



Avaliação e proposta de um sistema de gestão ambiental numa plantação de mangas

Evaluación y Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental en una Plantación de Mango

José Estiven Pincay Moran ¹ ; Jordán Francisco Ramírez Salcan ² ; Armando Fabrizzio López Vargas ³ ; Francisco Javier Duque-Aldaz ⁴ * ; William Villamagua Castillo ⁵ ; Ricardo Sánchez Casanova ⁶

Recebido: 12/07/2024 – Aceite: 20/10/2024 – Publicado: 01/01/2025

Artigos de
investigação

Artigos de
revisão

Artigos de
ensaio

* Autor para correspondência.

Resumo.

Uma fazenda de manga na província de Los Ríos, Equador, não possuía um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) e tinha uma gestão rudimentar de fertilizantes, pesticidas e resíduos. O objetivo da pesquisa foi projetar um SGA baseado na ISO 14001:2015 para a fazenda, a fim de melhorar seu desempenho ambiental e facilitar o cumprimento das regulamentações ambientais. Para o desenvolvimento da investigação, foram aplicados inquéritos aos trabalhadores para avaliar os seus conhecimentos sobre gestão ambiental e foi realizada uma visita às instalações da exploração agrícola para observar os seus processos. Os resultados foram analisados e foi proposto um SGA baseado na norma ISO 14001:2015. Como resultado, verificou-se que a maioria dos trabalhadores não tinha conhecimentos de gestão ambiental. A exploração não tinha um SGA implementado e enfrentava desafios na gestão da água e na gestão de resíduos. A proposta de implementação de um SGA baseado na norma ISO 14001:2015 permitiria à exploração melhorar o seu desempenho ambiental e atingir os seus objetivos de certificação a médio prazo. Por conseguinte, pode concluir-se que a proposta de implementação de um SGA baseado na norma ISO 14001:2015 permitiria à exploração melhorar o seu desempenho ambiental e atingir os seus objetivos de certificação a médio prazo.

Palavras-chave.

Sistema de Gestão Ambiental (SGA), ISO 14001:2015, Exploração de manga, Agricultura sustentável, Boas práticas agrícolas, Responsabilidade social das empresas.

Resumen.

Una hacienda productora de mangos en la provincia de Los Ríos, Ecuador, carecía de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) y presentaba un manejo rudimentario de fertilizantes, pesticidas y residuos. La investigación tuvo como objetivo el diseñar un SGA basado en la norma ISO 14001:2015 para la hacienda, con el fin de mejorar su desempeño ambiental y facilitar el cumplimiento de las regulaciones ambientales. Para el desarrollo de la investigación se aplicaron encuestas a los trabajadores para evaluar su conocimiento sobre gestión ambiental y se realizó un recorrido por las instalaciones de la hacienda para observar sus procesos. Se analizaron los resultados y se propuso un SGA basado en la norma ISO 14001:2015. Como resultado se obtuvo que la mayoría de los trabajadores no poseían conocimientos sobre gestión ambiental. La hacienda no contaba con un SGA implementado y enfrentaba desafíos en la gestión del agua y en el manejo de residuos. La propuesta de implementar un SGA basado en la norma ISO 14001:2015 permitiría a la hacienda mejorar su desempeño ambiental y cumplir con sus objetivos de certificación a mediano plazo. Por lo que se puede concluir que la propuesta de implementar un SGA basado en la norma ISO 14001:2015 permitiría a la hacienda mejorar su desempeño ambiental y cumplir con sus objetivos de certificación a mediano plazo.

Palabras clave.

Sistema de Gestión Ambiental (SGA), Norma ISO 14001:2015, Hacienda productora de mangos, Agricultura sostenible, Buenas prácticas agrícolas, Responsabilidad social empresarial.

1.- Introdução

No contexto atual, a gestão ambiental tem vindo a assumir uma importância crescente para muitas empresas, devido aos benefícios que traz, tanto a nível económico como na conservação dos recursos naturais. Os Sistemas de Gestão Ambiental (SGA) fornecem um quadro estruturado para as empresas identificarem, avaliarem e controlarem os impactos ambientais das suas actividades, facilitando um funcionamento mais sustentável e o cumprimento da regulamentação ambiental.

Este estudo centra-se numa exploração de manga situada na província de Los Ríos, cantão Palenque, Ecuador, que

enfrenta desafios ambientais significativos. A exploração agrícola, que se estende por 16,13 hectares (dos quais 15,82 hectares são dedicados à cultura da manga), não dispõe de um sistema formal de gestão ambiental, o que conduziu a uma gestão inadequada dos resíduos e a problemas relacionados com a utilização de fertilizantes e a poluição sonora. Atualmente, os resíduos são acumulados sem triagem, o que complica a gestão dos resíduos e pode conduzir a problemas de poluição [1].

Na ausência de um SGA, é difícil para a gestão das explorações agrícolas tomar decisões informadas e abordar eficazmente os riscos ambientais. Além disso, a falta de

¹ Investigado Independiente ; josepincay14@gmail.com ; Guayaquil, Ecuador.

² Investigado Independiente ; jordanramirez761@gmail.com ; Guayaquil, Ecuador.

³ Universidad Politécnica Salesiana, alopez@ups.edu.ec ; <https://orcid.org/0000-0001-6520-8011> ; Guayaquil, Ecuador.

⁴ Universidad de Guayaquil ; francisco.duquea@ug.edu.ec ; <https://orcid.org/0000-0001-9533-1635> ; Guayaquil, Ecuador.

⁵ Universidad de Guayaquil ; william.villamaguaca@ug.edu.ec ; <https://orcid.org/0000-0002-1163-9606> ; Guayaquil, Ecuador.

⁶ Universidad de La Habana; Profesor e investigador en el Centro de Estudios para el Perfeccionamiento de la Educación Superior (CEPES); ricardo.sanchez@matcom.uh.cu ; <https://orcid.org/0000-0001-5354-6873> ; La Habana, Cuba.



conhecimento da ISO 14001:2015 por parte da gestão e do pessoal limita a capacidade da exploração para implementar controlos ambientais e medidas de mitigação eficazes. Estes desafios evidenciam a necessidade de desenvolver um sistema de gestão ambiental adequado que permita à exploração melhorar o seu desempenho ambiental, cumprir os regulamentos e lançar as bases para a certificação ambiental a médio prazo.

O objetivo deste estudo é conceber um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) baseado na norma ISO 14001:2015 para a exploração de manga no cantão de Palenque. Este SGA visa melhorar o desempenho ambiental da exploração, promover práticas sustentáveis entre os seus trabalhadores e facilitar o cumprimento da regulamentação ambiental em vigor.

A implementação de um SGA nesta exploração não só contribuirá para mitigar os impactos ambientais das suas actividades agrícolas, como também permitirá otimizar a utilização de recursos, como a água e a energia, reduzindo custos e melhorando a sua competitividade no mercado. Esta abordagem está de acordo com as actuais exigências dos consumidores e das entidades reguladoras que privilegiam os produtos de empresas com práticas ambientalmente responsáveis.

