



República del Ecuador
Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil - UTEG
Facultad de Estudio de Posgrados

Tesis en opción al título de Magister en:
Sistemas de Información Gerencial

Tema:

Modelo SIG para apoyar la gestión ambiental proactiva de la empresa
Ecuacotton

Autora:

Ing. Evelyn Gabriela Haro Tenemaza

Director de Tesis:

Ing. Jose Townsend Valencia, Ph.D.

Marzo - 2021

Guayaquil – Ecuador

DECLARACIÓN EXPRESA

La responsabilidad del contenido de este trabajo de investigación le corresponde exclusivamente al autor; y el patrimonio intelectual del mismo a la “UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EMPRESARIAL DE GUAYAQUIL”.

.....

Evelyn Gabriela Haro Tenemaza

Cedula de ciudadanía: 0926609637

DEDICATORIA

¡Que nadie se quede afuera, se los dedico a todos! En especial a Dios, quien como guía estuvo presente en el caminar de mi vida, bendiciéndome y dándome fuerzas para continuar con mis metas trazadas sin desfallecer. A mi abuela, a mi madre y a mi familia que, con apoyo incondicional, amor y confianza permitieron que logre culminar mi carrera profesional.

AGRADECIMIENTO

El presente trabajo le agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas propuestas. A mi familia por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente.

Agradezco a mi director de tesis PhD. Jose Townsend Valencia quien con su experiencia, conocimiento y motivación me orientó en la investigación.

Agradezco a todos docentes que, con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil UTEG.

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo proponer un modelo conceptual de SIG como recurso estratégico que facilite y apoye la gestión ambiental en la empresa ECUACOTTON S.A., mismo que se llevará a cabo por medio de un estudio de tipo descriptivo orientándose a describir el problema que se investiga, caracterizándolo e identificando las causas que lo producen. Su implementación hizo posible evaluar cómo la empresa ECUACOTTON S.A. gestiona sus procesos de producción y mitiga riesgos ambientales que sus operaciones puedan ocasionar. A su vez, evaluar cómo un SIG podría contribuir a su gestión ambiental, seleccionando aquel que se adapte mejor a sus necesidades. Por medio de la investigación de mercados se logró evidenciar que en la empresa existe un registro poco adecuado de los procesos de producción y su impacto ambiental sumándose el poco registro efectivo de los desperdicios y deficiencias en las operaciones, lo cual impide identificarlas, además de desarrollar acciones de respuesta que ayuden mitigarlas.

Palabras claves: Modelo SIG, gestión ambiental, impacto ambiental, mitigar.

ABSTRACT

The objective of this research work is to propose a conceptual model of MSM as a strategic resource that facilitates and supports environmental management in the company ECUACOTTON SA, which will be carried out through a descriptive study aimed at describing the problem that it is investigated, characterizing it and identifying the causes that produce it. Its implementation made it possible to evaluate how the company ECUACOTTON S.A manages its production processes and mitigates environmental risks that its operations may cause. In turn, assess how a MSM could contribute to its environmental management, selecting the one that best suits its needs. Through market research it was possible to show that the company has an inadequate record of the production processes and their environmental impact, adding the little effective record of waste and deficiencies in operations, which prevents them from being identified, in addition to developing response actions that help mitigate them.

Keywords: MSM model, environmental management, environmental impact, mitigate

ÍNDICE GENERAL

DECLARACIÓN EXPRESA.....	I
DEDICATORIA.....	II
AGRADECIMIENTO.....	III
RESUMEN	IV
ABSTRACT	V
ÍNDICE GENERAL.....	vi
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
GLOSARIO DE TÉRMINOS.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPITULO I	3
1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL.....	3
1.1. Antecedentes de la investigación.....	3
1.2. Planteamiento del problema de investigación.....	4
1.2.1. Formulación del Problema.....	6
1.2.2. Sistematización del problema de investigación.....	6
1.3. Objetivos de la investigación.....	6
1.3.1. Objetivo general.....	6
1.3.2. Objetivos específicos.....	6
1.4. Justificación.....	7
1.5. Marco de referencia de la investigación.....	7
1.5.1. Importancia del cuidado del medio ambiente.....	7
1.5.2. Gestión ambiental.....	9
1.5.3. Sistemas de Información.....	10
1.5.4. Tipos de sistemas de información	10
1.5.5. Sistema de información gerencial.....	12

1.5.6. Importancia en la aplicación del SIG	14
1.5.7. Tipos de SIG.....	15
1.5.8. Sistemas de información gerencial ERP que apoyan la gestión ambiental.....	19
CAPÍTULO II	33
2. MARCO METODOLÓGICO	33
2.1. Tipo de diseño, alcance y enfoque de la investigación	33
2.2. Método de investigación.....	34
2.3. Unidad de análisis, población y muestra	34
2.4. Variables de la investigación, Operacionalización	34
2.5. Fuentes, técnicas e instrumentos para la recolección de información	35
2.6. Tratamiento de la información.....	35
CAPÍTULO III	36
3. Resultados y discusión.....	36
3.1. Análisis de la situación actual	36
3.1.1. Resultados de la recolección de datos.	39
3.1.2. Análisis estadístico de los resultados.	51
3.2. Análisis comparativo, evolución, tendencia y perspectivas	60
CONCLUSIONES.....	77
RECOMENDACIONES	78
BIBLIOGRAFÍA	79
ANEXOS	85

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipos de sistema de información gerencial.	12
Tabla 2. Cuadro comparativo de los modelos para la gestión ambiental	26
Tabla 3. Comparación de sistemas de información gerencial ERP para la gestión ambiental (parte 1).....	27
Tabla 4. Comparación de sistemas de información gerencial ERP para la gestión ambiental (parte 2).....	28
Tabla 5. Explicación de las variables independientes del estudio	30
Tabla 6. Análisis FODA de la empresa ECUACOTTON	39
Tabla 7. Registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental.....	40
Tabla 8. Accesibilidad de la información sobre los procesos de producción a personas autorizada.....	41
Tabla 9. Riesgo a pérdida de la información	42
Tabla 10. Registro fiel de desperdicios y deficiencias en los procesos	43
Tabla 11. Rápida consulta de información en caso de emergencias ambientales.....	44
Tabla 12. Información rápida en los soportes actuales sobre los procesos y la gestión ambiental	45
Tabla 13. Registro documental, tanto ambiental y normativo de los procesos de producción.....	46
Tabla 14. Detección rápida de problemas en los procesos de producción y diseño de acciones de respuesta.....	47
Tabla 15. Existencia de un plan de acción para responder a problemas	48

Tabla 16. Procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos.....	49
Tabla 17. Procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones.....	50
Tabla 18. Medidas de tendencia central preguntas 1 – 5 de la encuesta.....	51
Tabla 19. Medidas de tendencia central preguntas 6 – 11 de la encuesta.....	53
Tabla 20. Correlación pregunta 1 – 4 de la encuesta.....	55
Tabla 21. Correlación pregunta 2 – 5 de la encuesta.....	57
Tabla 22. Correlación pregunta 5 – 6 de la encuesta.....	58
Tabla 23. Correlación pregunta 6 – 8 de la encuesta.....	59
Tabla 24. Correlación pregunta 10 – 11 de la encuesta.....	60
Tabla 25. Escala de medición de las variables mediante la Escala Fuzzy.....	61
Tabla 26. Resultados del estudio (variable independiente seguridad)	62
Tabla 27. Resultados del estudio (variable independiente seguridad)	62
Tabla 28. Ponderación con la Escala de Fuzzy por dimensiones e ítems de la encuesta.....	63

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Características del sistema IsoTools, tomado de IsoTools (2020)	21
Figura 2. Características del sistema Bemus, tomado de Bemus (2020)	23
Figura 3. Características del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)	25
Figura 4. Sistema de Información Gerencial Kantan con las variables y dimensiones consideradas, elaborada por la autora	29
Figura 5. Registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental, elaborado por la autora	40
Figura 6. Accesibilidad de la información sobre los procesos de producción a personas autorizada, elaborada por la autora	41
Figura 7. Riesgo a pérdida de la información, elaborada por la autora	42
Figura 8. Registro fiel de desperdicios y deficiencias en los procesos, elaborada por la autora	43
Figura 9. Rápida consulta de información en caso de emergencias ambientales, elaborada por la autora	44
Figura 10. Información rápida en los soportes actuales sobre los procesos y la gestión ambiental, elaborada por la autora	45
Figura 11. Registro documental, tanto ambiental y normativo de los procesos de producción, elaborada por la autora	46
Figura 12. Detección rápida de problemas en los procesos de producción y diseño de acciones de respuesta, elaborada por la autora	47
Figura 13. Existencia de un plan de acción para responder a problemas	48
Figura 14. Procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos	49

Figura 15. Procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones, elaborada por la autora.....	50
Figura 16. Acceso a software Kantan, tomado de Kantan (2020)	66
Figura 17. Pantalla de inicio de software Kantan, tomado de Kantan (2020) ...	66
Figura 18. Diseño de organigrama dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	68
Figura 19. Registro de personal dentro del sistema, tomado de Kantan (2020)	68
Figura 20. Registro individual de personal en el software Kantan, tomado de Kantan (2020).....	68
Figura 21. Registro de objetivos medioambientales dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	69
Figura 22. Asignación de responsables dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	69
Figura 23. Registro de capacitaciones al personal dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	70
Figura 24. Detalle de capacitaciones al personal dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	70
Figura 25. Registro de proveedores dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	71
Figura 26. Detalle de proveedores dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	71
Figura 27. Registro de auditorías dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	72
Figura 28. Registro de reuniones dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	72

Figura 29. Registro de emergencias dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	73
Figura 30. Registro de documentos dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	73
Figura 31. Esquema de inventario de documentos dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	74
Figura 32. Registro de procesos dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	74
Figura 33. Detalle de proceso dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020).....	75
Figura 34. Registro de usuarios del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)	75
Figura 35. Herramientas para relacionar documentos y/o normativas al proceso dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)	76

GLOSARIO DE TÉRMINOS

CO2: Dióxido de carbono

CRM: Customer relationship management – Gestión o Administración de Relaciones con el Cliente

ERP: Enterprise Resource Planning – Sistema de Planificación de Recursos Empresariales

ISO: International Organization for Standardization - Organización Internacional de Normalización

MRP: Material Requirements Planning – Planificación de las Necesidades de Materiales

PyMEs: Pequeña y mediana empresa

SCM: Supply Chain Management – Gestión de la Cadena de Suministro

SIG: Sistema de Información Gerencial

TIC's: Tecnologías de la información y la comunicación

INTRODUCCIÓN

El cuidado del medio ambiente es esencial para garantizar la vida en el planeta, permitiendo que los seres vivos se desenvuelvan en un entorno adecuado para su supervivencia. De acuerdo a Lezama (2018) la principal consecuencia de la contaminación humana ha sido el cambio climático, provocado por la emisión de agentes contaminantes como el CO₂, acumulados en la atmósfera. Esto genera un efecto invernadero que evita el escape del calor fuera de la atmósfera, incrementando la temperatura del ambiente.

A ello se suman otros agentes contaminantes, ya sean físicos o biológicos, que afectan al suelo, el agua y el aire, causando graves consecuencias a la vida. En relación a este problema, el Gobierno de México (2018) expresó que deben adoptarse estrategias de adaptación y mitigación, las cuales reduzcan la contaminación y los efectos del cambio climático, siendo éstos el aumento o disminución de la temperatura en determinadas zonas del planeta, aumento del nivel del mar, incremento de desastres naturales, prolongación de sequías, mayor riesgo a incendios forestales, entre otros. Entre las estrategias de mitigación están las adoptadas por la empresa para mejorar su gestión ambiental y reducir el impacto al ecosistema.

La gestión ambiental en las empresas, según González, Del Río, Tena y Torres (2017) corresponde a una estrategia donde las actividades empresariales se organizan a fin de disminuir los problemas ambientales, evitando su deterioro. Dicho esto, la gestión va orientada a que las actividades organizacionales, y que influyen en su desarrollo, se realicen en forma sostenible. En este caso, la sostenibilidad va de la mano con la gestión ambiental, ayudando a la satisfacción de necesidades presentes, sin que ello ponga en riesgo la satisfacción futura.

Para apoyarse en estas tareas, las empresas suelen adoptar sistemas de gestión ambiental encaminados a reducir los aspectos que provocan los principales impactos ambientales, ayudando así a proteger el entorno (Grijalbo,

2017). Ello implica esencialmente gestionar estos aspectos, cumplir los requisitos legales, abordar riesgos y oportunidades, entre otros requisitos.

Con esto, una empresa logra tomar medidas encaminadas a reducir sus niveles contaminación y minimizar su huella ambiental. Este proyecto se encuentra orientado a contribuir a la gestión ambiental de una empresa en Guayaquil, siendo ECUACOTTON S.A., evaluándose cómo un Sistema de Información Gerencial puede fortalecer dicha gestión, valiéndose de tecnologías para el logro de este objetivo global, al cual las entidades deben aportar a fin de garantizar su sostenibilidad.

CAPITULO I

1. MARCO TEÓRICO CONCEPTUAL

1.1. Antecedentes de la investigación

Como parte de los antecedentes referenciales se pueden mencionar dos estudios. El primero es de Mejía y Peña (2018) titulado Modelo de sistema de información para apoyarla gestión ambiental proactiva en PyMEs, teniendo como objetivo evaluar cómo se gestiona la información para apoyar la gestión ambiental en dichas empresas, especialmente en tres áreas: cumplimiento de la normatividad, políticas y estrategias y control ambiental. La investigación se realizó por medio de un análisis cualitativo y cuantitativo llegando a la conclusión que las PyMEs colombianas no poseen una completa gestión de información y muchas veces sus procesos principales no son administrados por Sistemas de Información Gerenciales (SIG) integrales.

Por otro lado, en las PyMEs la gestión ambiental no es utilizada adecuadamente, ni tampoco existe una administración de la información que incentive la aplicación de esta gestión. Por su parte, el trabajo realizado por Tineo & Surichaqui (2018) referente a Sistemas de Información Gerencial y la administración de procesos en la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil, buscó determinar cómo el sistema de información gerencial influye en la administración de procesos en la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil.

Se aplicaron encuestas por medio del diseño descriptivo correlacional – nivel o grado de relación entre las variables a el 91% de estudiantes y el restante entre graduados, profesores y personal administrativo. Por otro lado la investigación se desarrolló mediante análisis documental considerando actas, circulares, cartas, periódicos, leyes y decretos, etc. Como principales hallazgos se puede mencionar que la universidad en mención no cuenta con un modelo de gestión para lo cual se recomienda la implementación de un sistema centralizado integrando al hardware y software entre cada uno de sus procesos

administrativos en cuatro fases: conceptualización, evaluación, y diseño, desarrollo e implementación y mantenimiento.

Así mismo, la investigación en sistemas de información puede marcar un importante aporte al conocimiento para el desarrollo de estrategias ambientales innovadoras. Es importante que exista integración entre el pensamiento sistémico de una organización, el desarrollo de su SIG integral, la tarea de planeación estratégica y la gestión ambiental.

1.2. Planteamiento del problema de investigación

La entidad a la cual se enfoca este estudio, siendo la empresa de hilados y tejidos ECUACOTTON S.A., inició sus actividades de fabricación de hilados y elaboración de tejidos de puntos el 1 de octubre de 1989. Respecto a su producción, esta se ubica en alrededor de 3.500 toneladas anuales de tela en varias líneas productivas y que son comercializadas a países como Estados Unidos, Colombia y Perú.

Las áreas críticas corresponden a la producción de telas en crudo y su tinturado, procesos en donde se consume mayor cantidad de materia prima y se generan además los principales desperdicios. Cabe señalar que la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, a través de la dirección de Medio Ambiente, el 11 de junio del 2011 otorgó la Licencia Ambiental DMA-LA-2011-006 a esta empresa. Sin embargo, dentro de las disposiciones adicionales recomendó implementar medidas de ingeniería para la prevención y la mitigación de impactos ambientales.

Esta recomendación surge de una débil capacidad en la gestión ambiental de la empresa, ocasionando que las operaciones no logren la máxima eficiencia, lo cual evite la generación de desperdicios y, en caso de producirse, sean rápidamente identificados para su óptimo tratamiento, esto en función de sus características.

De continuar estos síntomas, podrían surgir consecuencias ambientales, mencionando entre ellas el incremento de los niveles de contaminación en la empresa y los costos de producción, esto si la cantidad de desperdicios generados va en aumento, incluso el deterioro de la calidad de los productos disponibles para la venta. A su vez, de prolongarse a futuro existe el riesgo de deterioro en la salud de los trabajadores que intervienen en procesos críticos y posibles sanciones por la autoridad competente.

Es importante señalar que, a esta situación también podría sumarse la clausura de la empresa, deterioro de su imagen en el mercado e incluso el cese definitivo de operaciones. Si bien la entidad cuenta con un Plan de Manejo Ambiental aprobado por la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil, carece de herramientas tecnológicas que aporten a la gestión ambiental. Para fortalecer dicha gestión, existen empresas que han optado por la adopción de Sistemas de Información Gerencial (SIG) que, combinadas con otras herramientas empresariales, generen un impacto importante en el desarrollo de estas capacidades, incrementando su desempeño ambiental y su ventaja competitiva.

A pesar de lo antes mencionado, los SIG no se utilizan en la proporción esperada dentro de las empresa, ya sea por la falta de presión externa y el bajo respaldo de las altas gerencias. Con lo expuesto, surge en la empresas ECUACOTTON S.A la necesidad de incorporar un sistema que permita dar seguimiento a los procesos de producción, llevar un registro de los recursos destinados a cada proceso y los desperdicios que se generan como una forma de fortalecer la gestión ambiental, en forma proactiva, caracterizando y mitigando posibles accidentes medioambientales mediante la toma decisiones preventivas y correctivas.

Así se identificarían las principales debilidades antes que se generen problemas como parte de una gestión ambiental proactiva, en forma eficiente, tomando las medidas correctivas necesarias que además aporten a la eficiencia de los procesos, mismos que actualmente generan los principales

desperdicios y así pueda minimizarse la huella ambiental de ECUACOTTON en sus operaciones.

1.2.1. Formulación del Problema.

¿Cómo un sistema de información gerencial en la empresa ECUACOTTON S.A. podría influir en la gestión ambiental?

1.2.2. Sistematización del problema de investigación.

- ¿Cómo se desarrolla la gestión ambiental actualmente en la empresa ECUACOTTON S.A.?
- ¿Qué entradas, procesos y salidas de información son las más relevantes para concretar el modelo conceptual del SIG?
- ¿Qué aspectos deben considerarse para la adopción de un SIG que contribuya a la gestión ambiental?

1.3. Objetivos de la investigación

1.3.1. Objetivo general.

Proponer un modelo conceptual de SIG como recurso estratégico que facilite y apoye la gestión ambiental en la empresa ECUACOTTON S.A.

1.3.2. Objetivos específicos.

- Identificar el estado actual de la empresa ECUACOTTON S.A. en los procesos ambientales sobre los SIG utilizados.
- Identificar las entradas, procesos y salidas de información para la selección del SIG que más se ajuste a la empresa.
- Proponer la adopción de un SIG que fortalezca los procesos ambientales respondiendo a las limitaciones identificadas.

1.4. Justificación

El proyecto presentado se justifica desde una perspectiva teórica al encontrarse los sistemas de información gerencial, mediante referentes empíricos, demostrando que su aplicación ha fortalecido procesos internos, optimizando un recurso invaluable como es el tiempo. Por otro lado, mediante documento emitido por la Muy Ilustre Municipalidad de Guayaquil se menciona que es importante la implementación de un SIG en la empresa ECUACOTTON a fin de mitigar posibles impactos ambientales.

Como justificación práctica, el investigador podrá poner en práctica sus conocimientos académicos y profesionales a fin de proporcionar una solución factible a problemas que se evidencian a diario, en este caso la empresa ECUACOTTON S.A. demanda este estudio para fortalecer sus procesos y lograr identificar la mejor solución al caso.

1.5. Marco de referencia de la investigación

1.5.1. Importancia del cuidado del medio ambiente.

El medio ambiente se refiere a todo lo que rodea a los seres vivos, incluyendo los elementos con los que está conformado el entorno como suelo, agua, clima, atmósfera, plantas, animales y microorganismos; y su relación con la cultura, la ideología y economía. El concepto de medio ambiente está ligado al desarrollo; de esta manera se pueden entender los problemas ambientales y la importancia de garantizar una adecuada calidad de vida para las generaciones, presentes y futuras (Boza, Caiza, Mendoza, & Morales, 2018). Cuando no se tiene precaución con los desechos y demás factores contaminantes, existirán cambios que afectan al ambiente, ocasionando efectos en la calidad de vida, y en el aprovechamiento de los recursos naturales.

