



**Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en el Reglamento Comunitario de
Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) para la empresa autopartista Ciudad del Auto “CIAUTO CIA
LTDA.”**

Vinueza Camino, Erika Lineth

Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción

Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente

Trabajo de Titulación, previo a la obtención del título de Ingeniera Geógrafa y del Medio Ambiente

Mgs. Haro Robayo, Margarita del Pilar.

20 de Agosto del 2021



Document Information

Analyzed document	PROYECTO DE TITULACIÓN_ VINUEZA ERIKA corr_1.docx (D110723258)
Submitted	7/24/2021 9:02:00 PM
Submitted by	
Submitter email	mpharo@espe.edu.ec
Similarity	2%
Analysis address	mpharo.espe@analysis.orkund.com

Sources included in the report

W	URL: http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/14453/DISE%C3%91O%20DEX%20UN%20SISTEMA%20DEX%20GESTI%C3%93N%20AMBIENTAL%20PARA%20LA%20EMPRESA%20ECUASUELO%20S21%2C%20SEGUN%20LA%20NORMA%20ISO%2014001%20.pdf?sequence=1&isAllowed=y Fetched: 4/13/2021 4:28:46 AM	7
SA	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / TESIS COMPLETA 30-09-19.pdf Document TESIS COMPLETA 30-09-19.pdf (D56260392) Submitted by: zoilaviles2010@gmail.com Receiver: emcevallos.espe@analysis.orkund.com	1
SA	Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE / TESIS COMPLETA 24-11-2019 CORRECCION V3.docx Document TESIS COMPLETA 24-11-2019 CORRECCION V3.docx (D69834953) Submitted by: blancaviles2000@yahoo.com.ar Receiver: emcevallos.espe@analysis.orkund.com	3
SA	Trabajo Titulación (Mocha_Reyes).docx Document Trabajo Titulación (Mocha_Reyes).docx (D94666547)	1
SA	TESIS Victor_Manuel_Luzcando_Lara definitiva.docx Document TESIS Victor_Manuel_Luzcando_Lara definitiva.docx (D64289766)	3
SA	TRABAJO DE TESIS FINALIZADA ERIKA COELLO TERMINADO 2.docx Document TRABAJO DE TESIS FINALIZADA ERIKA COELLO TERMINADO 2.docx (D40831456)	1
W	URL: http://www.dspspace.uce.edu.ec/bitstream/26000/6117/1/T-UCE-0008-PO20.pdf Fetched: 7/24/2021 4:51:53 AM	1
SA	LIBRO 2017 Roberto y César.docx Document LIBRO 2017 Roberto y César.docx (D36413816)	2
SA	2DO BORRADOR TESIS PROGRAMA- ALEXANDRA GARRIDO.docx Document 2DO BORRADOR TESIS PROGRAMA- ALEXANDRA GARRIDO.docx (D29670366)	1
W	URL: https://tesis.usat.edu.pe/bitstream/20.500.12423/1464/1/TL_CubasLopezGina_MendozaCabrer%Kare.pdf Fetched: 7/2/2021 5:48:25 AM	4

tfm - 3.docx

Curiginal

SA	Document tfm - 3.docx [D61927998]	 1
W	URL: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1606&from=ENTh Fetched: 7/24/2021 9:03:00 PM	 1
SA	Tesis-final_corregida Blanca Arce lista para tribunal.docx Document Tesis-final_corregida Blanca Arce lista para tribunal.docx [D66630236]	 1





Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción

Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente.

Certificación

Certifico que el trabajo de titulación: "Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) para la empresa autopartista Ciudad del Auto "CIAUTO CIA LTDA." fue realizado por la señorita Vinueza Camino Erika Lineth; el mismo que cumple con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, además ha sido revisado y analizado en su totalidad por la herramienta de verificación de similitud de contenidos; razón por la cual me permito acreditar y autorizar para que se lo sustente públicamente.

Sangolquí, 24 de julio del 2021

Firma:



MARGARITA DEL
PILAR HARO
ROBAYO

Ing. Haro Robayo, Margarita del Pilar, Mgs.