1.1 A importância da gestão ambiental nas explorações de manga.

A gestão ambiental é fundamental no sector agrícola, especialmente nas explorações de manga, pois permite identificar, avaliar e controlar os impactos ambientais gerados pelas suas actividades produtivas. A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) facilita a adoção de práticas sustentáveis e a utilização eficiente dos recursos, ajudando as empresas a reduzir os seus efeitos negativos sobre o ambiente e a cumprir a regulamentação em vigor. Num contexto em que a sustentabilidade e a responsabilidade social são cada vez mais valorizadas, a gestão ambiental torna-se uma componente fundamental para a competitividade e longevidade das explorações agrícolas, em particular as que enfrentam os desafios da agricultura intensiva [2].

Os riscos ambientais nestas explorações são múltiplos e estão em grande parte relacionados com a utilização intensiva de fertilizantes e pesticidas, que podem levar à contaminação das fontes de água e à degradação dos solos. Além disso, práticas como a expansão agrícola sem um planeamento adequado podem contribuir para a erosão dos solos e a deflorestação, ameaçando a biodiversidade das zonas rurais. Estes factores não só afectam a produtividade das culturas, como também impõem riscos ambientais às comunidades e aos ecossistemas. circundantes.

Assim, um SGA bem estruturado não só tem o potencial de mitigar estes impactos, como também apoia uma agricultura mais sustentável e amiga do ambiente [3].

Além disso, a adoção de uma abordagem de gestão ambiental na produção de manga traz benefícios económicos ao otimizar a utilização de factores de produção como a água e a energia, o que reduz os custos operacionais e melhora a rentabilidade a longo prazo. Além disso, um SGA pode melhorar a imagem da empresa, uma vez que os consumidores actuais preferem produtos de empresas responsáveis do ponto de vista ambiental, o que ajuda a atrair novos clientes e a fidelizar os actuais. Neste sentido, a gestão ambiental não responde apenas a uma obrigação regulamentar, mas também a uma exigência do mercado que valoriza a sustentabilidade como um atributo diferenciador [4].

A implementação de um SGA bem estruturado permite às explorações agrícolas não só cumprir as suas responsabilidades ambientais, mas também gerar um impacto positivo no seu ambiente e estabelecer um modelo de produção sustentável. O alinhamento das operações com normas ambientais, como a ISO 14001:2015, incentiva a adoção de boas práticas agrícolas que protegem os recursos naturais e contribuem para o desenvolvimento sustentável da indústria da manga na região.

1.1.1 Benefícios da gestão ambiental nas explorações de manga.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) nas explorações de manga traz múltiplos benefícios que vão para além da conformidade regulamentar, optimizando os processos internos e contribuindo para o bem-estar ambiental. Um dos principais benefícios é a redução dos custos de exploração. Ao melhorar a eficiência na utilização de recursos críticos como a água e a energia, as explorações podem reduzir despesas significativas nestas áreas. Por exemplo, ao utilizar sistemas de irrigação eficientes, o consumo de água é optimizado, resultando em custos mais baixos e numa maior sustentabilidade das culturas [5].

Além disso, a adoção de um SGA pode melhorar a imagem pública da empresa. Num contexto em que os consumidores estão cada vez mais informados e preocupados com o impacto ambiental dos produtos que compram, as empresas que demonstram responsabilidade ambiental são frequentemente preferidas. Isto representa uma vantagem competitiva no mercado, permitindo às explorações de manga atrair e manter clientes que valorizam o compromisso ambiental e as práticas sustentáveis.

Um EMS também facilita a conformidade com os regulamentos ambientais, tanto a nível nacional como internacional. Isto é essencial para evitar sanções e garantir



a continuidade do negócio. Em muitos países, os regulamentos ambientais para o sector agrícola estão a tornar-se cada vez mais rigorosos, e um SGA fornece uma estrutura que permite às empresas manterem-se em conformidade com estes requisitos numa base contínua. Esta conformidade regulamentar não só reduz o risco de sanções, como também reforça a reputação da exploração agrícola como um operador fiável e ético.

Estes benefícios reflectem a forma como a gestão ambiental pode transformar a abordagem de produção das explorações de manga, promovendo práticas que não só reduzem o seu impacto ecológico, como também reforçam a sua posição no mercado e melhoram o seu desempenho económico. Um SGA bem implementado permite às explorações responder tanto às exigências regulamentares como às expectativas dos consumidores, reforçando a sua competitividade e sustentabilidade a longo prazo.

1.1.2. Impactos ambientais das actividades agrícolas nas explorações de manga

As actividades agrícolas intensivas nas explorações de manga podem gerar impactos ambientais significativos se não forem geridas de forma adequada. Um dos principais problemas é a poluição das águas, causada principalmente pelo uso excessivo de produtos agroquímicos, como fertilizantes e pesticidas. Estes produtos, quando aplicados de forma descontrolada, podem lixiviar para as massas de água próximas, afectando tanto as fontes superficiais como os aquíferos subterrâneos. Esta poluição da água representa um risco para os ecossistemas aquáticos e para as comunidades que dependem destes recursos para as suas necessidades básicas [6].

Além da poluição da água, a aplicação inadequada de fertilizantes e pesticidas pode levar à degradação do solo, reduzindo a sua fertilidade e afectando a produtividade das culturas a longo prazo. A acumulação de produtos químicos no solo altera as suas propriedades naturais, tornando-o menos adequado para a agricultura e limitando a sua capacidade de sustentar a vida vegetal e microbiana. Este fenómeno também contribui para a erosão do solo, uma vez que o solo degradado é mais susceptível à perda de nutrientes e à erosão causada pelo vento e pela água.

Outro impacto significativo é a desflorestação e a perda de biodiversidade, que ocorrem frequentemente quando as áreas de cultivo se expandem sem controlo adequado. A expansão agrícola pode fragmentar habitats naturais essenciais, causando o desaparecimento de espécies nativas e afectando o equilíbrio dos ecossistemas locais. Além disso, a desflorestação para a agricultura intensiva contribui para as alterações climáticas ao aumentar as emissões de gases com efeito de estufa.

efeito estufa, devido à perda da cobertura vegetal que normalmente atua como sumidouro de carbono.

Estes impactos ambientais são especialmente preocupantes no contexto da agricultura sustentável, onde se procura minimizar as alterações no ambiente natural. A implementação de um SGA bem concebido e gerido pode ajudar as explorações produtoras de manga a mitigar estes efeitos negativos, promovendo práticas agrícolas responsáveis que contribuem para a proteção da água, do solo e da biodiversidade. Com uma abordagem de gestão ambiental adequada, é possível reduzir o impacto ecológico da produção agrícola, garantindo ao mesmo tempo a sustentabilidade e a resiliência do cultivo da manga face aos atuais desafios ambientais [7] [8].

1.2. Benefícios da implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) baseado na norma ISO 14001:2015.

A implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) de acordo com a norma ISO 14001:2015 proporciona benefícios significativos às explorações produtoras de manga, tanto em termos de sustentabilidade ambiental como de eficiência operacional. A norma ISO 14001:2015 oferece uma estrutura sistemática que permite às organizações identificar, gerir e mitigar os riscos ambientais associados às suas atividades, promovendo a melhoria contínua e o cumprimento da regulamentação ambiental aplicável. No contexto de uma fazenda de manga, um SGA bem implementado facilita a redução dos custos operacionais através do uso eficiente de recursos, reciclagem de resíduos e otimização dos processos de produção [9] [10].

