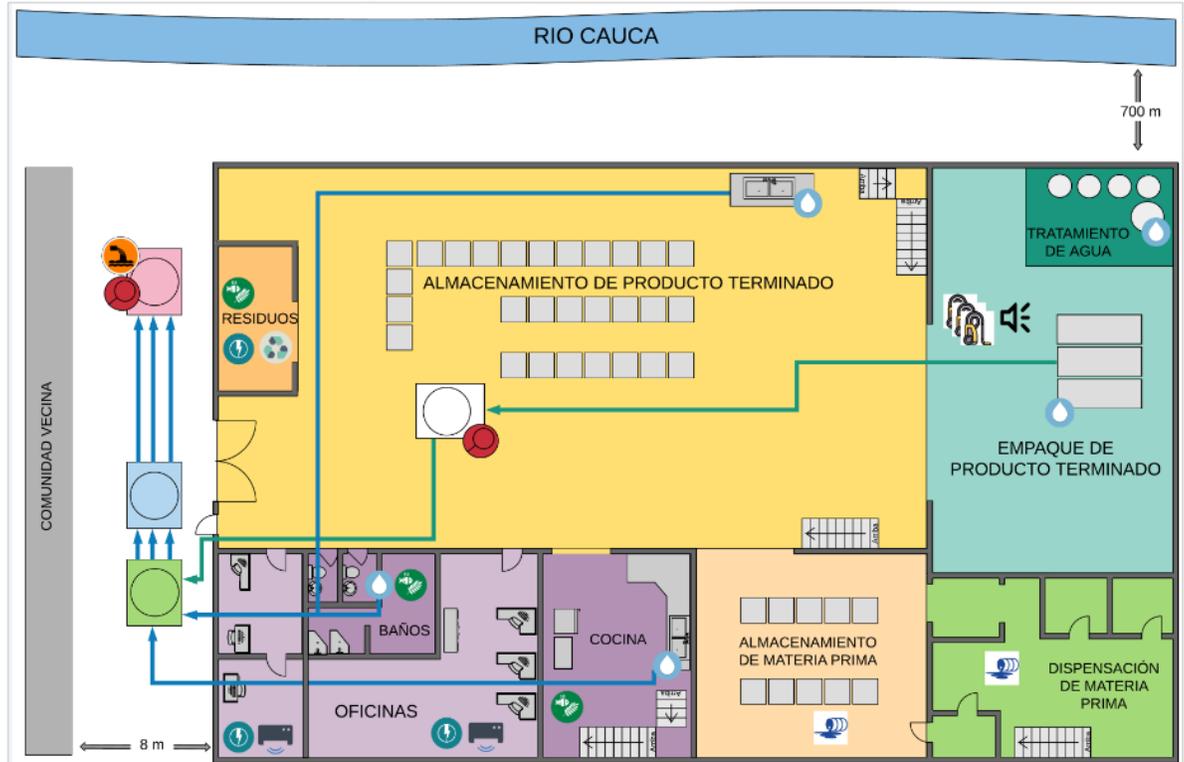
Por la ausencia de un SGA, no realizan acciones correctivas ni de mejora.

Revisión por parte de gerencia

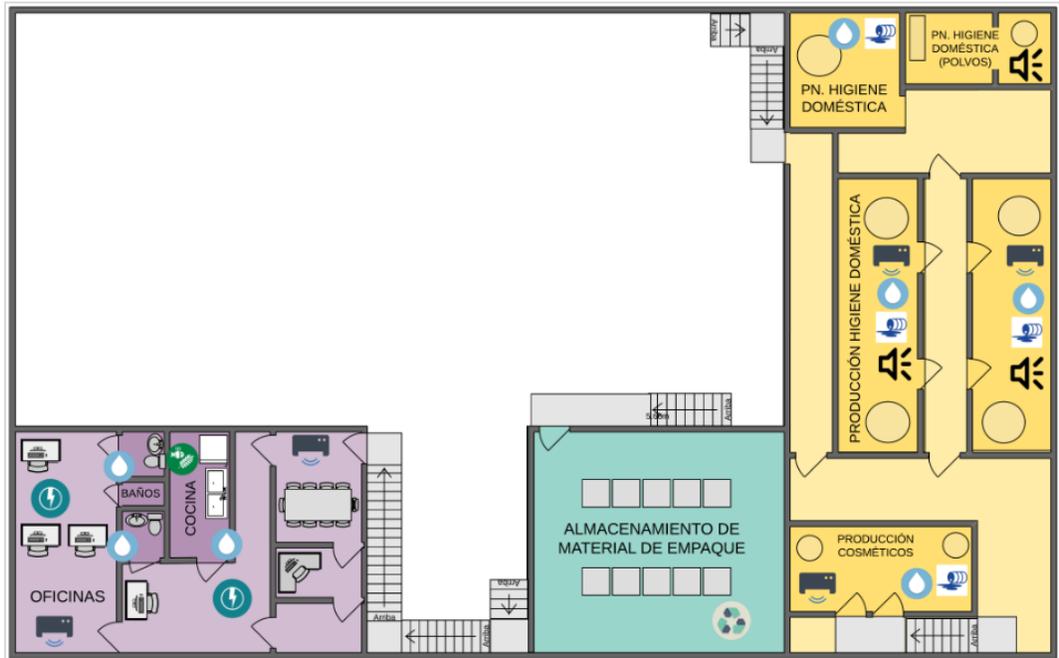
Hace tres años no se realiza revisión de la eficacia de la gestión ambiental. El gerente hace revisión únicamente del cumplimiento de requisitos legales.