Directora

C.C. 1802278067



Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción

Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente

Responsabilidad de Autoría

Yo **Vinueza Camino, Erika Lineth**, con cédula de ciudadanía n° 1805290341, declaro que el contenido, ideas y criterios del trabajo de titulación: **Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) para la empresa autopartista Ciudad del Auto "CIAUTO CIA LTDA."**, es de mi autoría y responsabilidad, cumpliendo con los requisitos legales, teóricos, científicos, técnicos, y metodológicos establecidos por la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE, respetando los derechos intelectuales de terceros y referenciando las citas bibliográficas.

Sangolquí, 24 de julio del 2021

Firma

Vinueza Camino, Erika Lineth

C.C.: 1805290341



Departamento de Ciencias de la Tierra y de la Construcción

Carrera de Ingeniería Geográfica y del Medio Ambiente

Autorización de Publicación

Yo **Vinueza Camino, Erika Lineth** con cédula de ciudadanía n° 1805290341, autorizo a la Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE publicar el trabajo de titulación: Título: **Diseño de un sistema de gestión ambiental basado en el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) para la empresa autopartista Ciudad del Auto "CIAUTO CIA LTDA."**, en el Repositorio Institucional, cuyo contenido, ideas y criterios son de mi/nuestra responsabilidad.

Sangolquí, 24 de julio del 2021

Firma

Vinueza Camino, Erika Lineth

C.C.: 1805290341

Dedicatoria

Todo este esfuerzo está dedicado a mi madre, por su infinito amor, apoyo y comprensión, por confiar plenamente en mí y darme la libertad de poder tomar mis propias decisiones, por ser una mujer fuerte y llena de cariño.

Sin ti nada de esto sería posible.

Te amo.

Lineth Vinueza.

Agradecimiento

A Dios por ubicarme siempre en el lugar y momento indicado, porque todo tiene su tiempo y todo lo que se quiere debajo del cielo tiene su hora.

A mi familia por su apoyo y comprensión en cada etapa de mi vida, a mi madre Myriam, mis abuelitos Fanny y Tarquino, mis hermanas Emilia y Jazz, su esposo Ricardo y mi sobrina Lu, mis tíos Héctor y Marcelo. Cada uno de ustedes ha sido una parte fundamental para lograr todos mis objetivos, gracias por alegrar mis días, por enseñarme el valor de la vida y brindarme todo su cariño.

A mis amigos de toda la vida y aquellos que la etapa universitaria me presentó, ustedes se han convertido en la familia que uno elige y soy muy afortunada de haberlos encontrado en este camino, gracias por compartir juntos buenos y malos momentos, pero sobre todo gracias por ser esa mano amiga dispuesta siempre a ayudar.

A mi tutora, Ing. Margarita Haro, por su paciencia y su apoyo en realizar el proyecto de investigación, con su conocimiento, carisma y paciencia ha ayudado de manera maravillosa a la culminación del mismo.

A la empresa autopartista CIAUTO CIA. LTDA., en especial a la Coordinación Ambiental, por brindarme todos los recursos y herramientas necesarias para llevar a cabo el presente proyecto.

Lineth Vinueza.

Índice de Contenido

Urkund	2
Certificado del director del trabajo de tón	4
Autoría de responsabilidad	5
Autorización de publicación de la Espe	6
Dedicatoria.....	7
Agradecimiento.....	8
Índice de Contenido	9
Índices de Tablas	15
Índices de Figuras.....	17
Resumen	19
Abstract.....	20
Capítulo 1	21
Antecedentes	21
Estudios Relacionados.....	23
Planteamiento del problema.....	24
Justificación e importancia	24
Descripción del área de estudio	25
Objetivos generales y específicos.....	26
<i>Objetivo General</i>	26
<i>Objetivos Específicos</i>	26
Metas	27
Capítulo 2	28
Marco Teórico	28

Sistema de Gestión Ambiental (SGA)	28
Sistema Comunitario de Gestión y Auditoria Medioambientales (EMAS)	29
Etapas del Sistema de Gestión Ambiental EMAS.....	30
<i>Política Medioambiental</i>	31
<i>Planificación</i>	31
Aspectos medioambientales	31
<i>Impacto Ambiental</i>	31
Evaluación del Impacto Ambiental.....	31
<i>Matriz de Conesa Fernández</i>	32
Requisitos legales.	33
<i>Constitución De La República Del Ecuador</i>	34
<i>Tratados y Convenios Internacionales</i>	35
<i>Leyes y Códigos Orgánicos</i>	35
<i>Decretos y Reglamentos</i>	35
<i>Ordenanzas Municipales</i>	36
<i>Acuerdos y Resoluciones</i>	36
Objetivos y metas medioambientales	37
Programa de gestión ambiental.	37
<i>Implantación y Funcionamiento</i>	37
Estructura y responsabilidades.....	37
Comunicación.....	38
Planes de emergencia y capacidad de respuesta.....	39
<i>Comprobación y Acción Correctora</i>	40
Auditoría	40
Registros.....	41
No conformidad, acción correctora y acción preventiva	42