Um dos principais benefícios de um SGA sob a norma ISO 14001:2015 é a redução de custos, uma vez que a eficiência no consumo de água e energia reduz significativamente as despesas operacionais. Por exemplo, ao implementar práticas de poupança de energia e técnicas de irrigação eficientes, a exploração agrícola pode otimizar os seus recursos e reduzir custos na utilização de factores de produção essenciais. Além disso, a reciclagem de resíduos e a eliminação adequada de resíduos também ajudam a reduzir os custos de gestão, evitando a poluição e o desperdício de recursos [11].

Outro benefício importante é a melhoria da imagem pública da exploração agrícola, uma vez que os consumidores e parceiros comerciais valorizam cada vez mais produtos de origem sustentável e práticas comerciais ambientalmente responsáveis. Um SGA baseado na ISO 14001:2015 reforça a competitividade da fazenda no mercado, destacando seu compromisso com o cuidado ambiental e alinhando-se às expectativas dos consumidores conscientes. Esta imagem positiva não só atrai novos



clientes, mas também fortalece a fidelização dos clientes atuais, ao demonstrar que a empresa mantém elevados padrões de sustentabilidade.

A conformidade com as regulamentações ambientais é outro benefício fundamental que um SGA ISO 14001:2015 oferece, pois garante que as operações agrícolas estejam em conformidade com as regulamentações locais e internacionais. Isso nos permite evitar sanções e problemas jurídicos decorrentes do descumprimento das leis ambientais, proporcionando à fazenda estabilidade operacional e reputação de organização responsável. A capacidade de cumprir as regulamentações também facilita a obtenção de certificações ambientais, o que pode abrir portas para mercados que exigem elevados padrões de sustentabilidade [12].

Além disso, a norma ISO 14001:2015 promove a eficiência operacional, ajudando a fazenda a identificar e gerenciar riscos ambientais, estabelecer objetivos claros e desenvolver auditorias periódicas para avaliar o progresso e garantir a melhoria contínua. Esta abordagem estruturada não só melhora o desempenho ambiental, mas também permite que os trabalhadores se sintam mais empenhados e satisfeitos porque podem contribuir ativamente para uma causa importante. A satisfação no trabalho aumenta quando os funcionários fazem parte de um esforço de sustentabilidade que beneficia tanto o meio ambiente quanto a comunidade [13].

1.3. Práticas e tecnologias para melhorar a gestão da água nas fazendas produtoras de manga

A gestão eficiente da água é um dos desafios mais relevantes para as explorações produtoras de manga, especialmente em regiões que sofrem variações climáticas significativas ou onde a disponibilidade de água é limitada. A utilização responsável e sustentável deste recurso é essencial para garantir a continuidade das atividades agrícolas e a proteção do meio ambiente. A implementação de tecnologias e práticas inovadoras permite que as fazendas otimizem o uso da água, reduzam o consumo e mitiguem os efeitos negativos da escassez de água [14] [15].

Uma das principais práticas é a utilização de sistemas de irrigação eficientes, como irrigação por gotejamento e irrigação por aspersão. Esses sistemas aplicam água diretamente nas raízes das culturas, minimizando a evaporação e o escoamento, permitindo um uso mais eficaz do recurso. A irrigação por gotejamento, em particular, é altamente eficiente no fornecimento de água e pode ser controlada de acordo com as necessidades específicas da planta, reduzindo o desperdício e melhorando a produtividade das culturas. A instalação de sistemas de irrigação eficientes é um investimento que se justifica pela poupança no consumo de água e pela melhoria da qualidade das culturas.

Além disso, a recolha e armazenamento de água da chuva é uma estratégia eficaz para as explorações agrícolas, especialmente em áreas onde a estação chuvosa é limitada. Através da captação de água da chuva é possível acumular reservas que poderão ser utilizadas em períodos de estiagem. Para implementar esta prática, as explorações agrícolas podem instalar sistemas de calhas e tanques de armazenamento que recolhem a água diretamente dos telhados ou áreas de captação, permitindo assim a sua posterior utilização em tarefas de irrigação. Os telhados verdes, que também permitem a captação de água, proporcionam o benefício adicional de melhorar a qualidade do ar e reduzir as temperaturas nas instalações [16].

Outra prática relevante é o reaproveitamento de águas cinzas, que consiste no tratamento de águas provenientes de atividades domésticas ou agrícolas para utilização na irrigação de culturas. Com a utilização de filtros e sistemas de desinfecção, as explorações agrícolas podem utilizar estas águas com segurança e reduzir a procura de água potável. Essa técnica, além de ser uma alternativa sustentável, ajuda a conservar os recursos hídricos e a reduzir o impacto ambiental.

A gestão adequada de fertilizantes e pesticidas também é essencial para proteger as fontes de água próximas. A aplicação controlada e eficiente desses insumos reduz o risco de contaminação dos corpos hídricos, o que é essencial para a preservação da biodiversidade e a saúde dos ecossistemas locais. O planeamento da aplicação de fertilizantes e pesticidas, com base nas necessidades reais da cultura e nas condições climáticas, pode minimizar o escoamento para corpos de água próximos e evitar a degradação do solo [17].

Estas práticas, combinadas com a implementação de tecnologias adequadas, permitem às explorações produtoras de manga gerir a água de forma eficiente, minimizando o seu impacto ambiental e promovendo a produção sustentável. A adoção destas estratégias não só contribui para a conservação dos recursos hídricos, mas também fortalece a resiliência da exploração face à escassez de água, garantindo assim a sustentabilidade e competitividade da cultura a longo prazo [18].

1.4. Impactos ambientais das atividades agrícolas nas fazendas produtoras de manga.

As actividades agrícolas nas explorações agrícolas podem ter impactos ambientais significativos se não forem geridas de forma adequada. Entre os efeitos mais importantes está a contaminação da água e do solo devido ao uso excessivo de agroquímicos.

Os fertilizantes e pesticidas aplicados indiscriminadamente podem infiltrar-se nas fontes de água superficiais e subterrâneas, alterando a sua composição e afectando os



ecossistemas aquáticos. Esta contaminação representa um risco não só para a biodiversidade local, mas também para a saúde das comunidades que dependem destas fontes de água para consumo e irrigação.

A degradação do solo é outro impacto ambiental crítico associado à agricultura intensiva. O uso excessivo de produtos químicos e a falta de técnicas de conservação do solo podem levar à diminuição da fertilidade do solo, tornando-o menos produtivo ao longo do tempo. Além disso, os solos degradados são mais vulneráveis à erosão, o que pode resultar na perda de camadas férteis e, conseqüentemente, numa capacidade reduzida da terra para suportar a vida vegetal. Esta degradação afecta tanto a sustentabilidade da cultura como a estrutura ecológica da área, eliminando habitats e reduzindo a biodiversidade.

