

**Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma iso-14001 para
las empresas productoras de cebolla larga en el municipio de Aquitania
(Boyacá)**



Anderson Uribe Pelayo, Sergio Joya León
Mayo 2023

Universidad Antonio Nariño
Ingeniería industrial

Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma iso-14001 para las empresas productoras de cebolla larga en el municipio de Aquitania (Boyacá).

Anderson Uribe Pelayo, Sergio Joya León

Mayo 2023

Universidad Antonio Nariño

Ingeniería industrial

Director

Ing. Sidhar Francisco Contreras Balaguera

Notas del autor

Anderson David Uribe Pelayo, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Duitama.

Sergio Alejandro joya león, Facultad de Ingeniería Industrial, Universidad Antonio Nariño, Duitama.

Nota de Aceptación

Nombre y firma jurado 1

Nombre y firma jurado 2

Nombre y firma presidente

Nombre y firma secretario

Dedico este trabajo a mis papas que confiaron en y mis capacidades y todas las personas que nos colaboraron para poder elaborar esta tesis, también le doy gracias a los profesores que nos ayudaron con sus opiniones y recomendaciones

Anderson Uribe P.

Este trabajo va dedicado a mis padres, que han sido el pilar fundamental de mi vida y mi preparación académica, y me han apoyado siempre a pesar de todas las dificultades, también para mi novia, que ha sido de gran apoyo en cada proceso de mi vida y que juntos han sido testigos del esfuerzo que ha conllevado la realización del mismo.

Sergio Alejandro Joya L.

Agradecimientos

v

A nuestro tutor Ing. Sidhar Contreras, el cual nos apoyó en todo momento a pesar de los errores y nos brindó los conocimientos necesarios para la consecución del proyecto.

A ASOPARCELA que tuvo total disposición en la recolección de información y visitas que se realizaron.

El objeto de esta investigación es el diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015, desarrollado para ASOPARCELA. Este diseño permite la prevención de la contaminación y los impactos ambientales derivados de los procesos para la producción de cebolla junca en el municipio de Aquitania (Boyacá). Con el paso del tiempo las necesidades empresariales han evolucionado, la parte ambiental es ahora una parte importante para el desarrollo de cualquier organización, por lo cual, las mismas están en búsqueda constante de un equilibrio entre la parte económica, social y ahora en la responsabilidad ambiental, lo que se resume en todo un conjunto de áreas que deben interactuar entre sí para conseguir procesos de calidad, para que estas diferentes áreas puedan mejorar continuamente de la mano unas con otras y que las organizaciones puedan prevalecer a pesar de la competencia, como para que también estén preparadas para los retos del futuro, el municipio de Aquitania cuenta con un recurso natural muy importante a nivel nacional que es el Lago de Tota, el cual es proveedor del recurso hídrico necesario para la producción de la cebolla junca, y se ha visto cada vez más afectado negativamente ya que las organizaciones no cuentan con los conocimientos necesarios para adoptar procesos que puedan mitigar el impacto ambiental negativo que han causado al mismo desde que esta actividad productiva se ha desarrollado. Por esta razón, tomando como referencia la norma ISO 14001, se procede a realizar el diseño de sistema de gestión ambiental para el uso pertinente de ASOPARCELA, donde se realizó un diagnóstico inicial con el fin de recoger información importante para el desarrollo de las mismas y se procedió a diseñar todo el sistema operacional y documental necesario para la buena implementación del sistema de gestión ambiental.

Palabras Clave:

ISO 14001, Gestión Ambiental, Cebolla Junca, Impactos Ambientales, Mejora Continua.

The purpose of this research is the design of an environmental management system based on ISO 14001:2015, developed for ASOPARCELA. This design allows the prevention of pollution and environmental impacts derived from the processes for the production of onion in the municipality of Aquitania (Boyacá). With the passage of time business needs have evolved, the environmental part is now an important part for the development of any organization, therefore, they are in constant search of a balance between the economic, social and now in environmental responsibility, which is summarized in a whole set of areas that must interact with each other to achieve quality processes, so that these different areas can continuously improve hand in hand with each other and that organizations can prevail despite the competition, The municipality of Aquitania has a very important natural resource at the national level, Lake Tota, which provides the water resource necessary for the production of the onion, and it has been increasingly negatively affected because the organizations do not have the necessary knowledge to adopt processes that can mitigate the negative environmental impact caused to it since this productive activity has been developed. For this reason, taking as a reference the ISO 14001 standard, we proceeded to design the environmental management system for the relevant use of ASOPARCELA, where an initial diagnosis was made in order to collect important information for the development of the same and proceeded to design the entire operational and documentary system necessary for the proper implementation of the environmental management system.

Keywords: ISO 14001, environmental management, commitment, impacts, continuous improvement.

Tabla de Contenidos

ix

Introducción	1
Planteamiento del Problema	4
Descripción del Problema	4
Formulación del Problema	5
Justificación	7
Objetivos	9
General	9
Específicos	9
Marco Referencial	10
Antecedentes	10
Marco Teórico	13
Marco Conceptual	15
Marco Geográfico	17
Marco Legal	18
Diseño Metodológico	20
Tipo y Enfoques de Investigación	20
Variables de Medición	20
Fase 1:	20
Fase 2:	20
Fase 3:	20
Recolección y Análisis de Datos	20
Unidad de Estudio o Muestra	21
Fases y Actividades Metodológicas	22
Caracterizar el estado actual de la ISO 14001.	25
Analizar puntos críticos del proceso de producción de la cebolla larga frente a la ISO 14001....	28
Diseñar propuesta de documentación del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO14001 para las empresas productoras de cebolla en el municipio de Aquitania	31
Contexto de la asociación	31
Generalidades	31
Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	35
Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental	37
Sistema de gestión ambiental	38
Liderazgo y compromiso	41
Política ambiental	41
Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	42
Planificación	44
Acciones para abordar riesgos y oportunidades	44
Requisitos Legales	45
Objetivos ambientales	45
Recursos	48
Competencia y toma de conciencia	48
Comunicación	49
Información Documentada	51
Control de la información documentada	54
Planificación y control operacional	55

Preparación y respuesta ante emergencias	55x
Conclusiones	59
Recomendaciones	61
Bibliografía	62

Lista de Tablas

xi

Tabla 1 Identificación de necesidades y expectativas de las partes interesadas	35
Tabla 2 Tipo de proceso codificación documental	51
Tabla 3 Tipos de documentos	52

Lista de Figuras

xii

Figura 1 Mapa del municipio de Aquitania	18
Figura 2 Cálculo muestral.....	21
Figura 3 Flujograma de proceso de producción de cebolla larga	26
Figura 4 Gráfico de porcentaje de cumplimiento de la lista de chequeo	27
Figura 5 Matriz VESTER	30
Figura 6 Matriz Análisis del contexto.....	34
Figura 7 Organigrama.....	35
Figura 8 Mapa de procesos	39
Figura 9 Ficha de caracterización proceso misional de producción de cebolla.....	40
Figura 10 Cargo director de sistemas integrados de gestión.....	42
Figura 11 Matriz RACI.....	43
Figura 12 Objetivos, metas e indicadores ambientales.....	47
Figura 13 Matriz de comunicaciones.....	50
Figura 14 Jerarquización de documentos SGA.....	52
Figura 15 Ejemplo codificación documental	53
Figura 16 Ícono asociación	53
Figura 17 Encabezado para documentos del SGA.....	54
Figura 18 Control de cambios.....	54

Lista de Anexos

Anexo 1	Lista de chequeo
Anexo 2	Matriz DOFA
Anexo 3	Matriz VESTER
Anexo 4	Matriz RACI
Anexo 5	Matriz IAVIA
Anexo 6	Matriz de Identificación de Requisitos Legales
Anexo 7	Matriz de comunicaciones
Anexo 8	Mapa de procesos
Anexo 9	Manual de funciones
Anexo 10	Manual general ISO 14001
Anexo 11	Caracterización siembra y cosecha
Anexo 12	Caracterización gestión gerencial
Anexo 13	Caracterización gestión financiera
Anexo 14	Caracterización sistemas integrados de gestión
Anexo 15	Caracterización gestión de talento humano
Anexo 16	Caracterización gestión logística
Anexo 17	Caracterización infraestructura
Anexo 18	Procedimiento análisis del contexto
Anexo 19	Procedimiento identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales
Anexo 20	Procedimiento identificación y evaluación de requisitos legales
Anexo 21	Procedimiento comunicación
Anexo 22	Procedimiento respuesta ante emergencias
Anexo 23	Procedimiento creación documental
Anexo 24	Procedimiento No conformidades y acciones correctivas
Anexo 25	Procedimiento auditoría interna
Anexo 26	Procedimiento investigación de incidentes ambientales
Anexo 27	Revisión por la alta dirección
Anexo 28	Procedimiento realización de ejercicios prácticos y simulacros
Anexo 29	Procedimiento contratación de personal
Anexo 30	Programa de capacitación e inducción
Anexo 31	Programa de uso eficiente del agua
Anexo 32	Programa de uso eficiente de la energía
Anexo 33	Programa manejo eficiente de residuos
Anexo 34	Procedimiento control de proveedores
Anexo 35	Objetivos, metas e indicadores ambientales
Anexo 36	Necesidades de capacitación
Anexo 37	Cronograma capacitaciones
Anexo 38	Lista de asistencia
Anexo 39	Formato de evaluación de capacitación
Anexo 40	Lista maestra de documentos y registros

Anexo 41	Control de comunicación
Anexo 42	Programa auditoría interna
Anexo 43	Formato no conformidades
Anexo 44	Formato de investigación de incidentes ambientales
Anexo 45	Revisión por la alta dirección
Anexo 46	Formato evaluación de desempeño proveedores
Anexo 47	Lista de proveedores
Anexo 48	Formato plan de simulacros
Anexo 49	Evaluación de desempeño SGA
Anexo 50	Informe de auditoría interna
Anexo 51	Plan de auditoría interna
Anexo 52	Ishikawa

Introducción

En la canasta familiar de los hogares Colombianos comúnmente se puede encontrar una gran variedad de productos, los cuales son necesarios para la alimentación y nutrición de cada una de estas familias, entre los productos más comunes están las carnes, lácteos y verduras, las cuales actualmente han pasado a tener un papel cada vez más relevante entre los hogares y restaurantes del país, dado su funcionalidad para la preparación de cualquier receta de cocina y su bajo costo dado la gran producción de estos mismos en nuestro país.

Enfocándonos en uno de los productos de la canasta familiar que está dentro del grupo de las verduras encontramos la cebolla larga, cebolla de rama o también llamada cebolla de junco en algunas locaciones del país, su consumo se encuentra en la mayoría de hogares Colombianos como también en un gran porcentaje de preparaciones en cualquier restaurante al que se puede ir.

Pero, ¿dónde se produjo ese producto?, para responder esta pregunta vamos a tomar datos arrojados por la encuesta nacional agropecuaria ENA a su datos más actualizados en DANE (2014), que expuso que en Colombia en el año 2013 se registró una cosecha de 14.533 hectáreas de cebolla de rama, con una producción de 289.975 toneladas, de las cuales el departamento de Boyacá es el principal productor con 195.358 toneladas que representan el 67,4% de la producción total, presentado también el mayor rendimiento en cuanto a toneladas producidas por hectárea al año con 55,2 superando el promedio nacional. (DANE, 2015). Siendo este departamento donde más exactamente en el municipio de Aquitania la zona con mayor número de cultivo y producción de este tipo de cebolla a nivel nacional.

Es importante de la misma manera poder conocer cuáles son los factores responsables de la alta producción de este municipio, en principio tenemos que se requiere de un medio ambiente

con condiciones adecuadas para su producción y así asegurar productos de buena calidad, para la producción de la cebolla se requieren algunas condiciones como: temperatura entre los 11-20 °C, altura sobre el nivel del mar entre los 1.500 y 3.00 metros, por último se necesitaran suelos de textura media franca (F) a franco-arcillosa (Faro), profundos, con buena retención de humedad y medio a alto contenido de materia orgánica, ligeramente ácidos a neutros con pH 6,2-7,3 y no salinos (DANE, 2001)

Por lo cual Aquitania cumple con todos los requisitos según su posición geográfica y la ventaja que le brinda contar con un recurso hídrico importante como lo es la laguna de Tota, por lo anteriormente explicado es importante resaltar que gracias a estas ventajas presentes para los habitantes del municipio, estos mismos han podido sacar provecho de la misma haciendo esta actividad de producción de cebolla de junca como una de las principales para sus habitantes donde la mayoría de estos son propietarios de predios que brindan la oportunidad de producir la cebolla de junca, haciendo responsable esta actividad del sustento de la mayoría de familias Aquitanenses. El municipio de Aquitania brinda a sus habitantes los recursos naturales necesarios para la producción anteriormente mencionados para poder desarrollar esta actividad productiva, pero existe una problemática que ha evolucionado con el paso del tiempo, las personas han sobre explotado estos recursos causando problemas de contaminación tanto a las fuentes hídricas como a los suelos, debido a las malas prácticas agropecuarias y a la ignorancia sobre la utilización de los diferentes agentes químicos que interfieren en cada una de las etapas del proceso, las empresas y los productores del presente deben afrontar más retos, como hemos notado cada vez la huella ambiental va aumentado su importancia, la catástrofe ambiental crece a pasos agigantados siendo de suma importancia que los productores y empresas puedan adaptarse a la necesidades actuales de poder contribuir al medio ambiente. Como bien abordamos

anteriormente la importancia de esta actividad productiva es alta para la económica y supervivencia de las familias por lo cual debe seguirse realizando solo que aplicando mejoras a todos los procesos para que los productores locales puedan mejorar estos aspectos ambientales. Para esto se propone el diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO-14001 la cual brinda los parámetros necesarios para poder realizar de gestión ambiental pertinente a esta área, con la posibilidad de ser aplicada en cada una de las empresas como también para los productores del municipio que puedan encontrar un equilibrio; este sistema busca que puedan tener los conocimientos necesarios sobre el impacto ambiental, los riesgos que están causando con sus respectivas consecuencias por sus malas prácticas, actos contaminantes, les permitirá tener políticas ambientales, manuales, objetivos y demás herramientas que les ayudará a procesos más amigables con el medio ambiente, mejor competitividad sin dejar atrás una mayor calidad en sus productos.