<i>Seguimiento y medición</i>	42
<i>Revisión por la Dirección</i>	42
Contaminantes atmosféricos.....	43
<i>Tipos de Contaminantes Atmosféricos</i>	43
Contaminantes Gaseosos.....	43
Partículas.....	44
Compuestos orgánicos volátiles (COV'S).....	44
<i>Trazas Atmosféricas</i>	44
<i>Fuentes de emisión</i>	45
Fuentes naturales.....	45
Fuentes antrópicas.....	46
<i>Modelos de Dispersión de Contaminantes en la Atmósfera</i>	46
Modelo de Dispersión Gaussiano.....	47
Requisitos para modelo de tipo Gaussiano.....	47
Software Screen View 3.....	47
Capítulo 3.....	49
Metodología.....	49
Alcance Del Sistema De Gestión Ambiental.....	51
Identificación Procesos de la empresa "CIAUTO" CIA. LTDA.....	51
<i>Abastecimiento</i>	51
<i>Soldadura</i>	52
<i>Pintura</i>	52
<i>Ensamble</i>	53
Política Ambiental.....	54
Planificación.....	56
<i>Análisis medioambiental inicial</i>	56

	12
<i>Aspectos Ambientales</i>	57
<i>Identificación de los Aspectos Ambientales de CIAUTO CIA. LTDA.</i>	59
<i>Valoración de los impactos ambientales de CIAUTO.</i>	64
Requisitos legales y otros requisitos	82
Objetivos, metas y programas de gestión medioambiental.	96
<i>Programa de reciclaje</i>	96
<i>Programa de eficiencia energética.</i>	100
<i>Programa manejo de sustancias químicas.</i>	104
Implantación y operación.....	108
<i>Recursos, Responsabilidad y Autoridad</i>	108
Gerente general.....	108
Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente	109
Coordinadores de áreas de producción.	110
Auditor Interno.	110
<i>Competencia, formación y toma de conciencia.</i>	111
Formación Interna Inicial.....	111
Formación Seguridad y Medio Ambiente	112
Formación de Reciclaje.....	112
Formación Especializada	112
Formación Continua.	112
<i>Comunicación</i>	117
Comunicación Interna.....	117
Comunicación externa	117
<i>Documentación del sistema</i>	118
<i>Control de documentos</i>	119
<i>Control operacional</i>	120

<i>Plan de Emergencias</i>	123
Verificación.....	124
<i>Seguimiento y medición</i>	124
Modelo de Dispersión de Contaminantes.	125
<i>Fuente Fija 1</i>	126
<i>Fuente Fija 2</i>	127
<i>Fuente Fija 3</i>	128
<i>Evaluación del cumplimiento legal</i>	130
<i>No conformidad, acción correctiva y acción preventiva</i>	130
<i>Control de registros</i>	131
<i>Auditoria Interna</i>	134
Revisión por la Dirección	135
Declaración medioambiental.	136
Capítulo 4.....	138
<i>Resultados y Discusión</i>	138
Valoración de los impactos ambientales de CIAUTO CIA. LTDA.	139
Objetivos, metas y programas de gestión medioambiental.	141
<i>Seguimiento y medición</i>	141
<i>Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos</i>	142
<i>Mapas de Dispersión de Contaminantes</i>	149
<i>Manual del sistema de Gestión Ambiental basado en el reglamento EMAS para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	153
Capítulo 5.....	154
<i>Conclusiones</i>	154
<i>Recomendaciones</i>	155
<i>Referencias Bibliográficas</i>	157