Outro impacto relevante é o desmatamento e a perda de biodiversidade que geralmente acompanha a expansão das áreas de cultivo. A expansão das áreas agrícolas para atender à crescente demanda por produtos agrícolas leva, em muitos casos, à eliminação da vegetação nativa e à fragmentação dos habitats naturais, o que compromete a sobrevivência das espécies locais. A redução da cobertura florestal também contribui para as alterações climáticas, uma vez que as árvores desempenham um papel crítico na captura de dióxido de carbono. Ao perder estas áreas de vegetação, as emissões de gases com efeito de estufa aumentam, acelerando assim o aquecimento global [19].

As alterações climáticas, em si, são um impacto ambiental resultante de práticas agrícolas convencionais que geram emissões significativas de gases com efeito de estufa. Do uso de máquinas à emissão de gases provenientes de fertilizantes, as atividades agrícolas intensivas contribuem para o acúmulo de gases na atmosfera. Esta situação agrava as variações climáticas, o que impacta negativamente a produtividade das culturas e a segurança alimentar.

Para fazer face a estes impactos, as explorações produtoras de manga podem implementar um Sistema de Gestão Ambiental que integre práticas sustentáveis, tais como o uso controlado de agroquímicos, a reflorestação e a conservação dos recursos hídricos e do solo. Desta forma, é possível mitigar os efeitos negativos da agricultura no ambiente, promovendo uma produção mais sustentável que não comprometa a biodiversidade nem a disponibilidade de recursos naturais para as gerações futuras. A adoção de uma abordagem de gestão ambiental responsável permite que as explorações operem de forma mais ética e resiliente, contribuindo para o

preservando o ambiente natural e fortalecendo seu compromisso com a sustentabilidade [20] [21].

2.- Materiais e métodos.

Esta pesquisa adotou uma abordagem mista, integrando métodos descritivos e analíticos para avaliar de forma abrangente o estado da gestão ambiental em uma fazenda produtora de manga. O desenho metodológico foi estruturado em cinco fases inter-relacionadas que permitiram obter uma visão holística do objeto de estudo:

2.1. Revisão de documentos

Foi realizada uma revisão sistemática da literatura especializada, incluindo:

- Publicações acadêmicas indexadas sobre Sistemas de Gestão Ambiental (SGA)
- Documentação técnica da norma ISO 14001:2015
- Manuais e guias de boas práticas agrícolas
- Legislação ambiental vigente aplicável ao setor

Esta fase estabeleceu a fundamentação teórico-conceitual necessária para o desenvolvimento da proposta do SGA.

2.2. Coleta de dados primários

Pesquisas semiestruturadas

Foram implementados instrumentos de recolha de dados dirigidos a dois grupos-alvo:

- Pessoal administrativo: focado em políticas e estratégias de gestão ambiental
- Equipe operacional: orientada às práticas diárias e procedimentos de campo

Os instrumentos avaliaram:

- Nível de conhecimento sobre gestão ambiental
- Práticas de gestão de resíduos
- Protocolos para utilização de insumos agrícolas
- Percepções sobre impactos ambientais

Observação Direta

Uma coleta sistemática de informações foi realizada por meio de:

- Inspeção detalhada das instalações
- Verificação no local dos procedimentos operacionais
- Identificação de pontos críticos na gestão de recursos [22].

2.3. Análise e Interpretação de Dados

A informação recolhida foi processada através de:

- Análise estatística descritiva de dados quantitativos
- Análise de conteúdo para dados qualitativos
- Triangulação de fontes para validar resultados
- Identificação de padrões e tendências significativas

Este processo permitiu:

- Diagnosticar o estado atual da gestão ambiental
- Identificar pontos fortes e áreas para melhoria
- Estabelecer prioridades de intervenção
- Validar a viabilidade das propostas

2.4. Desarrollo de la Propuesta

Com base na análise abrangente dos dados, foi desenhada uma proposta de SGA alinhada com a ISO 14001:2015, que inclui:

- Política ambiental personalizada
- Objetivos estratégicos mensuráveis
- Programas de ação específicos
- Indicadores de desempenho ambiental
- Procedimentos de monitoramento e controle
- Plano de implementação em fases

A metodologia aplicada garantiu um diagnóstico abrangente da situação atual e facilitou a concepção de uma proposta adaptada às necessidades específicas da organização.

3.- Análise e Interpretação dos Resultados.

Esta seção apresenta as principais conclusões e resultados obtidos com a aplicação de pesquisas aos trabalhadores da fazenda produtora de manga, a fim de diagnosticar o conhecimento e as percepções da equipe sobre questões relacionadas à gestão ambiental. As contribuições do pessoal constituem uma fonte valiosa de informações primárias para identificar pontos fortes e áreas para melhoria na gestão de resíduos, práticas de produção e gestão de insumos.

A seguir, são detalhados os resultados quantitativos e qualitativos derivados das respostas fornecidas pelo pessoal consultado, permitindo estabelecer linhas de base sobre seu nível de consciência ambiental e capacidades exigidas.

3.1. Análise da pesquisa realizada com os trabalhadores da Fazenda.

Tabela 1. Quanto você conhece sobre o que é um SGA "Sistema de Gestão Ambiental"?

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
Nada	15	75%
Pouco	5	25%
Bastante	0	0
TOTAL	20	100%

A Tabela 1 mostra que 75% dos funcionários não têm conhecimento sobre o que é um Sistema de Gestão Ambiental (SGA), enquanto apenas 25% possuem noções básicas. Este resultado revela uma carência importante de formação em temas ambientais, o que destaca a necessidade de implementar um programa de capacitação estruturado que aborde os princípios da gestão ambiental. Esta capacitação deve ser contínua e adaptada ao contexto da fazenda, para garantir que todos os funcionários adquiram os conhecimentos necessários para a correta implementação de um SGA.

Tabela 2. Você recebeu capacitações em temas ambientais?

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
-----------	-------------------	-------------

SIM	13	65%
NÃO	7	35%
TOTAL	20	100%

A Tabela 2 indica que 65% dos funcionários receberam algum tipo de capacitação ambiental, enquanto 35% não foram capacitados nesses temas. Embora a fazenda tenha feito alguns esforços, fica claro que a cobertura e o conteúdo das capacitações precisam ser ampliados. É essencial desenvolver um plano integral de formação que não cubra apenas aspectos básicos, mas também temas avançados como a gestão de resíduos, a economia de energia e a norma ISO 14001:2015. Este programa deve incluir workshops presenciais, seminários e opções de capacitação online, para alcançar todos os funcionários de forma eficaz.

Tabela 3. Quais temas de capacitação ambiental você recebeu?

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
Leis ambientais	1	5%
Norma ISO 14001:2015	0	0%
Manuseio de resíduos	1	5%
Nenhum	12	60%
Outros	6	30%
Total	20	100%

Quanto aos temas abordados na capacitação, a Tabela 3 mostra que a maioria dos funcionários recebeu formação em manuseio de resíduos (60%), mas temas críticos como as normas ISO 14001:2015 (0%) e a economia de energia não foram abordados. Esse déficit indica que as capacitações foram parciais e não cobrem áreas chave da gestão ambiental. Para melhorar, é necessário incorporar temas que promovam o uso eficiente dos recursos e o cumprimento de normas internacionais, o que não só beneficiará o meio ambiente, mas também reduzirá os custos operacionais.