Planteamiento del Problema

Descripción del Problema

El municipio de Aquitania o también llamado “la capital cebollera de Colombia” se encuentra ubicado en el oriente del departamento de Boyacá, perteneciente a la provincia del Sugamuxi. Este municipio cuenta con una de las lagunas más grandes de Colombia; la laguna de Tota que brinda una amplia capacidad agrícola a los habitantes de este municipio. De esta manera, se identificó que aproximadamente el 80% de sus habitantes se dedican a la agricultura (Acevedo, 2018). El municipio de Aquitania Boyacá aporta a sus habitantes el 70% de los ingresos económicos, en Aquitania se cosecha aproximadamente 3800 hectáreas anuales y se produce 100.750 toneladas esto hace que Aquitania ocupe el primer lugar en el país en la producción de cebolla larga. (Plan de Desarrollo Territorial Alcaldía de Aquitania, 2020)

La producción de esta cebolla conlleva un riesgo de contaminación a esta laguna, ya que esta misma conlleva un uso excesivo de agroquímicos que son necesarios para el buen término del producto, pero que de igual manera perjudican al medio ambiente y más exactamente a la laguna de Tota. Estudios recientes realizaron la caracterización de los agroquímicos y prácticas agrícolas de uso frecuente entre agricultores con parcelas de escorrentía hacia el lago, encontrando el uso de 183 agroquímicos principalmente para el cultivo de cebolla larga, que comprenden 77 fungicidas, 21 insecticidas, 10 herbicidas, 56 fertilizantes foliares, 5 fertilizantes químicos, 5 hormonas y 9 adyuvantes, además del uso frecuente de cócteles de agroquímicos (Jaramillo-García et al., 2020). Que son altamente contaminantes para los suelos y fuentes hídricas del municipio.

Actualmente los daños ambientales causados por el hombre han creado en nosotros una evolución constante en el sentido de importancia que le damos a nuestro medio ambiente, nos

hemos dado cuenta que el humano ha explotado tanto al ambiente que el calentamiento global y otros fenómenos naturales traen consigo graves consecuencias que por nuestra irresponsabilidad hemos creado, por ignorar esta problemática.

Formulación del Problema

Se presentan cada vez más retos en cuanto al buen manejo del medio ambiente, donde cada vez las empresas que necesiten hacer uso de este, sean responsables con sus actos, tengan el conocimiento de los impactos que generan y puedan retribuir al ambiente estos daños causados. Basándonos en lo anteriormente descrito el humano ha tenido la necesidad de crear normatividades para que las empresas puedan tener un mayor control de sus actividades productivas sin dejar de lado en ningún momento al medio ambiente. Han surgido normatividades con la ISO-14001 que nos brinda un conjunto de normas que estandarizan la gestión ambiental a nivel internacional. La no aplicación de un sistema de gestión ambiental en las empresas de la actualidad por supuesto basado en la norma ISO-14001 conlleva a que las empresas tengan un bajo nivel de competitividad con respecto a las demás empresas, un bajo desarrollo sostenible, menor control, eficacia en los procesos y algo muy importante es que no se lograría tener una eco-eficiencia la cual “se refiere precisamente al hecho de producir y distribuir bienes y servicios a precios competitivos al tiempo que se reduce el impacto ecológico”(Saizarbitoria & Landín, 2011) , que con los retos actuales todas las empresas deben presentar. Cuando hablamos de la producción de cebolla larga en Aquitania los agricultores y empresas que trabajan allí no cuentan con el conocimiento y capacitación suficiente hacia sus trabajadores para poder disminuir el daño ambiental causado por su actividad productiva, de esta manera proponemos el diseño de un sistema de gestión ambiental, regido por la normatividad internacional ISO-14001, que trae consigo unas mejoras a los productores de cebolla larga en

este municipio, donde podrán seguir cumpliendo con su actividad siendo responsables con el medio ambiente, buscando devolverle una compensación por el daño ambiental causado y siguiendo la normatividad correspondiente.

¿Cómo el diseño de un sistema de gestión ambiental puede contribuir a la mejora del desempeño ambiental de las empresas productoras de cebolla larga en el municipio de Aquitania?

Justificación

La gestión ambiental en los procesos productivos de las empresas supone más retos año a año, en un municipio como Aquitania, donde la mayor fuente de ingresos para su economía gira en torno a los tres sectores básicos con predominancia del sector primario (Alcaldía de Aquitania, 2018) encontramos que la producción de cebolla larga como una de las más grandes responsables de llevar el sustento diario a los más de 16.087 habitantes del municipio. Esta producción es importante de igual manera en el país, ya que la cebolla es un producto de primera necesidad y Aquitania es de los principales abastecedores de este producto a nivel nacional, Aquitania está posicionado como el primer productor de cebolla larga en Colombia y aproximadamente un 80% de sus habitantes se dedican a la agricultura (Acevedo Martinez, 2018). En Aquitania se cuenta con 16 veredas, donde en nueve de ellas se cultiva cebolla. Con esta producción se abastecen Bogotá, Cali, Buenaventura, Tuluá, Buga, Popayán, Santander de Quilichao, Tolima, Huila, Meta, el Eje Cafetero, los Santanderes y la Costa Atlántica, entre otras regiones. (EL TIEMPO, 2007).

El crecimiento de la agricultura en Colombia ha ido en constante cambio donde en el año 2019 presentamos un crecimiento del 2,3%, y en el año 2020 fue de 2,6%. (Portafolio., 2021), Donde se evidencia un alza en este sector muy importante en nuestra economía colombiana, este crecimiento supone que los actores de este sector necesitan de una mejora constante en todos sus procesos para alcanzar así una mayor competitividad, ya que en el país tenemos varios tratados de libre comercio que perjudican al productor local, exportando productos que también se producen aquí algunas veces estos son de buena calidad y menor precio, lo que supone para los agricultores locales y de los demás sectores varias dificultades. Los retos actuales de la economía

traen consigo responsabilidades ambientales que las empresas deben regirse de manera casi obligatoria. En Aquitania se cuenta con un recurso hídrico muy importante, que es el Lago de Tota, “que es una fuente hídrica de gran importancia a nivel regional y nacional dado su valor ambiental y económico, este último representado por actividades agrícolas, pecuarias y piscícolas. Estas actividades han contribuido a la contaminación observada en la actualidad, siendo esta una problemática ambiental en constante ascenso, donde la salud, el desarrollo de las comunidades y los procesos ecológicos, se han visto afectados”. (Jaramillo-García et al., 2020).

Este sector busca unas mejoras ambientales que están dadas por normas internacionales como la norma ISO 14001 hoy en día ha sido un factor importante en las empresas ya que están teniendo conciencia de los impactos medio ambientales que genera sus residuos y componentes que tienen un grado de contaminantes, algunos grupos sociales han influido por qué dan a conocer los impactos que generan a algunos ecosistemas o ríos, esto hace que las empresas queden mal posicionadas y su imagen no sea favorable en términos del cuidado ambiental, debido a todo esto las empresas le exigen a sus clientes que tengan un (SGM) para poder trabajar con ellos como una muestra de responsabilidad ambiental. los gobiernos tomando el papel de reguladores para que las empresas apliquen esta normativa si no se verán involucrados en sanciones(El Ghafari, 2012).

La implementación del sistema de gestión ambiental basada en la norma ISO 14001 que traerá al sector agrícola en el municipio de Aquitania, mejoras en sus procesos, competitividad, reducción de sus costos y una mejora al medio ambiente del municipio.

Objetivos

General

Diseñar un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO-14001 para las empresas productoras de cebolla en el municipio de Aquitania.

Específicos

Caracterizar el estado actual de la ISO 14001.

Analizar puntos críticos del proceso de producción de la cebolla larga frente a la ISO 14001.

Diseñar propuesta de documentación del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO14001 para las empresas productoras de cebolla en el municipio de Aquitania

Marco Referencial

Antecedentes

En primer lugar empezamos estudiando los hábitos de uso de agroquímicos y la disposición de los recipientes vacíos de agroquímicos, uno de los factores contaminantes que afectan al sector cebollero del municipio de Aquitania, donde en el estudio de Ríos (2019), el objetivo general fue evaluar los hábitos de uso de agroquímicos y la disposición de Recipientes vacíos de agroquímicos (**RVA**) utilizados en los diferentes cultivos del municipio de Aquitania Boyacá, así como la percepción de los posibles impactos de estos en el ecosistema y la salud de las familias productoras de Aquitania Boyacá, a través de la Identificación y cuantificación de los tipos de agroquímicos utilizados en los cultivos del sistema productivo de Aquitania, la Evaluación de las posibilidades que tienen los productores de contar con el RVA y conocimiento de los diferentes hábitos de eliminación de los individuos y el Análisis de los factores que explican los diferentes hábitos de uso y eliminación de agroquímicos. Se realizó una investigación socio ecológica descriptiva y analítica cuyo objetivo es conocer los hábitos de uso de agroquímicos y disposición de RVA utilizados en los diferentes cultivos del municipio de Aquitania Boyacá. Con los resultados de la encuesta se pudo conocer los diferentes agroquímicos utilizados por los productores, siendo el grupo de plaguicidas el más utilizado, seguido de los fertilizantes. Del grupo de los plaguicidas, los fungicidas son los más utilizados, seguidos de los insecticidas y herbicidas. Los factores que afectan el aumento de uso de agroquímico y posterior aumento en la generación de RVA se deben a que los trabajadores no leen la etiquetas de los productos, lo que genera que en Aquitania exista un sobreuso de agroquímicos con las consecuencias graves de contaminación de cuerpos de agua, salinización del suelo, pérdida de

sus nutrientes, además de problemas de salud humana desde dolor de cabeza y molestias en la piel hasta cáncer y enfermedades renales.

En el estudio de la implementación de sistemas de gestión ambiental encontramos el estudio de Castaño y Román (2016), donde se planteó el Diseño del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001 SGA para la organización privada de la empresa de vigilancia y seguridad privada Sara Ltda., en la ciudad de Bogotá, como sede. Se buscaba mejorar el consumo energético, reducir las emisiones de CO₂ y disponer correctamente los residuos resultantes. Por medio de la Evaluación del estado actual de las prácticas de gestión ambiental considerando los procesos, productos y actividades de la empresa, como también los antecedentes relacionados con la protección ambiental, el desarrollo de un diagnóstico socio-ecológico en la empresa de seguridad Sara Ltda. Se Identificaron los aspectos e impactos ambientales de los procesos de fabricación de la empresa y se relacionaron con los requisitos de la legislación ambiental aplicable. Se identificaron las debilidades y fortalezas socio ecológicas. Se definió de manera participativa la política ambiental de la empresa de vigilancia y seguridad privada Sara Ltda. para reducir el impacto ambiental significativo de la prestación del servicio.

Como resultado del estudio entre otros se Implementaron puntos ecológicos en las agencias de la empresa Seguridad Sara Ltda. para dar un buen manejo a los residuos reciclables por otra parte se diseñó de manera participativa la política ambiental para la empresa.

Si nos trasladamos al contexto latinoamericano en el estudio de Amador, Amador y Paedes (2018), donde como objetivo tenían diseñar un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para la empresa mexicana Innovaplast con la intención de que el mismo adecuara las buenas prácticas en el manejo de residuos y el uso eficiente de agua para que de esta manera pudiera minimizar el impacto ambiental ocasionado por la empresa. Donde se

implementó la documentación necesaria, procesos y programas que encaminó a la empresa a cumplir con los objetivos planteados de la mano del sistema y el compromiso con sus colaboradores, el cual es el factor de éxito del sistema de gestión ambiental.

Por último se tomó el estudio de Enríquez (2009), donde se propuso unas estrategias comunes para la implementación de la norma ISO 14001 en plantaciones de palma aceitera en el oriente de Colombia, de manera que se enfocaran en el desarrollo sostenible del SGA, definiendo el estado de las ocho plantaciones y plantas procesadoras de palma aceitera con relación a los procesos productivos y la gestión ambiental (requisitos legales ambientales, aspectos ambientales, impactos ambientales y gestión ambiental) como caso de estudio. Se identificaron las oportunidades de mejora en base a los requisitos de la norma ISO 14001, analizando las debilidades, fortalezas y amenazas a través de un análisis FODA para las empresas de aceite de palma de la Zona Este. Se propuso a las organizaciones palmicultores una política ambiental genérica, objetivos y metas, y un proceso de reconocimiento de aspectos e impactos ambientales. Se definieron estrategias de desarrollo sustentable para plantaciones en la Zona Este a partir del análisis de implementación de la norma ISO 14001 lo que ayudó a las mismas a poder mejorar su impacto ambiental negativo.

Marco Teórico

Según Medel y García (2011), la gestión ambiental se define como un conjunto de actividades encaminadas a lograr el cumplimiento de los aspectos ambientales, la base de información interdisciplinaria y el más alto nivel de racionalidad en la toma de decisiones relacionadas con la preservación, protección y mejora del medio ambiente.