Anexos..... 164

Índices de Tablas

Tabla 1. <i>Proyectos relacionados.</i>	23
Tabla 2. <i>Modelo de valoración de la importancia del impacto de Conesa Fernández.</i>	32
Tabla 3. <i>Modelo de valoración de la importancia del impacto de Conesa Fernández.</i>	33
Tabla 4. <i>Contaminantes gaseosos más comunes.</i>	43
Tabla 5. <i>Composición de la atmósfera terrestre.</i>	44
Tabla 6. <i>Aspectos ambientales e impactos asociados a nivel general de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	57
Tabla 7. <i>Evaluación del proceso del área de soldadura.</i>	65
Tabla 8. <i>Evaluación del proceso del área de pintura.</i>	68
Tabla 9. <i>Evaluación del proceso del área de ensamble.</i>	72
Tabla 10. <i>Evaluación del proceso del área de abastecimiento.</i>	74
Tabla 11. <i>Evaluación del proceso del área planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).</i> ..	75
Tabla 12. <i>Evaluación del proceso del área de mantenimiento.</i>	77
Tabla 13. <i>Evaluación del proceso del área de reciclaje.</i>	79
Tabla 14. <i>Evaluación del proceso del área de talento humano.</i>	80
Tabla 15. <i>Legislación Nacional Aplicable conforme a los aspectos ambientales de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	82
Tabla 16. <i>Programa de cuantificación de reciclaje.</i>	98
Tabla 17. <i>Programa de eficiencia energética.</i>	100
Tabla 18. <i>Programa sobre el manejo de sustancias químicas.</i>	104
Tabla 19. <i>Plan de formación de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., año 2021.</i>	112
Tabla 20. <i>Codificación de los documentos pertenecientes al SGA.</i>	120
Tabla 21. <i>Procedimientos relacionados con los aspectos ambientales de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	120
Tabla 22. <i>Procedimientos ante situaciones de emergencia para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	124

Tabla 23. <i>Relación de procesos e indicadores de seguimiento para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	125
Tabla 24. <i>Cálculos para la primera fuente fija de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	126
Tabla 25. <i>Cálculos para la segunda fuente fija de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	128
Tabla 26. <i>Cálculos para la tercera fuente fija de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	129
Tabla 27. <i>Registro documental de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	132
Tabla 28. <i>Información requerida para la declaración ambiental de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	136
Tabla 29. <i>Aspectos ambientales severos de la empresa CIAUTO CIA. LTDA</i>	140
Tabla 30. <i>Resultados del monitoreo de fuentes fijas de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	142
Tabla 31. <i>Dispersión de gases de la fuente fija 1, perteneciente a la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	142
Tabla 32. <i>Dispersión de gases de la fuente fija 2, perteneciente a la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	145
Tabla 33. <i>Dispersión de gases de la fuente fija 3, perteneciente a la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	146

Índices de Figuras

Figura 1. <i>Área de estudio de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	26
Figura 2. <i>Análisis del Ciclo de Vida (ACV).</i>	29
Figura 3. <i>Logotipo del Reglamento EMAS.</i>	30
Figura 4. <i>Pirámide de Kelsen.</i>	34
Figura 5. <i>Control operacional medioambiental.</i>	38
Figura 6. <i>Procedimiento de un plan de emergencia.</i>	39
Figura 7. <i>Esquema de la gestión documental.</i>	41
Figura 8. <i>Etapas de la Implantación del Reglamento EMAS.</i>	43
Figura 9. <i>Determinación del área de influencia de contaminantes atmosféricos.</i>	49
Figura 10. <i>Metodología del Diseño del Sistema de Gestión Ambiental (SGA.)</i>	50
Figura 11. <i>Ubicación de las plantas de producción de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	51
Figura 12. <i>Procesos del área de abastecimiento.</i>	51
Figura 13. <i>Procesos del área de soldadura</i>	52
Figura 14. <i>Procesos del área de pintura</i>	53
Figura 15. <i>Procesos del área de ensamble.</i>	54
Figura 16. <i>Procesos desarrollados por la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	60
Figura 17. <i>Aspectos ambientales del área de soldadura.</i>	60
Figura 18. <i>Aspectos ambientales del área de pintura.</i>	61
Figura 19. <i>Aspectos ambientales del área de ensamble.</i>	61
Figura 20. <i>Aspectos ambientales del área de abastecimiento.</i>	62
Figura 21. <i>Aspectos ambientales del área de mantenimiento.</i>	62
Figura 22. <i>Aspectos ambientales del área de planta de tratamiento de aguas residuales.</i>	63
Figura 23. <i>Aspectos ambientales del área de reciclaje.</i>	63
Figura 24. <i>Documentos del SGA para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	119
Figura 25. <i>Proceso de auditoría medioambiental interna para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	134