El entorno que compone el medio ambiente está compuesto por elementos vitales, necesarios para la vida y funcionamiento del planeta. Se considera importante cuidar el medio ambiente porque el bienestar humano, y de todos

los seres vivos, depende de las buenas condiciones del entorno natural en el que viven, ya que este provee todos los recursos indispensables para su existencia (Aular, 2017). Actualmente es un tema muy importante el cuidado y preservación del medio ambiente, con el propósito de reparar los daños que el hombre ha causado y evitar que este se siga devastando, ya que esto afecta la salud.

La contaminación ambiental engloba al aire, agua y suelo, y desde cualquier perspectiva, a los seres vivos tanto emisores como receptores de los contaminantes. Domínguez (2015) expuso que la cantidad de contaminantes va aumentando cada día y la gran mayoría han sido el resultado del desarrollo de procesos de tipo industrial, agrícola, agropecuario que, sin una buena disposición de estos, tienen repercusiones en el ambiente. Un ejemplo de esto es el uso de los plaguicidas en los cultivos, ya que el aumento de estos contaminantes ambientales afecta el aire y el suelo, provocando daños a los seres vivos.

La Corporación de Manejo Forestal Sustentable COMAFORS (2019) determina que actualmente se evidencia claramente el deterioro del medio ambiente, debiendo existir un enfoque hacia mejorar esta situación, lo cual se ha convertido en algo esencial, siendo el primer paso comprender y ser conscientes del problema. Un error de todos pensar que la conservación del medio ambiente es atribuida a aquellas personas que han estudiado o se dedican profesionalmente a esta rama cuando, en realidad, se trata de una tarea que involucra a todos los seres humanos.

Por esto, es necesario crear conciencia en la educación ambiental a través de los medios de comunicación. El Sitio Web NUEVA-ISO-14001 (2019) indicó que existe una gran probabilidad de que se registren diferentes catástrofes climáticas simultáneas en la Tierra antes de que se termine este siglo, todo ello como consecuencia del cambio climático. Si el mundo consigue mantener el calentamiento a 2°C con respecto a la era preindustrial, en ciudades de Estados Unidos se generará un fenómeno climático único cada año a finales de

siglo, caso contrario podrían producirse hasta cuatro fenómenos al mismo tiempo.

Si las personas se concentran en los riesgos que pueden generar los impactos de otros peligros, se evidenciarían las consecuencias del cambio climático en la humanidad. Severiche, Gómez y Jaimes (2016) mencionaron que las personas deben recibir una mayor educación ambiental, misma que permita generar conciencia en el colectivo hacia la preservación del entorno, logrando así la prevención y mitigación de los problemas existentes y futuros desde la principal fuente, que son los ser humanos y sus prácticas negativas. Estas mejores prácticas serán reflejadas en todos los aspectos de la vida diaria, incluso en los procesos de las empresas, logrando directivos y equipos de trabajo más comprometidos hacia el cuidado del ecosistema.

1.5.2. Gestión ambiental.

La gestión ambiental es el conjunto de acciones llevadas a lograr el entendimiento en el proceso de decisión referente a la preservación, defensa, protección y mejora del medio ambiente, basándose en la coordinada información multidisciplinaria. Su finalidad es emprender acciones para alcanzar el desarrollo sostenible, por medio de políticas, actividades de planificación, financiamiento y control, que deben ser llevadas a cabo por el Estado y la sociedad para garantizar el desarrollo sostenible y una mejor calidad de vida (Anampi, Aguilar, Costilla, & Bohórquez, 2018).

La gestión ambiental desarrollada en las organizaciones, relativa a los procedimientos contables, se ha concentrado en la medición de transacciones económicas, obviando los costos derivados de la contaminación, la sobreexplotación de recursos ambientales y del impacto sobre la sociedad.

Los Sistemas de Gestión Ambiental son creados para identificar y controlar los aspectos e impactos ambientales suscitados por parte de las empresas. Estos se encuentran relacionados con los sistemas de gestión de la calidad, permitiéndole a la empresa controlar los procesos susceptibles de generar

daños al medio ambiente, disminuyendo los impactos ambientales de sus operaciones, mejorando el rendimiento de sus procesos (Acuña, Figueroa, & Wilches, 2016). La implementación de los SGA mejoran la actuación ambiental y las metas creadas por la organización, lleva a la búsqueda de un desarrollo sostenible aplicado a todos los procesos productivos.

1.5.3. Sistemas de Información.

En relación a estos sistemas, Baca (2015) expuso que recolectan, administran, almacenan, procesan y distribuyen información importante para miembros de una entidad. La calidad de la información va a depender de los datos que hayan sido obtenidos, tanto en cantidad como en utilidad, lo cual contribuirá a la toma de decisiones.

Los sistemas de información se combinan con tecnologías de información y comunicación TIC's permitiendo un mayor acceso a datos valiosos para la empresa (De la Peña, 2015). Su combinación exitosa se considera un factor estratégico y productivo, no siendo solo una infraestructura informática capaz de soportar datos, sino también que involucra trabajo y capital.

Además, integra todas las áreas o departamentos de una entidad, aportando a su relación para generar información valiosa que sirva de soporte para la toma de decisiones. El diseño de estos sistemas se lleva a cabo por especialistas en tecnologías de información, siendo herramientas que pueden considerarse como el sistema nervioso de una organización. Esto se debe a que permiten que la información fluya hacia las áreas de la empresa cuando se necesite, para el diseño de acciones coordinadas que hagan posible alcanzar las metas.

1.5.4. Tipos de sistemas de información

García (2018) mencionó que entre los tipos de sistema de información se encuentran los de procesamiento de transacciones, de soporte de decisiones, de planificación de recursos, expertos, de automatización de oficinas, y de información ejecutiva. Por su naturaleza proveen información mediante

reportes actuales de la empresa y están dirigidos a las acciones internas, describiéndose a mayor detalle a continuación:

- **Sistemas de procesamiento de transacciones:** Son diseñados para recopilar, procesar y almacenar transacciones que ocurren en las operaciones diarias de una empresa.
- **Sistemas de Soporte a la Decisión:** Ayudan a los empresarios a tomar mejores decisiones al generar proyecciones estadísticas a partir de datos analizados.
- **Sistemas de información ejecutiva:** Ofrecen informes rápidos. Se usa para informar datos de toda la empresa a los principales ejecutivos.
- **Sistemas de Información Gerencial:** Se utilizan tecnologías de la información para ayudar a que haya un manejo eficiente de la organización.

De acuerdo a Vega, Grajales y Montoya (2017) son una forma de acomodar, emitir y manejar la información; siendo así un conjunto de procesos que reúne, crea y distribuyen la información necesaria para las operaciones y para las actividades de dirección y control correspondientes, apoyando la toma de decisiones necesarias para desempeñar funciones de negocio de la empresa. Respecto de los tipos de sistemas de información se pueden clasificar según sus tipologías en:

Tabla 1.
Tipos de sistema de información gerencial.

Tipo de Sistema de Información	Tipos
Grado de formalidad	Formales Informales
Automatización	Manuales Informáticos
Relación con la toma de decisiones	Estratégicos (alta dirección) Gerencial (nivel intermedio) Operativos (control operativo)
Funcionalidad	Gestión comercial Gestión contable Gestión financiera Gestión de Recursos Humanos Gestión de la Producción
Grado Especialización	Específicos Generales

Nota: Elaborado a partir de Vega, Grajales y Montoya (2017)

1.5.5. Sistema de información gerencial.

Los SIG sirven para la gestión administrativa, indicando Borja y Ferruzola (2015) que entre sus funciones se encuentra el agregar valor a la gestión, dar soporte a los procesos CRM y analizar rentabilidad. Esta herramienta resulta ser de gran apoyo ya que integra datos antiguos y nuevos para proporcionar actualizaciones de información, identificar tendencias y estadísticas, que permita a los directivos anticipar respuestas ante distintos escenarios, apoyar a las funciones gerenciales de planeación para responder a cambios con mayor velocidad.

Un SIG proporciona información para las necesidades de las operaciones y de la administración. Son creados a partir de un diagnóstico de la necesidad de

información y un análisis de los departamentos de la empresa (Suárez, 2017). Se manejan mediante un sistema básico de planeación, organización, dirección y control.

Sobre lo expuesto, De la Peña (2015) indicó que estos sistemas son llamados MIS por su nombre en inglés Management Information System, utilizando las TIC combinadas con procedimientos cuyo fin es proporcionar información de calidad que permita a los usuarios el facilitar la forma de decisiones. Por su naturaleza sirven de apoyo a funciones de control, planificación y toma de decisiones en una entidad generando para ello informes rutinarios y periódicos.

De acuerdo a Clavo (2015) un sistema de información es la combinación ideal entre las tecnologías de la Información (TIC) y la información en sí basada en los datos generales o recibidos por organizaciones, toda esta información es gestionada para extraer conocimiento. En resumen, se puede concluir que la información es la combinación de nuevas tecnologías que la soportan aparece como nuevo factor productivo y estratégico conocido como el trabajo y capital, diferenciándose de los mismos por su característica de intangibilidad.

Mientras tanto, Hamidian y Ospino (2015) indicaron que ayudan al control, planificación y toma de decisiones por medio del análisis de informes periódicos comparativos, lo que permite a la empresa conocer información detallada de cada área. Por medio de los sistemas de información gerencial se pueden obtener datos precisos para mejorar la intercomunicación y cooperación de todos dentro de la empresa, permitiendo que haya comunicación inmediata directa entre los miembros.

A su vez, aumenta el rendimiento de la organización, mejora el trabajo organizacional y ayuda a los usuarios a obtener datos confiables. Tiene tres dimensiones que son: Organización, gestión y tecnología de la información; estas interactúan entre ellas ya que no pueden hacerlo de manera independiente. Resultan importantes debiéndose prestar atención a los ambientes informacionales y su relación con la transformación y la innovación;

las fuentes de información; el uso de la información por parte de los gerentes y directivos; prioridades por las decisiones y conocimientos explícitos y las modificaciones resultantes de las decisiones tomadas (Bravo, Valdivieso, & Arregui, 2018).

Las empresas los utilizan como elementos estratégicos con los cuales pueden innovar, competir y alcanzar sus objetivos en un entorno globalizado. Los sistemas de información integran personas, procesos, datos y tecnología, y van más allá de los orígenes de la organización, para colaborar de manera más eficiente con proveedores, distribuidores y clientes.

1.5.6. Importancia en la aplicación del SIG.

Silva (2018) indicó que estos sistemas brindan a los usuarios información confiable, exhaustiva, disponible y precisa, aumentando el rendimiento de la organización teniendo tres dimensiones: Organización, gestión y tecnología de la información. Su implementación depende de estas dimensiones, también llamadas factores, interactuando y siendo dependientes entre sí.

Su importancia radica en que los gerentes requieren información para tomar decisiones, no solo en la ejecución de acciones sino también evidenciar si existen actividades deficientes que están limitando las operaciones. Es decir, son la base fundamental tanto para las actividades gerenciales de planificación y control. Es importante indicar que la implementación de estos sistemas requiere tanto del hardware como del software apropiado para la organización en específico.

Los sistemas de información determinan el éxito o fracaso de las organizaciones; estos determinan los recursos de su calidad y las necesidades de la organización, puesto que toda empresa debe considerar los sistemas de información como un elemento más de su política de negocio (Vega, Grajales, & Montoya, 2017). La importancia que se otorga a la información se debe a su función clave como minimizador de incertidumbre en el proceso de toma de decisiones y que hace parte de procesos de comunicación social. El

conocimiento y la información llegan a convertirse en recursos estratégicos y transformadores de la sociedad, igual que el capital y el trabajo lo han sido en la sociedad industrial.

En relación al tema, del la Peña (2015) indicó que entre las características de estos sistemas denominados MIS se encuentran:

- Sirven de soporte para la toma de decisiones, especialmente al personal de rango medio, utilizando los datos de la organización, tanto pasados como actuales.
- La toma de decisiones será posible con la interpretación de los datos procesados por el sistema. Dicha interpretación la realizará la persona responsable en la empresa, requiriendo que el sistema genere información útil, confiable y suficiente.
- Un sistema óptimo debe permitir el recopilar datos internos y externos, pudiendo analizarse y procesarlos para presentar informes a los gestores empresariales.
- Brindan también soporte a la planificación y control de las operaciones, presentando en forma clara los rendimientos de la entidad para su medición y establecer qué acciones realizar para la mejora de áreas deficientes.

1.5.7. Tipos de SIG.

1.5.7.1. ERP.

El término hace referencia a Enterprise Resource Planning o Sistema de Planificación de Recursos Empresariales. Peláez (2015) lo define como aquel sistema que integra todas las operaciones organizacionales relacionadas a la producción en las organizaciones. La principal característica de estos sistemas es la integración, pues conecta todas las áreas o departamentos en la empresa, ayudando a su gestión integral a través de una sola plataforma.

Cabe señalar que, integrar todos los procesos del negocio, ayudaría a su evaluación y a identificar debilidades que generen un impacto negativo en el medio ambiente, apoyando a la gestión ambiental de la organización. Se encuentra integrado por módulos en donde puede evidenciarse la logística, producción, distribución interna, distribución externa, facturación, gestión de inventario, contabilidad y otras.

Cabe señalar que en el presente estudio, la gestión ambiental se concentran en la producción de telas dentro de la empresa. Peláez (2015) destaca entre sus características las siguientes:

- La flexibilidad, lo cual indica que estos sistemas deben ser fácilmente adaptables a los cambios y fluctuaciones del entorno.
- Comprensivo, es decir que debe ser soportado por diversas estructuras organizacionales y manejarse con eficiencia.
- Funcionalidad, lo cual conlleva a que deben garantizar la integración de los datos en los módulos que componen el sistema.
- La modularidad, lo cual implica que su estructura debe estar formada de módulos que a su vez responderán a funciones esenciales de la empresa.
- Conectividad, lo cual conlleva la posibilidad de que el sistema debe permitir su conexión entre las entidades que pertenecen a la misma corporación. Cabe señalar que existen sistemas que incluso pueden consultarse en cualquier plataforma siempre que exista conexión a internet.

En relación a Valle, Puerta y Núñez (2017) los ERP aportan a la ventaja competitiva de las empresas, siendo una alternativa que ayuda a la gestión de los negocios, permitiéndoles estandarizar y centralizar sus operaciones. Sin embargo, su uso no puede decidirse sin un previo análisis de la organización, involucrando las condiciones y el impacto de su adopción.

Una vez la empresa lo implementa, ayudarán al control y soporte de los procesos, tanto productivos, comerciales y administrativos en las

organizaciones, registrando todos los eventos o transacciones, haciendo así que los datos reflejen en lo máximo la realidad, permitiendo obtener información útil y confiable sobre la empresa.

1.5.7.2. SCM.

Su nombre hace referencia a Supply Chain Management o Gestión de la Cadena de Suministro. Peláez (2017) explicó que son módulos que se encuentran asociados funcionalidades orientadas para llevar a cabo la gestión de la demanda. Dichos módulos son de dos tipos que son Push y Pull.

En relación a los Push, estos conllevan a la producción para abastecer los almacenes, mientras que los Pull comprenden el satisfacer la demanda que presentan los clientes. Por otra parte, Díaz (2016) determinó que estos sistemas hacen posible que la empresa diseñe, construya e implemente una cadena de suministro. Respecto a la gestión ambiental, su implementación haría posible que las empresas planifique mejor sus operaciones de producción, disponiendo de la materia prima suficiente para evitar el desperdicio de capacidad operativa.

Es importante señalar que una mejor planificación en la producción reduciría incluso desperdicios de materias primas, los cuales contaminan y deben ser tratados para evitar efectos negativos al medio ambiente. Entre las funcionalidades de estos sistemas se encuentran:

- Intercambio privado, ampliando los procesos en la empresa, mismos que se encuentren relacionados a esta cadena, y llevándolos incluso más allá de los límites tradicionales. De esta manera, los SCM se interconectan con proveedores, socios y clientes, volviendo más eficiente la cadena de suministro.
- Planificación colaborativa, siendo posible al permitir integrar a los clientes y proveedores en este sistema. Así las decisiones respecto al inventario se tomarán en función de la demanda del mercado y capacidad de los proveedores.

- Mobile Business o negocios por dispositivos móviles, lo cual brinda ventajas a este sistema porque hace posible ingresar y gestionarlos desde cualquier punto geográfico.
- Diseño de la cadena de suministro, permitiendo que se conforme según los cambios en el mercado, especialmente si se detectan nuevos segmentos o se comercializan nuevos productos.
- Aprovisionamiento colaborativo, permitiendo que gracias a la conectividad e integración del sistema, el abastecimientos pueda incluso realizarse de forma automatizado vía web.
- Gestión de eventos de la cadena de suministro, haciendo más fácil la supervisión de todo el proceso de suministro desde que la mercancía se recibe hasta que se entrega el producto al cliente.
- Fabricación colaborativa, permitiendo una mejor planificación de la producción, estableciendo qué productos deben fabricarse o adquirirse del proveedor mediante una rápida evaluación del stock. A su vez, permite gestionar el transporte hasta que el producto llega a los almacenes.

Como puede observarse, con una mejor planificación en el abastecimiento incluso se podrá coordinar el transporte de forma más efectiva. Así, se reducirían el número de viajes al aprovechar toda la capacidad total de los vehículos, ahorrando costos derivados del uso de combustible, mantenimiento y otros, minimizando además las emisiones que estos medios de transporten producen y afectan al ecosistema.

1.5.7.3. MRP.

El nombre del sistema corresponde a Material Requirements Planning o Planificación de las Necesidades de Materiales. Como tal, se encuentra asociado a un software determinado, orientado a controlar y gestionar las existencias (Peláez, 2017). Dicho esto, la finalidad de los MRP es garantizar que los productos que la empresa requiere para generar su oferta se encuentren disponibles, satisfaciendo así las necesidades de sus clientes con eficiencia.

Integran la planificación de las operaciones relacionadas a la manipulación, compra y entrega de artículos, asegurando que disponga de cantidades suficientes de inventario. De manera específica involucra los recursos humanos, orden de producción, operaciones, inventario, gestión de pedidos y su contabilidad. En la medida que se implementa, la empresa debe ser capaz de detectar problemas en sus componentes del plan maestro de producción, especialmente los productos a fabricar y capacidad de la maquinaria y mano de obra, estas dos últimas que determinan la capacidad instalada de una empresa.

Su relación en la gestión ambiental traería similares beneficios respecto a los SCM, aunque solo se limite a la gestión de existencias. Cabe señalar que el SCM gestiona la demanda y entre los aspectos que considera son las existencias, manteniendo contacto continuo con los proveedores y planificando mejor la producción, transporte, entre otros procesos contaminantes.

1.5.8. Sistemas de información gerencial ERP que apoyan la gestión ambiental.

En base a los sistemas previamente mencionados, los más acertados para la gestión ambiental son los ERP al integrar una serie de módulos relacionados a las operaciones en las empresas, integrando la producción, incluso el abastecimiento, gestión de la demanda, entre otros. Así, aportan a la eficiencia, además de monitorear y coordinar los procesos identificando errores y debilidades que generen un impacto negativo al medio ambiente.

En sí, dicha eficiencia no solo obedece a la optimización de los recursos, evitando desperdicios innecesarios que incrementen los costos, sino también a minimizar el impacto al medio ambiente que puede traer una serie de consecuencias para la organización.

Entre ellas se encuentran las sanciones de la autoridad ambiental, deterioro de la imagen en el mercado, restricciones a la operación e incluso el cierre

definitivo del negocio. En base a lo descrito, se presentan a continuación una serie de sistemas diseñados para contribuir a la gestión ambiental:

1.5.8.1. Software ISOTools

Entre los sistemas que han sido diseñados como una forma de contribuir a la gestión ambiental está el Software ISOTools (2020) disponible desde el año 2015, siendo una herramienta que contribuye a la implementación y mantenimiento de norma ISO, entre ellas la 14001:2015 direccionada a la gestión ambiental. Entre sus ventajas está la reducción de tiempos y costos en la implementación y mantenimiento de la norma simplifica la documentación y los registros, además de alcanzar resultados en forma más acelerada.

Al ser automatizado favorece a la construcción ágil e intuitiva de los aspectos ambientales, además de evaluar su impacto. Con ello es más fácil identificar las debilidades y así plantear las medidas para su tratamiento. Así también ayuda a la gestión de los residuos, mismos que se generan en los procesos de producción, clasificándose en peligrosos o no peligrosos, determinados su tratamiento.

Tomando como referencia a IsoTools (2020) puede ubicarse a este sistema como una herramienta que aporta en las empresa a la implantación, mantenimiento y mejora continua de sus sistemas de gestión ambiental. Es decir, no requiere que una empresa disponga de un sistema de gestión ambiental, ya que también ayudaría a que logre su implantación.