Situándonos en el contexto nacional, hablamos de un interés inicial en el aspecto ambiental en Colombia, el cual fue consecuencia de las preocupaciones internacionales sobre el deterioro del medio ambiente, en principio fue creado el inderema que contribuyó al sesgo sectorial y la ubicación del sector rural. Después lo sucedió el ministerio del medio ambiente y el sistema nacional ambiental, como resultado del interés de diferentes ambientalistas, científicos y políticos, que promovieron una comprensión holística del aspecto ambiental, y cuyo objetivo fue fortalecer la política ambiental que poco a poco estaba desarrollándose en el país. (Nannetti & Leyva, 2014)

A pasos pequeños debido a varios factores Colombia avanza con la percepción cada vez más clara de la gestión ambiental, conociendo el estado actual del planeta y todas las consecuencias que ha traído consigo el calentamiento global, las empresas que compiten en territorio nacional están cada vez más involucradas en estos temas de gran importancia.

Tanto en el ámbito nacional como internacional los sistemas de gestión ambiental que definen un marco que tiene como objetivo la mejora del desempeño ambiental de las organizaciones con respecto a sus procesos enfocados en la actividad principal que tenga la empresa, para la consecución de estos sistemas de gestión ambiental se tiene como guía la norma ISO-14001, que en base a esta norma permite a las organizaciones facilitar el control de las actividades, servicios y productos, los cuales son responsables de los impactos ambientales

causados al medio ambiente, buscando que con el control de estos se puedan minimizar los impactos generados en la realización normal de sus operaciones.

Son poco conocidos por las empresas colombianas estos tipos de sistema de gestión, pero de a poco se evidencia un interés en estos que haciendo un buen uso de estas herramientas solo trae consigo beneficios para las nuevas y futuras organizaciones nacionales.

La norma ISO 14001 se basa en la metodología planear, hacer, verificar y actuar con esta metodología nos permite la mejora continua de la organización que vaya a implementar este sistema de gestión.

Planear: Establece los procesos, los objetivos para elaborar la política ambiental para así generar los resultados ambientales para la organización.

Hacer: Es la implementación de los procesos según lo planificado.

Verificar: Es el seguimiento y medición de los procesos que se planificaron con respecto a sus objetivos.

Actuar: Ejecutar acciones para ir mejorando continuamente.

A continuación, tenemos una serie de beneficios que se pueden alcanzar con la aplicación de la norma iso-14001, tomando como referencia a Mark Hammar. (HAMMAR, 2015).

Mejora su imagen: Actualmente las empresas están tomando en cuenta el cuidado al medio ambiente, a su vez esto genera algunos beneficios a organizaciones cuando están licitando un proyecto porque les piden la certificación de la ISO 14001 ellos se verán beneficiados por estar certificado y les darán el proyecto.

Ayuda cumplir con los requisitos legales: Permite identificar los requisitos legales que a toda organización tiene que cumplir en el tema del cuidado del medio ambiente, teniendo un

estudio más localizado por cada proceso de dicha organización, con la aplicación de sistema de gestión ambiental ISO 14001 se tiene un sistema robusto para el cuidado ambiental y cumplimiento de lo que está estipulado por la norma.

Mejora el control de los costos: Con la implementación de este sistema nos permite prevenir sanciones económicas por no controlar los daños ambientales que ocasionan por sus procesos, también permite controlar el uso adecuado de los servicios publico asiendo concientizar al trabajador de usar de manera responsable el uso adecuado de “agua, luz y energía eléctrica”.

Mayor tasa de éxito cuando se aplica cambios: Con la aplicación de los cambios ya mencionados permite que la organización tenga un gran éxito controlando los datos mencionados y una mejora continua de los procesos.

Tomando de referencia el a Zarza 2022 la política ambiental es el desarrollo de objetivos con un enfoque de mejorar el medio ambiente, conservando la naturaleza con una armonía de las actividades humanas dependiendo al enfoque que se quiere realizar si largo o corto plazo.

Marco Conceptual

Acción correctiva: Una acción correctiva es una sugerencia de mejora que usted propone resultado de la investigación de la causa raíz de una no conformidad detectada en su organización. (TORRES I. ,2019)

Ambiente: “Entorno en el cual una organización se encuentra, teniendo en cuenta los factores los aspectos ambiénteles como el agua, tierra, flora y fauna”. (Rivera, 2018).

Aporcar: “Cubrir con tierra ciertas plantas, como el apio, el cardo, la escarola y otras hortalizas, para que se pongan más tiernas y blancas. (REAL ACADEMIA ESPAÑOLA, 2014)

Aspecto ambiental: Un aspecto ambiental es un elemento que deriva de la actividad empresarial de la organización (sea producto o servicio) y que tiene contacto o puede interactuar con el medio ambiente. (ISO 14001, 2015)

Desecho: “Aquello que queda después de haber escogido lo mejor y más útil de algo”.(Diccionario de La Lengua Española, 2014)

Efecto: “Describir el resultado de un cambio en una organización”. (ISO 14001, 2015).

Evaluación de impactos: “El resultado medible del SGA, relacionado con el control de los aspectos ambientales de una organización, con base en su política, objetivos y metas”.(ISO 14001, 2015).

Fertilizantes: “Son sustancias con gran cantidad de nutrientes que se utilizan para mejorar las características del suelo para obtener buenos cultivos agrícolas”. (Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural, 2019).

Impacto ambiental: “Son los resultados que tiene un cambio para el medio ambiente”. (ISO 14001, 2015)

Residuo: “Material que queda como inservible después de haber realizado un trabajo u operación”.(Rondon, 2016).

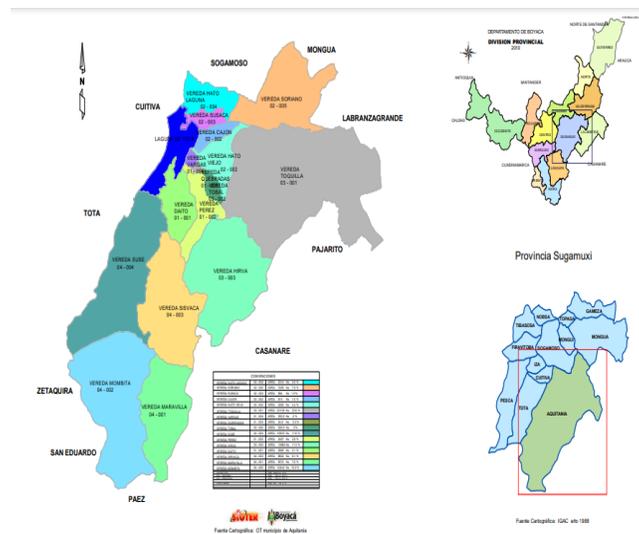
Resultado previsto: Hace referencia a lo que la organización tiene la intención de lograr mediante la implementación de esta norma.(ISO 14001, 2015)

Política ambiental: Es donde se plasman las intenciones de la empresa y debe ser aprobada por la dirección de la organización se encuentra relacionada con el desempeño ambiental, se expresa de manera formal por la gerencia de la organización. (ISO 14001, 2015)

Marco Geográfico

El municipio de Aquitania, ubicado en la región centro oriente colombiana, perteneciente al departamento de Boyacá y a la provincia del sugamuxi, con una extensión de 942.52 Km², limita al norte limita con Sogamoso y Mongua. Al sur con Zetaquirá, San Eduardo y Páez. Al occidente con los municipios de Cuitiva y Tota. Por último, al oriente con Pajarito y Labranzagrande. Como se puede apreciar en la Figura 1. Aquitania es uno de los 3 municipios de Boyacá que rodea el lago de Tota por el cual a Aquitania le pertenece el 72% del área del lago, el municipio de Aquitania tiene áreas de paramos que se encuentran a una altura de 3200 metros sobre el nivel del mar en los que se encuentran como el páramo franco, paramo de Ocetá y el páramo de Ogonta. Tiene una amplia red hidrológica que forma parte de las cuencas del río Upía, del río Cusiana y del lago de Tota. (PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL 2012-2015, 2012). Este sistema hídrico descansa entre montañas que cobijan los páramos de La Sarna, Las Alfombras, Toquilla, 19 Los Curíes, Hirva y Suse (Devia & Villa, 2006). La temperatura media del municipio es de 11 °C (Concejo Municipal & DNP 2008) con una precipitación anual de 967 mm (Mosquera et al., 2010). La época de sequía se presenta en los meses de diciembre a marzo y la época de lluvia de abril hasta noviembre siendo julio el mes de mayores precipitaciones (Chaparro Valderrama, 2013). Factores anteriormente mencionados que cumplen con las condiciones aptas para desarrollo de la cebolla junca, por lo cual se encuentra actualmente una producción de 70 toneladas por día.

Figura 1

Mapa del Municipio de Aquitania

Nota. Mapa del municipio de Aquitania con sus diferentes veredas y límites junto con el mapa del departamento de Boyacá donde se resalta la ubicación del municipio de Aquitania en el mismo.

Fuente: www.dapboyaca.gov.co

Marco Legal

Ley 1450 de 2011: Expedición del plan nacional de desarrollo 2010-2014, Donde se establecen las directrices para los estudios de impacto ambiental en los artículos del 223 al 226.

Ley 1333 de 2009: Se establece el procedimiento sancionatorio ambiental.

(Congreso de la Republica, 2009)

Ley 55 de 1993: Aprueba el convenio 170 sobre la seguridad en la utilización de los productos químicos y la optimización del ciclo de vida de estos mismos.

(Congreso de la Republica, 1993)

Ley 9 de 1979: Los procedimientos y medidas a tomar para la regulación, Legalización y Control de Descargas de Residuos y Materiales que Afecten, Impacten o afecten las condiciones higiénicas del medio ambiente. (Congreso de la Republica, 1979)

Ley 23 de 1973: Prevención y control de la contaminación del medio ambiente, se expide el Código de Recursos Naturales y protección al medio ambiente. (Congreso de la Republica, 1973)

Decreto 4741 de 2005: Reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral. (Ministerio De Ambiente, 2005)

Diseño Metodológico

Tipo y Enfoques de Investigación

El presente trabajo de grado contempla un tipo de investigación mixta, con enfoques descriptivo, exploratorio, aplicado; descriptivo al realizar un diagnóstico inicial de la situación actual del sector cebollero del municipio de Aquitania, exploratoria al existir poca información en bases de datos y utilizar instrumentos de recolección de información primaria y aplicado al diseñar un modelo que pueda ser utilizado por el sector cebollero del municipio.

Variables de Medición

Fase 1: Generación de residuos, Contaminación.

Fase 2: Cumplimiento de normatividad legal.

Fase 3: Consumo de energía, consumo de agua.

Recolección y Análisis de Datos

Observación: Se realizaron trabajos de campo visitando la zona, de esta manera recolectando información de manera primaria mediante la observación de las actividades desempeñadas por las empresas y cultivadores de la región.

Entrevistas: Se realizaron entrevistas a varios trabajadores de la región donde se pudo recolectar información sobre el conocimiento de los trabajadores de la región sobre los procesos medio ambientales que se manejan en esta actividad productiva, además de poder conocer los

agentes químicos que son más utilizados en el proceso por otra parte obtener la información de cómo se realiza todo el proceso productivo del producto.

Documentación: Se recurrió a documentos oficiales tanto de la alcaldía como de las entidades que influyen en esta área productiva, para poder conocer más a fondo cifras y otros datos relevantes para el desarrollo del proyecto.

Para el análisis de los datos recogidos se apoyó de software como Microsoft Excel para su posterior organización, evaluación y comparación.

Unidad de Estudio o Muestra

En el municipio de Aquitania actualmente se encuentran registradas 4 asociaciones pertenecientes a la producción de cebolla larga, las cuales se nombran a continuación y entre paréntesis el número de integrantes que componen cada una, las cuales serían: ASOMUC (28), PRONACELA (100), ASOPROAQUI (43) y ASOPARCELA (10). De las cuales elegimos trabajar con la asociación parcela (ASOPARCELA), debido a su entera disposición e interés en el desarrollo y consecución del proyecto. Para el calculo muestral se tomo como referencia lo expuesto por (Bacchini et al., 2018), tomando un nivel de confianza del 95% y como población las cuatro (4) asociaciones productoras de cebolla larga del municipio, el calculo nos arrojo un tamaño de muestra de 3,98 para lo cual procedimos a aplicar la lista de chequeo a las 4 asociaciones en la búsqueda de un diagnostico inicial mas preciso.

Figura 2

Cálculo muestral.

PARAMETRO	VALOR	DESCRIPCIÓN
n	3,98	TAMAÑO DE MUESTRA
N	4	TAMAÑO DE LA POBLACIÓN
Z	1,966	PARÁMETRO ESTADISTICO DEPENDIENTE AL NIVEL DE CONFIANZA
p	80%	PROBABILIDAD DE QUE OCURRA EL EVENTO ESTUDIADO
		PROBABILIDAD DE

$$n = \frac{N * Z \frac{2}{a} * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z \frac{2}{a} * p * q}$$

NIVEL DE CONFIANZA	Z
99,7%	3
99%	2,58
98%	2,33
96%	2,05
95%	1,96
90%	1,645
80%	1,28
50%	0,674

Fuente: Elaboración Propia

Fases y Actividades Metodológicas

La propuesta tiene un método de investigación deductivo al tomar específicamente la norma internacional ya establecida para el cuidado del medio ambiente como lo es la ISO-14001.

Todo esto acompañado del ciclo PHVA (Planificar, hacer, verificar y actuar).

Vamos a abordar 3 fases para el desarrollo.