1

Anexo 5. Ecomapa de agua, tierra y aire.



1 planta

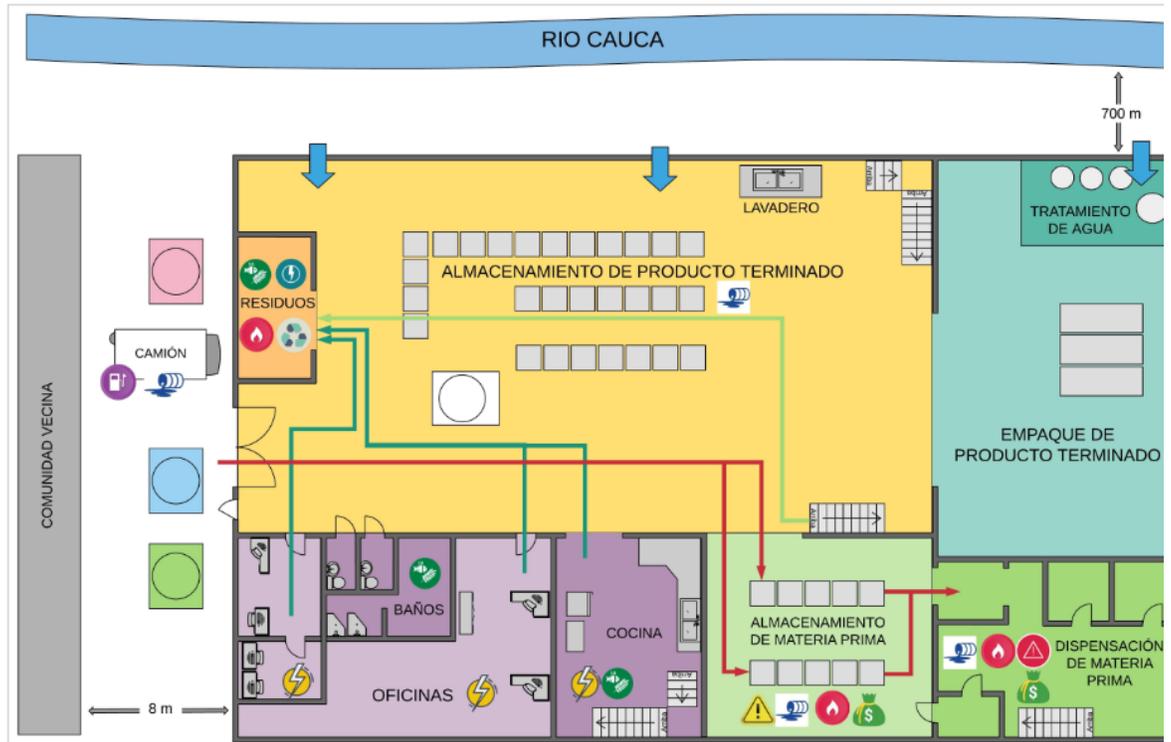


2 planta

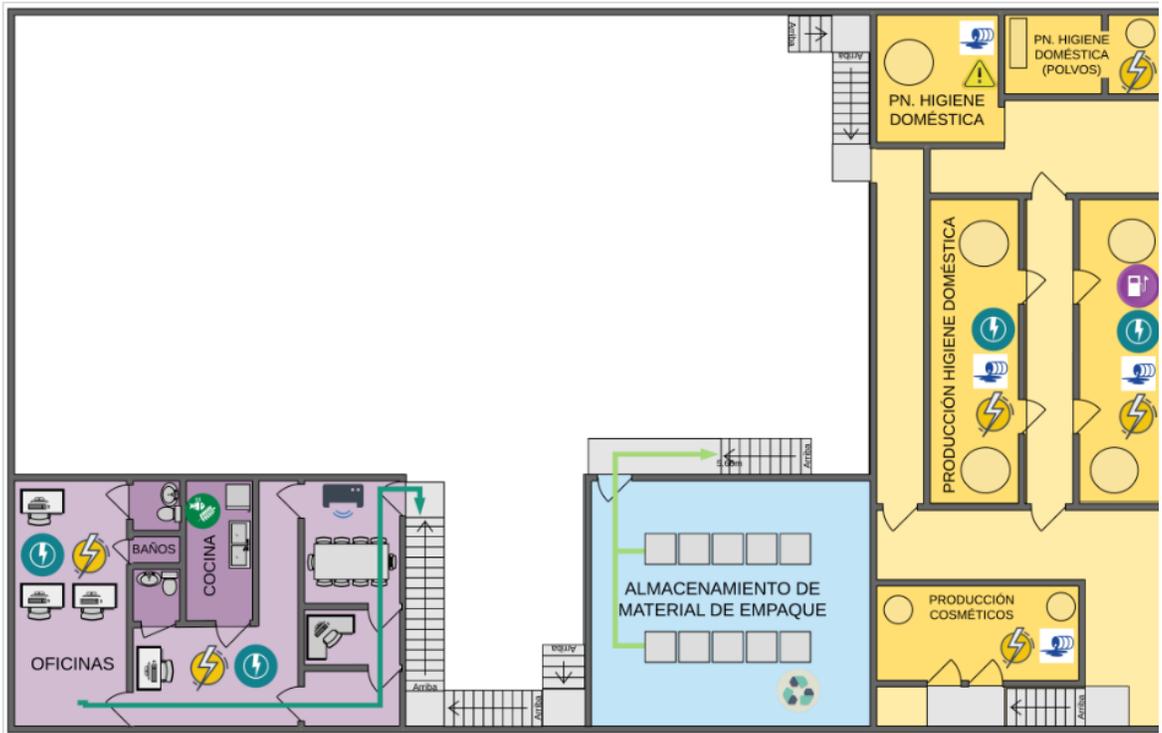


Convenciones ecomapa agua, tierra y aire.