Lo utilizan instituciones de diferentes sectores, tanto públicas como privadas. Como tal, se encamina a brindar soluciones integrales dentro de áreas de gestión de procesos, personas y estrategias, lo cual genere valor al cliente de las organizaciones con excelencia y mejora continua. Como características se encuentra:



Figura 1. Características del sistema IsoTools, tomado de IsoTools (2020)

Al ser 100% en la web, no ocupará almacenamiento en las computadoras de la empresa, además por ser Multidispositivo se adapta a diferentes plataformas para su consulta. La sencillez permite suponer que es fácil de usar, mientras que la versatilidad implica que se adapta a determinados requerimientos de la empresa.

En relación a la seguridad, esto es importante porque supone que la información de la empresa se mantiene íntegra, confidencial y disponible únicamente para personas autorizadas, evitando que sea vulnerada por terceras personas. Cabe señalar que la disponibilidad es otra de las características que se destaca, lo cual implica que puede ser accesible en cualquier momento, desde cualquier lugar y obtener la información que se requiere sobre las operaciones.

Por estas características permite llevar un control ordenado de requisitos legales entre otras funcionalidades que pueden servir como punto de partida para que empresas logren certificarse en esta norma internacional.

1.5.8.2. Bemus.

Bemus (2020) es otra plataforma enfocada en la gestión del medio ambiente y resulta ideal para empresas que desean implantarlos o los tienen implementados. Sus funcionalidades se orientan al registro de procesos, seguimiento de tareas, verificar cumplimiento de requisitos legales, el mantenimiento correctivo y preventivo de maquinarias, evaluación de aspectos e impactos ambientales, gestión de residuos y otros aspectos que se consideran para implementar un sistema de gestión ambiental en una empresa.

Además, se encuentra desarrollado sobre una plataforma ERP, lo cual le permite abarcar todas las funciones de una organización (Sinapsys Business Solutions, 2020). Cabe señalar que en este caso solo se considerarán los procesos de producción de telas. Con su funcionamiento, ayuda a disponer de indicadores avanzados para la gestión, en tiempo real, de los procesos favoreciendo a su control y toma de decisiones.

El sistema, de acuerdo a Bemus (2020) califica sus funciones en:

Generales: En esta incluye la gestión de clientes y proveedores, los productos ofrecidos, crear perfiles de usuarios, describir procesos, planes de control, planificación y seguimiento de tareas, alertas vía e-mail, exportación de datos a Microsoft Excel, control del mantenimiento a maquinarias e instalaciones, gestión de equipos en la empresa, gestión de documentos, entre otras.

Recursos humanos: Lleva un control de los puestos de trabajo, crea base de datos de trabajadores e incluso clasificarlos por habilidades y conocimiento, permitiendo además desarrollar planes de formación para fortalecer el conocimiento del equipo humano.

Mejora: Esto implica la planificación de auditorías, errores de los productos, acciones de prevención y corrección, sugerencia de mejoras, coordinar

reuniones con el equipo de trabajo, incluso planificación de acciones y planes de comunicación interna para socializar los avances y decisiones tomadas.

Calidad: Los cual conlleva el análisis de fallos en los procesos, además de permitir la gestión de quejas y reclamaciones de los trabajadores, incluyendo la evaluación de los niveles de satisfacción de los clientes como características de los CRM.

Prevención de riesgos laborales: Permite gestionar el uso de equipos de protección individual de los trabajadores, dar seguimiento a accidentes para su análisis y prevención, incluyendo la evaluación de riesgos laborales.

Medio ambiente: Esto conlleva la gestión de residuos que pueden causar contaminar el medio ambiente, además de evaluar aspectos medioambientales que pueden causar impactos negativos en el ecosistema, trabajadores y las comunidades, especialmente cercanas de la empresa.

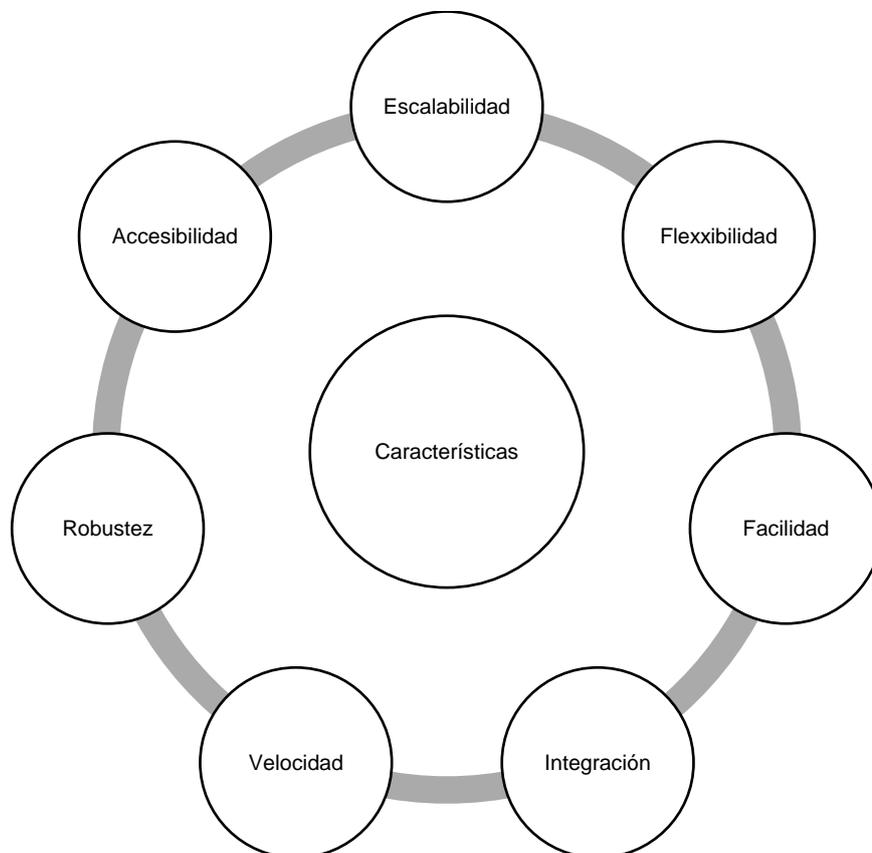


Figura 2. Características del sistema Bemus, tomado de Bemus (2020)

Sobre las características expuestas, la escalabilidad obedece a que es posible ampliar sus funciones, lo cual involucraría todos los ámbitos de la gestión y que comprenden la comercial, planificación, producción y demás. Respecto a la flexibilidad, se destaca porque puede adaptarse a las especialidades de cada organización, sumando a esto su facilidad en el manejo con un diseño amigable para el usuario.

Respecto a la integración, el sistema puede vincularse con otras aplicaciones existentes que apoyen la gestión. También se destaca la velocidad con la cual se generan bases de datos, sumando su robustez que los vuelve a prueba de fallos. Su accesibilidad también es otras características del sistema, estando 100% en internet.

1.5.8.3. Kantan.

Kantan (2020) es un sistema de información que se estructura con el fin de cumplir con todos los requisitos de la norma ISO 14.001 para la óptima gestión ambiental de las empresas. Su funcionamiento permite identificar los problemas de la empresa y analizarlos, facilitando la toma de decisiones respecto a los aspectos e impactos ambientales, los cuales son posible de cuantificar según su nivel de riesgo.

Por su naturaleza, favorece a la mejora continua puesto que permiten identificar en forma ágil las debilidades en las operaciones y que provocan o podrían ocasionar graves impactos al medio ambiente, ayudando a su corrección e incluso ahorrar costos relacionados a una mayor eficiencia en las operaciones mientras los desperdicios se reducen.

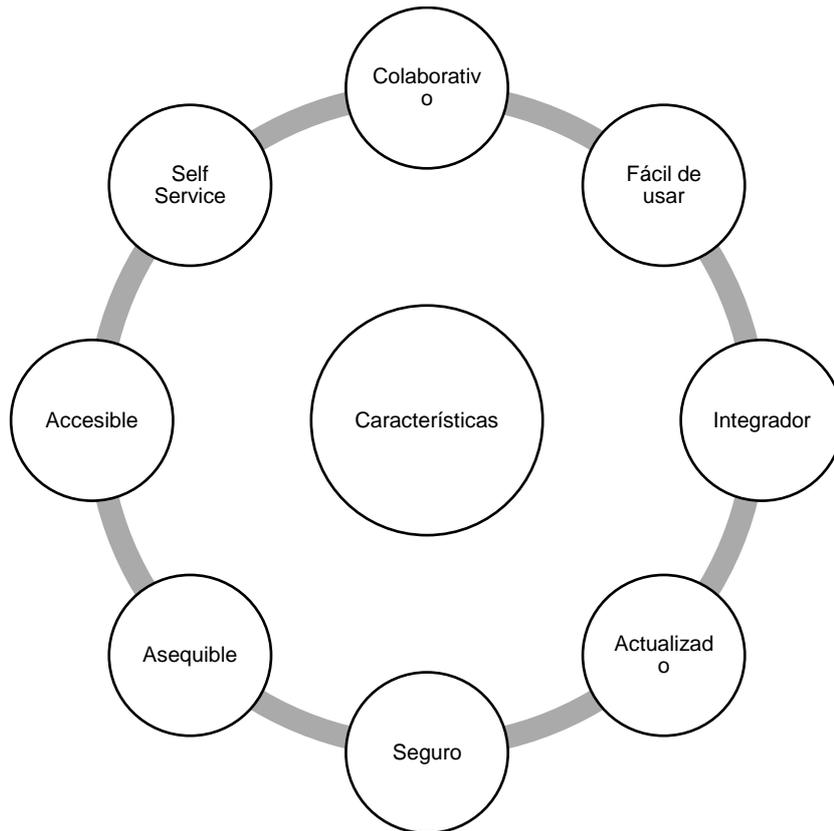


Figura 3. Características del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

Es colaborativo porque permite que concurren en la plataforma los interesados en implementar un sistema de gestión en la empresa, aportando a su colaboración. Así mismo, la interfaz que utiliza permite localizar fácilmente la información y manejar las funcionalidades de forma intuitiva.

Es decir, se vuelve fácil de usar y no requiere de mayor esfuerzo su aprendizaje. Respecto a la integración, esto es posible porque permite integrar todos los sistemas de gestión en un solo entorno, ya sea que la empresa esté o no certificada en ellos. Sobre la actualización, se encuentra el día este sistema en todas las versiones de la norma, lo cual permite una respuesta rápida de la empresa ante ellas.

El sistema también es seguro, cumpliendo con todos los protocolos necesarios para que la información se encuentre íntegra, disponible y segura. Por otro lado, su asequibilidad permite que una persona elija las funcionalidades que se ajusten mejor a sus requerimientos, pagando solo por aquello que se utiliza.

Tabla 2.

Cuadro comparativo de los modelos para la gestión ambiental

Nombre	Año	Autor	Descripción	Beneficios
IsoTools	2015	Organización Internacional de Normalización	Sistema de gestión ambiental que contribuye a la implementación y mantenimiento de normas ISO, entre ellas la 14001:2015 direccionada a la gestión ambiental	La ventaja radica en su diseño, siendo un sistema desarrollado por la entidad que elabora la norma y certifica a las empresas en gestión ambiental.
Bemus	Sin datos	Sinapsys Business Solutions,	Engloba la gestión de sistema de calidad, medio ambiente y prevención que se desarrolla para permitir que las empresas cumplan con los requisitos de las normas ISO, ayudando a su certificación	Engloba aspectos de otros SIG como la gestión del talento humano, del abastecimiento, relaciones con los clientes, además de las orientadas a la gestión ambiental
Kantan	2017	Organización Internacional de Normalización	es un sistema de información que se estructura con el fin de cumplir con todos los requisitos de la norma ISO 14.001 para la óptima gestión ambiental de las empresas	Además de ser desarrollado en la plataforma de IsoTools, engloba los beneficios de Bemus contando con características de otros SIG.

Nota: Elaborado por la autora.

Con lo expuesto, Kantan se vuelve una opción viable para una empresa que busca fortalecer su gestión ambiental, no solo porque considera todos los aspectos relacionados a las normas existentes aprobados por la Organización

Internacional de Normalización, sino también porque apoya otros procesos en las empresas. Entre ellos está la gestión del talento, abastecimiento y relación con los clientes, cuya intervención influiría en la productividad.

Así se convierte en un ERP no solo centrado en la gestión ambiental, sino en la gestión de los procesos en toda la organización para la máxima eficiencia, mientras evita impactos negativos en el medio ambiente.

1.5.8.4. Elección del MODELO APLICADO

Para fortalecer la selección del sistema, se presentan a continuación las características de los modelos presentados, detallándose a continuación:

Tabla 3.
Comparación de sistemas de información gerencial ERP para la gestión ambiental (parte 1)

Criterios	Sub criterios	Medida	IsoTools	Bemus	Kantan
Seguridad	Confidencialidad de la información	1	5	5	5
	Integridad de la información	1 (bajo) a 5(alto)	5	5	5
	Disponibilidad de la información	1 (bajo) a 5(alto)	5	5	5
Asequibilidad	Costo de licencia	USD	3.101 únicos + 848 anual	No se pudo determinar	1.490 anual
	Costo de capacitación		Gratis	Gratis	Gratis
Accesibilidad	Soporte en la nube	1 (bajo) a 5(alto)	5	5	5
	Compatibilidad con plataformas	1 (bajo) a 5(alto)	5	5	5
	Mínimo de usuarios	Número	1	1	2

Nota: Elaborado a partir de una revisión documental

Tabla 4.

Comparación de sistemas de información gerencial ERP para la gestión ambiental (parte 2)

Criterios	Sub criterios	Medida	IsoTools	Bemus	Kantan
Capacidad de gestión	Documental	1 (bajo) a 5(alto)	4	4	5
	Proyectos	1 (bajo) a 5(alto)	3	4	5
	Calidad	1 (bajo) a 5(alto)	3	4	5

Nota: Elaborado a partir de una revisión documental

Según la revisión realizada es posible notar que la mejor opción respecto a funcionalidades, especialmente en la capacidad de gestión, corresponde a Kantan por tener mayor fortaleza en la gestión documental, de proyectos y de calidad. Por otra parte, en cuestiones de precio, Kantan por requerir pagos anuales de USD 1.490 por dos usuarios, permitiendo que el Gerente de Producción y la persona encargada de la gestión ambiental de ECUACOTTON S.A.

En relación a IsoTools requiere un pago único para utilizar el sistema, además del pago anual de una licencia, lo cual sumaría una inversión inicial de USD 3.949 por un solo usuario. Considerando que lo ideal sería disponer de dos usuarios, solo por licencia desembolsaría USD 1.696 cada año. En relación a Bemus, debido a limitación en el acceso a información, no se pudo determinar el costo de su licencia; sin embargo, se califica con un menor desempeño frente a Kantan.

En relación al sistema seleccionado, debe mencionarse que en el sitio web Kantan (2020) este sistema ERP acelera el camino hacia la certificación, brindando una interfaz intuitiva y sencilla al ajustarse a una serie de requisitos de las normas ISO 14.001, 9001 y 45001. Además, cuando se realiza el pago, está inmediatamente disponible para el usuario y resulta un 80% más económico que otras herramientas en el mercado.

Una vez seleccionado el sistema, se presenta a continuación el siguiente gráfico:

Variable dependiente	Función	Variable independiente	Dimensiones
Gestión ambiental proactiva	Kantan	Seguridad	Confidencialidad de la información Integridad de la información Disponibilidad de la información
		Asequibilidad	Costo de licencia Costo de capacitación
		Accesibilidad	Soporte en la nube Compatibilidad con plataformas Mínimo de usuarios
		Capacidad de gestión	Documental Proyectos Calidad

Figura 4. Sistema de Información Gerencial Kantan con las variables y dimensiones consideradas, elaborada por la autora

Presentadas las variables y sus dimensiones, las cuales fueron tomadas como referencia para evaluar los modelos y seleccionar el más idóneo, son explicadas a continuación:

Tabla 5.
Explicación de las variables independientes del estudio

VARIABLE INDEPENDIENTE		DEFINICIÓN
VI.1 Seguridad	VI1.1 Confidencialidad de la información	Implica que solo las personas autorizada podrán acceder a cierta información.
	VI1.2 Integridad de la información	Comprende que la información se mantendrá segura, sin riesgo a pérdida
	VI1.3 Disponibilidad de la información	Que puede consultarse con rapidez por quien se encuentra autorizado
VI.2 Asequibilidad	VI.2.1 Costo de licencia	Valor que debe desembolsarse por adquirir el derecho a usar el sistema
	VI.2.2 Costo de capacitación	Costo para el aprendizaje del sistema
VI.3 Accesibilidad	VI.3.1 Soporte en la nube	Modelo informático que almacena datos en internet.
	VI.3.2 Compatibilidad con plataformas	Capacidad de un sistema para adaptarse a distintos dispositivos o plataforma para su consulta
	VI.3.3 Mínimo de usuarios	Franja inicial de usuarios que pueden acceder al pagar la licencia
VI.4 Capacidad de la gestión	VI.4.1 Documental	Capacidad para elaborar, revisar y aprobar documentos.
	VI.4.2 Proyectos	Capacidad para evidenciar problemas en los procesos, analizar causas, diseñar y ejecutar planes de acción, además de verificar resultados
	VI.4.3 Calidad	Capacidad del sistema para estructurar los procesos, establecer permisos y vincularlos a documentos y normativas que fortalezcan su implementación, sin riesgos.

Nota: Elaborado por la autora

VI.1 Seguridad: Implica qué tanto aporta el sistema Kantan a la seguridad de la información en la empresa, además de evaluar en qué medida la información actual en la empresa ECUACOTTON está disponible, es íntegra y confidencial.

VI1.1 Confidencialidad de la información: Implica que solo las personas autorizada podrán acceder a cierta información, orientándose a conocer el nivel de confidencialidad de la información de ECUACOTTON.

VI1.2 Integridad de la información: Comprende que la información se mantendrá segura, sin riesgo a pérdida, determinándose el grado de integridad de la información en la entidad.

VI1.3 Disponibilidad de la información: Conlleva que la información pueda consultarse con rapidez por quien se encuentra autorizado, evaluándose el nivel de disponibilidad en la empresa.

VI.2 Asequibilidad: Hace referencia a cómo este sistema se ajusta a la capacidad económica de la empresa ECUACOTTON, esto en relación a licencias y los costos derivados de la capacitación, determinando en qué medida pueden asumirse estos valores.

VI.2.1 Costo de licencia: Comprende el valor que debe desembolsarse por adquirir el derecho a usar el sistema, orientándose la investigación a determinar su costo en dólares.

VI.2.2 Costo de capacitación: Involucra el costo económico para recibir conocimientos de expertos, lo cual acelere el aprendizaje del sistema, siendo necesario determinar dicho costo.

VI.3 Accesibilidad: Corresponde al sistema y cómo la empresa puede acceder a él para apoyar su gestión ambiental, involucrando su compatibilidad con otras plataformas, número de usuarios mínimos y el tipo de soporte.

VI.3.1 Soporte en la nube: Modelo informático que almacena datos en internet, considerando que Kantan es un sistema en la web. Se busca conocer la capacidad de almacenamiento de los datos en la nube.

VI.3.2 Compatibilidad con plataformas: Es decir, la capacidad de un sistema para adaptarse a distintos dispositivos o plataforma para su consulta, siendo importante Identificar dichos dispositivos que son compatibles al sistema.

VI.3.3 Mínimo de usuarios: Corresponde a la franja inicial de usuarios que pueden acceder al pagar la licencia, siendo necesario determinar dicho número.

VI.4 Capacidad de la gestión: Se busca determinar no solo cuál es la capacidad actual de la empresa para su gestión ambiental, esto en relación a sus documentos, proyectos y la calidad, sino también cómo este sistema podría contribuir a las mejoras.

VI.4.1 Documental: Es la capacidad para elaborar, revisar y aprobar documentos, considerándose relevante gestionar dicha capacidad.

VI.4.2 Proyectos: Capacidad para evidenciar problemas en los procesos, analizar causas, diseñar y ejecutar planes de acción, además de verificar resultados.

VI.4.3 Calidad: Capacidad del sistema para estructurar los procesos, establecer permisos y vincularlos a documentos y normativas que fortalezcan su implementación, sin riesgos.

CAPÍTULO II

2. MARCO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de diseño, alcance y enfoque de la investigación

En este apartado se definen los aspectos metodológicos del estudio considerando que, como tipo de diseño de la investigación, se seleccionaron el documental y el de campo. De acuerdo a Lerma (2016), la investigación documental obedece a la consulta de fuentes secundarias, también llamadas bibliográficas, para obtener información. En este caso, se consultaron sitios webs, libros y demás fuentes referenciales que permitieron fundamentar la selección de un sistema de información gerencial que apoye a la gestión ambiental de la empresa ECUACOTTON S.A.