Fase 1

Fase de diagnóstico inicial, en esta fase vamos a realizar un primer contacto con la temática ambiental, se van a analizar estudios previamente realizados, conceptos y demás información básica para poder tener el conocimiento adecuado, se realizarán trabajo de campo para visitar la zona de estudio y mediante observación obtener información, por otra parte, realizaremos entrevistas a cultivadores de la región pertenecientes a la unidad de estudio y que consta de 110 preguntas. Toda la información obtenida previamente se complementará con documentos oficiales primarios e información relevante y confiable que encontraremos en entidades participantes en el área económica agropecuaria de la cebolla larga en el municipio de Aquitania presente en el objeto de estudio.

Actividades fase 1

Recolección de información, clasificación de la información y análisis de la información obtenida.

Fase 2 Ciclo PHVA

Planificar

En esta fase se elaboró la planeación de los procesos necesarios para la creación de las políticas ambientales en función de los resultados encontrados en la Fase 1, del estado actual del sector para así tener un conocimiento detallado de esta actividad agraria, exponiendo sus aspectos ambientales como los riesgos, impactos y oportunidades de mejora generados por sus procesos. Nos enfocamos en el capítulo 4 de la norma ISO 14001:2015.

Hacer

En esta fase se realizó la política ambiental, donde se plantean los objetivos que se quieren alcanzar, las actividades a realizar, presupuesto, recursos, cronograma y los indicadores necesarios para la aprobación de los objetivos planteados. De igual manera se analizó la información obtenida mediante la implementación de herramientas graficas que permitan la facilidad y comprensión de la información expuesta.

Verificar

En esta fase realizó un seguimiento minucioso sobre el desarrollo de la política ambiental planteada apoyándonos de herramientas como las listas de chequeo, revisando el buen uso del mismo, realizando mejoras continuas y buscando acciones preventivas para la existencia de algún tipo de no conformidad.

Actuar

En esta fase recogeremos todos los datos obtenidos, con el fin de presentar el diseño del sistema de gestión ambiental previamente realizado, con el fin de realizar un análisis y estudio a su respectiva implementación al sector cebollero.

Actividades fase 2

Análisis de los resultados de trabajo de campo, Caracterización de procesos análisis del entorno, alcance del SGA, Análisis y comparación de la información obtenida con respecto a la normatividad ISO-14001.

Fase 3 Ejecución

En esta fase con todos los estudios y actividades previamente realizadas, damos paso a la elaboración del diseño de sistema de gestión ambiental para la producción de cebolla larga en el municipio de Aquitania basado en la norma ISO-14001 que pueda ser de provecho para los cultivadores y las empresas de la región buscando la satisfacción de sus presentes y futuros requerimientos.

Actividades fase 3

Revisión de normatividad ambiental que rige este sector y el municipio, elaboración de la propuesta en base a la información previamente recolectada y analizada, documentación y divulgación de la propuesta a las empresas productoras de cebolla en el municipio de Aquitania.

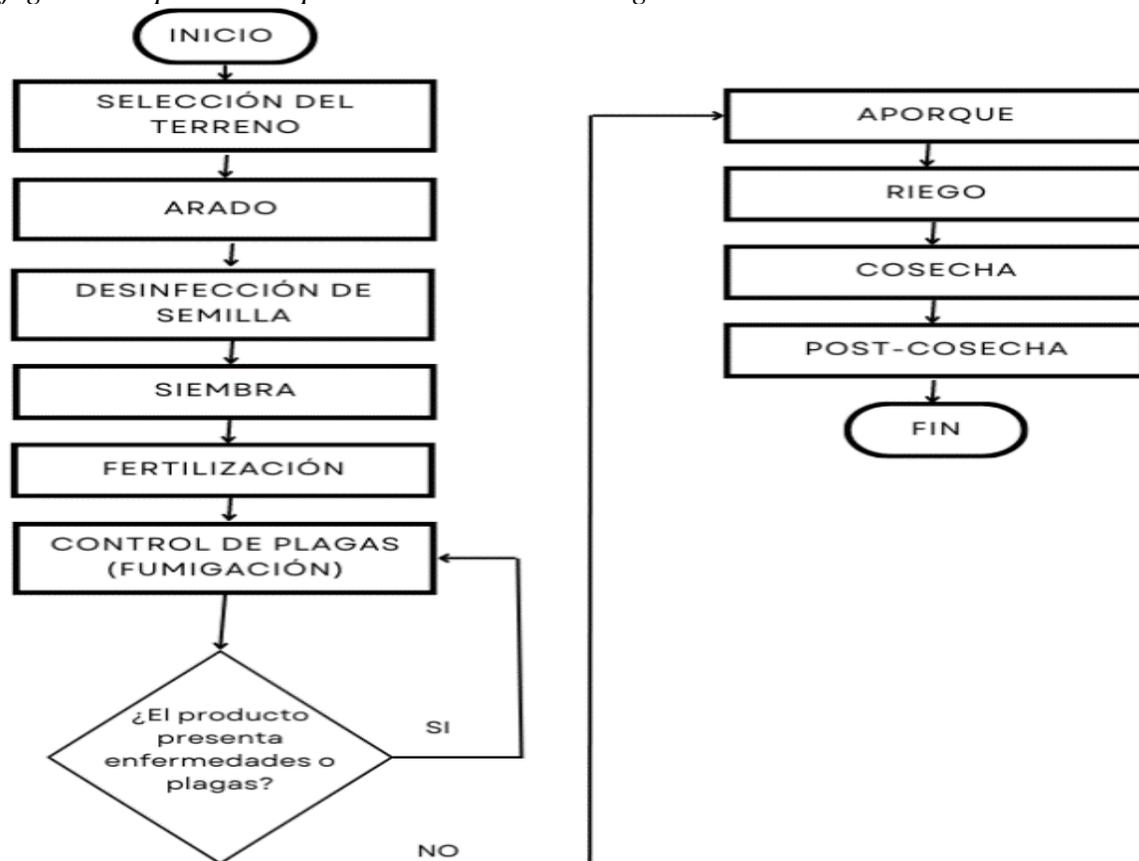
Caracterizar el estado actual de la ISO 14001.

En la recolección de información primaria se conocieron los procesos necesarios para la producción de cebolla junca, el cual se aprecia gráficamente en la Figura 3, que en conjunto con el mapa de procesos presente en la Figura 7, brindan la información pertinente para poder realizar el diagnóstico inicial. En función a lo anterior para la producción de cebolla larga lo primero que se realiza en la selección del terreno a utilizar, dependiendo de su disponibilidad, enseguida se empieza con la preparación de dicho terreno para lo cual se realiza el arado con el fin de abrir los surcos o hendiduras necesarias para la siembra, este arado se hace generalmente mediante bueyes o caballos, lo siguiente es desinfectar la semilla con agua, ya con la semilla desinfectada se procede a realizar la siembra, para el buen término del producto es necesario que los suelos tengan los nutrientes necesarios por lo cual se realiza un abonado o fertilización (generalmente se usa abono compostado), seguidamente se realiza la fumigación para poder eliminar las diferentes plagas y enfermedades que pueden perjudicar la calidad del producto, la cual se realiza cada 8 o 15 días dependiendo la necesidad del cultivo, es en esta parte donde se evidenció uno de los mayores impactos ambientales negativos, ya que en el proceso de fumigación no se evidencia un control de los agroquímicos utilizados como tampoco de sus respectivos empaques. Se realiza un proceso de aporque para poder acumular tierra en el tallo del producto con la intención de fortalecer la formación del producto; la cebolla necesita agua, por lo

cual se realizan riegos 6 días después de la siembra y posteriores dependiendo las condiciones climáticas, para lo anterior se utiliza el agua proveniente del lago de Tota. Por consiguiente, tenemos la cosecha donde se deja la semilla al extraer el resto de producto, y ambientalmente hablando, los trabajadores encargados del proceso no tienen una conciencia ambiental lo que permite que los residuos generados por los mismos terminen contaminando el lago de tota y los suelos fértiles. La postcosecha es el último paso del procedimiento, en la cual se realiza la selección, limpieza y empaque del producto.

Figura 3

Flujograma de proceso de producción de cebolla larga.

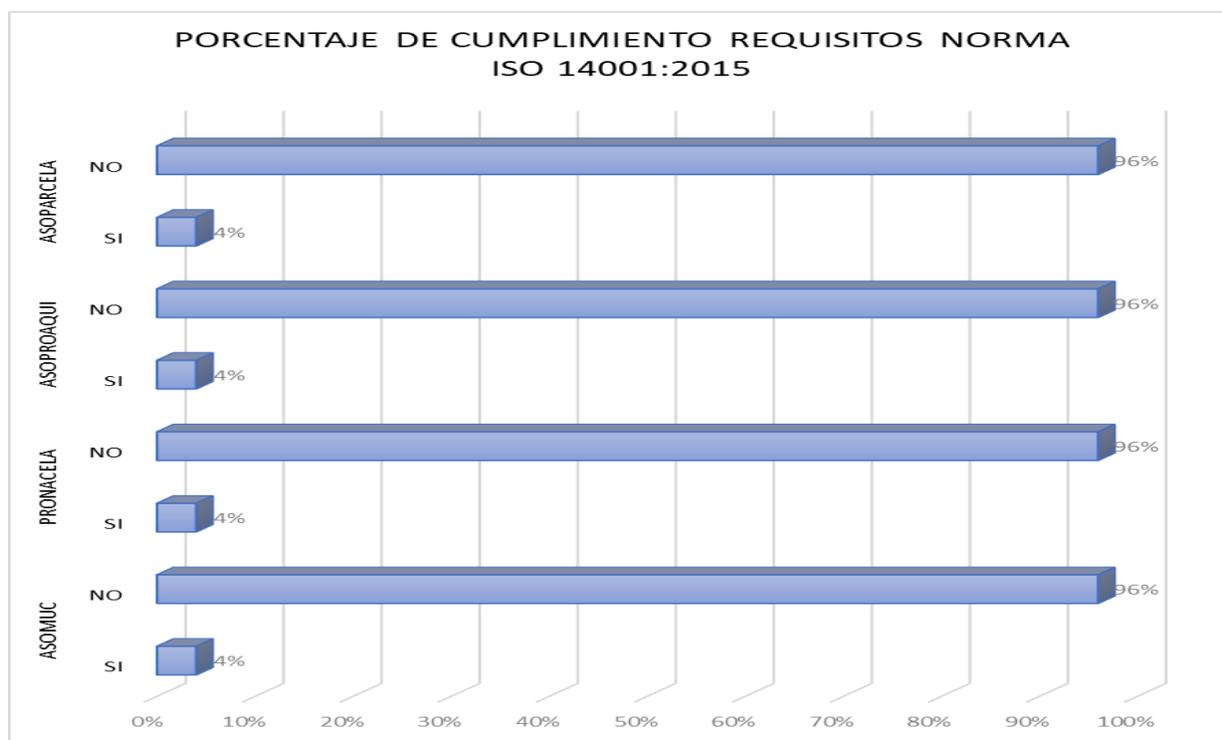


Fuente: Elaboración propia.

En la búsqueda de un diagnóstico inicial del sector en relación con la gestión ambiental, con la intención de diseñar la propuesta según los lineamientos de la norma ISO 14001:2015, se determinó que la herramienta para realizar el mismo, sería una lista de chequeo la cual podemos evidenciar en el Anexo 1, esta lista se compone de los capítulos desde el 4 hasta el 10 de la ISO 14001, esta fue aplicada a las 4 asociaciones productoras de cebolla larga pertenecientes al municipio de Aquitania, donde en la visita de campo realizada se aplicó la lista de chequeo que permitió la evaluaron los aspectos anteriormente mencionado y se obtuvieron los siguientes hallazgos expuestos en la Figura 2, que nos ayuda a apreciar el porcentaje de cumplimiento según cada uno de los capítulos evaluados.

Figura 4

Gráfico de porcentaje de cumplimiento de la lista de chequeo.



Fuente: Elaboración propia.

Podemos apreciar que los resultados del diagnóstico inicial son totalmente negativos, donde predomino el No cumple con un 96%, por lo cual pudimos inferir que en términos de gestión ambiental las asociaciones productoras de cebolla larga del municipio de Aquitania no cumplen con ninguno de los requisitos expuestos en la norma ISO 14001.

Analizar puntos críticos del proceso de producción de la cebolla larga frente a la ISO 14001.

En función del análisis de los puntos críticos en el proceso de producción, se realizó mediante una matriz Vester la cual se encuentra en el Anexo 3 como también en la Figura 3. Los factores tomados para la realización de la matriz Vester se determinaron de acuerdo al procedimiento del análisis del contexto, presente en el Anexo 18 y expuesto en la matriz de análisis del contexto que se puede evidenciar en el Anexo 2 y en la Figura 4.