Tabela 4. Você sabe se a Fazenda se preocupa em cuidar e proteger o meio ambiente, desenvolvendo e implementando algum Sistema de Gestão Ambiental?

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
SIM	0	0%
NÃO	19	95%
Desconhece	1	5%
TOTAL	20	100%

Segundo a Tabela 4, 95% dos funcionários desconhece se a fazenda tem implementado um SGA, o que evidencia uma falta de comunicação interna. Isso sugere que, embora a fazenda possa ter algumas iniciativas ambientais, os funcionários não estão envolvidos ou informados sobre essas ações. Para resolver isso, a fazenda deveria estabelecer canais de comunicação mais eficazes, como a publicação de relatórios ambientais, boletins internos e a

criação de um comitê ambiental com a participação de funcionários de todos os níveis.

Tabela 5. De acordo com a pergunta anterior, se você respondeu SIM, por favor, indique como é feito. Caso tenha respondido NÃO, não responda nada.

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
Recicla	0	0%
Ahorra energia	0	0%
Existe separação de acordo com o tipo de resíduos "orgânico ou inorgânico"	0	0%
Adota o princípio da economia de papel	0	0%
Nenhum	20	100%
Total	20	100%

Na Tabela 5, os resultados mostram que nenhum dos funcionários conseguiu identificar práticas ambientais específicas, como a reciclagem ou a economia de energia. Isso confirma a ausência de medidas estruturadas na gestão ambiental da fazenda. É essencial que sejam estabelecidos procedimentos claros para a classificação de resíduos e a otimização do uso de energia. Além disso, recomenda-se a implementação de pontos limpos para facilitar o descarte correto de resíduos.

Tabela 6. A fazenda possui normativas e medidas ambientais?

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
SIM	0	0%
NÃO	11	55%
Desconhece	9	45%
TOTAL	20	100%

A Tabela 6 revela que 55% dos funcionários acredita que a fazenda não possui normativas ambientais, enquanto 45% desconhece se elas existem. Esse alto nível de desconhecimento reflete uma falta de transparência na comunicação das políticas ambientais da empresa. É crucial que a fazenda implemente políticas claras e as comunique adequadamente a todo o pessoal. Isso pode ser alcançado por meio de sessões informativas e a publicação de normativas internas de fácil acesso.

Tabela 7. A fazenda possui pontos limpos "conjuntos de contêineres localizados em um lugar específico para descartar resíduos" para armazenar os resíduos durante a colheita e o armazenamento?

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
SIM	2	10%
NÃO	10	90%
TOTAL	20	100%

De acordo com a Tabela 7, 90% dos funcionários afirma que não existem pontos limpos para o manejo de resíduos

durante a colheita. Esse dado é preocupante, pois a gestão adequada dos resíduos é fundamental para reduzir o impacto ambiental das operações agrícolas. A fazenda deve instalar pontos limpos em locais estratégicos e garantir que todos os funcionários saibam como utilizá-los corretamente. Isso, juntamente com a contratação de uma empresa especializada em gestão de resíduos, garantirá um manejo mais eficiente e sustentável.

Tabela 8. Sabendo que a poluição ambiental está aumentando a cada dia devido aos diferentes processos agrícolas, industriais e de serviços. Para você, quão importante é cuidar do meio ambiente?

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
Não é importante	0	0%
É pouco importante	0	0%
É importante	9	45%
É muito importante	11	55%
TOTAL	20	100%

A Tabela 8 mostra que 55% dos funcionários considera "muito importante" proteger o meio ambiente, e 45% o considera "importante". Embora exista uma conscientização ambiental generalizada, é necessário reforçá-la por meio de capacitações que ofereçam as ferramentas práticas para que os funcionários possam contribuir de forma eficaz para a sustentabilidade da fazenda.

Tabela 9. Você estaria disposto a mudar sua forma de trabalho com o objetivo de proteger o meio ambiente?

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
SIM	20	100%
NÃO	0	0%
TOTAL	20	100%

100% dos funcionários entrevistados está disposto a modificar suas práticas de trabalho para proteger o meio ambiente. Este é um indicador positivo que a fazenda deve aproveitar para implementar um Sistema de Gestão Ambiental com o apoio da equipe. A formação de um comitê ambiental composto por funcionários que atuem como agentes de mudança dentro de suas áreas de trabalho pode ser uma estratégia eficaz.

Tabela 10. O conhecimento de que um SGA "Sistema de Gestão Ambiental" nos permite facilitar o controle de todas as atividades, serviços e produtos de uma organização que possam causar algum impacto no meio ambiente. De que maneira você acredita que um SGA beneficia?

Respostas	Número de pessoas	Porcentagem
Redução de custos na gestão de resíduos	0	0%
Facilita o cumprimento da legislação ambiental	2	10%
Redução da poluição	9	45%
Aumenta a confiança dos clientes	1	5%



Todas as anteriores	8	40%
TOTAL	20	100%

De acordo com a Tabela 10, 45% dos funcionários identifica a redução da poluição como o principal benefício de um SGA, enquanto 40% considera que facilita o cumprimento da legislação. No entanto, apenas 10% menciona a redução de custos na gestão de resíduos. Isso evidencia a necessidade de educar a equipe sobre os benefícios econômicos que um SGA bem implementado pode trazer, como a otimização de recursos e a redução de multas por descumprimento das normas.

3.2. Capacitação dos funcionários sobre gestão ambiental.

Um plano de capacitação é fundamental para aumentar o conhecimento e as habilidades do pessoal em temas ambientais. Dado o baixo nível de conhecimento detectado nas pesquisas, é prioritário desenhar um programa de capacitação que seja acessível, prático e de baixo custo. A fazenda pode optar por desenvolver um programa interno, utilizando materiais e recursos já disponíveis, ou contratar um consultor externo especializado em gestão ambiental para ministrar as capacitações de forma mais estruturada.

O objetivo do plano é que o pessoal seja capaz de:

- Identificar os impactos ambientais de suas atividades diárias.
- Implementar boas práticas de manejo de resíduos e uso eficiente dos recursos.
- Contribuir ativamente para o Sistema de Gestão Ambiental (SGA) proposto.

Temas prioritários para a capacitação:

Para garantir que os trabalhadores adquiram os conhecimentos necessários, a capacitação será estruturada em módulos temáticos, que serão ministrados em sessões teóricas de uma hora semanal, complementadas com atividades práticas na fazenda. Os principais temas incluem:

1. Introdução à gestão ambiental: Conceitos-chave, importância e benefícios de um SGA.
2. Manejo de resíduos: Classificação e gestão adequada de resíduos no campo.
3. Uso eficiente dos recursos: Métodos para reduzir o consumo de água e energia na fazenda.
4. Prevenção da poluição: Medidas para evitar a poluição do solo e da água.
5. Cumprimento normativo: Legislação ambiental relevante e princípios da ISO 14001:2015.
6. Auditorias e melhoria contínua: Procedimentos para auditoria interna e monitoramento do desempenho ambiental.
7. Conservação da biodiversidade: Importância de preservar os ecossistemas locais.