En complemento, el tipo de investigación de campo hizo posible obtener información del objeto de estudio. Puede definirse como la interacción directa con el entorno o problema de interés, utilizando técnicas e instrumentos que ayuden a conocer de forma confiable su realidad (Martínez, 2020). Para su implementación fue necesaria la participación de personas vinculadas con la empresa quienes conocen sus procesos de producción y los riesgos ambientales derivados de éstos.

Como alcance, el proyecto se centró en la empresa ECUACOTTON S.A., con mayor énfasis en sus procesos de producción y la gestión realizada para minimizar los desperdicios y demás efectos negativos al medio ambiente. En relación al enfoque, se planteó el cuali-cuantitativo debido al tipo de información necesaria para cumplir el objetivo del estudio. Por cualitativo se hace referencia a la utilización de procedimientos no estadísticos para obtener información sobre un problema o situación particular, la cual no es posible expresar numéricamente (Anselm, 2016).

Esta información en el estudio involucró aquella obtenida mediante la consulta de fuentes bibliográficas y que guarda relación al sistema, su funcionamiento y aporte a la gestión ambiental de las organización. Por otra

parte, Muñoz (2015) expuso que el cuantitativo implica la recolección de información cuantificable mediante procedimientos estadísticos, orientándose a describir una situación o problema. Con su implementación se pudo evaluar la gestión ambiental y otros aspectos relacionados a los procesos de producción en la empresa ECUACOTTON S.A, tomando como referencia a su talento humano.

2.2. Método de investigación

Como método se consideró el descriptivo, indicando Merino, Pintado, Sánchez y Grande (2015) que se orienta a describir un fenómeno, realidad o problema que se investiga, caracterizándolo e identificando las causas que lo producen. Su implementación hizo posible evaluar cómo la empresa ECUACOTTON S.A gestiona sus procesos de producción y mitiga riesgos ambientales que sus operaciones puedan ocasionar. A su vez, evaluar cómo un SIG podría contribuir a su gestión ambiental, seleccionando aquel que se adapte mejor a sus necesidades.

2.3. Unidad de análisis, población y muestra

El estudio tomó como población a consultar al talento humano de la empresa ECUACOTTON S.A, existiendo un total de 40 trabajadores entre personas del área de producción y directivos a quienes se consultaría a fin de evaluar la capacidad de gestión ambiental en la organización, las limitantes que existen y así seleccionar un SIG que aporte de forma favorable a sus operaciones.

2.4. Variables de la investigación, Operacionalización

En el estudio se identificaron las variables independiente y dependiente, presentándose en el ANEXO 4 su respectiva operacionalización. Dicho esto, se presentan a continuación cada una de ellas:

Variable independiente: Seguridad; Accesibilidad; Asequibilidad; y Capacidad de gestión.

Variable dependiente: Capacidad de gestión ambiental.

2.5. Fuentes, técnicas e instrumentos para la recolección de información

Para recopilar la información se utilizó la revisión documental, obteniéndola de fuentes secundarias; además de la encuesta al talento humano como fuente primaria. La encuesta es un instrumento para recolectar información mediante preguntas cerradas, permitiendo que los hallazgos se expresen de forma cuantificable y facilitando el análisis interpretación de los hallazgos (Merino, Pintado, Sánchez, & Grande, 2015). Este instrumento se aplicó a 15 trabajadores de la empresa ECUACOTTON S.A, valorándose sus respuestas en una escala de 1 a 5, donde 1 fue totalmente desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo.

2.6. Tratamiento de la información

La información se obtuvo tras aplicar la revisión documental y la encuesta al talento humano de la empresa. Para la revisión documental se consultaron principalmente sitios webs en donde se exponían las funcionalidades de distintos SIG para la gestión ambiental, comparándose y seleccionando el más idóneo. Una vez seleccionado se profundizó en su evaluación, exponiendo en forma más detallada sus características y así justificar su implementación.

Respecto a las encuestas, las mismas se aplicaron vía correo electrónico a cada individuo clave para el estudio, obteniéndose por esta misma vía las respuestas para su posterior tabulación. Con los datos tabulados se presentaron tablas y gráficos estadísticos que facilitaron la interpretación de los resultados, los cuales describieron aspectos relacionados a la producción y gestión ambiental de la empresa ECUACOTTON S.A, respaldando la adopción de un SIG que apoye a dicha gestión.

CAPÍTULO III

3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Análisis de la situación actual

Como punto de partida, es importante abordar a la industria textil, siendo aquella a la cual pertenece la empresa ECUACOTTON S.A, refiriéndose al sector de la economía que elabora telas, hilos, ropa y productos relacionados, dentro de los que se incluye el calzado (Espinoza & Sorhegui, 2016). Este es un sector que ha ido diversificándose y adoptando una gran variedad de productos textiles, siendo hilados y tejidos los que se generan en mayor volumen; la producción de confecciones, prendas de vestir y manufacturas del hogar han tenido también un espacio importante.

Aunque su figura en el comercio internacional es limitada, existe un amplio respaldo por parte del gobierno nacional, protegiendo e incentivando la producción nacional por medio de aranceles que permitieron la importación de materias primas para ser competitivos en una economía globalizada. En el Ecuador existen tres grandes grupos de actividades que componen el sector textil: manufactura, comercio y servicios (Muñoz, Durán, & González, 2016). Se tiene registro que las actividades de manufactura se realizan en 11.006 establecimientos, de los cuales el 74,2% corresponde a la fabricación de prendas de vestir; el 8,2% a fabricación de artículos confeccionados de materiales textiles; el 8,2% a fabricación de calzado y el 9,4% restante a otras actividades de manufactura.

El 80% de las actividades de comercio se dedica a la venta al por menor de prendas de vestir, calzado y artículos de cuero; el 13% a la venta al por menor de textiles, prendas de vestir y calzado en puestos de venta y mercado. En las actividades de servicios se tiene registro de que el 56% se dedica a la reparación de calzado y artículos de cuero, y el otro 44% lava y limpia productos textiles. Por la amplia cobertura que tiene a nivel nacional, el mercado globalizado hace que muchas empresas observen al país como un atractivo espacio para posicionarse.

La preocupación de empresas de vanguardia se va centrando en satisfacer a una nueva generación de clientes mejor informados, quienes comparan precios, calidad y características. Por tal motivo, es esencial que las empresas ofrezcan productos más competitivos con eficiencia en sus procesos de producción, evitando que surjan errores que no solo se traduzcan en pérdidas económicas, sino también que deterioren la calidad de sus artículos, generen una mala imagen en el mercado meta y causen graves efectos en el medioambiente, esto último pudiendo provocar sanciones..

Se tiene registro de que el inicio de la industria textil en Ecuador fue en la época colonial, utilizando como primer material la lana de oveja. Actualmente se sigue empleando bastante este material, pero se suman también otros como el algodón, el poliéster, el nylon, los acrílicos y la seda, lo que crea diversidad en el sector (Yagual, 2018). El término textil era únicamente aplicado a las telas tejidas, pero con el pasar del tiempo se extendió hasta telas producidas por otros métodos como las que están formadas por uniones mecánicas o procesos químicos, por ejemplo: hilos sintéticos, tejidos trenzados, bordados, acolchados, hilados, fieltros, etc.

Dentro de la operación textil se incluye también la preparación de las fibras de origen natural, y en los que se realizan procesos como el blanqueado o teñido. En los años 30 la industria textil fue la más representativa del país y su evolución se dio debido a la existencia de materias primas básicas, destreza de la mano de obra y un mercado amplio. Como se mencionó en líneas anteriores, las primeras industrias se dedicaron al procesamiento de la lana, hasta que a inicios del siglo XX se introduce el algodón, siendo la década de 1950 cuando se consolida la utilización de esta fibra (Asociación de Industriales Textiles del Ecuador AITE, 2020). En la actualidad, la industria textil ecuatoriana fabrica productos provenientes de todo tipo de fibras.

A lo largo del tiempo, la industria textil se concentró en la sierra, aunque gran parte de la materia prima venía de la costa y parte de la producción se dirigía a dicha región. Sin embargo, se puede evidenciar que las provincias con mayor

número de industrias dedicadas a esta actividad son: Pichincha, Guayas, Azuay, Tungurahua e Imbabura. La variedad en el sector ha permitido que se fabriquen bastantes productos textiles en el Ecuador, siendo los hilados y los tejidos los principales en volumen de producción.

Según estadísticas presentadas por la Asociación de Industriales Textiles del Ecuador AITE (2020) la industria textil y confección es la tercera más grande en el sector de la manufactura, aportando más del 7% del PIB Manufacturero nacional. Este sector genera plazas de trabajo importantes en el país, llegando a ser el segundo sector manufacturero que más mano de obra emplea, después del sector de alimentos, bebidas y tabacos. Un promedio de 158 mil personas labora directamente en empresas textiles y de confección, sin sumarse los miles de empleos indirectos que genera.

En la actualidad, el sector textil integrado por los subsectores de la fabricación de hilos y telas y la confección como una sola fuerza de producción tiene la mayoría de sus empresas en Quito, Guayaquil, Ambato, Cuenca y Antonio Ante (Ordoñez, 2015). Entre las empresas que opera dentro de este sector se encuentra ECUACOTTON S.A, iniciando sus operaciones relacionadas a la fabricación de hilados y elaboración de tejidos el 1 de octubre de 1989, ubicándose en Guayaquil – Ecuador, específicamente en el Km. 16 1/2 Vía Daule

Es importante mencionar que estas empresas deben desarrollar sus operaciones con un mínimo impacto al ecosistema. Sin embargo, de manera preliminar se conoce que la empresa mantiene una débil gestión medioambiental, no disponiendo de tecnologías adecuadas que aporten a esta finalidad, permitiendo fortalecer las operaciones, incrementar la eficiencia de la producción, minimizar el volumen de desperdicios, reducir costos, y prevenir amenazas ambientales para así evitar sanciones. El Municipio de Guayaquil ya ordenó a la empresa la implementación de medidas para la prevención y la mitigación de impactos ambientales.

Tabla 6.
Análisis FODA de la empresa ECUACOTTON

Fortalezas	Oportunidades
<ul style="list-style-type: none"> • Trayectoria en el mercado nacional. • Sus operaciones se extienden al mercado internacional. • Estructura organizacional coherente y estructurada por departamentos. • Conocimiento en la gestión ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Gobierno mantiene incentivos para empresas con responsabilidad ambiental. • Existencia de sistemas de gestión ambiental en el mercado.
Debilidades	Amenazas
<p>Débil gestión ambiental en la empresa</p> <p>Desperdicios en las operaciones, sin un registro idóneo</p> <p>Procesos de producción no garantizan un bajo impacto medioambiental.</p> <p>Carece de un plan de acción efectivo para mitigar riesgos ambientales.</p>	<p>Sanciones de la autoridad competente.</p> <p>Nuevas regulaciones que obliguen a la implementación de nuevas medidas ambientales a las empresas.</p> <p>Encarecimiento de insumos y materiales primas que incrementen los costos de producción.</p> <p>Deterioro de la calidad de los productos e imagen en el mercado.</p>

Nota: Elaborado por la autora

3.1.1. Resultados de la recolección de datos.

En este apartado se presenta la información recabada mediante la aplicación de las encuestas, identificando aspectos relacionados a la gestión ambiental de la empresa ECUACOTTON y determinar cómo la adopción de un sistema podría contribuir a su mejora.

Para responder cada pregunta aplicada a 40 miembros del talento humano en la empresa, mismos que intervienen en la producción y directivos, se utilizó la escala de Likert donde: (1) Totalmente desacuerdo; (2) En desacuerdo; (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo; (4) De acuerdo; y (5) Totalmente de acuerdo.

Dimensión de seguridad

1. Existe en la empresa un registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental

Tabla 7.

Registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental

Pregunta 1	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	3	7,50%
(2) En desacuerdo	12	30,00%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	20,00%
(4) De acuerdo	12	30,00%
(5) Totalmente de acuerdo	5	12,50%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

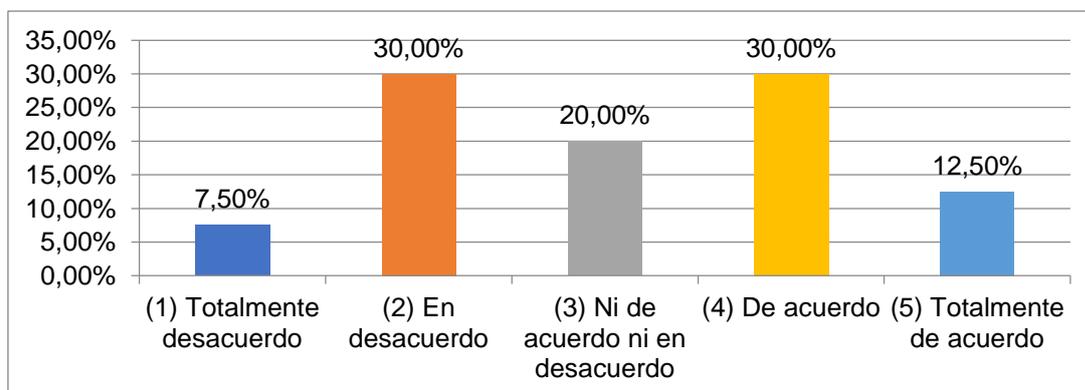


Figura 5. Registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental, elaborado por la autora

Análisis: Los resultados de la encuesta arroja que existe una opinión dividida respecto a la existencia de un registro detallado de los procesos y cómo impactan al medioambiente. El 30% determina que está en desacuerdo sobre su existencia, mientras un porcentaje similar concuerda que está de acuerdo. Esto permite suponer que, de existir, no es solidariado a todos los trabajadores.

2. En la empresa ECUACOTTON S.A la información sobre sus procesos de producción es accesible solo para personas autorizadas

Tabla 8.
Accesibilidad de la información sobre los procesos de producción a personas autorizada

Pregunta 2	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	1	2,50%
(2) En desacuerdo	3	7,50%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	10,00%
(4) De acuerdo	15	37,50%
(5) Totalmente de acuerdo	17	42,50%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

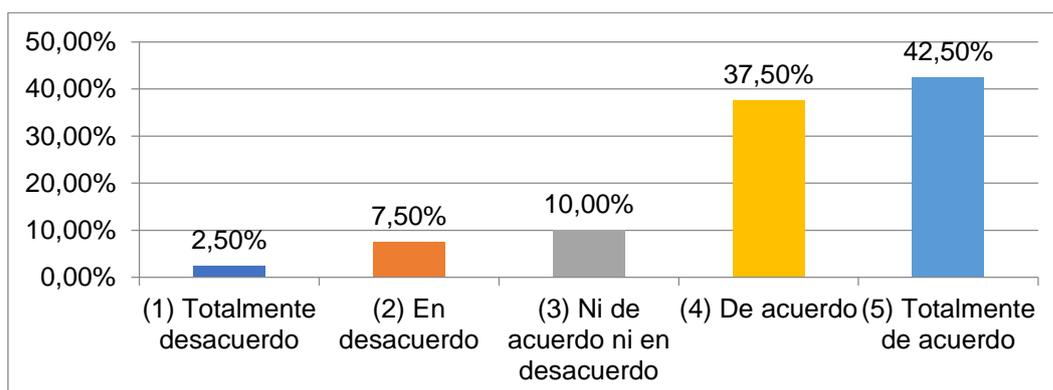


Figura 6. Accesibilidad de la información sobre los procesos de producción a personas autorizada, elaborada por la autora

Análisis: Con las respuestas se muestra que existe un fuerte grado de acuerdo y totalmente de acuerdo respecto a que solo personas autorizadas pueden acceder a la información sobre los procesos de producción. Esto apoya la disponibilidad de la información y evitar que terceros no autorizados pueden alterar, robar o destruir los registros.

3. La información en la empresa, respecto a sus procesos de producción, no presenta riesgo a pérdida, robo o deterioro

Tabla 9.
Riesgo a pérdida de la información

Pregunta 3	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	1	2,50%
(2) En desacuerdo	3	7,50%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	4	10,00%
(4) De acuerdo	15	37,50%
(5) Totalmente de acuerdo	17	42,50%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

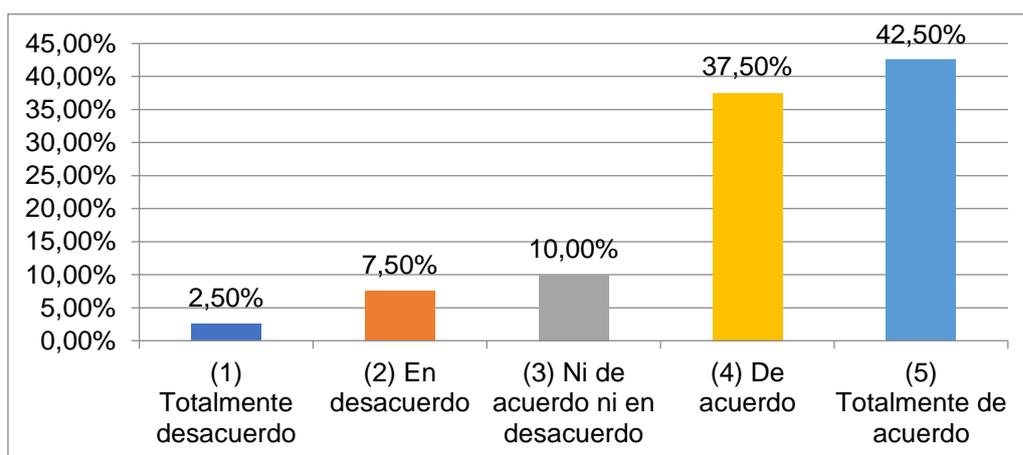


Figura 7. Riesgo a pérdida de la información, elaborada por la autora

Análisis: Las respuestas de los consultados se concentran en las opciones de acuerdo y totalmente de acuerdo. Es decir, que no perciben mayor riesgo a la pérdida, robo o deterioro de la información.

4. La información obtenida de los procesos, en relación a desperdicios y deficiencias, mantiene un registro fiel

Tabla 10.

Registro fiel de desperdicios y deficiencias en los procesos

Pregunta 4	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	2	5,00%
(2) En desacuerdo	22	55,00%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	25,00%
(4) De acuerdo	4	10,00%
(5) Totalmente de acuerdo	2	5,00%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

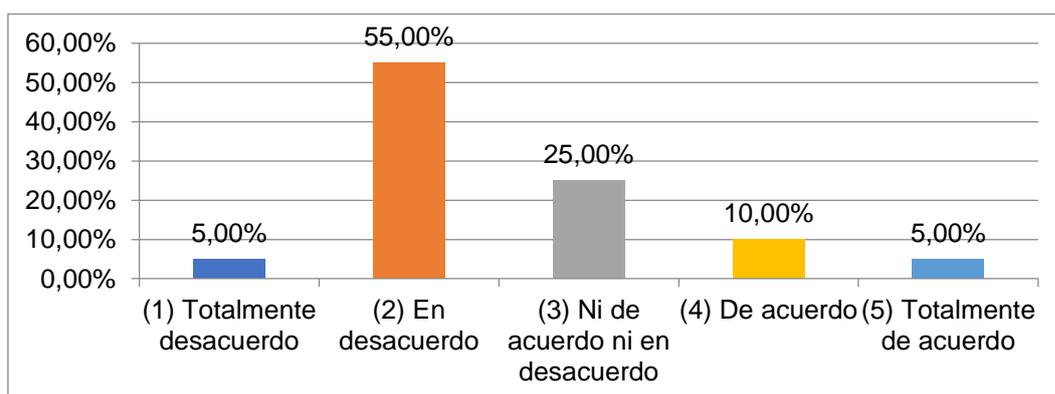


Figura 8. Registro fiel de desperdicios y deficiencias en los procesos, elaborada por la autora

Análisis: La encuesta realizada muestra que los trabajadores no está de acuerdo con la existencia de este registro, aunque previamente indicaron que se mantenía un registro de los procesos y el impacto ambiental. Dicho esto, puede determinarse que se desconoce, en su mayoría, que nivel de desperdicios se generan, los problemas que existen en los procesos y, por ende, cómo podrían mejorarse.

5. El personal de producción puede consultar la información con rapidez en caso de emergencias ambientales durante la producción

Tabla 11.