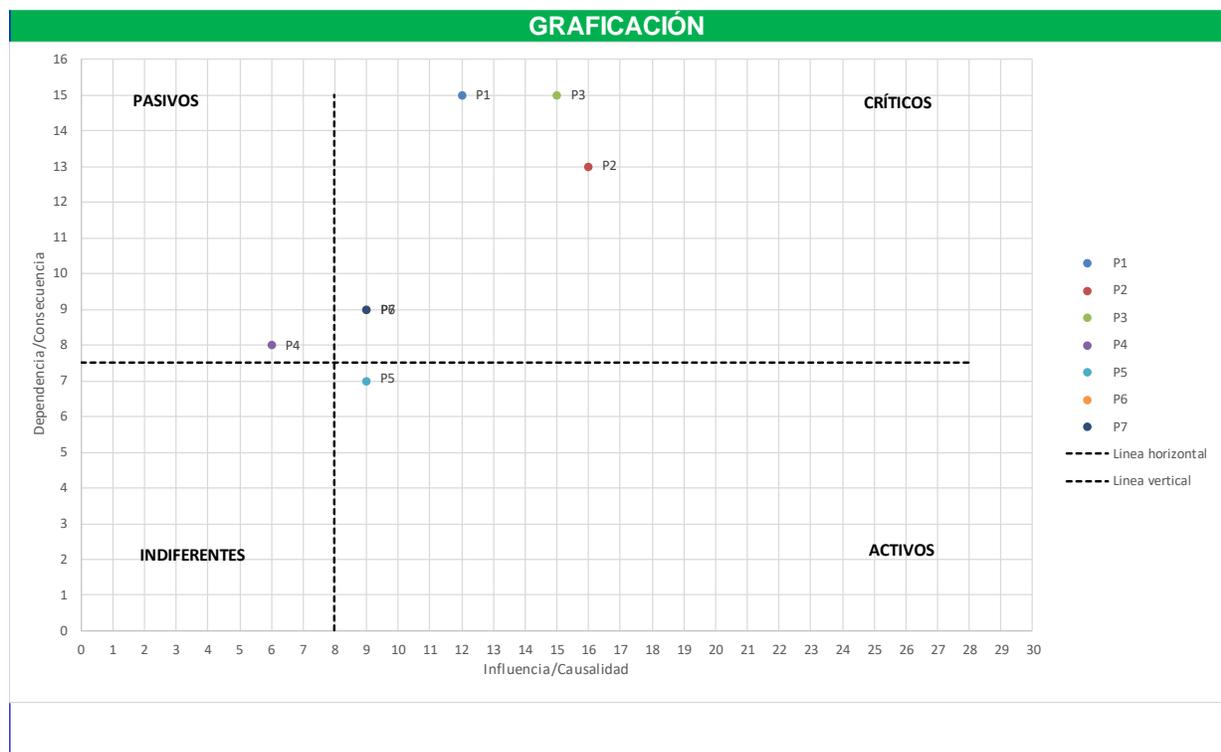
En sentido con lo anterior se determinaron siete (7) factores, entre los cuales según la matriz se clasificaron de la siguiente manera, los factores críticos de influencia los cuales deben ser tratados como prioridad fueron: Alta generación de residuos en la producción de cebolla larga, contaminación del agua, contaminación atmosférica, Bajo nivel de conciencia y educación ambiental de los trabajadores. Estos factores son causados por otros factores como también son altamente influyentes ante los otros factores. El factor daños a la salud humana por la no utilización de elementos de seguridad en la manipulación de productos agroquímicos, se determinó como un factor activo ya que es muy influyente con respecto a los otros factores, pero los demás no son influyentes en él, el factor de actividades del cultivo de cebolla larga en su mayoría son totalmente artesanales, se definió según la matriz como pasivo al ser altamente

influenciable, y, por último, el factor pérdida de nutrientes de la tierra por uso indiscriminados de agroquímicos se determinó como indiferente lo que nos quiere decir que no influye ni en influenciable ante los otros factores. En ese orden de ideas las prioridades se tratan desde los primeros en mención desde los críticos, pasando por los activos, luego por los pasivos y por último los indiferentes.

Figura 5

Matriz VESTER

		<h1 style="text-align: center;">MATRIZ VESTER</h1>		CODIGO:	VERSIÓN:	PAGINA:	PAGINA:		
				GG-MA-02	1	1	1		
				FECHA DE ELABORACION:					
SITUACIÓN PROBLEMÁTICA									
0=NO AFECTA 1=AFECTA LEVEMENTE 2=AFECTACION MODERADA 3= AFECTACION GRAVE									
CÓDIGO	VARIABLE	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	INFLUENCIA
P1	Actividades del cultivo de cebolla larga en su mayoría son totalmente artesanales.	0	1	2	3	2	2	2	12
P2	Alta generación de residuos en la producción de cebolla larga.	1	0	3	3	3	3	3	16
P3	Bajo nivel de conciencia y educación ambiental de los trabajadores.	2	3	0	2	2	3	3	15
P4	Daños a la salud humana por la no utilización de elementos de seguridad en la manipulación de productos agroquímicos.	3	0	1	0	0	1	1	6
P5	Perdida de nutrientes de la tierra por uso indiscriminados de agroquímicos	3	3	3	0	0	0	0	9
P6	Contaminación atmosférica.	3	3	3	0	0	0	0	9
P7	Contaminación del agua.	3	3	3	0	0	0	0	9
DEPENDENCIA		15	13	15	8	7	9	9	76



Fuente: Elaboración propia.

Diseñar propuesta de documentación del sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO14001 para las empresas productoras de cebolla en el municipio de Aquitania

Contexto de la asociación

Generalidades

ASOPARCELA es una asociación de pequeños productores, que produce y comercializa cebolla larga de excelente calidad en fresco o procesada, la cebolla larga de ASOPARCELA se cultiva en Aquitania, Boyacá, y se comercializa a nivel nacional.

Usando tecnología de punta, buenas prácticas agrícolas y de manufactura, ASOPARCELA produce cebolla larga en fresco, pasta de cebolla, cebolla deshidratada, cebolla recortada y cebolla empacada al vacío, entre otros.

Asoparcela mejora la calidad de vida de sus asociados, sus familias y la comunidad a través de la generación de riqueza.

Los integrantes de ASOPARCELA han sido capacitados y certificados por CORPOICA mediante la resolución 4174 de 2009 en temas como buenas prácticas agrícolas (BPA), buenas prácticas de manufactura (BPM) y en planes de negocio para que ASOPARCELA cumpla la misión para la que fue creada, genere riqueza, sea una empresa rentable de manera responsable y respetuosa con el medio ambiente, por lo cual ahora mismo se están adelantando con toda la disposición y ayuda de los diferentes asociados la búsqueda de nuevas herramientas que puedan brindar las capacidades y el conocimiento necesario para poder tener procesos más amigables con el medio ambiente, comprometidos con el uso racional de los recursos y los impactos ambientales que causa esta actividad agrícola. Por esto mismo se determinaron las cuestiones

externas e internas pertinentes para su propósito, las cuales afectan la capacidad requerida para el cumplimiento de los resultados previstos en el sistema de gestión ambiental a través del procedimiento Análisis del Contexto presente en el Anexo 18. en el cual se establecieron como factores internos, las debilidades que fueron; La generación de residuos en la producción, los procesos netamente artesanales y el bajo nivel de educación ambiental de los trabajadores. De esta manera las fortalezas fueron el otro factor interno analizado, entre las que tenemos una ubicación geográfica de gran provecho, que cuenta con la presencia del Lago de Tota, el cual brinda uno de los mayores recursos naturales necesarios para la producción de la cebolla larga que es el agua, esto junto a los suelos que presentan los requisitos necesarios para el cultivo de la cebolla larga, todo lo anterior permite desarrollar un producto de alta calidad, este mismo, es altamente producido por los habitantes del municipio de Aquitania que han aprovechado estas ventajas convirtiendo la producción y comercialización de cebolla larga en su principal fuente de ingresos, actividad que ha perjudicado al lago de Tota debido al mal uso de los recursos naturales y el incremento en la generación de residuos peligrosos RESPEL originados por el uso indiscriminado de agroquímicos en la producción de la cebolla larga. Por último, tenemos la gran demanda de mano de obra en el sector.

Por otra parte tenemos los factores externos que se presentan en forma de oportunidades como la implementación de sistemas de gestión ambiental, la necesidad de generar organizaciones que tengan procesos amigables con el medio ambiente y de esta manera puedan mitigar el impacto ambiental generado por sus actividades, como también, el reconocimiento por las partes interesadas si se cuenta con un sistema de gestión ambiental, el cual genera confianza, buena reputación y sirve como factor diferencial ante la competencia. Por último, se presentan en

forma de amenazas la contaminación del agua, la contaminación atmosférica y la pérdida de los nutrientes de la tierra por el uso indiscriminado de productos químicos en la producción.

Con los factores internos y externos identificados, se procede a realizar las estrategias que permiten conectar los factores positivos con los negativos, buscando sacarles provecho a estos, para lo cual se definieron las siguientes estrategias.

Realizar campañas de fomento buscando influir en las diferentes asociaciones y empresas de la región a implementar sistemas de gestión ambiental que puedan ayudar a la mitigación de impactos ambientales negativos en la región y a crear una conciencia ambiental pertinente a las necesidades ambientales del municipio.

Buscar nuevas técnicas y herramientas (expuestas en los programas de uso eficiente de los diferentes recursos como el agua y la energía, como también el manejo de los residuos generados por las actividades propias), que permitan mejoras en la producción, menos tiempo de respuesta y un uso más eficiente de todos los recursos e insumos.

Realizar capacitación a los trabajadores en temas medioambientales para poder contribuir a la conciencia y educación ambiental de los trabajadores.

Toda la información anteriormente mencionada se encuentra registrada en la matriz para el análisis del contexto presente en el Anexo 2 como también en la Figura 3.

Figura 6

Matriz análisis del contexto

	MATRIZ ANALISIS DEL CONTEXTO		CODIGO: GG-	VERSION: 1	PAGINA: 1
			MA-01	FECHA DE ELABORACION:	
Factores Internos Factores Externos	Fortalezas <ol style="list-style-type: none"> 1. El municipio cuenta con un gran recurso natural (lago de tota). 2. Los trabajadores cuentan con años de experiencia en la producción de cebolla larga 3. Presenta suelos con los requerimientos necesarios para cultivar cebolla larga de 		Debilidades <ol style="list-style-type: none"> 1. Actividades del cultivo de cebolla larga en su mayoría son totalmente artesanales. 2. Alta generación de residuos en la producción de cebolla larga. 3. Bajo nivel de conciencia y educación ambiental de los trabajadores. 		
Oportunidades <ol style="list-style-type: none"> 1. Implementar un sistema de gestión ambiental en base a la norma ISO 14001 para poder contribuir a un menor impacto ambiental negativo hacia el lago de Tota. 2. Determinar una política ambiental que pueda responder a las necesidades ambientales del municipio y sea acorde a la norma iso 14001. 3. Mejora de la calidad de vida de los habitantes del municipio en función del cuidado de sus recursos naturales. 	Estrategia FO <p style="text-align: center;">F-O:</p> <p>*Realizar campañas de fomento para las demás empresas y asociaciones del municipio de Aquitania, sobre los beneficios de implementación de sistemas de gestión ambiental, buscando que estas puedan involucrarse en nuevas estrategias que les permitan continuar con sus actividades productivas normales pero brindando al medio ambiente procesos mas amigables.</p> <p>*Crear un area especializada para la recolección de residuos generados antes de su disposición final.</p>		Estrategia DO <p style="text-align: center;">D-O:</p> <p>*Buscar nuevas técnicas y herramientas (expuestas en los programas de uso eficiente de los diferentes recursos como el agua y la energía, como también el manejo de los residuos generados por las actividades propias), que permitan mejoras en la producción, menos tiempo de respuesta y un uso más eficiente de todos los recursos e insumos.</p> <p>*Implementar actividades periodicas que involucren a todos los trabajadores en terminos del cuidado medio ambiental como por ejemplo, recolección de basura.</p>		
Amenazas <ol style="list-style-type: none"> 1. Daños a la salud humana por la no utilización de elementos de seguridad en la manipulación de productos agroquímicos. 2. Pérdida de nutrientes de la tierra por uso indiscriminados de agroquímicos 3. Contaminación atmosférica. 4. Contaminación del agua. 	Estrategia FA <p style="text-align: center;">F-A:</p> <p>*Implementar controles mas estrictos en el manejo de los residuos peligrosos RESPEL.</p> <p>*Realizar actividades de limpieza de residuos diariamente en cada área de trabajo fortaleciendo las actividades de reciclaje.</p>		Estrategia DA <p style="text-align: center;">D-A:</p> <p>*Capacitar a los colaboradores en términos de manejo eficiente de residuos, recursos y concientización ambiental.</p> <p>*Implementar programas de beneficios para los trabajadores en terminos ambientales, donde se les puedan dar reconocimientos por realizar actividades de cuidado ambiental.</p>		

Fuente: Elaboración propia.

La asociación funciona bajo el organigrama presente en la Figura 3.

Figura 7

Organigrama



Fuente: Elaboración propia.

Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas

Se determinó la Tabla 1. En función de identificar las partes interesadas junto con sus respectivas necesidades y expectativas, las cuales son pertinentes para poder establecer los demás requerimientos del sistema de gestión ambiental.