Essas sessões devem ser adaptadas ao nível educacional do pessoal e às demandas de suas atividades diárias, permitindo uma fácil integração entre o trabalho diário e as novas práticas ambientais.

Implementação do plano:

É essencial que as capacitações sejam interativas e incluam demonstrações práticas no campo. Além disso, recomenda-se realizar avaliações periódicas para medir a efetividade do programa e ajustar os conteúdos com base nos resultados obtidos. O sucesso do plano de capacitação deve ser medido não apenas pelo nível de conhecimento adquirido, mas também pela aplicação das práticas ambientais no dia a dia dos funcionários. efetiva das práticas ambientais nas operações diárias da fazenda.

3.3. Desenvolvimento de um programa de reciclagem e compostagem:

O desenvolvimento de um programa de reciclagem e compostagem na fazenda é uma medida eficaz e relativamente acessível para reduzir o impacto ambiental. Embora essa iniciativa não exija grandes investimentos iniciais, é necessário planejar sua implementação de forma estruturada para garantir que seja sustentável a longo prazo.

O primeiro passo consiste em separar os resíduos em recicláveis (plásticos, metais, papel) e compostáveis (restos de alimentos e vegetais). A fazenda pode estabelecer pontos de coleta em locais estratégicos e, posteriormente, colaborar com uma empresa especializada na gestão de resíduos para processar esses materiais.

Componentes do programa de reciclagem e compostagem:

1. Objetivos claros e mensuráveis:

- Definir metas específicas, como reciclar 50% dos resíduos gerados em um ano ou compostar 25% dos resíduos orgânicos. Essas metas devem estar alinhadas com os objetivos gerais do SGA.

2. Âmbito de aplicação:

- Incluir todos os setores da fazenda, desde as áreas de produção até os escritórios, cobrindo tipos de resíduos como plásticos, papel, resíduos orgânicos e perigosos.

3. Responsabilidade e atribuição de funções:

- Nomear um coordenador ambiental para supervisionar o cumprimento do programa e atribuir tarefas específicas aos funcionários. Por exemplo, o responsável pelo campo pode ficar encarregado da separação dos resíduos, enquanto o responsável logístico pode coordenar o transporte dos resíduos para as plantas de reciclagem e compostagem.

4. Procedimentos operacionais:

- Desenvolver procedimentos detalhados que especifiquem como os resíduos devem ser



separados, como utilizar os contêineres e como garantir a segurança no manuseio de resíduos perigosos. Os procedimentos devem ser claramente documentados e revisados periodicamente para garantir sua eficácia.

5. Programa de formação contínua:

- Capacitar o pessoal na separação e manuseio corretos dos resíduos. É fundamental que os funcionários compreendam quais tipos de resíduos podem ser reciclados ou compostados, como utilizar os contêineres designados e como seguir os procedimentos de segurança.

6. Monitoramento e avaliação:

- Implementar um sistema de acompanhamento que meça a quantidade de resíduos reciclados e compostados mensalmente. Os indicadores-chave de desempenho (KPI) incluirão a redução de resíduos enviados para aterros sanitários, o custo de gestão de resíduos e os benefícios obtidos em termos de compost produzido. Esses dados devem ser analisados trimestralmente para avaliar o progresso e realizar ajustes conforme necessário.

Implementação e monitoramento do programa:

Após o desenvolvimento do plano, é crucial monitorar continuamente sua implementação para garantir que os objetivos sejam cumpridos. Isso pode incluir inspeções regulares dos pontos de reciclagem, auditorias de resíduos e reuniões periódicas com a equipe para discutir possíveis melhorias. O sucesso do programa será medido em termos de redução de resíduos, economia nos custos de eliminação e a produção de compost de qualidade que possa ser reutilizado nas operações agrícolas da fazenda.

Cronograma para o desenvolvimento de um plano de reciclagem e compostagem:

A seguir, apresentamos uma proposta de cronograma detalhado para o desenvolvimento e implementação de um plano de reciclagem e compostagem na fazenda, com tempos específicos para cada etapa.

Mês 1: Avaliação e planejamento

- Avaliar os resíduos gerados: Realizar um diagnóstico inicial dos tipos e quantidades de resíduos gerados na fazenda, classificando-os em recicláveis e compostáveis.
- Estabelecer objetivos: Definir metas claras e mensuráveis, como reduzir em 50% os resíduos enviados para aterros sanitários e compostar pelo menos 25% dos resíduos orgânicos gerados.

Mês 2: Desenho do plano e capacitação

- Desenvolver o plano de reciclagem e compostagem: Incluir procedimentos claros para a separação de resíduos, localização de contêineres e rotas de transporte de resíduos para centros de processamento.

- Capacitar o pessoal: Oferecer workshops práticos sobre como separar e manusear os resíduos corretamente, utilizando demonstrações com os equipamentos e contêineres que serão implementados.

Mês 3: Aquisição de equipamentos e início da implementação

- Adquirir os equipamentos necessários: Comprar contêineres de reciclagem, compostadores e outros equipamentos. Se possível, considerar contêineres reutilizáveis ou fabricados com materiais reciclados.
- Iniciar a implementação do programa: Colocar os contêineres em áreas estratégicas da fazenda e iniciar a separação de resíduos na origem.

Mês 4: Monitoramento inicial

- Monitorar e avaliar o programa: Realizar uma auditoria interna para verificar se o pessoal está cumprindo o plano e avaliar a quantidade de resíduos reciclados e compostados em comparação com os objetivos estabelecidos.

Meses seguintes: Avaliação e melhoria contínua

- Continuar o monitoramento: Revisar os indicadores de desempenho mensalmente, como as toneladas de resíduos processados e a economia nos custos de eliminação.
- Promover o programa: Fortalecer o compromisso do pessoal por meio de campanhas educativas e incentivar a participação dos visitantes da fazenda no programa de reciclagem e compostagem.

Dicas para uma implementação eficaz:

- Atribuir funções específicas: Designar funcionários responsáveis para supervisionar a separação dos resíduos e coordenar a logística com os gestores de resíduos.
- Utilizar incentivos: Implementar um sistema de reconhecimento para os funcionários que se destacarem no seu compromisso com a reciclagem e o compostagem.
- Envolver a comunidade: Colaborar com empresas locais de reciclagem e compostagem e promover parcerias público-privadas para garantir a sustentabilidade do programa.

3.4. Melhorar a gestão da água em uma plantação de manga na província de Los Ríos, Equador.

A província de Los Ríos, uma das principais zonas produtoras de manga no Equador, enfrenta desafios significativos na gestão da água devido à variabilidade climática, incluindo secas e inundações recorrentes. Melhorar a gestão hídrica nas plantações de manga não é apenas essencial para a sustentabilidade da produção, mas também para a adaptação às mudanças climáticas na região.



Práticas recomendadas para melhorar a gestão da água:

1. Irrigação eficiente:

- Sistema de irrigação por gotejamento: Este sistema direciona a água diretamente para as raízes das árvores, reduzindo significativamente a evaporação e garantindo o uso ideal da água nos períodos de seca.
- Automatização da irrigação: Utilizar sensores de umidade e estações meteorológicas para automatizar a irrigação com base nas necessidades específicas da cultura e nas condições climáticas.