Rápida consulta de información en caso de emergencias ambientales

Pregunta 5	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	11	27,50%
(2) En desacuerdo	17	42,50%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	8	20,00%
(4) De acuerdo	3	7,50%
(5) Totalmente de acuerdo	1	2,50%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

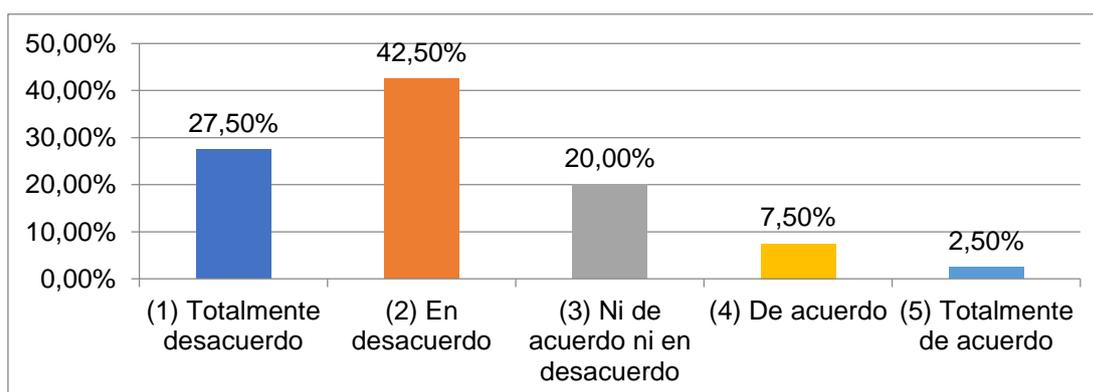


Figura 9. Rápida consulta de información en caso de emergencias ambientales, elaborada por la autora

Análisis: Respecto a la consulta rápida de información, si surgen emergencias ambientales durante la producción, los consultados determinan en su mayoría estar en desacuerdo con esta posibilidad. Es decir, dentro de la entidad es poco probable que esta información se encuentre disponible, lo cual impediría responder con eficiencia ante estos problemas y solucionarlos.

6. Los soportes de información actuales permiten obtener información sobre los procesos y la gestión ambiental, rápidamente en el instante que se requiera

Tabla 12.
Información rápida en los soportes actuales sobre los procesos y la gestión ambiental

Pregunta 6	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	7	17,50%
(2) En desacuerdo	13	32,50%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	22,50%
(4) De acuerdo	7	17,50%
(5) Totalmente de acuerdo	4	10,00%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

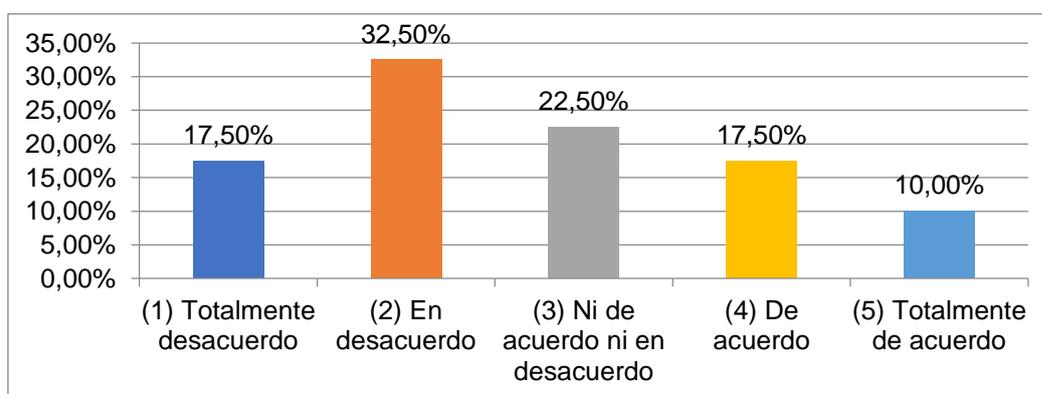


Figura 10. Información rápida en los soportes actuales sobre los procesos y la gestión ambiental, elaborada por la autora

Análisis: Si bien mostraron previamente una opinión dividida respecto a la existencia de registros de los procesos y sus impactos ambientales, en esta interrogante los consultados expresaron su desacuerdo en el acceso rápido a información sobre los procesos y la gestión ambiental, esto en los soportes actuales. Es decir, no se descarta que podrían existir tales registros, pero es posible que no estén disponibles para todos los trabajadores o no dispongan de información suficiente y adecuada, e incluso la expongan en forma desordenada.

Dimensión de capacidad de gestión

7. La empresa mantiene un registro de documental, tanto ambiental - normativo y de sus procesos de producción

Tabla 13.

Registro documental, tanto ambiental y normativo de los procesos de producción

Pregunta 7	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	9	22,50%
(2) En desacuerdo	14	35,00%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	6	15,00%
(4) De acuerdo	5	12,50%
(5) Totalmente de acuerdo	6	15,00%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

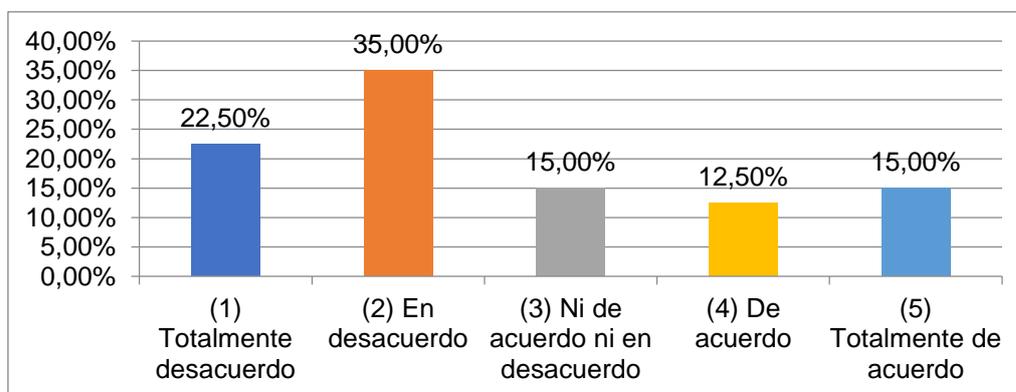


Figura 11. Registro documental, tanto ambiental y normativo de los procesos de producción, elaborada por la autora

Análisis: En esta pregunta se logra conocer que existe un registro documental poco efectivo sobre las normas y la gestión ambiental dentro de la empresa, dando los consultados en su mayoría respuestas negativas. Considerando que esta información es necesaria para fortalecer la gestión ambiental, puede determinarse que la empresa posee una fuerte debilidad, pudiendo también significar que el registro sobre los procesos y la gestión ambiental tampoco es muy adecuado.

8. Es posible detectar rápidamente los problemas en los procesos de producción y diseñar acciones para mitigar riesgos ambientales

Tabla 14.

Detección rápida de problemas en los procesos de producción y diseño de acciones de respuesta

Pregunta 8	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	12	30,00%
(2) En desacuerdo	14	35,00%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	22,50%
(4) De acuerdo	3	7,50%
(5) Totalmente de acuerdo	2	5,00%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

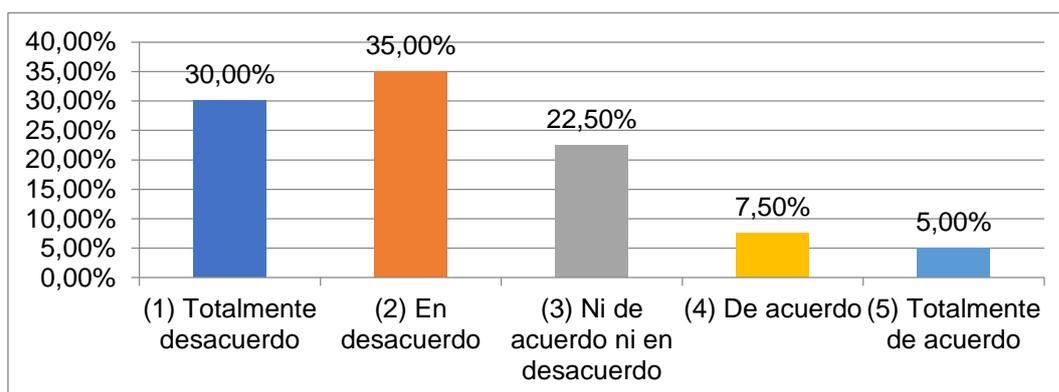


Figura 12. Detección rápida de problemas en los procesos de producción y diseño de acciones de respuesta, elaborada por la autora

Análisis: Esto refuerza aún más la creencia de no disponer de un registro óptimo de los procesos y de la gestión ambiental, indicando los consultados en su mayoría estar en desacuerdo y muy en desacuerdo respecto a la posibilidad de detectar rápidamente los procesos y plantear acciones para mitigar riesgos ambientales. Es necesario indicar que un registro óptimo ayudaría a mejorar la capacidad de respuesta ante ciertos problemas, además de analizar mejor las operaciones y detectar riesgos antes que ocurran.

9. La empresa mantiene un plan de acción efectivo para responder ante problemas durante su producción

Tabla 15.

Existencia de un plan de acción para responder a problemas

Pregunta 9	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	8	20,00%
(2) En desacuerdo	14	35,00%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	9	22,50%
(4) De acuerdo	5	12,50%
(5) Totalmente de acuerdo	4	10,00%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

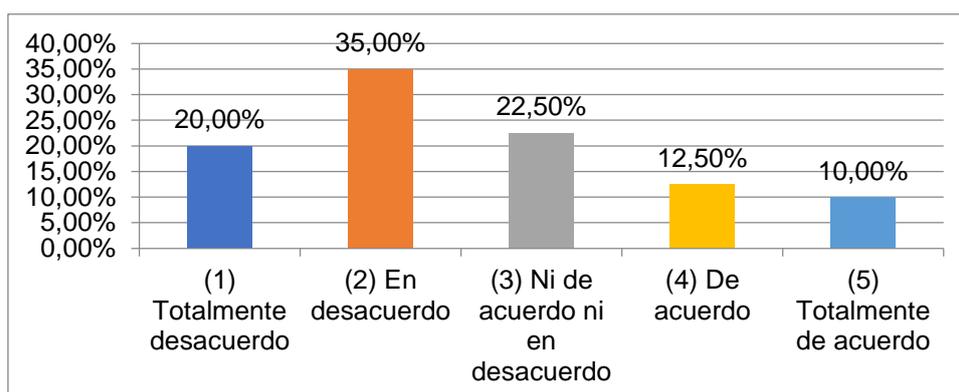


Figura 13. Existencia de un plan de acción para responder a problemas

Análisis: El disponer de un plan de acción mejora la capacidad de respuesta en la empresa respecto a problemas que surjan, solucionándolos y previniendo incluso riesgos. Si bien se pudo conocer que en la empresa no es posible detectar rápidamente problemas en la producción y solucionarlos, esto no solo obedece a la inexistencia de un registro de sus procesos y la gestión ambiental, sino también porque tampoco disponen de un plan de acción en donde se establezcan las pautas a seguir ante determinados eventos, esto según declaraciones de los trabajadores.

10. La empresa dispone de procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos que rigen sus operaciones

Tabla 16.

Procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos

Pregunta 10	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	8	20,00%
(2) En desacuerdo	13	32,50%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	10	25,00%
(4) De acuerdo	6	15,00%
(5) Totalmente de acuerdo	3	7,50%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

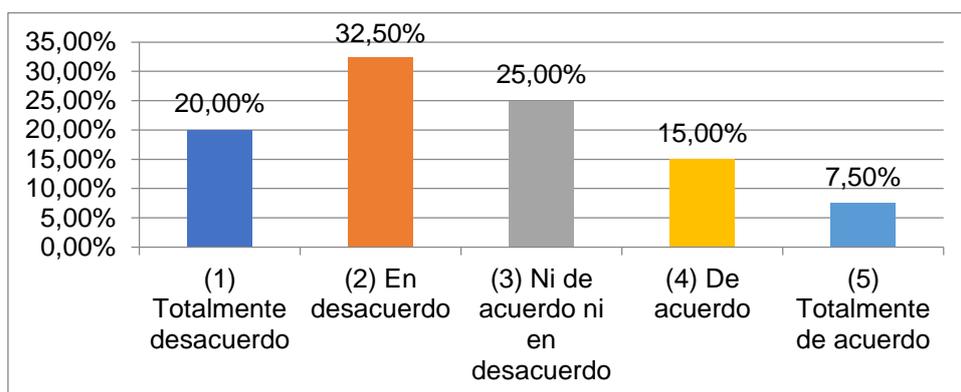


Figura 14. Procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos

Análisis: Como causa de no disponer de un registro óptimo de los procesos de producción, puede mencionarse el hecho que no están estructurados en función de las normativas y reglamentos. Ello podría impedir que cumplir con los requisitos que la autoridad competente establece, trayendo consigo un mayor riesgo ambiental para las operaciones e incluso sanciones.

11. Los procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones

Tabla 17.

Procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones

Pregunta 11	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
(1) Totalmente desacuerdo	10	25,00%
(2) En desacuerdo	22	55,00%
(3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo	5	12,50%
(4) De acuerdo	2	5,00%
(5) Totalmente de acuerdo	1	2,50%
Total	40	100,00%

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

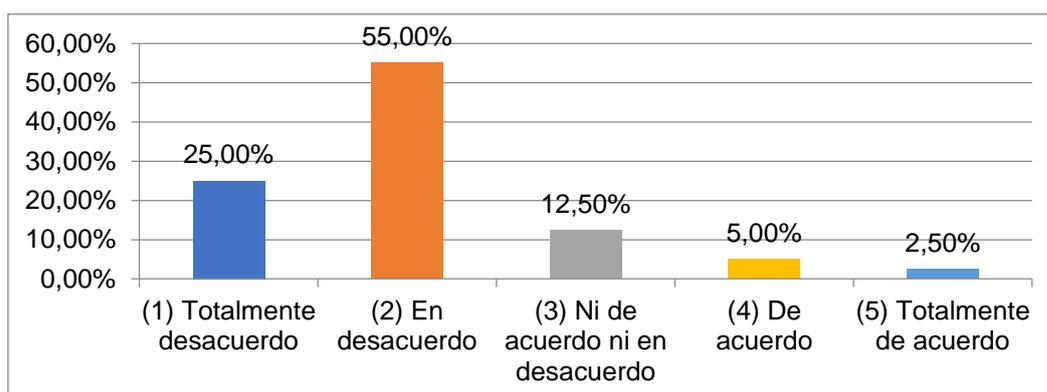


Figura 15. Procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones, elaborada por la autora

Análisis: Finalmente se les consultó si los procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental, a lo que indicaron estar en su mayoría en desacuerdo. Es decir que en la empresa la gestión ambiental es deficiente, lo cual impide reducir riesgos que puedan afectar al ecosistema y pueden traer consigo sanciones, sumando a ello ineficiencia en las operaciones y mayor cantidad de desperdicios, incrementando los costos.

3.1.2. Análisis estadístico de los resultados.

A fin de profundizar en los hallazgos obtenidos en la presente investigación se procedió a presentar los cálculos de moda y varianza. En relación a la moda, esta permite conocer las respuestas que tienen mayor nivel de incidencia en cada pregunta, es decir aquellos que más se repiten, mientras que la varianza mide en qué medida los datos se encuentran dispersos.

Tabla 18.

Medidas de tendencia central preguntas 1 – 5 de la encuesta

		PREGUNTA 1	PREGUNTA 2	PREGUNTA 3	PREGUNTA 4	PREGUNTA 5
N	Válido	40	40	40	40	40
	Perdidos	0	0	0	0	0
Moda		2 ^a	5	5	2	2
Varianza		1,426	1,067	1,067	,869	1,003

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

Pregunta 1: Existe en la empresa un registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental.

Moda = 2 y 4 (Respuestas mayormente elegidas)

Varianza = 1,426

En este caso, es más probable que las respuestas se encuentre entre (2) En desacuerdo y (4), es decir en puntuaciones favorables y desfavorables respecto a la existencia de un registro detallado los procesos de producción e impacto ambiental.

Pregunta 2: En la empresa ECUACOTTON S.A la información sobre sus procesos de producción es accesible solo para personas autorizadas.

Moda = 5 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 1.067

Con estas respuestas, es posible evidenciar que existe una mayor concentración de respuestas en (5) Totalmente de acuerdo, siendo muy favorable considerándose que existen más respuestas respecto a así que la información sobre los procesos de producción es accesible solo para personal

Pregunta 3: La información en la empresa, respecto a sus procesos de producción, no presenta riesgo a pérdida, robo o deterioro.

Moda = 5 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 1.067

Al igual que en el caso anterior, existen más respuestas favorables, indicando en este caso que la información de los procesos de producción no está expuesta a pérdida, deterioro o robo.

Pregunta 4: La información obtenida de los procesos, en relación a desperdicios y deficiencias, mantiene un registro fiel.

Moda = 2 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 0,869 En este ítem.

Las respuestas denotan que existe una postura desfavorable respecto a la existencia de información sobre desperdicios y deficiencias, indicando en su mayoría estar en (2) En desacuerdo al respecto.

Pregunta 5: El personal de producción puede consultar la información con rapidez en caso de emergencias ambientales durante la producción.

Moda = 2 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 1,003

Al igual que en el caso anterior, las respuestas se concentran en su mayoría en una calificación desfavorable, considerando que es (2) En desacuerdo. Es decir que para ellos no existe información rápida sobre emergencias ambientales durante la producción.

Tabla 19.

Medidas de tendencia central preguntas 6 – 11 de la encuesta

		Pregunta6	Pregunta 7	Pregunta 8	Pregunta 9	Pregunta 10	Pregunta 11
N	Válido	40	40	40	40	40	40
	Perdidos	0	0	0	0	0	0
Moda		2	2	2	2	2	2
Varianza		1,549	1,881	1,256	1,533	1,430	,818

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

Pregunta 6: Los soportes de información actuales permiten obtener información sobre los procesos y la gestión ambiental, rápidamente en el instante que se requiera.

Moda = 2 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 1,549

Las respuestas nuevamente se concentran en la puntuación (2) En desacuerdo, valorándose como desfavorable y considerándose que, los soportes actuales no permiten obtener información suficientes sobre los procesos y la gestión ambiental rápidamente.

Pregunta 7: La empresa mantiene un registro de documental, tanto ambiental - normativo y de sus procesos de producción.

Moda = 2 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 1,881

Con la moda, se evidencia que el existe una postura también desfavorable sobre este ítem, indicando que existe una puntuación mayor de (2) En desacuerdo. Es decir, no se cuenta con un registro documental ambiental – normativo.

Pregunta 8: Es posible detectar rápidamente los problemas en los procesos de producción y diseñar acciones para mitigar riesgos ambientales.

Moda = 2 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 1,256

Las respuestas se concentran con la valoración (2) En desacuerdo, lo cual permite suponer que no es posible, en su mayoría, detectar rápidamente los procesos en los procesos de producción, con lo cual sería posible diseñarse acciones que permitan mitigar los riesgos ambientales.

Pregunta 9: La empresa mantiene un plan de acción efectivo para responder ante problemas durante su producción.

Moda = 2 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 1,533

La moda ayuda a identificar que los valores se concentran en la respuesta (2) En desacuerdo, es decir que se percibe en su mayoría que no cuenta con un plan de acción efectivo para hacer frente a los problemas en sus procesos de producción.

Pregunta 10: La empresa dispone de procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos que rigen sus operaciones.

Moda = 2 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 1,430

Con el cálculo de la moda se muestra que las respuestas están concentradas en (2) En desacuerdo, demostrándose que existe una mayor percepción respecto a que la entidad no cuenta con procesos que se estructuren adecuadamente, siguiendo los reglamentos y normativos.

Pregunta 11: Los procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones.

Moda = 2 (Respuesta mayormente elegida)

Varianza = 0.818

Finalmente, valorando la última pregunta realizada, se procedió a calcular la muestra que arroja una concentración mayor en la respuesta (2) En desacuerdo. Es decir que los procesos actuales, según percepciones de los consultados, no garantizan en la entidad un bajo impacto ambiental y así, denotan su débil gestión en la organización.

3.1.2.1. Correlación pregunta 1 y 2.

Una vez presentadas las medidas de tendencia central, también se procedió a calcular la correlación de Spearman a fin de determinar cómo determinadas preguntas del cuestionario se relacionaban entre sí, mostrando a continuación los resultados:

Pregunta 1: Existe en la empresa un registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental.

Pregunta 4: La información obtenida de los procesos, en relación a desperdicios y deficiencias, mantiene un registro fiel.

Tabla 20.
Correlación pregunta 1 – 4 de la encuesta

			PREGUNTA 1	PREGUNTA 4
Rho de Spearman	PREGUNTA	Coeficiente de correlación	1,000	,903**
	1	Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	PREGUNTA	Coeficiente de correlación	,903**	1,000
	4	Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

El coeficiente de correlación de Spearman tiene un valor de 0,903 con un nivel de significancia menor a 0.001 (bilateral) lo que indica que existe asociación lineal bastante alta entre ambas variables. Además, la correlación es positiva, lo cual indica que mientras más se esté de acuerdo en la pregunta 1 mayor será el nivel de “acordancia” en la pregunta 4.