Tabla 1

Identificación de necesidades y expectativas de las partes interesadas

<i>ACTOR</i>	<i>NECESIDAD</i>	<i>EXPECTATIVA</i>
GERENTE	Mejorar los procesos y aumentar la satisfacción de los	Cumplir con los resultados previstos en el sistema de gestión ambiental, incluyendo a todas las

	clientes y demás partes interesadas	áreas de la asociación para el funcionamiento óptimo del mismo.
CONTADOR(A)	Mejorar el manejo de los recursos económicos	Satisfacer los recursos necesarios de manera óptima
DIRECTOR DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN	Mantener el buen funcionamiento del sistema de gestión ambiental	Lograr los resultados previstos en el sistema de gestión
DIRECTOR DE LOGÍSTICA	Asegurar los recursos necesarios para el buen funcionamiento del sistema de gestión ambiental	Mejorar los procesos de la asociación de acuerdo al sistema de gestión ambiental
DIRECTOR DE TALENTO HUMANO	Asegurar la comunicación y colaboración para la implementación del sistema de gestión ambiental, como también para su normal desarrollo	Implementar una colaboración completa del personal de todas las áreas para el desarrollo del sistema de gestión ambiental
TRABAJADORES	Mantenerse constantemente informados sobre el sistema de gestión ambiental	Aportar mejoras al sistema de gestión ambiental con su participación en las actividades donde tengan la capacidad de participación
CLIENTES	Conseguir productos de mayor calidad con procesos que sean amigables con el medio ambiente como también organizaciones que estén certificadas en sistemas de gestión que puedan garantizarles a los clientes productos de mayor calidad	Cumplimiento correcto de lo expuesto en el sistema de gestión ambiental y compromiso con la mejora continua del mismo

ALCALDIA	Cambio de mentalidad de las organizaciones buscando darle mayor importancia al cuidado del medio ambiente con la prevención de contaminación al mismo, donde también se contribuya a la generación de empleo.	Fomentar el desarrollo y producción de sistemas de gestión ambiental en las organizaciones
CORPORACIONES AUTONOMAS	Colaboración por parte de las organizaciones en el cumplimiento de la normatividad legal que rigiere esta actividad productiva en el país	Trabajar de la mano con las organizaciones para contribuir al cumplimiento de metas y objetivos de las organizaciones expuestos en el sistema de gestión ambiental
HABITANTES DEL MUNICIPIO	Implementación de procesos más amigables con el medio ambiente por parte de las organizaciones para la conservación del mismo	Compromiso de las organizaciones en el cumplimiento del sistema de gestión ambiental

Fuente: Elaboración propia.

Determinación del alcance del sistema de gestión ambiental

Asoparcela determinó que el alcance del sistema de gestión ambiental comprende todas las actividades y procesos (producción de cebolla, gestión gerencial, gestión financiera, sistemas integrados de gestión (SIG), gestión de talento humano, gestión logística e infraestructura), realizados en la cadena de producción de la cebolla larga en el municipio de Aquitania (Boyacá).

Sistema de gestión ambiental

Se determinó el mapa de procesos que se muestra en la Figura 4 y de la misma manera en el Anexo 8. Este nos permite visualizar los diferentes tipos de procesos, los cuales están cada uno debidamente caracterizado según su anexo, empezamos con los procesos estratégicos donde tenemos la gestión gerencial la cual es la encargada de la determinación de las diferentes políticas, objetivos y metas que sirven como factores estratégicos que orientan a la asociación. Pasamos a los procesos misionales con producción de cebolla el cual es el encargado de la parte productiva, y por último los procesos de apoyo encargados de proveer los recursos necesarios para la buena consecución de los procesos de apoyo y misionales, donde encontramos la gestión financiera, de talento humano, de sistemas integrados de gestión (SIG), logística e infraestructura.

Por otra parte cada proceso anteriormente mencionado cuenta con una caracterización, la cual nos facilita la descripción de su funcionamiento a través de la identificación de elementos tales como las entradas que en el caso del proceso de producción de cebolla son: La política y objetivos ambientales, recursos económicos, insumos (fertilizantes, agroquímicos, costales, cabuyas) etc.; En este procesos se realizan actividades como el embalaje del producto, la fumigación y el arado; y en ultimo tenemos las salidas que serían: El desempeño ambiental, documentos y registros del SGA etc. Un ejemplo de caracterización se puede apreciar en la Figura 5, como también en los anexos correspondientes a cada proceso, que son: Procesos estratégicos, caracterización gestión gerencial Anexo 12, pasamos a los procesos misionales con producción de cebolla con su caracterización en el Anexo 11 y por último los procesos de apoyo

donde encontramos la gestión financiera Anexo 13, de talento humano Anexo 15, de sistemas integrados de gestión (SIG) Anexo 14, logística Anexo 16 e infraestructura Anexo 17.

Figura 8

Mapa de procesos



Fuente: Elaboración propia.

Figura 9

Ficha de caracterización proceso misional de producción de cebolla.

		PRODUCCION DE CEBOLLA			CODIGO: GG-CA-01	VERSIÓN: 1	PAGINA: 1
		FECHA DE ELABORACIÓN:					
		ENTRADAS	ACTIVIDADES	SALIDAS	PROCESOS CLIENTES		
GESTION GERENCIAL		POLÍTICA Y OBJETIVOS AMBIENTALES		Desempeño ambiental, grado de cumplimiento de los objetivos AMBIENTALES	GESTION GERENCIAL		
GESTION FINANCIERA		RECURSOS ECONÓMICOS (PRESUPUESTO)	FERTILIZACIÓN DEL SUELO	Necesidad de mejores tierras para cultivar cebolla larga	GESTION FINANCIERA		
SIG		DOCUMENTOS Y REGISTROS SGA	SEMBRAR, COSECHAR, RECOGER, EMBALAR Y CARGAR VEHICULOS	Documentos y registros SGA	SIG		
GESTION TALENTO HUMANO		PERSONAL FORMADO Y CAPACITADO	EMBALAJE	Necesidad de personal	GESTION TALENTO HUMANO		
GESTIÓN LOGÍSTICA		INSUMOS (FERTILIZANTES, PESTICIDAS, AGROQUÍMICOS, COSTALES DE FIGUE O CABUYAS)	APLICACIÓN DE AGROQUÍMICOS	Necesidad de insumos	GESTIÓN LOGÍSTICA		
		CONTRATO O PEDIDO DEL CLIENTE	PREPARACIÓN DE PEDIDO	Pedido			
		ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL	PREPARACIÓN DE TERRENO (ARADO)	Trabajadores protegidos			
INFRAESTRUCTURA		TERRENO DISPONIBLE PARA CULTIVAR CEBOLLA LARGA	FUMIGACIÓN Y ARADO	Necesidad de nuevo terreno para sembrar cebolla larga	INFRAESTRUCTURA		
		EQUIPOS (ARADO, FUMIGADORA, VEHÍCULO DE TRACCIÓN ANIMAL)	TRANSPORTE	Necesidad de equipos y herramientas			
		VEHÍCULOS CON LA CAPACIDAD DE LOS PEDIDOS	RIEGO	Vehículos cargados y despachados			
		AGUA	DISPOSICION DE RESIDUOS	Necesidad de más recurso hídrico			
OBJETIVO DEL PROCESO		REQUISITOS NORMA		RECURSOS			
Ofrecer un producto de calidad cumpliendo con todos los estándares expuestos en la norma ISO 14001		CAPITULOS 4 Y 8 DE LA NORMA ISO 14001		*Personal (TRABAJADORES CAPACITADOS). *Maquinaria y equipo(VEHICULOS DE TRACCION ANIMAL, FUMIGADORA, ARADO). *Materia prima(SEMILLAS, AGROQUÍMICOS). *Documentos (REGISTROS, POLITICAS). *OBJETIVOS,REQUISITOS). *Terrenos (TERRENOS PREPARADOS PARA LA PRODUCCION).			

Fuente: Elaboración propia.

Liderazgo y compromiso

ASOPARCELA en responsabilidad de su gerente general muestra interés por la implantación del sistema de gestión ambiental, comprometido en el buen desarrollo del mismo, asignando los recursos necesarios para su funcionamiento, estableciendo las diferentes políticas y objetivos determinados en la norma, comunicando eficientemente a las partes interesadas, como también definiendo los cargos junto con sus responsabilidades y autoridades dentro de la asociación.

Política ambiental

Asoparcela en conjunto con su gerente general en aras al compromiso con su sistema de gestión ambiental y basados en la importancia de protección al medio ambiente estableció la siguiente política ambiental donde, se compromete a:

Garantizar a sus clientes los mejores productos del mercado, tratados por los procesos más amigables con el medio ambiente, ayudados con la implementación del sistema de gestión ambiental el cual está encaminado a reducir el impacto ambiental ocasionado por nuestra operaciones, de igual manera a brindar todos los recursos necesarios para su buen funcionamiento, enfocándonos en las necesidades y expectativas de nuestros grupos de interés. Buscando la mejora continua del mismo conectando entre si las áreas de la empresa en una integración que pueda ser precursora de nuevos cambios en el sistema y de su buen funcionamiento. Por último, a Comprometiéndonos de igual manera a cumplir con los requisitos legales expuestos por los entes reguladores, la oportuna comunicación a los trabajadores como

también a las demás partes interesadas, y a prevenir y controlar los diferentes aspectos e impactos ambientales ocasionados.

Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

Para la determinación de roles, responsabilidades y autoridades en la organización se determinó la matriz RACI presente en el Anexo 4 y visualizada en la Figura 6, la cual nos permite relacionar las diferentes tareas con los actores que hacen parte de la asociación, identificándolos en 4 papeles a desempeñar que son: Responsable (Quien realiza la tarea), Accountable (Quien se asegura que se finalice la tarea), Consulted (Quien es consultado para el desarrollo de la tareas) e Informed (Se mantiene informado de los resultados de la tarea). Por otra parte, se estableció un manual de funciones en el cual están definidos los roles dependiendo el cargo, capacidades y preparación del personal, presente en el Anexo 9 y que puede apreciarse el cargo de director de sistemas integrados de gestión (SIG) del manual de funciones en la Figura 6.

Figura 10

Cargo director de Sistemas Integrados de Gestión (SIG).

Cargo: DIRECTOR SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN (SIG)	Ro: AUDITOR INTERNO
Reporte a: DIRECTOR DE TALENTO HUMANO.	
Requisitos para el cargo:	
<ul style="list-style-type: none"> • Formación: Profesional en ingeniería industrial y ambiental, tecnólogo en sistemas integrados de gestión, especialista o maestría en gestión ambiental. • Experiencia: 3 años. • Competencias: Liderazgo, trabajo en equipo, creativo, certificado de auditor interno en ISO 14001. 	
Funciones:	
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar aspectos ambientales y valorar impactos. • Control y evaluación del cumplimiento de las actividades ambientales planificadas. • Evaluar las acciones realizadas en los procesos. • Establecer acciones correctivas ante emergencias de temas ambientales. • Actualizar información documentada del SGA. • Realizar estudios sobre el nivel de impactos que la organización está causando al medio ambiente. • Capacitar al personal sobre temas el cuidado del agua, el uso eficiente del agua, la energía y el manejo de los residuos peligrosos como los agroquímicos utilizados en la siembra de la cebolla. 	
Responsabilidades:	
<ul style="list-style-type: none"> • Control del cumplimiento de las actividades preventivas, correctivas con seguimiento de la información que se le emitió in a la alta dirección sobre el desempeño del uso eficiente del agua, la energía y la de residuos sólidos y peligrosos. • Control eficiente del sistema de gestión ambiental y el reporte de incidentes ambientales. • Creación documental del sistema de gestión ambiental. 	

Fuente: Elaboración propia

Figura 11

Matriz RACI

	MATRIZ RACI							CODIGO: GG-MA-03	VERSIÓN: 1	PAGINA: 1
	FECHA DE ELABORACIÓN:									
	RESPONSIBLE		ACCOUNTABLE		CONSULTED		INFORMED			
ITEMS/ACTORES	GERENTE	CONTADOR(A)	DIRECTOR DE SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION	DIRECTOR DE LOGISTICA	DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA	DIRECTOR DE TALENTO HUMANO	TRABAJADORES			
Comprensión de la organización y de su contexto	R	I	A	I	I	I	I			
Sistema de gestión ambiental	R	I	R	I	I	I	I			
Determinación Política ambiental	R	I	R	I	I	I	I			
Acciones para abordar riesgos y oportunidades	A	I	R	C	C	C	I			
Determinación objetivos ambientales y planificación para lograrlos	R	I	R	I	I	I	I			
Identificación de recursos	R/A/C	A/C	R/A	C	C	C	I			
Determinación competencia	R	I	I	I	I	C	I			
Comunicación	A	I	R	C	I	C	I			
Planificación y control operacional	R	I	I	C	C	I	I			
Preparación y respuesta ante emergencias	R	I	I	C	C	I	C			
Seguimiento, medición, análisis y evaluación	A	I	R	C	C	I	I			
Identificación de acciones para abordar la mejora continua	A	I	R	C	C	C	I			
Auditorias internas	R	C	R	I	I	I	I			
Revisión formatos y registros	R	I	A	I	I	I	A/I			
Aprobación de documentos	R	I	I	I	I	I	I			
Elaboración de documentos	R	C	R	R	R	R	R/I			

Fuente: Elaboración propia.

Planificación

Acciones para abordar riesgos y oportunidades

Para la planificación de acciones para los riesgos y las oportunidades en principio se tienen en cuenta los riesgos y oportunidades resultantes del procedimiento análisis del contexto *anexo 18* con su posterior registro, matriz de análisis del contexto Anexo 2.

Para un sistema de gestión ambiental es de vital importancia realizar efectivamente la identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales, para con esto realizar su posterior evaluación, con la intención de buscar aspectos ambientales significativos AAS lo que significa que este tiene una relevancia aun mayor por sus impactos al medio ambiente. La herramienta para realizar esta evaluación es la matriz IAVIA presente en el Anexo 5. La cual se registra de la mano con el procedimiento de identificación de aspectos y valoración de impactos ambientales evidenciado en el Anexo 19. El cual nos indica los lineamientos para realizar la evaluación del impacto ambiental, nos indica el recurso, la actividad, la condición de la operación, la evaluación del riesgo y por último los controles. De acuerdo a lo anterior, para realizar la evaluación del riesgo, se utilizan los siguientes parámetros: Severidad (S) (que se refiere a que tan grave puede ser el impacto de no ser controlado), Control (C) (que tan controlado está el impacto) y por último la Frecuencia (F) (que se refiere a la probabilidad de ocurrencia en un periodo de tiempo), cada uno de estos parámetros asignan un puntaje del 1 al 5, y se utiliza la siguiente fórmula para la evaluación.

$$I = P + S + C$$

Se suman los puntajes y si este es mayor a 11, se considera que es un AAS, en nuestro análisis obtuvimos un (1) AAS cual fue Contaminación cuerpo de agua con derrame de productos químicos.