2. Colheita e armazenamento de água da chuva:

- Construir reservatórios ou implementar sistemas de captação de água da chuva nas instalações da fazenda para aproveitar esse recurso durante a temporada de chuvas e utilizá-lo em períodos secos.

3. Reutilização de águas cinzas:

- Instalar sistemas de tratamento de águas cinzas provenientes das instalações da fazenda para reutilizá-las na irrigação de cultivos ou em outras atividades agrícolas. Este método reduz o uso de água potável na irrigação, maximizando a eficiência hídrica.

4. Gestão de fertilizantes e pesticidas:

- Aplicar fertilizantes e pesticidas de forma eficiente para minimizar o risco de contaminação de fontes hídricas. Recomenda-se estabelecer um calendário de aplicação otimizado que reduza o uso excessivo desses produtos.

5. Proteção de fontes de água:

- Implementar medidas de conservação do solo, como a construção de terraços e valas de contorno, para evitar a erosão e proteger os corpos de água próximos. O plantio de barreiras vegetais nas margens de rios e córregos também contribuirá para a proteção do recurso.

Benefícios de uma gestão eficiente da água:

- Redução de custos: A implementação de sistemas de irrigação eficiente e a captação de água da chuva diminuem o uso de água potável, reduzindo assim os custos operacionais.
- Maior produtividade: O fornecimento constante de água durante a temporada de seca melhora a qualidade e quantidade da produção de mangas.
- Sustentabilidade a longo prazo: Proteger as fontes de água e reutilizar recursos hídricos melhora a resiliência da fazenda frente às mudanças climáticas, garantindo a viabilidade do negócio no futuro.
- Cumprimento regulatório: Implementar boas práticas de gestão da água permite cumprir com as regulamentações ambientais locais e internacionais.

Monitoramento e avaliação do programa de gestão da água:

É fundamental realizar um monitoramento contínuo das melhorias implementadas. O uso de sensores de umidade, a medição do volume de água reciclada e a análise da produtividade da cultura permitirão avaliar o sucesso das medidas. Ajustes periódicos nas técnicas de irrigação e reutilización del agua garantizarán que se mantenga un balance hídrico óptimo en la plantación.

4.- Discussão

Um dos principais achados deste estudo é que a maioria dos trabalhadores da fazenda produtora de mangas não possui conhecimentos sobre gestão ambiental, o que está em linha com pesquisas anteriores realizadas em outros contextos agrícolas do Equador [14]. A falta de capacitação em gestão ambiental não apenas limita a adoção de práticas sustentáveis, mas também dificulta o cumprimento das normas ambientais vigentes. Essa deficiência é especialmente preocupante em um setor onde a sustentabilidade é cada vez mais exigida pelos consumidores e pelas regulamentações internacionais [9].

Outro resultado relevante é que a fazenda não possui um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) formalmente implementado. Essa situação reflete um padrão comum nas propriedades agrícolas de pequeno e médio porte no Equador, como documentado em estudos anteriores [23]. A ausência de um SGA dificulta a capacidade da organização de identificar, gerenciar e mitigar os impactos ambientais gerados por suas operações, como o uso ineficiente de recursos e a má gestão de resíduos [5], [8].

Quanto aos desafios específicos relacionados à gestão da água e dos resíduos, foram identificados problemas semelhantes aos reportados em plantações frutíferas de outros países da América Latina. Essas áreas, quando não geridas adequadamente, tendem a gerar impactos ambientais significativos, como a contaminação de fontes hídricas e a degradação do solo. A implementação de um SGA poderia abordar esses problemas ao fornecer um quadro claro para a gestão eficiente desses recursos [16], [17].

Por fim, a hipótese de que a implementação de um SGA baseado na norma ISO 14001:2015 melhoraria o desempenho ambiental da fazenda foi confirmada pelos resultados obtidos. A literatura existente mostra que as organizações agrícolas que adotam essa norma não apenas melhoram seu desempenho ambiental, mas também aumentam sua competitividade em mercados internacionais e seu cumprimento normativo [10], [20].

Os achados deste estudo não apenas validam parcialmente as hipóteses apresentadas, mas também destacam a necessidade urgente de fortalecer as capacidades de gestão ambiental no setor agrícola. Este estudo pode servir como



base para futuras pesquisas sobre os impactos reais da implementação de SGAs na região.

5.- Conclusões

A partir da análise dos resultados obtidos, podem-se extrair as seguintes conclusões principais sobre a proposta de implementação de um Sistema de Gestão Ambiental (SGA) baseado na norma ISO 14001:2015 na fazenda produtora de mangas:

Falta de um SGA: A fazenda atualmente carece de um sistema formal de gestão ambiental, o que resultou em um manejo inadequado de recursos críticos, como fertilizantes, pesticidas e resíduos. Essa deficiência aumenta os riscos ambientais associados às suas operações e reduz sua capacidade de cumprir com as normativas vigentes.

Deficiências na capacitação: A maioria dos trabalhadores da fazenda não possui os conhecimentos necessários sobre os benefícios e a importância de implementar um SGA. Essa falta de capacitação é um obstáculo significativo para a adoção de práticas sustentáveis e para a melhoria do desempenho ambiental.

Benefícios potenciais da implementação de um SGA: A proposta de um SGA baseado na ISO 14001:2015 permitirá que a fazenda atinja seus objetivos de certificação ambiental a médio prazo, com benefícios como a redução de custos operacionais, o cumprimento das normativas e uma melhoria na sua imagem pública.

Relevância do estudo para o setor agrícola: Este estudo não só tem implicações para a fazenda analisada, mas também pode servir como modelo para outras propriedades agrícolas que busquem melhorar seu desempenho ambiental. A adoção de SGAs no setor agrícola contribuirá significativamente para reduzir a pegada ecológica do país.

Pesquisas futuras: Seria recomendável realizar estudos futuros que meçam os impactos reais da implementação do SGA, utilizando indicadores de desempenho, como a redução no uso de agrotóxicos e a melhoria da qualidade da água e do solo. Esses estudos permitirão validar os benefícios a longo prazo deste tipo de sistema em contextos similares.

A implementação de um SGA na fazenda estudada não só é viável, mas também necessária para garantir a sustentabilidade de suas operações a longo prazo e melhorar sua competitividade em mercados exigentes.

6.- Contribuições dos autores.

1. Conceptualización: José Estiven Pincay Moran; Jordán Francisco Ramírez Salcan, Francisco Javier Duque-Aldaz.

2. Curación de datos: José Estiven Pincay Moran; Jordán Francisco Ramírez Salcan; William Villamagua Castillo.
3. Análisis formal: José Estiven Pincay Moran; Jordán Francisco Ramírez Salcan; William Villamagua Castillo.
4. Adquisición de fondos: N/A.
5. Investigación: William Villamagua Castillo; Armando Fabrizzio López Vargas
6. Metodología: William Villamagua Castillo; Ricardo Sánchez Casanova.
7. Administración del proyecto: William Villamagua Castillo; Francisco Javier Duque-Aldaz.
8. Recursos: N/A.
9. Software: N/A.
10. Supervisión: William Villamagua Castillo; Armando López Vargas
11. Validación: Francisco Javier Duque-Aldaz; Ricardo Sánchez Casanova.
12. Visualización: José Estiven Pincay Moran; Jordán Francisco Ramírez Salcan; William Villamagua Castillo.
13. Redacción - borrador original: José Estiven Pincay Moran; Jordán Francisco Ramírez Salcan, William Villamagua Castillo
14. Redacción - revisión y edición: Armando Fabrizzio López Vargas; Francisco Javier Duque-Aldaz; Ricardo Sánchez Casanova

7.- Referencias.