En otras palabras, mientras más de acuerdo se está en que exista un registro detallado de los procesos de producción mayormente se estará de acuerdo en cuanto a la fidelidad de la información obtenida de los desperdicios. Sin embargo, cabe señalar que en ambas preguntas los resultados no son del todo favorables, es decir que, al haber problemas en los registros de sus procesos de producción y gestión ambiental, existirán limitaciones para determinar los desperdicios.

3.1.2.2. Correlación pregunta 2 y 5.

Pregunta 2: En la empresa ECUACOTTON S.A la información sobre sus procesos de producción es accesible solo para personas autorizadas.

Pregunta 5: El personal de producción puede consultar la información con rapidez en caso de emergencias ambientales durante la producción.

Tabla 21.
Correlación pregunta 2 – 5 de la encuesta

			PREGUNTA 2	PREGUNTA 5
Rho de Spearman	PREGUNTA	Coeficiente de correlación	1,000	,847**
	2	Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	PREGUNTA	Coeficiente de correlación	,847**	1,000
	5	Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

El coeficiente de correlación de Spearman tiene un valor de 0,847 con un nivel de significancia menor a 0.001 (bilateral) lo que indica que existe asociación lineal bastante alta entre ambas variables. Además, la correlación es positiva, lo cual indica que mientras más se esté de acuerdo en la pregunta 2 mayor será el nivel de “acordancia” en la pregunta 5.

En otras palabras, mientras más de acuerdo se está en que la información de la empresa ECUACOTTON S.A sobre sus procesos de producción es accesible solo para personas autorizadas, mayormente se estará de acuerdo en que el personal de producción puede consultar la información con rapidez en caso de emergencias ambientales durante la producción. De esta manera, es muy probable que, al haber mejor registro de los procesos, el personal de producción puedan acceder a esta información y dar solución a problemas que surjan durante las operaciones.

3.1.2.3. Correlación pregunta 5 y 6.

Pregunta 5: El personal de producción puede consultar la información con rapidez en caso de emergencias ambientales durante la producción.

Pregunta 6: Los soportes de información actuales permiten obtener información sobre los procesos y la gestión ambiental, rápidamente en el instante que se requiera.

Tabla 22.
Correlación pregunta 5 – 6 de la encuesta

			PREGUNTA 5	PREGUNTA 6
Rho de Spearman	PREGUNTA 5	Coeficiente de correlación	1,000	,912**
		Sig. (bilateral)	.	,000
		N	40	40
	PREGUNTA 6	Coeficiente de correlación	,912**	1,000
		Sig. (bilateral)	,000	.
		N	40	40

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

El coeficiente de correlación de Spearman tiene un valor de 0,912 con un nivel de significancia menor a 0,001 (bilateral) lo que indica que existe asociación lineal bastante alta entre ambas variables. Además, la correlación es positiva, lo cual indica que mientras más se esté de acuerdo en la pregunta 5 mayor será el nivel de “acordancia” en la pregunta 6.

En otras palabras, mientras más de acuerdo se está en que el personal de producción puede consultar la información con rapidez en caso de emergencias ambientales durante la producción, mayormente se estará de acuerdo en que los soportes de información actuales permiten obtener información sobre los procesos y la gestión ambiental en el instante en que se requiera. Es importante aclarar que las respuestas en ambas preguntas dentro de la encuesta tienen puntuaciones en su mayoría desfavorables, lo cual expone que, al no poder existir soportes de información, es poco probable consultar rápidamente información sobre emergencias ambientales.

3.1.2.4. Correlación pregunta 6 y 8.

Pregunta 6: Los soportes de información actuales permiten obtener información sobre los procesos y la gestión ambiental, rápidamente en el instante que se requiera.

Pregunta 8: Es posible detectar rápidamente los problemas en los procesos de producción y diseñar acciones para mitigar riesgos ambientales.

Tabla 23.
Correlación pregunta 6 – 8 de la encuesta

			PREGUNTA 6	PREGUNTA 8
Rho de Spearman	PREGUNTA 6	Coeficiente de correlación	1,000	,909**
		Sig. (unilateral)	.	,000
		N	40	40
	PREGUNTA 8	Coeficiente de correlación	,909**	1,000
		Sig. (unilateral)	,000	.
		N	40	40

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

El coeficiente de correlación de Spearman tiene un valor de 0,909 con un nivel de significancia menor a 0,001 (bilateral) lo que indica que existe asociación lineal bastante alta entre ambas variables. Además, la correlación es positiva, lo cual indica que mientras más se esté de acuerdo en la pregunta 6 mayor será el nivel de “acordancia” en la pregunta 8.

En otras palabras, mientras más de acuerdo se está en que los soportes de información actuales permiten obtener información sobre los procesos y la gestión ambiental en el instante en que se requiera, mayormente se estará de acuerdo en que es posible detectar rápidamente los problemas en los procesos de producción y diseñar acciones para mitigar riesgos ambientales. Sobre lo expuesto, estas preguntas tienen en su mayoría puntuaciones desfavorables, lo cual permite considerar que al no existir soportes que permitan obtener rápidamente información sobre lo expuesto, no es posible detectar con rapidez problemas en los procesos y responder así a riesgos existentes.

3.1.2.5. Correlación pregunta 10 y 11.

Pregunta 10: La empresa dispone de procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos que rigen sus operaciones.

Pregunta 11: Los procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones.

Tabla 24.
Correlación pregunta 10 – 11 de la encuesta

			PREGUNTA1 0	PREGUNTA1 1
Rho de Spearman	PREGUNTA1	Coefficiente de correlación	1,000	,887**
	0	Sig. (unilateral)	.	,000
		N	40	40
	PREGUNTA1	Coefficiente de correlación	,887**	1,000
	1	Sig. (unilateral)	,000	.
		N	40	40

Nota: Elaborado por la autora mediante la información de la encuesta

El coeficiente de correlación de Spearman tiene un valor de 0,887 con un nivel de significancia menor a 0,001 (bilateral) lo que indica que existe asociación lineal bastante alta entre ambas variables. Además, la correlación es positiva, lo cual indica que mientras más se esté de acuerdo en la pregunta 10 mayor será el nivel de “acordancia” en la pregunta 11.

En otras palabras, mientras más de acuerdo se está en que la empresa dispone de procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos que rigen sus operaciones, mayormente se estará de acuerdo en que los procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones. En ambos casos, las respuestas han sido desfavorables, entendiéndose así que al no existir procesos adecuadamente estructurados según las normas y reglamentos, difícilmente dichos procesos garantizarán un bajo impacto ambiental.

3.2. Análisis comparativo, evolución, tendencia y perspectivas

Los resultados de la recolección de datos arrojan que en la empresa existe un registro poco adecuado de los procesos de producción y su impacto ambiental. A ello se suma el registro poco efectivo de los desperdicios y deficiencias en las operaciones, lo cual impide identificarlas, además de desarrollar acciones de respuesta que ayuden mitigarlas.

Adicional a ello, los registros de los procesos, la gestión ambiental y las emergencias no pueden consultarse rápidamente, lo cual acorta aún más la capacidad de respuesta ante determinados problemas, siendo difíciles de detectar. Lo expuesto impide mitigar riesgos ambientales con eficiencia, sumando a ello la falta de un plan de acción que ayude a responder ante estos problemas. La estructuración de procesos según normas y reglamentos muestra también debilidades, sumando a ello la carencia de un registro fiel de documentos y normativas ambientales, lo cual impide que las operaciones se desarrollen con eficiencia, sin graves amenazas al ecosistema según lo dictan las autoridades.

Por estas debilidades, se determina que los procesos actuales no garantizan un bajo impacto ambiental y se requieren adoptar medidas que fortalezcan la gestión ambiental, aporten a la reducción de costos, desperdicios y mayor eficiencia de los procesos. Para fortalecer el análisis se aplica la Escala Fuzzy, que según Vite y Townsend (2019) se orienta a convertir variables lingüísticas a una escala continua mediante una ponderación, la cual transforma las cinco opciones de respuesta de la encuesta al talento humano, en un dato cuantitativo.

Tabla 25.

Escala de medición de las variables mediante la Escala Fuzzy

Escala	Criterio	Rango		Valoración
1	Totalmente desacuerdo	0%	20%	Baja
2	En desacuerdo	21%	40%	Media
3	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	41%	60%	Media
4	De acuerdo	61%	80%	Media - Alta
5	Totalmente de acuerdo	81%	100%	Alta

Nota: Elaborado por la autora, mediante Vite y Townsend (2019)

Una vez presentada la escala de medición de las variables se procede al presentar los resultados para cada dimensión de las variables independientes:

Tabla 26.

Resultados del estudio (variable independiente seguridad)

Variable dependiente	Variable independiente	Dimensiones	Instrumentos	Resultados	Calificación /100	Ponderación
Capacidad de gestión ambiental	Seguridad	Confidencialidad de la información	Encuesta	(1) Totalmente desacuerdo: 5% (2) En desacuerdo: 19% (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo: 15% (4) De acuerdo: 34% (5) Totalmente de acuerdo: 28%	72	Media - Alta
		Integridad de la información	Encuesta	(1) Totalmente desacuerdo: 4% (2) En desacuerdo: 31% (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo: 18% (4) De acuerdo: 24% (5) Totalmente de acuerdo: 24%	67	Media - Alta
		Disponibilidad de la información	Encuesta	(1) Totalmente desacuerdo: 23% (2) En desacuerdo: 38% (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo: 21% (4) De acuerdo: 13% (5) Totalmente de acuerdo: 6%	49	Media

Nota: Elaborado por la autora a partir de Vite y Townsend (2019)

Tabla 27.

Resultados del estudio (variable independiente seguridad)

Variable dependiente	Variable independiente	Dimensiones	Instrumentos	Resultados	Calificación /100	Ponderación
Capacidad de gestión ambiental	Capacidad de gestión	Documental	Encuesta	(1) Totalmente desacuerdo: 23% (2) En desacuerdo: 35% (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo: 15% (4) De acuerdo: 13% (5) Totalmente de acuerdo: 15%	53	Media
		Proyectos	Encuesta	(1) Totalmente desacuerdo: 25% (2) En desacuerdo: 35% (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo: 23% (4) De acuerdo: 10% (5) Totalmente de acuerdo: 8%	48	Media

		Calidad	Encuesta	(1) Totalmente desacuerdo: 23% (2) En desacuerdo: 44% (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo: 19% (4) De acuerdo: 10% (5) Totalmente de acuerdo: 5%	46	Media
--	--	---------	----------	---	----	-------

Nota: Elaborado por la autora a partir de Vite y Townsend (2019)

Una vez expuesto los resultados en la Escala Fuzzy puede evidenciar que los ítems en la variables independiente capacidad de gestión mantienen una calificación más baja frente a la variable seguridad. Si bien, el talento humano indica que la confidencialidad e integridad de la información es favorable, existen desventajas en la disponibilidad, teniendo en cuenta que surgen debilidades por la carencia de registro de los procesos de producción y gestión ambiental, desperdicios y otros aspectos que impiden anticiparse a riesgos y solucionar problemas ambientales con eficiencia.

Para un mejor detalle de la ponderación, se describe a continuación cada ítem de la encuesta:

Tabla 28.

Ponderación con la Escala de Fuzzy por dimensiones e ítems de la encuesta

Variable dependiente	Variable independiente	Dimensiones	Ítems	Calificación ítem	Calificación dimensión
Capacidad de gestión ambiental	Seguridad	Confidencialidad de la información	(11) Existe en la empresa un registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental	Media alta	Media alta
			(12) En la empresa ECUACOTTON S.A la información sobre sus procesos de producción es accesible solo para personas autorizadas	Alta	
		Integridad de la información	(11) La información en la empresa, respecto a sus procesos de producción, no presenta riesgo a pérdida, robo o deterioro	Alta	Media alta
			(12) La información obtenida de los procesos, en relación a desperdicios y deficiencias, mantiene un registro fiel	Media alta	
		Disponibilidad	(11) El personal de producción	Media	Media

		de la información	puede consultar la información con rapidez en caso de emergencias ambientales durante la producción		
			(12) Los soportes de información actuales permiten obtener información sobre los procesos y la gestión ambiental, rápidamente en el instante que se requiera	Media	
	Capacidad de gestión	Documental	(11) La empresa mantiene un registro de documental, tanto ambiental - normativo y de sus procesos de producción	Media	Media
		Proyectos	(11) Es posible detectar rápidamente los problemas en los procesos de producción y diseñar acciones para mitigar riesgos ambientales	Media	Media
			(12) La empresa mantiene un plan de acción efectivo para responder ante problemas durante su producción	Media	
		Calidad	(12) La empresa dispone de procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos que rigen sus operaciones	Media	Media
			(13) Los procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones	Media	

Nota: Elaborado por la autora

Los datos muestran que en la empresa la disponibilidad de la información tiene la calificación más baja en la variable seguridad, mostrando sus dos ítems un desempeño débil. Esto se debe a la poca rapidez con la cual los trabajadores pueden consultar información sobre emergencias ambientales, los procesos y la gestión ambiental.

Lo expuesto se debe a no disponer de un registro óptimo de las operaciones, incluso de documentos ambientales y normativos que también se califican con una puntuación media. Esto se mantiene en toda la dimensión capacidad de gestión. Cabe señalar que las limitaciones de la empresa se alimentan por no disponer de un plan de acción efectivo para mitigar riesgos y solucionar problemas, no siendo posible tampoco detectar rápidamente problemas en la producción.

No se considera que los procesos estén adecuadamente estructurados según normativas y reglamentos, además al no disponer de un registro óptimo y un detalle efectivo de desperdicios y documentos, se sostiene que los procesos actuales, por como están diseñados, no garantizan un bajo impacto ambiental. Ante estas limitaciones, se recomienda la adopción de un sistema de información gerencial que aporte a la gestión ambiental de la empresa, ayude al control de los procesos, la detección de riesgos, prevención y solución de problemas que puedan causar efectos negativos en el ecosistema.

Además, considerando que estos problemas pueden provocar sanciones, incrementos en los costos por deficiencia en la producción y mayor cantidad de desperdicios, se sostiene que la adopción del SIG también aportaría a la optimización de costos. El sistema seleccionado fue Kantan (2020) siendo un ERP que acelera el camino hacia la certificación, brindando una interfaz intuitiva y sencilla al ajustarse a una serie de requisitos de las normas ISO 14.001, 9001 y 45001.

Además, cuando se realiza el pago, está inmediatamente disponible para el usuario y resulta un 80% más económico que otras herramientas en el mercado. Tiene una interfaz sencilla que facilita la ubicación de la información y se encuentra al día con todas las actualizaciones de las normas. Por otro lado, garantiza la seguridad de la información, lo cual minimiza el riesgo a que esta se borre, deteriore o altere, incluso a que otras personas no autorizadas accedan a ella, vulnerando su confidencialidad, integridad y disponibilidad.

Además, las personas autorizadas para su acceso pueden hacerlo desde cualquier plataforma con internet, ya que es una herramienta en la nube.



Figura 16. Acceso a software Kantan, tomado de Kantan (2020)



Figura 17. Pantalla de inicio de software Kantan, tomado de Kantan (2020)

Las funcionalidades del sistema son similares en los cuatro planes que dispone, siendo S, M, L, y XL, a diferencia de las demás plataformas donde el precio varía y se eliminan funciones. Es el caso, que IsoTools no permite emitir reportes en su sistema para Pymes (Lite), debiendo contratarse el Medium donde el precio por usuario incrementa y sí se incluye esta funcionalidad.

Contario a ello, Kantan mantiene las funcionalidades, variando solo el número de usuarios, el costo de la licencia y la capacidad de almacenamiento del sistema. Dicho esto, se expone lo siguiente:

- Modelo S: 2 usuarios con 1GB de almacenamiento por un pago anual de USD 1.490 o mensual de USD 124.

- Modelo M: 5 usuarios con 4GB de almacenamiento por un pago anual de USD 1.990 o mensual de USD 166.
- Modelo L: 20 usuarios con 10GB de almacenamiento por un pago anual de USD 2.990 o mensual de USD 249.
- Modelo XL, del cual no existen detalles en el sitio web y debe solicitar información al respecto.

A su vez, es posible integrarlos a otras normas como la ISO 9001 de calidad e ISO 45001 que aborda el Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo. En este caso, el costo también varía, pudiendo adoptarse a futuro en caso que se requiera implementar otro tipo de certificaciones en la empresa. Entre las características que también pueden mencionarse de este sistema se encuentran:

- El sistema permite localizar los problemas internos y externos de la empresa, además de analizarlos en una matriz FODA. Así es posible tener un diagnóstico del entorno empresarial, diseñar estrategias y tomar decisiones orientadas a fortalecer las operaciones. Además, no solo toma como relevancia los procesos que pueden estar generando un mayor impacto ambiental, sino también a las personas.
- Brindar soporte en la gestión de los cargos, competencias, departamentos y capacitaciones, además del manejo de las hojas de vida de la empresa. Esto implica que tiene características de un sistema HRM Human Resources Management o de Gestión del Recurso Humano.

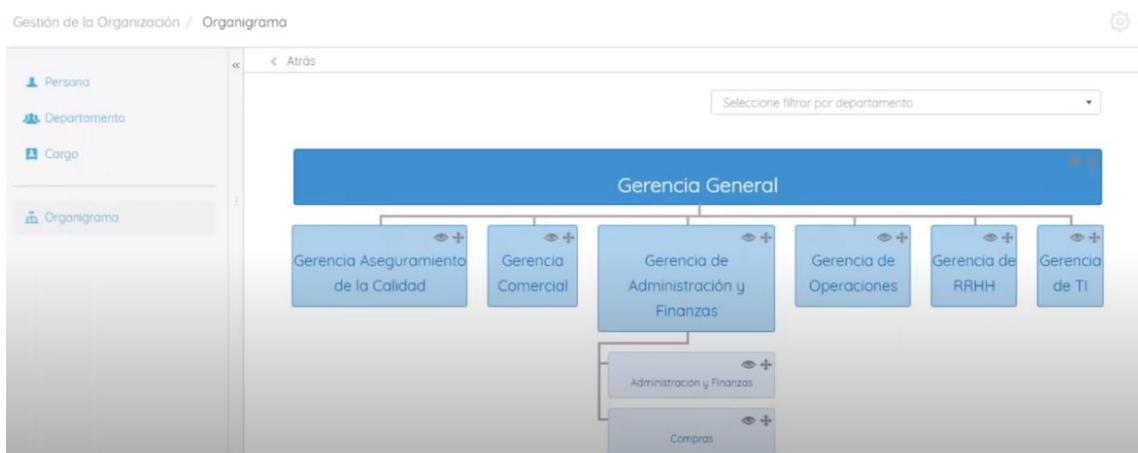


Figura 18. Diseño de organigrama dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

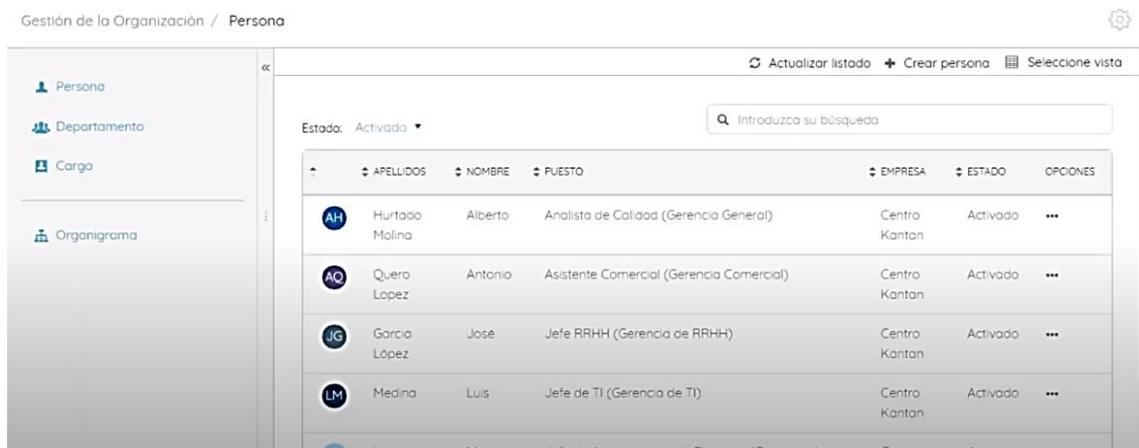


Figura 19. Registro de personal dentro del sistema, tomado de Kantan (2020)



Figura 20. Registro individual de personal en el software Kantan, tomado de Kantan (2020)

- Aporta a la planificación, ayudando al establecimientos de planes de acción según los hallazgos, además de monitorear su implementación y desempeño.