Figura 26. <i>Mapa del Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos de la Fuente Fija 1 de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.</i>	150
Figura 27. Mapa del Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos de la Fuente Fija 2 de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.	151
Figura 28. Mapa del Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos de la Fuente Fija 3 de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.	152
Figura 29. Documentación del Manual de Gestión Ambiental EMAS para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.	153

Resumen

Los sistemas de gestión ambiental (SGA) se ejecutan como un instrumento para conocer el desempeño ambiental de las industrias, a su vez a lo largo de los años se han utilizado los mismos para mejorar los procesos que provocan impactos ambientales en el entorno. Se ha propuesto un diseño de gestión ambiental basado en el reglamento de Ecogestión y Ecoauditoría (EMAS) para la empresa autopartista CIAUTO CIA. LTDA., con la finalidad de incorporar prácticas medioambientales amigables en el desarrollo estratégico de las actividades de la ensambladora. La revisión inicial permitió conocer el estado de la organización con respecto al manejo de recursos, desechos peligrosos, residuos no peligrosos y controles ambientales, estableciendo una política ambiental que derivó en la creación de programas medioambientales, planes de emergencia, planes de formación y controles operacionales con la finalidad de prevenir impactos ambientales severos en el entorno. La aplicación de las herramientas de los sistemas de información geográfica (SIG) permitió la creación de mapas en donde se observa la dispersión de contaminantes a la atmosfera a partir de monitoreos realizados a las fuentes fijas declaradas de la ensambladora. Los resultados revelan que la concentración de los contaminantes está definida por la distancia que atraviesan, es decir a mayor distancia los compuestos químicos del penacho de la chimenea disminuyen. La documentación creada a lo largo del diseño del sistema de gestión ambiental permite la creación del Manual del SGA en donde se encuentra toda la documentación requerida para que el sistema sea implantado.

Palabras Clave:

- **SISTEMA DE GESTIÓN**
 - **ECOGESTIÓN**
 - **ECOAUDITORÍA**
 - **FUENTES FIJAS**
 - **PENACHO**

Abstract

Environmental management systems (EMS) are implemented as a tool to know the environmental performance of industries, in turn over the years have been used to improve processes that cause environmental impacts in the environment. An environmental management design based on the Ecomanagement and Ecoaudit (EMAS) regulation has been proposed for the CIAUTO CIA. LTDA., company with the purpose of incorporating friendly environmental practices in the strategic development of the activities of the assembler. The initial review revealed the state of the organization with respect to resource management, hazardous waste, non-hazardous waste and environmental controls, establishing an environmental policy that led to the creation of environmental programs, emergency plans, training plans and operational controls to prevent severe environmental impacts on the environment. The application of the Geographic Information Systems (GIS) tools allowed the creation of maps where the dispersion of pollutants to the atmosphere is observed from monitoring made to the declared fixed sources of the assembler. The results reveal that the concentration of pollutants is defined by the distance they pass, that is to say, at a greater distance the chemical compounds of the chimney plume decrease. The documentation created throughout the design of the environmental management system allows the creation of the EMS Manual where all the documentation required for the system to be implemented is located.

Key Words:

- **MANAGEMENT SYSTEM**
- **ECO-MANAGEMENT**
 - **ECO-AUDIT**
- **FIXED SOURCES**
 - **PLUME**

Capítulo 1

Antecedentes

A través de los años la conservación del medio ambiente se ha ido complementando con varias planificaciones y estructuras que garantizan el bienestar de los recursos, culminando así en la creación de normas y reglamentos que garanticen que los procesos cumplan con una adecuada gestión ambiental, mitigando los impactos de las actividades industriales. (Andrade Romero, 2019)

Los Sistemas de Gestión Ambiental (SGA) a nivel industrial permiten la creación de una política ambiental que tiene como fin que todos los procesos, procedimientos y recursos de una empresa se encuentren enfocados en la conservación, mitigación y evaluación del medio ambiente, facilitando a las estructuras organizacionales desarrollar técnicas de planificación, ejecución y control en sus diferentes áreas de trabajo. (Vega Mora, 2001). Según el Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente es necesario crear estrategias ambientales que permitan reducir los riesgos derivados de procesos productivos. (Grupo Técnico de Medio Ambiente y Crecimiento Verde (GTMACV), 2018). De acuerdo a Del Brío González et al., (2006) las empresas que muestran mejores comportamientos medioambientales son las de mayor tamaño, como las presentes en el sector industrial, que a partir de factores ambientales innovan sus procesos para mejorar.