Requisitos Legales

El sistema de gestión ambiental debe estar soportado por los requerimientos legales del país, por lo cual se establece un procedimiento para la identificación y evaluación de los requisitos legales presente en el Anexo 20, este nos muestra la forma en que debemos realizar la búsqueda de los requisitos entre los portales web de las páginas autorizadas como la página web del ICA (Instituto Colombiano Agropecuario) , cada cuanto se debe realizar una actualización de requisitos y como se debe evaluar su desempeño de acuerdo al cumplimiento del requisito legal. El registro de los requisitos legales presentes para la asociación se encuentra en la matriz de identificación de requisitos legales Anexo 6. Por último, se indica que en caso de no cumplir con los requisitos legales se debe aplicar una acción correctiva según el procedimiento de no conformidades y acciones correctivas, el cual se encuentra en el Anexo 24. Junto con su registro de control, formato de no conformidades Anexo 43.

Objetivos ambientales

La asociación en conjunto con la alta dirección determino los siguientes objetivos ambientales, los cuales son medibles mediante indicadores y metas, como también acordes con la política ambiental del sistema de gestión ambiental.

Proteger el medio ambiente, incluida la prevención de la contaminación de la laguna de tota a través de nuestra actividad de producción de cebolla larga.

Cumplir con la normativa legal y ambiental aplicable a nuestra actividad agrícola

Mejorar continuamente el sistema de gestión ambiental.

Alcanzar el menor índice de incidentes ambientales.

Contar con personal altamente calificado.

El registro de estos objetivos ambientales, junto con sus metas, indicadores y resultados se encuentra en el registro objetivos, metas e indicadores ambientales Anexo 35 como también en la Figura 8.

Figura 12

Objetivos, metas e indicadores ambientales.

OBJETIVO	NOMBRE DEL INDICADOR	INDICADORES	RESPONSABLE	PERIODICIDAD	META
PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE. INCLUIDA LA PREVENCIÓN DE LA CONTAMINACIÓN DE LA LAGUNA DE TOTA A TRAVÉS DE NUESTRA ACTIVIDAD DE PRODUCCIÓN DE CEBOLLA LARGA.	INDICADOR DE RESIDUOS DISPUESTOS	<u>Residuos dispuestos/residuos totales</u>	DIRECTOR DE SISTEMAS DE GESTION	MENSUAL	100% DE RESIDUOS DISPUESTOS
	INDICADOR DE REVISION TECNICO MECANICA	<u>Vehiculos con revision tecnico mecanica al dia/vehiculos totales</u>	DIRECTOR DE LOGISTICA	ANUAL	100% CON REVISION TECNICO MECANICA
	INDICADOR DE CUMPLIMIENTO DE PROGRAMAS DE GESTION	<u>Cumplimiento programas de gestion/total de programas de gestion</u>	DIRECTOR DE SISTEMAS DE GESTION	SEMESTRAL	100% CUMPLIMIENTO PROGRAMAS DE GESTION
	GENERACION DE RESIDUOS PELIGROSOS	<u>((Total residuos generados mes anterior>Total residuos generados mes actual)/Total residuos generados en el mes anterior)*100%</u>	DIRECTOR DE SISTEMAS DE GESTION	MENSUAL	5% < MENOR QUE EL PERIODO ANTERIOR
	INSPECCION DE EQUIPOS (FUJIGADORA, ARADO, TANQUES, MANGUERAS, ASPERSORES)	<u>(#Inspecciones realizadas/#Inspecciones programadas) *100%</u>	DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA	SEMESTRAL	100% DE INSPECCIONES REALIZADAS
	MANTENIMIENTO DE EQUIPOS (FUJIGADORA, ARADO, TANQUES, MANGUERAS, ASPERSORES)	<u>(#Mantenimientos realizados/#Mantenimientos programados) *100%</u>	DIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA	SEMESTRAL	100% DE MANTENIMIENTOS REALIZADOS
	AHORRO DE AGUA	<u>((Consumo mes anterior-Consumo mes actual)/Consumo mes anterior)*100%</u>	DIRECTOR DE SISTEMAS DE GESTION	MENSUAL	5% < MENOR QUE EL PERIODO ANTERIOR
	AHORRO DE ENERGIA	<u>((Consumo mes anterior-Consumo mes actual)/Consumo mes anterior)*100%</u>	DIRECTOR DE SISTEMAS DE GESTION	MENSUAL	2% < MENOR QUE EL PERIODO ANTERIOR
CUMPLIR CON LA NORMATIVA LEGAL Y AMBIENTAL APLICABLE A NUESTRA ACTIVIDAD AGRICOLA	INDICADOR DE NORMATIVIDAD LEGAL	<u>Cumplimiento con normatividad legal</u>	GERENTE	ANUAL	100% NORMATIVIDAD LEGAL
EVALUAR Y MEJORAR CONTINUAMENTE EL SISTEMA DE GESTION AMBIENTAL.	INDICADOR DE ACCIONES CORRECTIVAS	<u>Acciones correctivas cerradas x 100%</u>	DIRECTOR DE SISTEMAS DE GESTION	SEMESTRAL	100% ACCIONES CORRECTIVAS CERRADAS
ALCANZAR EL MENOR INDICE DE INCIDENTES AMBIENTALES	INDICADOR DE INCIDENTES AMBIENTALES	<u>Incidentes ambientales</u>	DIRECTOR DE SISTEMAS DE GESTION	MENSUAL	0 INCIDENTES AMBIENTALES
CONTAR CON PERSONAL ALTAMENTE CALIFICADO	INDICADOR DE CAPACITACIONES	<u>Cantidad trabajadores capacitados</u>	DIRECTOR DE TALENTO HUMANO	SEMESTRAL	100% COBERTURA DE CAPACITACIONES
	INDICADOR DE EFICACIA	<u>Suma de todas las calificaciones obtenidas</u>	DIRECTOR DE SISTEMAS DE GESTION	MENSUAL	NOTA PROMEDIO DE TODOS LOS TRABAJADORES SUPERIOR A 4.0
	EVALUACIÓN DESEMPEÑO	<u>Suma de todas las calificaciones obtenidas</u>	DIRECTOR DE SISTEMAS DE GESTION	ANUAL	PROMEDIO DE EVALUACIÓN DE DESEMPEÑO

Nota: Elaboración propia, fragmento del registro expuesto en el Anexo 35 objetivos, metas e indicadores ambientales.

Fuente: Elaboración propia

Recursos

La asociación determinó los recursos necesarios para establecer implementar, mantener y mejorar continuamente su sistema de gestión ambiental, los cuales son:

Humanos (Talento humano)

Infraestructura (Planta, aspersores, arado, vehículos de tracción animal, insumos (semillas, fertilizantes y agroquímicos)).

Recursos financieros.

Tecnológicos (software).

Competencia y toma de conciencia

La competencia de los trabajadores de la asociación que son parte fundamental para el éxito de cualquier sistema de gestión ambiental, se encuentra en el manual de funciones Anexo 9, y para garantizar la mejora continua como también la toma de conciencia de los trabajadores se creó un programa de capacitación e inducción presente en el Anexo 30, que brinda las actividades a desempeñar, el responsable, el contenido, los temas, la definición de necesidades de capacitación mediante un registro presente en el Anexo 36, según el tema propuesto y el actor que va a participar en la misma, plantea un cronograma Anexo 37 para los diferentes temas a tratar, una lista de asistencia Anexo 38, y un formato de evaluación de capacitación evidenciado en el Anexo 39, para de esta manera poder realizar evaluación al desempeño.

Para la contratación del personal se estableció un procedimiento, presente en el Anexo 29, el cual nos brinda los parámetros a seguir para la contratación de personal desde la solicitud del mismo, hasta selección y los requisitos necesarios como los exámenes médicos de ingreso, acordes con el sistema de gestión ambiental.

Comunicación

La asociación ha establecido un procedimiento de comunicación basado en los requerimientos de la norma, este procedimiento se encuentra en el Anexo 21. Donde encontramos los lineamientos para realizar comunicación tanto externa como interna, y los registros de control necesarios para la misma, entre los cuales tenemos una matriz de comunicaciones en el Anexo 7, y que puede visualizarse en la Figura 8, esta matriz se basa en determinar: ¿Quién comunica?, ¿Que comunica?, ¿A quién se comunica? Y ¿Cómo se comunica?

Por último, para el registro de las actividades de comunicación se cuenta con el formato de control de comunicación Anexo 41.

Figura 13

Matriz de comunicaciones

	MATRIZ DE COMUNICACIONES	CODIGO: SG-MA-06	VERSION: 1	PAGINA: 1
		FECHA DE ELABORACION:		
NOMBRE DOCUMENTO:		CODIGO:		
¿QUE SE COMUNICA?	¿QUIEN COMUNICA?	¿A QUIEN SE COMUNICA?	¿COMO SE COMUNICA?	REGISTRO DEL FORMATO
Información de la organización y su contexto	Gerente	Trabajadores y partes interesadas	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
Sistema de gestión ambiental	Director sistemas integrados de gestión (SIG)	Trabajadores y partes interesadas	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
Política ambiental	Gerente	Trabajadores y partes interesadas	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
Acciones para abordar riesgos y oportunidades	Director sistemas integrados de gestión (SIG)	Trabajadores y partes interesadas	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
Objetivos ambientales y planificación para lograrlos	Gerente	Trabajadores y partes interesadas	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
Asignación de recursos	Director sistemas integrados de gestión (SIG)	Trabajadores	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
Preparación y respuesta ante emergencias	Director sistemas integrados de gestión (SIG)	Trabajadores	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
Programas de gestión	Director sistemas integrados de gestión (SIG)	Trabajadores y partes interesadas	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
Acciones para abordar la mejora continua	Director sistemas integrados de gestión (SIG)	Trabajadores	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
Desempeño ambiental	Director sistemas integrados de gestión (SIG)	Gerente, trabajadores, partes interesadas y cualquier tipo de persona en general	Reuniones, capacitaciones, memorandos	SG-FO-07
NOMBRE RESPONSABLE:		FIRMA RESPONSABLE:		

Fuente: Elaboración propia.

Información Documentada

Para la información documentada se dispone en principio de un procedimiento encargado de la creación documental que se muestra en el Anexo 23, en este determinamos al director de sistemas integrados de gestión como el responsable de la creación de los documental, y al gerente como el responsable de aprobación de los mismos. Seguidamente se dan los parámetros para elaborar y controlar documentos y registros, para la elaboración se tienen en cuenta el logo de la empresa, la codificación de los documentos que se realiza de acuerdo al tipo de procesos que pertenece según la Tabla 3. Donde también se cuenta con la Figura 9 de jerarquización de documentos del sistema de gestión ambiental.

Tabla 2

Tipo de proceso codificación documental

NOMBRE DEL PROCESO	TIPO DE PROCESO	CODIFICACIÓN
GESTION GERENCIAL	PROCESO ESTRATEGICO	GG
SIEMBRA Y COSECHA	PROCESOS MISIONAL	SC
GESTION FINANCIERA	PROCESO DE APOYO	GF
SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTION (SIG)	PROCESO DE APOYO	SG
GESTION DE TALENTO HUMANO	PROCESO DE APOYO	TH
GESTION LOGISTICA	PROCESO DE APOYO	GL
INFRAESTRUCTURA	PROCESO DE APOYO	IF

Fuente: Elaboración propia

Figura 14

Jerarquización documentos SGA

Fuente: Elaboración propia.

El otro factor a tener en cuenta para la codificación documental es el tipo de documento, los cuales se encuentra expuestos en la Tabla 4.

Tabla 3

Tipos de documentos

TIPO DE DOCUMENTO	CODIGO
MANUAL	MN
MAPA	MA
PROCEDIMIENTOS	PR
PROGRAMAS	PO
POLITICAS	PL
FICHAS DE CARACTERIZACIONES	CA
FORMATOS	FO
COMUNICACIONES	CO
DOCUMENTOS EXTERNOS	EX

Fuente: Elaboración propia.

Lo último a tener en cuenta es el consecutivo, el cual hace referencia a un número de dos cifras que inicia en el 01 y termina en el 99. De esta manera con lo anterior expuesto, para realizar la codificación, se toma en cuenta la siguiente estructura, donde XX se refiere al tipo de proceso, YY se refiere al tipo de documento y ## al número consecutivo de dos cifras como, por ejemplo, como se evidencia en la Figura 10.

Figura 15

Ejemplo de codificación documental

CODIFICACIÓN: XX-YY- ##

DOCUMENTO	XX	YY	##
MATRIZ ANALISIS DEL CONTEXTO	GG	MA	01

Fuente: Elaboración propia.

Otro parámetro a tener en cuenta es el logo de la asociación, el cual se muestra en la Figura 11. Y se usa en los encabezados documentales como también en el fondo de los diferentes documentos y registros del sistema de gestión ambiental.

Figura 16

Icono asociación



Fuente: ASOPARCELA

Por último, se debe tener en cuenta el encabezado para los documentos del sistema de gestión ambiental que es el que se aprecia en la Figura 12, el cual contiene el icono antes mencionado, el título, el código del documento, la versión que nos indica las veces que ha sido actualizado, el número de página y la fecha de elaboración.

Figura 17

Encabezado para documentos del sistema de gestión ambiental.

	TITULO	CÓDIGO	VERSIÓN:	PAGINA
		XX-YY-##	##	#
		FECHA DE ELABORACION:		

Fuente: Elaboración propia.