DOC	N°	OBJETIVO	TIPO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN
-	1	Cero accidentes	Seguridad	01/01/2018	29/12/2018
-	2	Actualizar todos los notas informativos de los tableros de anuncios	Calidad	25/04/2018	22/06/2018

Total de registros 2

Figura 21. Registro de objetivos medioambientales dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

- Hace posible gestionar los cambios, evaluando la disponibilidad de recursos que se requieren para ello, asignando y reasignando las responsabilidades a cada persona.

FASE	FECHA PREVISTA	FECHA COMPLETADA	RESPONSABLE	ESTADO	ACCIONES
Elaborar	12/04/2018	12/04/2018	-	Completada	[Iconos de acciones]
Revisar	12/04/2018	12/04/2018	GD Revisor (Hurtado Molina, Alberto)	Completada	[Iconos de acciones]
Aprobar	12/04/2018	12/04/2018	GD Aprobador (Palas Carmona, Teresa)	Completada	[Iconos de acciones]
Cierre	12/04/2018	12/04/2018	Automático	Completada	[Iconos de acciones]

Figura 22. Asignación de responsables dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

- Como parte de la planificación y minimizar riesgos ambientales, el sistema ayuda a identificar peligros potenciales, cuantificarlos, analizar sus consecuencias y cómo ello podría influir en el medio ambiente. De esta manera, la empresa ECUACOTTON S.A podría evidenciar qué riesgos existen en sus operaciones, diagnosticarlos y tomar decisiones para mitigarlos, volviéndose más eficiente.

- Incluye un inventario de los requisitos legales de la empresa, lo cual permite su fácil consulta, además de dar constancia de que se están cumpliendo con tales requisitos en las operaciones.
- Con los riesgos identificados, la empresa puede también plantear capacitaciones que pueden ser gestionados en el sistema de forma integral.

DOC	Nº	NOMBRE DE LA ACTIVIDAD FORMATIVA	DURACIÓN	FECHA DE INICIO	OBJETIVO DE LA FORMACIÓN
-	2	Curso ISO 14001:2015	25 H	16/02/2018	-

Total de registros 1

Figura 23. Registro de capacitaciones al personal dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

Formación / Capa... / Proceso : Capacitación - 18 00000...

1. Ficha de Capacitación

2. Verificación de la Capacitación

Capacitación

Fecha 16/02/2018
Código 18.000004
Número 2

1. Ficha de Capacitación

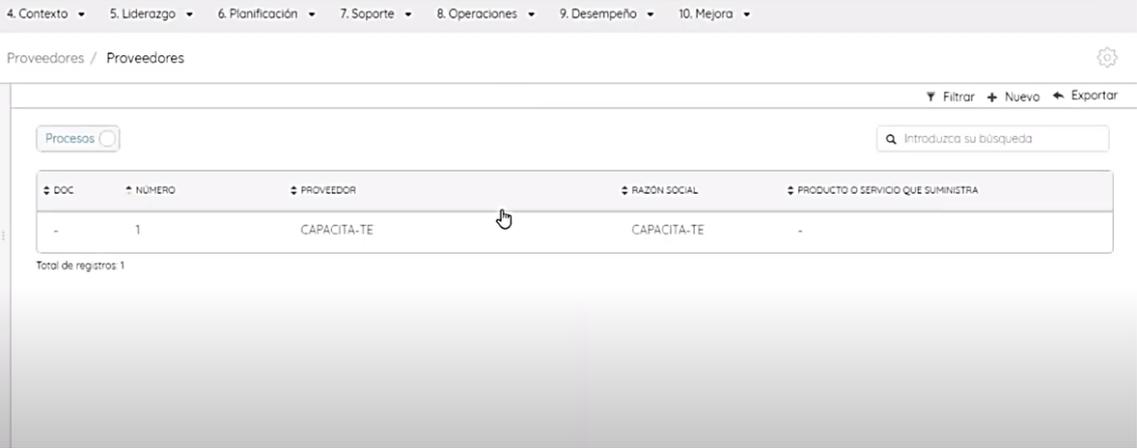
- Nombre de la actividad formativa .
Curso ISO 14001:2015
- Duración.
25 H
- Modalidad.
Virtual

Figura 24. Detalle de capacitaciones al personal dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

- Es una herramienta que fortalece la gestión de residuos peligrosos y no peligrosos, los cuales sean inevitables de generarse, y dejar así constancia de que fueron tratados adecuadamente. Ello implica que la

empresa mantendrá un registro de la cantidad de residuos que se generan, en qué procesos y desarrollar acciones que los minimicen.

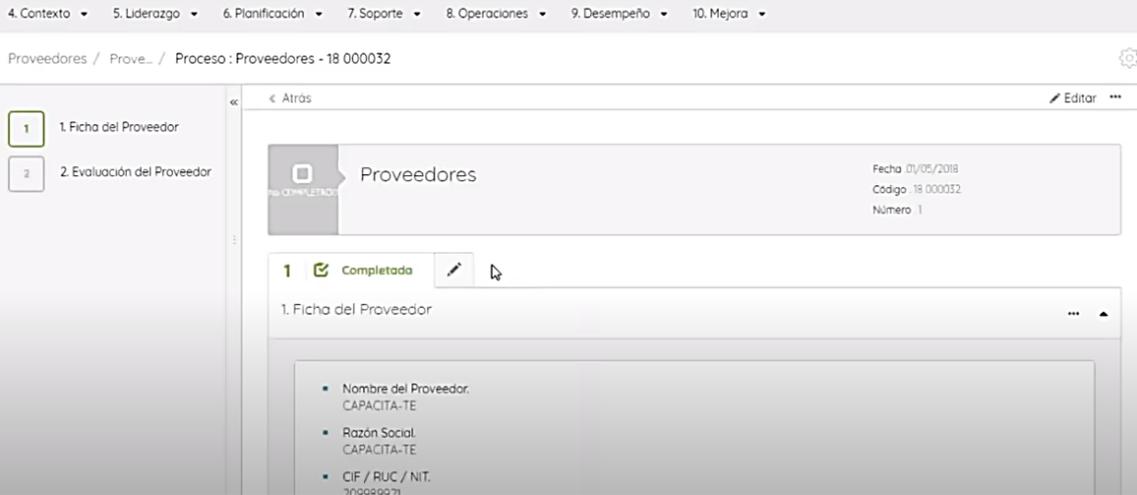
- Permite también dar seguimiento a los proveedores, controlando todo el ciclo completo desde su selección hasta la adquisición de productos. De esta forma, el sistema tiene también características de los MRP Material Requirements Planning o Planificación de las Necesidades de Materiales.



DOC	NUMERO	PROVEEDOR	RAZON SOCIAL	PRODUCTO O SERVICIO QUE SUMINISTRA
-	1	CAPACITA-TE	CAPACITA-TE	-

Total de registros: 1

Figura 25. Registro de proveedores dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)



Proveedores / Prove... / Proceso : Proveedores - 18 000032

1. Ficha del Proveedor

2. Evaluación del Proveedor

Proveedores

Fecha: 01/05/2018
Codigo: 18 000032
Número: 1

1. Ficha del Proveedor

- Nombre del Proveedor: CAPACITA-TE
- Razón Social: CAPACITA-TE
- CIF / RUC / NIT.: 3106989921

Figura 26. Detalle de proveedores dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

- Ayuda a determinar las actividades que deben realizarse en la empresa bajo condiciones específicas. Esto permite identificar los procesos que

son críticos y cómo deben desempeñarse para minimizar el riesgo o problemas ambientales.

- Permite llevar un registro de las auditorías y reuniones realizadas para la gestión ambiental de una empresa.

DOC	NÚMERO	FECHA	OBJETIVO	ALCANCE	REQUISITOS 9001	REQUISITOS 14001	REQUISITOS OHSAS
-	1	19/02/2018	Auditoría Interna todos los procesos	Auditoría ISO 9001	04 Contexto de la organización,04.3 Determinación del alcance del Sistema de Gestión de la Calidad	01 Objeto y campo de aplicación,03 Términos y definiciones	2 Publicaciones para consulta
-	2	29/04/2018	Proceso Comercial completo	Auditoría Interna Proceso Comercial	04.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas	-	-
-	3	02/05/2018	prueba	prueba	-	-	-

Total de registros: 3

Figura 27. Registro de auditorías dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

DOC	Nº	OBJETIVO DE LA REUNIÓN	FECHA DE LA REUNIÓN	TEMAS A TRATAR
-	2	Revisión de los indicadores relacionados con el área de comercial	30/04/2018	-Indicadores -Informes de seguimiento -Alertas de indicadores

Total de registros: 1

Figura 28. Registro de reuniones dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

- Brinda gráficos con indicadores dentro de informes, los cuales hacen posible realizar mediciones.
- También es una herramienta para la mejora continua, ayudando a gestionar las no conformidades y plantear acciones correctiva, comprobando si han o no sido favorables para las operaciones.

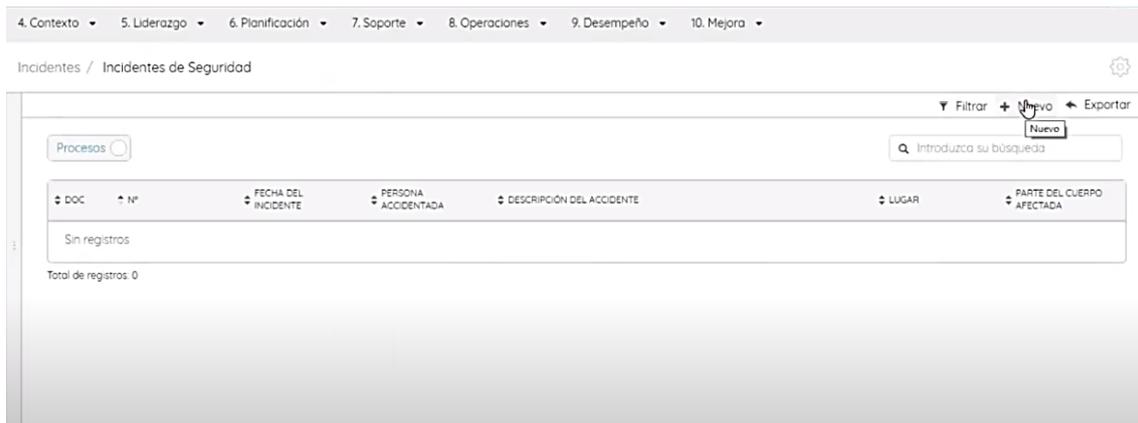


Figura 29. Registro de emergencias dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

De acuerdo a Kantan (2020) este sistema aporta a la gestión documental al permitir la elaboración de documentos, revisarlos y aprobarlos, estando entre ellos los informes, planes y reportes. Sobre la mejora continua en este sistema, ofrece funcionalidades como el registro y revisión de novedades, analizar las causas de estos problemas, definir y ejecutar las acciones mediante planes, además de verificar los resultados alcanzados con su implementación.

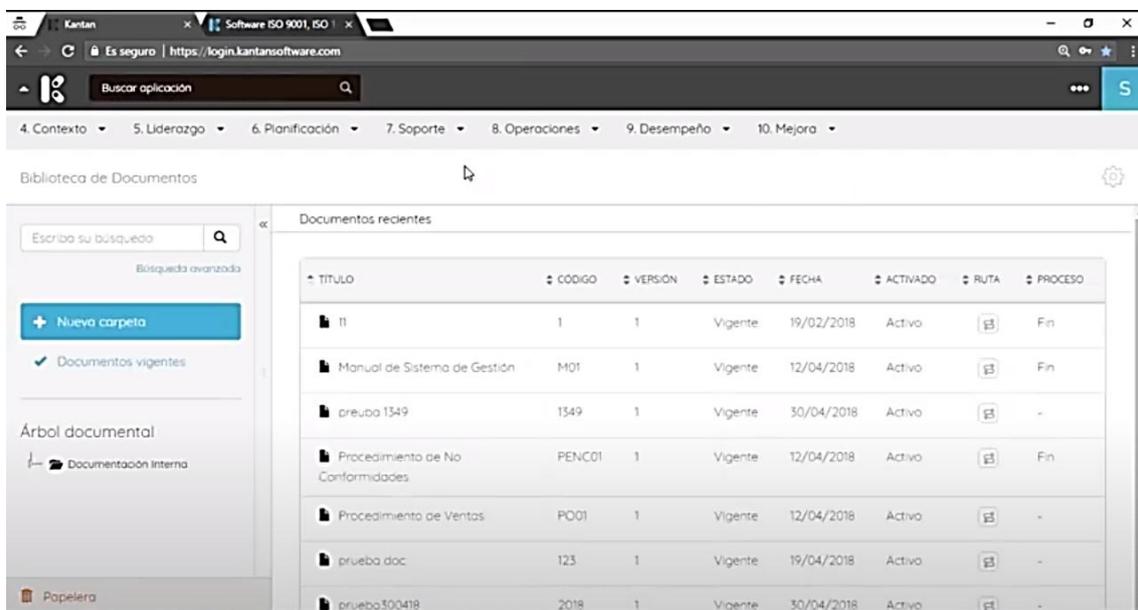


Figura 30. Registro de documentos dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

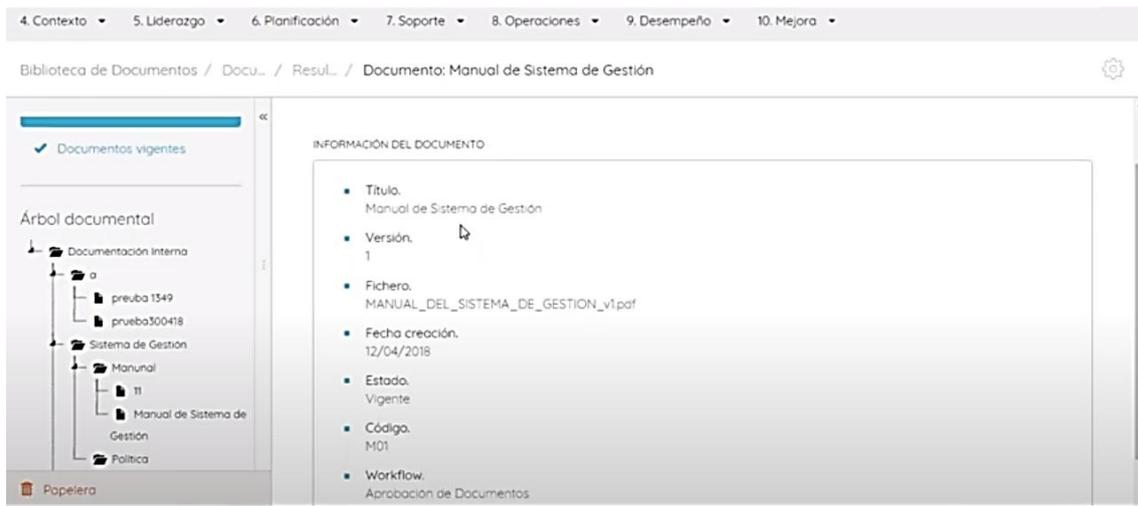


Figura 31. Esquema de inventario de documentos dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

Respecto a la gestión de la calidad, también brinda funcionalidades como la elaboración de los mapas de procesos, donde también pueden definirse los sub-procesos, llevando un control óptimo de las operaciones.

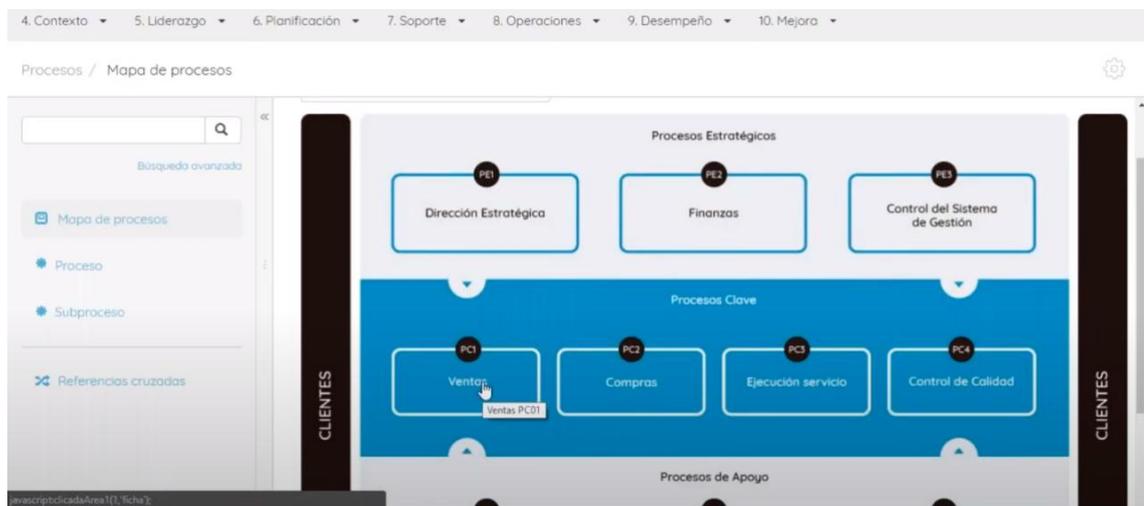


Figura 32. Registro de procesos dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

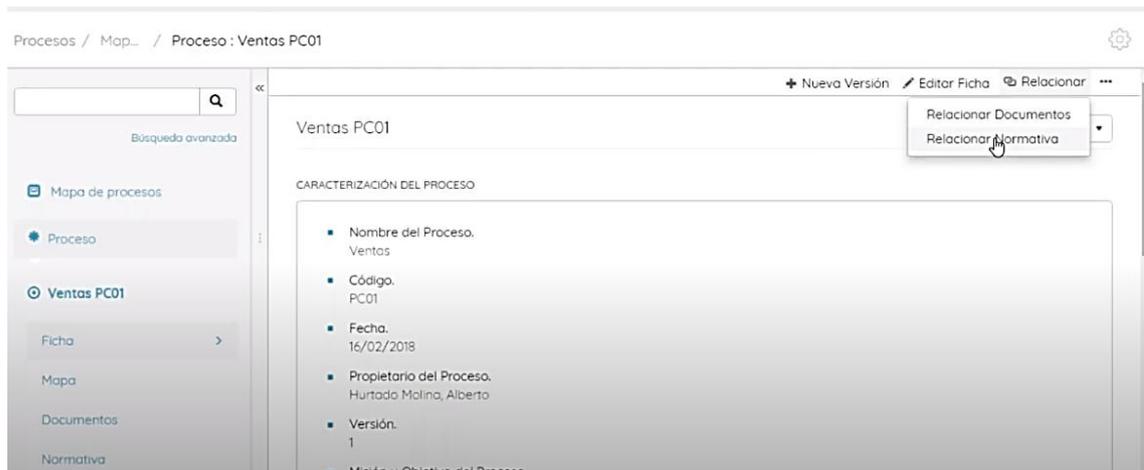


Figura 35. Herramientas para relacionar documentos y/o normativas al proceso dentro del sistema Kantan, tomado de Kantan (2020)

De esta manera facilita que la operación de cada proceso en la empresa se realice cumpliendo las normas y reglamentos, reduciendo aún más el riesgo a sanciones para ECUACOTTON, respaldándose su implementación.

CONCLUSIONES

Dentro de este estudio se puede concluir lo siguiente:

- Se logró identificar el estado actual de la empresa ECUACOTTON S.A. en los procesos ambientales sobre los SIG utilizados, en donde se evidenció que existe un registro poco adecuado de los procesos de producción y su impacto ambiental así como un mal registro de los desperdicios y deficiencias en las operaciones, impidiendo identificarlas y desarrollar acciones de respuesta que ayuden a mitigarlas.
- También, se logró identificar las entradas, procesos y salidas de información para la selección del SIG.
- El sistema seleccionado fue Kantan, el mismo que siendo un ERP que acelera el camino hacia la certificación, brinda una interfaz intuitiva y sencilla al ajustarse a una serie de requisitos de las normas ISO 14.001, 9001 y 45001.
- Este sistema permite que cuando se realiza el pago, está inmediatamente disponible para el usuario y resulta un 80% más económico que otras herramientas en el mercado con una interfaz sencilla que facilita la ubicación de la información y se encuentra al día con todas las actualizaciones de las normas.

RECOMENDACIONES

- Implementar el Sistema de Gestión de Seguridad de la información, el mismo que debe ser supervisado o monitoreado periódicamente con la finalidad de identificar cualquier anomalía.
- Es necesario concientizar a todo el personal inmerso en el manejo de información dentro de la organización.
- La gerencia deberá trabajar en conjunto y apoyar al departamento de sistemas en temas relacionados con la seguridad de la información a fin de garantizar la confidencialidad, integridad y disponibilidad de la misma en los diferentes procesos que se llevan a cabo.
- Supervisar el cumplimiento de las políticas de seguridad implementadas en el trabajo investigativo.
- Evaluar constantemente el SIG a fin de proponer mejoras de acuerdo a las necesidades de la organización.