- [1] F. Duque-Aldaz, E. Pazán Gómez y A. López Vargas, «Sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional según ISO:45001 en laboratorio cosmético y natural.» *Ciencia y Tecnología*, vol. 24, nº 41, 2024.
- [2] L. A. Guachamin Castro y A. F. Terán Alvarado, «Diseño del sistema productivo para procesar la pulpa de mango en una hacienda agrícola en la ciudad de Guayaquil.» *ABYA-YALA*, 2021.
- [3] V. E. García Casas, F. J. Duque-Aldaz y M. Cárdenas Calle, «Diseño de un plan de buenas prácticas de manufactura para las cabañas restaurantes en el cantón General Villamil Playas.» *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, vol. 8, nº 4, p. 58–76, 2023.
- [4] M. Montaña y E. Salazar Cisneros, «Estudio económico-ambiental del sistema de cultivo del mango en la región de la sub-cuenca del río Daule.» *ESPOL*, Guayaquil, 2000.
- [5] C. O. Morán Montalvo, C. S. Cárdenas Zambrano y C. E. Córdova Serrano, «Características de la responsabilidad social empresarial de las Pymes en Ecuador. Caso de estudio: Hacienda Nueva Colonia.» *ECA Sinergia*, vol. 10, nº 3, pp. 131-144, 2019.
- [6] K. J. Manrique Higuera y H. Espinosa García, «Formulación de un modelo de gestión ambiental sostenible para el agroturismo cafetero en el municipio de Viotá.» *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*, Bogotá DC, 2018.
- [7] B. P. Trávez Changoluisa, L. M. Pillajo Tipantuña y D. M. Viteri Moya, «Análisis del sector productor y exportador de mango ecuatoriano bajo el enfoque de sostenibilidad, periodo 2014-2018.» *Sociedad y Ambiente*, 2021.



- [8] G. F. Cubas López, K. Y. Mendoza Cabrera y F. d. M. Beltrán Portilla, «Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001:2015, aplicado a la Empresa Atlántica S.R.L.» Universidad Católica Santo Toribio de Mogrovejo, Chiclayo, 2018.
- [9] V. E. García Casas y F. J. Duque-Aldaz, «Mejora de capacidades en el manejo de protocolos de manipulación, higiene y bioseguridad para las cabañas-restaurantes del cantón Playas en tiempos de Covid-19.» *Journal of Science and Research: Revista Ciencia e Investigación*, vol. 8, n° 3, pp. 192-209, 2022.
- [10] S. López Patiño, «Diseño de un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) basado en la Norma Técnica Colombiana ISO 14001:2015 para la Empresa Avena Reyes de Villavicencio, Meta.» Universidad Santo Tomás., 2019.
- [11] O. L. Ocampo-López, L. V. Berrío-Ríos y L. S. Basante-Bastidas, «IMPULSORES, BARRERAS Y BENEFICIOS PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN AMBIENTAL EN INDUSTRIAS DE CALDAS, COLOMBIA.» *Luna Azul*, n° 48, 2018.
- [12] J. E. Rivera Aguirre, «Implementación del sistema de gestión ambiental iso 14001:2015 para minimizar los impactos ambientales de la mina San Roque FM S.A.C. año 2017,» UNASAM, 2018.
- [13] N. Huanacchiri Jiménez, «Implementación del sistema de gestión ambiental basada en la norma ISO 14001:2015 para la empresa Electro Service Montajes SRL,» Universidad César Vallejo, 2020.
- [14] C. E. Ospina Parra y G. A. Rodríguez Borray, «Indicadores de vulnerabilidad a condiciones de déficit hídrico en el sistema de producción de mango,» *Semiárida*, vol. 29, n° 2, 2020.
- [15] K. X. Bacilio Peñafiel, G. S. González Torres y F. J. Duque-Aldaz, «Diseño de un sistema de gestión integrado, Normas 45001, 14001 aplicado en la Facultad: Ingeniería Química,» Universidad de Guayaquil, Guayaquil, 2020.
- [16] I. Hernández Hernández, «Manejo postcosecha y transformación de chile de agua (*Capsicum annum L.*) en un grupo de productores de Ayoquezco de Aldama, Zimatlán, Oaxaca mediante la implementación de prácticas solidarias,» INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL, Santa Cruz, 2021.
- [17] C. D. Franco Crespo y J. M. Sumpsi Viñas, «Evaluación de los efectos de aplicación de una política de gestión del agua de riego en los agricultores de dos zonas de Ecuador,» Universidad Politécnica de Madrid, Madrid, 2017.
- [18] G. J. Pabón Garcés y A. D. Cifuentes Chicaiza, «La asociatividad de pequeños productores como estrategia para mejorar la competitividad en la producción y comercialización de Mango Tommy Atkins en la parroquia de Ambuquí, cantón Ibarra,» Universidad Técnica del Norte, 2022.
- [19] M. d. R. Hernández Puma, «Análisis de los impactos socioambientales y la percepción de la población del cambio de uso de suelo de zona agrícola a zona urbana en el desarrollo urbano e inmobiliario del distrito de Ica, Perú: el caso de la hacienda San José, periodo 2003 al 2017,» PUCP, 2019.
- [20] K. F. Ordóñez-Trujillo, G. S. Valdiviezo-Ocampo, D. A. Ayala-Ortiz y H. B. Fletes-Ocón, «Estrategias de los pequeños productores de mango de la región Istmo-Costa de Oaxaca y Chiapas ante los retos y problemática del auge agroexportador.» *Revista de Alimentación Contemporánea y Desarrollo Regional*, vol. 33, n° 61, 2023.
- [21] A. P. Callata Panca y C. A. Castro Orcón, «Estudio de pre factibilidad para la implementación del proceso de comercialización y exportación de mango orgánico a los Estados Unidos,» UNALM, 2016.
- [22] F. J. Duque-Aldaz, J. P. Fierro Aguilar, H. A. Pérez Benítez y G. W. Tobar Farías, «Afectación del ruido ambiental a Instituciones Educativas; conjunto de acciones desde la Participación Ciudadana y Centros Educativos,» *Journal of Science and Research*, vol. 8, n° 2, pp. 29-48, 2023.
- [23] F. J. Duque-Aldaz, J. P. Fierro-Aguilar, H. A. Pérez-Benítez y G. W. Tobar-Farías, «Afectación a la calidad de vida y salud en la generación Z debido a la contaminación acústica, conjunto de acciones municipales y agentes generadores de contaminación acústica,» *Magazine De Las Ciencias: Revista De Investigación E Innovación*, vol. 8, n° 1, pp. 62-77, 2023.