En la parte final de cada procedimiento, programa y manual se debe hacer uso de la Figura 13 para control de cambios.

Figura 18

Control de cambios

CONTROL DE CAMBIOS			
Versión	Fecha del actualización	Descripción del cambio	Responsable

Fuente: Elaboración propia.

Control de la información documentada

Se realiza mediante el formato lista maestra de documentos y registros presente en el Anexo 40. En el cual se debe diligenciar con todos los documentos existentes del sistema de gestión ambiental, en este se tiene en cuenta, para documentos, procedimientos y programas, el nombre, área, tipo de documento, código, ubicación, versión, distribución y copias controladas.

Para los registros se tiene en cuenta el nombre, área, tipo de documento, código, ubicación, versión, disposición final y tiempo de almacenamiento. En este mismo formato se debe alimentar con cada actualización de información documentada.

Planificación y control operacional

Estos trabajan en función de los aspectos e impactos presentes en el desarrollo de sus actividades productivas y así para satisfacer los requisitos del sistema de gestión ambiental brindando un control más riguroso a cada programa y procedimiento anteriormente descritos, están compuestos por, objetivo, alcance, responsable, descripción, normatividad legal, actividades y control de cambios, que son los parámetros óptimos para realizar este control operacional.

La asociación estableció los siguientes controles operacionales

Programa de capacitación e inducción Anexo 30.

Programa uso eficiente del agua Anexo 31.

Programa uso eficiente de la energía Anexo 32.

Programa manejo de residuos Anexo 33.

Procedimiento de control de proveedores Anexo 34.

Por otra parte, la asociación ha determinado el manual del sistema de gestión ambiental SGA Anexo 10, donde se encuentra condensados y a manera más detallada todos los procedimientos, programas, documentos y registros con su respectiva codificación.

Preparación y respuesta ante emergencias

La asociación ha establecido el procedimiento respuesta ante emergencias en el Anexo 22, con la intención de prepararse y responder ante situaciones potenciales de emergencia

identificadas en la matriz IAVIA presente en el Anexo 5. Por otra parte, se estableció un procedimiento para poder implementar ejercicios prácticos y simulacros presente en el Anexo 28, que van a ayudar a preparar a los trabajadores a enfrentarse a situaciones de emergencia. Y que se registran en el formato de plan de simulacros presente en el Anexo 48.

Seguimiento, medición, análisis y evaluación

La asociación ha determinado el seguimiento medición análisis y evaluación de su desempeño ambiental, en principio con los indicadores de cada objetivo ambiental, que se encuentran en el registro objetivos, metas e indicadores ambientales en el Anexo 35, Con su respectiva formula, con la cual se puede medir el nivel de cumplimiento necesario para alcanzar las metas planteadas.

Por otra parte, se estableció la evaluación de desempeño, aplicada con el fin de conocer las fortalezas de los trabajadores en relación con el sistema de gestión ambiental, como también poder conocer los aspectos ambientales en los cuales presentan falencias, y de esta manera buscar acciones que puedan reforzar los conocimientos al respecto, esta evaluación se encuentra en el registro evaluación de desempeño Anexo 49 y debe realizarse semestralmente.

Otro aspecto a tener en cuenta, son los proveedores, siendo estos uno de los actores principales en la cadena de producción de la asociación, para su posterior seguimiento y evaluación de desempeño se tiene el procedimiento de control de proveedores presente en el Anexo 34, en el cual tenemos las actividades necesarias para realizar control y seguimiento a los proveedores, su respectiva selección, definición de controles y evaluación de desempeño de los proveedores la cual está determinada en el Anexo 46, el cual determina tres (3) criterios para la evaluación de los mismos, los cuales son calidad del bien o servicio, cumplimiento de tiempos y servicio al cliente, los cuales asignan una puntuación estipulada en el documento y de esta forma

según el puntaje clasifica los proveedores en muy confiable, neutro y no confiable, lo cual se convierte en información importante a la hora de tomar decisiones. Se estableció también su respectivo registro en la lista de proveedores anexo 47 siendo estas dos las herramientas determinadas para este seguimiento, análisis y evaluación.

Por último, para la realización de auditoría interna se estableció el procedimiento de auditoría interna presente en el Anexo 25, donde se establecen los lineamientos necesarios para realizar el seguimiento que permita verificar el cumplimiento de los controles establecidos, para lo cual se tienen en cuenta formatos que facilitan el proceso de control del procedimiento que son:

Plan de auditoría interna presente en el Anexo 51 en el cual se define el lugar, objetivo de auditoría, los criterios de la auditoría, se nombran los integrantes del equipo auditor y se registran las actividades las horas de inicio y salida como también el procesos auditado. Le sigue el Programa de auditoría interna Anexo 42, y herramienta que nos sirve para llevar un registro de la norma a auditar, el lugar, el proceso y la fecha y duración. Por último, tenemos el resultado de la auditoría que se presenta mediante el formato de informe de auditoría interna Anexo 50, donde se recogen los datos obtenidos en la auditoría, y se exponen las no conformidades según el procesos y la descripción del hallazgo.

Otro procedimiento definido para la actividad de seguimiento es la revisión por la dirección el cual se encuentra en el Anexo 27, el cual nos enseña los pasos a seguir para realizar una revisión de cumplimiento de los programas del sistema de gestión ambiental, para lo cual se determina el formato de revisión por la dirección en el Anexo 45.

Por último, se toma en cuenta las acciones correctivas como una herramienta de seguimiento en respuesta de las no conformidades que puedan presentarse, esto se determina

Según el procedimiento de no conformidades y acciones correctivas del Anexo 24. Y no se deja de lado los incidentes ambientales, para los cuales se estableció un procedimiento de investigación presente en el Anexo 26. El cual nos sirve como guías para la elaboración del reporte de investigación de los incidentes ambientales, de acuerdo al nivel de emergencia y control, por lo cual se procede a hacer un análisis de causas con ayuda de un diagrama de ISHIKAWA presente en el Anexo 52 y del formato de investigación de incidentes ambientales Anexo 44, para finalmente plantear acciones y realizar un seguimiento de las mismas.

Conclusiones

Con la realización del diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la norma ISO:14001, se brinda todo el soporte necesario para garantizar la implementación, mantenimiento y mejora según las exigencias de la norma ISO14001, se compone de los diferentes programas y procedimientos necesarios para afrontar cada situación que pueda presentarse desde programas de auditoría interna hasta respuesta ante emergencias ambientales. Se establecen las responsabilidades y roles entre los colaboradores como también se enfoca en la integración de todas las partes como la fuente principal de éxito del sistema de gestión ambiental donde se proponen programas de capacitación en función de buscar una mayor concientización de todos los colaboradores.

Con la evaluación inicial del estado de cumplimiento de la norma ISO 14001 dentro de ASOPARCELA, se ha determinado que no se cumplían con los requisitos de la norma ISO 14001. Ya que al aplicar la recolección de datos por medio de la lista de chequeo, esta nos arrojó un cumplimiento del 4%, lo que permitió el enfoque del diseño en brindar las herramientas necesarias entre programas, procedimientos y registros necesarios para poder aumentar el nivel de cumplimiento de los requisitos de la norma anteriormente mencionada, que junto con la política ambiental del sistema puedan trabajar de la mano buscando conseguir los objetivos ambientales determinados y buscando la mejora continua del sistema de gestión ambiental.

Se elaboró un estudio de los aspectos e impactos más importantes en la producción de cebolla larga, con la ayuda de la matriz IAVIA Anexo 5, la cual nos permitió descubrir los aspectos ambientales significativos (AAS) que afectan negativamente al medio ambiente, para lo que en caso de ASOPARCELA el más crítico es el vertimiento de residuos peligrosos al lago de

tota ya que gran parte de la contaminación generada por la asociación se debe a la utilización de agroquímicos contaminantes.

El desarrollo de toda la documentación necesaria para implantar el Sistema de Gestión ambiental ISO 14001:2015 permitirá a la asociación dar respuesta a las emergencias medioambientales provocadas por sus actividades, brindándoles una guía en caso de cada emergencia ambiental que pueda presentarse como también el registro de respectivos sucesos que permita un control más riguroso de los mismos, de esta manera ayudando así a todos los colaboradores de la empresa a cuidar y usar eficientemente los recursos naturales, lo que supone un reconocimiento a su ayuda al medio ambiente.

Recomendaciones

Iniciar actividades ambientales como la recolección de basura, arreglar los puntos ecológicos, donde se almacena la basura, identificar los residuos peligrosos que necesitan un tratamiento especial para su recolección e informar el estado de las herramientas y equipos con los que cuentan.

Realizar charlas, capacitaciones, campañas de concientización y reuniones que permitan a los trabajadores ver por sí mismos los impactos que están causando y cómo pueden mitigar esos impactos.

Implementar el sentido de pertenencia sobre el cuidado del medio ambiente en el área de trabajo, que posibilite el manejo eficiente de los recursos naturales existentes.

Bibliografía

- Acevedo Martinez, M. (2018). *Impacto económico en los agentes vinculados a la producción de cebolla larga y el sector turístico por la diversificación en los cultivos del municipio de aquitania boyacá*. Fundación Universidad de América.
- Bacchini, R. D., Vázquez, L. V., & García Fronti, J. I. (2018). Introducción a la probabilidad y estadística. In *Cengage Learning*.
- Congreso de la Republica. (1973). Ley 23 de 1973. *Facultades Extraordinarias Al Presidente de La República Para Expedir El Código de Recursos Naturales y Protección Al Medio Ambiente y Se Dictan Otras Disposiciones.*, 1973(34), 11–13.
http://www.minambiente.gov.co/images/normativa/app/leyes/2a-ley_0023_1973.pdf
- Congreso de la Republica. (1979). Ley 9 de 1979. *Aspectos Generales De La Planificación Tributaria En Venezuela*, 75, 1–90.
- Congreso de la Republica. (1993). Ley 55 de 1993. *Departamento Administrativo de La Función Pública*, 1–12.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=37687#:~:text=ARTÍCULO 18.-,1.,sin demora a su supervisor.>
- Congreso de la Republica. (2009). Ley 1333 de 2009. *Documento Ley, 1*, 19.
- DANE. (2015). La cebolla de rama o cebolla junca (*Allium fistulosum*), una hortaliza de gran importancia en la alimentación humana. *Insumos Y Factores Asociados a La Producción Agropecuaria*, 1–14.
https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/agropecuario/sipsa/Bol_Insumos_may_2015.pdf
- Diccionario de la lengua española. (2014). In *REAL ACADEMIA ESPAÑOLA* (23rd ed.).

<https://dle.rae.es/>

El Ghafari, G. (2012). *ISO-14001: Sus determinantes y su efecto en el rendimiento medioambiental y financiero de la empresa.*

<https://zagan.unizar.es/record/10321/files/TAZ-TFM-2013-144.pdf>

EL TIEMPO, R. (2007). Aquitania vive del cultivo de cebolla larga y se prepara para competir en el TLC. *El Tiempo*. <https://www.eltiempo.com/archivo/documento/CMS-3457318#:~:text=Archivo-,Aquitania vive del cultivo de cebolla larga y se prepara,mil toneladas de este producto.>

HAMMAR, M. (2015). *6 Beneficios Clave de la ISO 14001*. ADVISERA.

<https://advisera.com/14001academy/es/author/markhammar/>

ICONTEC. (2015). Ntc-Iso 14001:2015. *2015-09-23*, 571, 55.

https://informacion.unad.edu.co/images/control_interno/NTC_ISO_14001_2015.pdf

Jaramillo-García, D. F., Rodríguez-Sosa, N., Salazar-Salazar, M., Hurtado-Montaña, C. A., & Rondón-Lagos, M. (2020). Contaminación del Lago de Tota y Modelos Biológicos para estudios de Genotoxicidad. *Ciencia En Desarrollo*, *11*(2), 65–83.

<https://doi.org/10.19053/01217488.v11.n2.2020.11467>

MINISTERIO DE AMBIENTE, V. Y., & TERRITORIAL, D. (2005). *Decreto 4741 2005* (Issue 4741).

Nannetti, E. G., & Leyva, P. (2014). *La gestión ambiental en Colombia, 1994-2014: ¿un esfuerzo insostenible?*

Plan de Desarrollo Territorial Alcaldía de Aquitania. (2020). *Plan de Desarrollo Territorial Aquitania “Unidos Construimos el Progreso 2020 - 2023.”* 1–254.

Portafolio. (2021). *Los aportes que hace el sector de la agricultura al PIB del país*. Potafolio.

<https://www.portafolio.co/economia/finanzas/aportes-de-la-agricultura-al-pib-de-colombia-en-este-2021-558783>.

Rivera, J. (2018). Implementacion Del Sistema De Gestion Ambiental Iso 14001:2015 Para Minimizar Los Impactos Ambientales De La Mina San Roque Fm S.a.C. *Universidad Santiago Antunez De Mayolo, Perú*, 165.

http://repositorio.unasam.edu.pe/bitstream/handle/UNASAM/2436/T033_45362559_T.pdf

Rondon, E. (2016). General guide for household solid waste management. *Manuales de La CEPAL*, 209. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/40407>

Saizarbitoria, I. H., & Landín, G. A. (2011). Impacto de la certificación ISO 14001 en el rendimiento financiero empresarial: Conclusiones de un estudio empírico. *Cuadernos de Economía y Direccion de La Empresa*, 14(2), 112–122.

<https://doi.org/10.1016/j.cede.2011.02.002>

Secretaría de Agricultura y Desarrollo Rural. (2019). *¿Qué es y para qué sirve el fertilizante?*

<https://www.gob.mx/agricultura/articulos/que-es-y-para-que-sirve-el-fertilizante>