BIBLIOGRAFÍA

- Acuña, N., Figueroa, L., & Wilches, M. (1 de Enero de 2016). *SciELO*. Obtenido de Influencia de los Sistemas de Gestión Ambiental ISO 14001 en las organizaciones: caso estudio empresas manufactureras de Barranquilla: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ingeniare/v25n1/0718-3305-ingeniare-25-01-00143.pdf>
- Anampi, C., Aguilar, E., Costilla, P., & Bohórquez, M. (2018). *Redalyc*. Obtenido de Gestión ambiental en las organizaciones: análisis desde los costos ambientales: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/290/29058776009/29058776009.pdf>
- Anselm, J. (2016). *Bases de la investigación cualitativa: Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Medellín: Universidad de Antioquia.
- Asociación de Industriales Textiles del Ecuador AITE. (2020). *Asociación de Industriales Textiles del Ecuador AITE*. Obtenido de Historia y actualidad: <https://www.aite.com.ec/industria.html>
- Aular, A. (2017). *Lifeder*. Obtenido de ¿Por qué es Importante Cuidar el Medio Ambiente?: <https://www.lifeder.com/por-que-cuidar-medio-ambiente/>
- Baca, G. (2015). *Proyectos de Sistemas de Información*. Azcapotzalco: Grupo Editorial Patria.
- Bemus. (2020). *Bemus*. Obtenido de Bemus plataforma de gestión de sistemas: <https://www.bemus.eu/contenido/funciones>
- Borja, E., & Ferruzola, E. (Abril de 2015). *Universidad Estatal de Milagro*. Obtenido de Los sistemas de información gerencial: aplicabilidad en procesos empresariales y de educación superior en el Ecuador: <https://revistasdigitales.upec.edu.ec/index.php/sathiri/article/download/402/436/1387>

- Boza, J., Caiza, H., Mendoza, E., & Morales, M. (Abril de 2018). *Revista Científica ECOCIENCIA*. Obtenido de Impacto del medio ambiente en la cultura estudiantil de la universidad técnicas estatal de Quevedo.: <http://ecociencia.ecotec.edu.ec/upload/php/files/abril18/01.pdf>
- Bravo, C., Valdivieso, P., & Arregui, R. (Diciembre de 2018). *Revistas Universidad Técnica de Manabí*. Obtenido de Los sistemas de información en la toma de decisiones gerenciales en las empresas comerciales de Portoviejo: <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/ECASinergia/article/view/1334/1725>
- Calvo, N. d. (2015). *Gestión y control de los sistemas de la información*. Editorial Elearning, S.L: México.
- De la Peña, N. (2015). *UF1643 - Gestión y control de los sistemas de Información*. Madrid: Elearning.
- Díaz, L. (2016). *Manual Introducción al Sistema SAP R/3. Formación para el Empleo*. Madrid: CEP.
- Domínguez, M. (Junio de 2015). *SciELO*. Obtenido de La contaminación ambiental, un tema con compromiso social: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1909-04552015000100001
- Espinoza, C., & Sorhegui, R. (2016). *Revista Científica ECOCIENCIA* . Obtenido de Análisis del sector textil ecuatoriano 2009-2013: <http://ecociencia.ecotec.edu.ec/upload/php/files/agosto/03.pdf>
- García, A. (2018). *UF1644 - Canales de distribución y publicación utilizados en los sistemas gestores de información*. Madrid: Editorial Elearning.
- Gobierno de México. (18 de Mayo de 2018). *Gobierno de México*. Obtenido de Efectos del cambio climático: <https://www.gob.mx/inecc/acciones-y-programas/efectos-del-cambio-climatico>

González, T., Del Río, G., Tena, J., & Torres, B. (2017). *Circuito de fluidos. Suspensión y dirección*. Editex: Madrid.

Grijalbo, L. (2017). *Determinación y comunicación del Sistema de Gestión Ambiental. UF1944*. La Rioja: Tutor Formación.

Hamidian, B., & Ospino, G. (2015). *Universidad de Carabobo*. Obtenido de ¿Por qué los sistemas de información son esenciales? : <http://servicio.bc.uc.edu.ve/derecho/revista/idc38/art07.pdf>

IsoTools. (2020). *IsoTools*. Obtenido de Plataforma tecnológica para la gestión de la excelencia: <https://es.slideshare.net/ISOTools2011/presentacin-general-de-isotools>

ISOTools. (2020). *ISOTools*. Obtenido de Software ISO 14001: <https://www.isotools.org/software/medio-ambiente/iso-14001>

Kantan. (2020). *Kantan*. Obtenido de La gestión ISO 14001 en un clic: <https://www.kantansoftware.com/soluciones/iso-14001/>

Kantan. (2020). *Kantan*. Obtenido de Ventajas de usar un software ISO online frente al uso de plantillas: <https://www.kantansoftware.com/blog/ventajas-de-usar-un-software-iso-online-frente-al-uso-de-plantillas/>

La Corporación de Manejo Forestal Sustentable COMAFORS. (2019). *La Corporación de Manejo Forestal Sustentable COMAFORS*. Obtenido de Importancia de la conservación y protección del medio ambiente: <https://www.comafors.org/noticias-y-eventos/importancia-de-la-conservacion-y-proteccion-del-medio-ambiente-1912.html>

Lerma, H. (2016). *Metodología de la investigación: Propuesta, anteproyecto y proyecto*. Bogotá: ECOE.

Lezama, J. (2018). *Cambio climático, ciudad y gestión ambiental.: Los ámbitos nacional e internacional*. México: Colegio de México.

- Martínez, J. (2020). *Trabajo de campo en la investigación comercial*. Madrid: Paraninfo.
- Mejía, I. S., & Peña, J. I. (2018). *Modelo de sistema de información para apoyar la gestión ambiental proactiva en PyMEs*. Bogotá: Scielo.
- Merino, M., Pintado, T., Sánchez, J., & Grande, I. (2015). *Introducción a la investigación de mercados*. Madrid: ESIC.
- Muñoz, C. (2015). *Metodología de la investigación*. México: Oxford.
- Muñoz, M., Durán, F., & González, M. (Octubre de 2016). *Revista Observatorio de la Economía*. Obtenido de Contrabando y su impacto en el sector textil ecuatoriano, durante el periodo 2010 – 2015:
https://www.researchgate.net/profile/Fabiola_Duran/publication/320271429_CONTRABANDO_Y_SU_IMPACTO_EN_EL_SECTOR_TEXTIL_ECUATORIANO_DURANTE_EL_PERIODO_2010_-_2015/links/59d9a3d4aca272e60966d957/CONTRABANDO-Y-SU-IMPACTO-EN-EL-SECTOR-TEXTIL-ECUATORIANO-DURANT
- Nueva-iso-14001. (4 de Marzo de 2019). *Nueva-iso-14001*. Obtenido de La importancia de cuidar el medio ambiente: <https://www.nueva-iso-14001.com/2019/03/importancia-del-medio-ambiente/>
- Ordoñez, M. (2015). *Revista Gestión*. Obtenido de La coyuntura actual del sector textil ecuatoriano. Una visión macroeconómica y desde sus actores :
https://revistagestion.ec/sites/default/files/import/legacy_pdfs/255_004.pdf
- Peláez, M. (2015). *UF1889 - Desarrollo de componente software en sistemas ERP-CRM*. Madrid: Elearning.
- Peláez, M. (2017). *UF1885 - Administración del sistema operativo en sistemas ERP-CRM*. Madrid: Elearning.

- Severiche, C., Gómez, E., & Jaimes, J. (Agosto de 2016). *Redalyc*. Obtenido de La educación ambiental como base cultural y estrategia para el desarrollo sostenible: <https://www.redalyc.org/pdf/993/99345727007.pdf>
- Silva, J. (2018). *La gestión y el desarrollo organizacional: Marco para mejorar el desempeño del capital humano*. Alicante: 3 Ciencias.
- Sinapsys Business Solutions. (2020). *Sinapsys Business Solutions*. Obtenido de Programas Informáticos para la Gestión de Sistemas (Calidad, Medio Ambiente y Prevención de Riesgos Laborales): Nuevas Tendencias: <https://www.sinap-sys.com/es/content/programas-informaticos-para-la-gestion-de-sistemas-calidad-medio-ambiente-y-prevencion-de-ri>
- Suárez, J. (2017). *Sostenibilidad de las Organizaciones Sociales*. Madrid: Chiado Editorial.
- Tineo Isla, J. A., & Surichaqui Ayarza, E. S. (2018). *Sistemas de Información Gerencial y la administración de procesos en la Facultad de Ingeniería de Sistemas y de Ingeniería Civil*. Perú: Universidad Nacional de Ucayali.
- Valle, A., Puerta, A., & Núñez, R. (2017). *Curso de Consultoría TIC. Gestión, Software ERP y CRM: 2ª Edición*. Madrid: IT Campus Academy.
- Vega, C., Grajales, H., & Montoya, L. (2017). *Redalyc*. Obtenido de Sistemas de información: definiciones, usos y limitantes al caso de la producción ovina colombiana: <https://www.redalyc.org/pdf/896/89653552007.pdf>
- Vite, H., & Townsend, J. (Septiembre de 2019). *Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil - UTEG*. Obtenido de Modelo de Big Data para la aplicación de Internet de las Cosas en la gestión de la producción de banano orgánico en la provincia de El Oro: <http://biblioteca.uteg.edu.ec:8080/bitstream/handle/123456789/964/Modelo%20de%20Big%20Data%20para%20la%20aplicaci%c3%b3n%20de%20Internet%20de%20las%20Cosas%20en%20la%20gesti%c3%b3n%20de%20la%20producci%c3%b3n%20de%20banano%20org%c3%a1nico%20en%20la%20prov>

Yagual, J. (Marzo de 2018). *Universidad de Guayaquil*. Obtenido de Análisis del sector de la industria textil y su aporte a la economía ecuatoriana 2007-2016:

<http://repositorio.ug.edu.ec/bitstream/redug/29015/1/TRABAJO%20FINAL%20YAGUAL%20CA%20C3%91ARTE.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1. Matriz auxiliar de operación

<u>TÍTULO</u>	<u>PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA</u>	<u>FORMULACIÓN DEL PROBLEMA</u>	<u>OBJETIVO</u>	<u>VARIABLES DEPENDIENTES</u>	<u>VARIABLES INDEPENDIENTES</u>
MODELO SIG PARA APOYAR LA GESTIÓN AMBIENTAL PROACTIVA DE LA EMPRESA ECUACOTTON.	No se dispone de un sistema de Información Gerencial para los procesos ambientales debido a la falta de presión externa y al poco respaldo de la alta dirección.	¿Cómo un sistema de información gerencial en la empresa ECUACOTTON S.A. podría influir en la gestión ambiental?	Identificar un modelo conceptual de SIG como recurso estratégico para que brinde facilidad y apoyo a ciertas capacidades de la gestión ambiental en la empresa ECUACOTTON S.A.	Capacidad de gestión ambiental.	Seguridad
		<u>Sistematización del problema de investigación.</u>			Accesibilidad
		¿Cuál es el diagnóstico actual de la empresa ECUACOTTON S.A. en los procesos ambientales sobre los SIG?	Identificar el estado actual de la empresa ECUACOTTON S.A. en los procesos ambientales sobre los SIG utilizados.		Asequibilidad
		¿Qué entradas, procesos y salidas de información son las más relevantes para concretar el modelo conceptual del SIG?	Identificar las entradas, procesos y salidas de información para la selección del SIG que más se ajuste a la empresa.		Capacidad de gestión
		¿Qué SIG podría adoptarse en la empresa para los procesos ambientales como respuesta a sus principales limitantes?	Proponer la adopción de un SIG que fortalezca los procesos ambientales respondiendo a las limitaciones identificadas.		

ANEXO 2. Antecedentes bibliográficos

<u>AUTORES</u>	<u>METODOLOGÍA</u>	<u>MODELO</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>	<u>FASES DE LA METODOLOGÍA</u>	<u>DESCRIPCIÓN</u>
(Mejía & Peña, 2018)	Documental	Análisis documental	Consulta de material bibliográfico existente tales como sitios webs, libros, artículos y demás información disponible	Búsqueda de fuentes	Relacionado a la identificación de bibliografía relacionada a las variables de la investigación.
				Recopilación de información	De acuerdo a los documentos encontrados se seleccionan los más relevantes
				Análisis	Implica la revisión del contenido de las obras para interpretarlo
				Presentación de información	Corresponde a una síntesis de los contenidos revisados, misma que responde a una interpretación de los datos.
(Tineo Isla & Surichaqui Ayarza, 2018)	De campo	Encuesta	Recopilan datos cuantificables directamente del entorno donde se desarrolla el problema	Identificación de objetivos	Corresponde a determinar las razones que motivan el desarrollo de la investigación
				Selección de individuos a consultar	Describe las personas que conformarán la muestra de investigación
				Diseño de modelos de recolección	Comprenden las técnicas e instrumentos a usar para recolectar la información
				Procesamiento y análisis	Presentación de los hallazgos e interpretación de resultados

ANEXO 3. Marco teórico seleccionado

<u>METODOLOGÍA</u>	<u>MODELO</u>	<u>FASES DE LA METODOLOGÍA</u>	<u>VARIABLE DEPENDIENTE</u>	<u>VARIABLE INDEPENDIENTE</u>
De campo	Encuesta	Identificación de objetivos	Capacidad de gestión ambiental.	Seguridad Accesibilidad Asequibilidad Capacidad de gestión
		Selección de individuos a consultar		
		Diseño de modelos de recolección		
		Procesamiento y análisis		

ANEXO 4. Marco Operacionalización

MODELO SIG PARA APOYAR LA GESTIÓN AMBIENTAL PROACTIVA DE LA EMPRESA ECUACOTTON

<u>Variable dependiente</u>	<u>Variable independiente</u>	<u>Dimensiones</u>	<u>Definición</u>	<u>Indicador</u>	<u>Objetivos de la dimensión</u>	<u>Ítems</u>	<u>Fuente</u>	<u>Técnica</u>	<u>Instrumentos</u>	<u>Tipo de dato</u>	<u>Periodo de recuperación</u>
Capacidad de gestión ambiental	Seguridad	Confidencialidad de la información	Implica que solo las personas autorizadas podrán acceder a cierta información.	Nivel de confidencialidad de la información de la empresa	Conocer el nivel de confidencialidad de la información de la empresa	(1) Existe en la empresa un registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única
						(2) En la empresa ECUACOTTON S.A la información sobre sus procesos de producción es accesible solo para personas autorizadas	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única
		Integridad de la información	Comprende que la información se mantendrá segura, sin riesgo a pérdida	Nivel de integridad de la información en la empresa	Identificar el grado de integridad de la información en la empresa	(1) La información en la empresa, respecto a sus procesos de producción, no presenta riesgo a pérdida, robo o deterioro	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única
						(2) La información obtenida de los procesos, en relación a desperdicios y deficiencias, mantiene un registro fiel	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única
		Disponibilidad de la información	Que puede consultarse con rapidez por quien se encuentra autorizado	Nivel de disponibilidad de la información en la empresa	Evaluar el nivel de disponibilidad de la información en la empresa	(1) El personal de producción puede consultar la información con rapidez en caso de emergencias ambientales durante la producción	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única
						(2) Los soportes de información actuales permiten obtener información sobre los procesos y la gestión ambiental, rápidamente en el instante que se requiera	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única

<u>Variable dependiente</u>	<u>Variable independiente</u>	<u>Dimensiones</u>	Definición	<u>Indicador</u>	<u>Objetivos de la dimensión</u>	<u>Ítems</u>	<u>Fuente</u>	<u>Técnica</u>	<u>Instrumentos</u>	<u>Tipo de dato</u>	<u>Periodo de recuperación</u>
Capacidad de gestión ambiental	Asequibilidad	Costo de licencia	Valor que debe desembolsar se por adquirir el derecho a usar el sistema	Costo en dólares de la licencia	Determinar el costo en dólares de la licencia	(I1)¿Cuál es el costo de la licencia por el uso del sistema?	Secundaria	Documental	Revisión documental	Cualitativo	Única
		Costo de capacitación	Costo para el aprendizaje del sistema	Costo en dólares de la capacitación	Establecer el costo en dólares de la capacitación	(I1)¿Cuál es el costo por la capacitación necesaria para el uso del sistema?	Secundaria	Documental	Revisión documental	Cualitativo	Única
	Accesibilidad	Soporte en la nube	Modelo informático que almacena datos en internet.	Capacidad de almacenamiento de los datos en la nube	Evaluar la capacidad de almacenamiento de los datos en la nube	(I1)¿Qué capacidad posee el sistema para albergar datos?	Secundaria	Documental	Revisión documental	Cualitativo	Única
		Compatibilidad con plataformas	Capacidad de un sistema para adaptarse a distintos dispositivos o plataforma para su consulta	Dispositivos compatibles al sistema	Identificar los dispositivos compatibles al sistema	(I1)¿Con qué plataformas es disponible este sistema?	Secundaria	Documental	Revisión documental	Cualitativo	Única
		Mínimo de usuarios	Franja inicial de usuarios que pueden acceder al pagar la licencia	Número mínimo de usuarios	Establecer el número mínimo de usuarios	(I1)¿Cuántos usuarios mínimo proporciona el sistema con el pago de la licencia?	Secundaria	Documental	Revisión documental	Cualitativo	Única

<u>Variable dependiente</u>	<u>Variable independiente</u>	<u>Dimensiones</u>	Definición	<u>Indicador</u>	<u>Objetivos de la dimensión</u>	<u>Ítems</u>	<u>Fuente</u>	<u>Técnica</u>	<u>Instrumentos</u>	<u>Tipo de dato</u>	<u>Periodo de recuperación</u>
gestión ambiental proactiva	Capacidad de la gestión	Documental	Capacidad para elaborar, revisar y aprobar documentos.	Capacidad del sistema para gestionar documentos	Exponer la capacidad del sistema para gestionar documentos	(1) La empresa mantiene un registro de documental, tanto ambiental - normativo y de sus procesos de producción	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única
						(2) ¿Qué capacidad para gestionar documentos posee el sistema?	Secundaria	Documental	Revisión documental	Cualitativo	Única
		Proyectos	Capacidad para evidenciar problemas en los procesos, analizar causas, diseñar y ejecutar planes de acción, además de verificar resultados	Capacidad del sistema para dar seguimiento a proyectos	Conocer la capacidad del sistema para dar seguimiento a proyectos	(1) Es posible detectar rápidamente los problemas en los procesos de producción y diseñar acciones para mitigar riesgos ambientales	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única
						(2) La empresa mantiene un plan de acción efectivo para responder ante problemas durante su producción	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única
		Calidad	Capacidad del sistema para estructurar los procesos, establecer permisos y vincularlos a documentos y normativas que fortalezcan su implementación, sin riesgos.	Capacidad del sistema para mejorar la calidad de las operaciones	Comprender la capacidad del sistema para mejorar la calidad de las operaciones	(1) ¿Qué capacidad para gestionar la calidad posee el sistema?	Secundaria	Documental	Revisión documental	Cualitativo	Única
						(2) La empresa dispone de procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos que rigen sus operaciones	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única
						(3) Los procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones	Primaria	Recolección de campo	Encuesta	Cuantitativo	Única

ANEXO 5. Modelo de encuesta a talento humano de la empresa

Según su criterio, responda los siguientes ítems teniendo en cuenta la siguiente valoración:

- (1) Totalmente desacuerdo (4) De acuerdo
 (2) En desacuerdo (5) Totalmente de acuerdo
 (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo

Dimensión de seguridad		1	2	3	4	5
1	Existe en la empresa un registro detallado de sus procesos de producción y su impacto ambiental					
2	En la empresa ECUACOTTON S.A la información sobre sus procesos de producción es accesible solo para personas autorizadas					
3	La información en la empresa, respecto a sus procesos de producción, no presenta riesgo a pérdida, robo o deterioro					
4	La información obtenida de los procesos, en relación a desperdicios y deficiencias, mantiene un registro fiel					
5	El personal de producción puede consultar la información con rapidez en caso de emergencias ambientales durante la producción					
6	Los soportes de información actuales permiten obtener información sobre los procesos y la gestión ambiental, rápidamente en el instante que se requiera					
Dimensión de capacidad de gestión						
7	La empresa mantiene un registro de documental, tanto ambiental - normativo y de sus procesos de producción					
8	Es posible detectar rápidamente los problemas en los procesos de producción y diseñar acciones para mitigar riesgos ambientales					
9	La empresa mantiene un plan de acción efectivo para responder ante problemas durante su producción					
10	La empresa dispone de procesos adecuadamente estructurados en función de las normativas y reglamentos que rigen sus operaciones					
11	Los procesos actuales garantizan un bajo impacto ambiental de las operaciones					