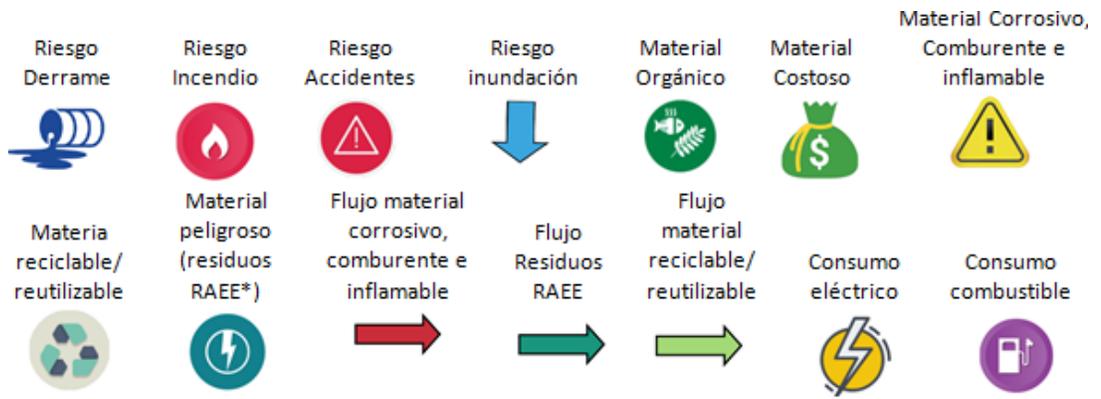
Anexo 6. Ecomapa materiales, consumos y riesgos



1 planta



2 planta



Convenciones ecomapa materiales, consumos y riesgos