Por tal motivo diferentes áreas a nivel mundial han utilizado los sistemas de gestión ambiental para evaluar sus procesos y aplicar en ellos una mejora continua con el fin de proteger a la naturaleza, como es el caso del estudio de Rivas Marín (2011), que implementó un sistema de gestión ambiental para la formación de universidades eco amigables, aplicando diferentes estrategias de sostenibilidad para instituciones de educación superior denominadas eco-universidades, donde se llegó a la conclusión que es necesario la creación de un modelo de sistema de gestión ambiental eficiente tanto para el medio ambiente como para la institución donde se involucren diferentes niveles organizacionales entre las que se encuentran la directiva y la comunidad.

Machado Chaviano & Hernández Aro (2007), estructuraron una gestión integrada para el Centro Nacional de Biopreparados BioCen, la cual se caracteriza por la unión de distintas normas o sistemas como la gestión de la calidad, gestión ambiental, sistemas de gestión de la seguridad y salud ocupacional, en conjunto con las mismas, se determinaron varias dimensiones esenciales para la gestión integrada como diagnóstico inicial, planificación integrada de calidad-medio ambiente-seguridad con la utilización de los sistemas ISO 9001, ISO 14001 e ISO 18000.

Si bien los sistemas de gestión ambiental son aplicados generalmente a empresas e industrias, existen también estudios dirigidos hacia el sector financiero, específicamente a las entidades bancarias, en donde se focaliza que dichas estructuras se inclinen hacia el desarrollo de sus actividades con el medio ambiente, es decir, el financiamiento de proyectos productivos y de infraestructura con el fin de generar impactos positivos a los ecosistemas. (Canadian Bankers Association, 2019), a su vez se crearon “Los principios de Ecuador” (EP) que son estándares que siguen algunas instituciones financieras para identificar, evaluar y gestionar los riesgos ambientales derivados de proyectos que se encuentran en fase de financiación. (González Pérez, 2016)

El diseño de gestión ambiental ha estado presente en el sector automotriz como lo muestra el estudio realizado en el año 2012 para el batallón de transportes “Chasquis” perteneciente al comando del ejército Reino de Quito, donde se observa la implantación de un sistema de gestión ambiental basado en la Norma ISO 14001:2004 para un centro de mantenimiento de vehículos, en la cual se han evaluado las diferentes actividades operativas de la organización para la creación de un manual que contiene los procedimientos de gestión ambiental y procesos operativos que deben ser cumplidos por el centro de mantenimiento para lograr un óptimo desempeño conforme a la legislación ambiental. (Granda Giler, 2012)

Los criterios de aplicación de un sistema de gestión ambiental en el sector automotriz se derivan de la problemática en los procesos del mismo, que inicia desde su creación hasta su utilización, así pues, la aplicación de un SGA proporciona un diagnóstico fiable de la situación real de la organización permitiendo mejorar la eficacia y sostenibilidad en las líneas de producción, reduciendo el impacto ambiental y estableciendo pautas para el cumplimiento de las normas legales vigentes. (Albornoz Gonzalez et al., 2019)

El modelo de sistema de gestión ambiental del reglamento EMAS posee diferentes características con respecto a la ISO 14001, debido a que algunas de sus etapas son obligatorias y deben ser estrictamente periódicas, como la evaluación ambiental inicial o el ciclo de auditoría respectivamente, además incluye documentación que en la norma ISO 14001 no es necesaria como la declaración ambiental pública y anual. Un componente adicional que se contempla dentro del EMAS es la participación del personal de la empresa en el sistema, mientras que en ISO 14001 no se habla de la misma posibilidad. El Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría debe ser registrado a través de organismos competentes, razón por la cual se observa la adhesión de empresas internacionales hacia un

EMAS Global, accediendo al sistema de gestión europea y a su logotipo distintivo.

(Asociación Española para la Calidad, 2011)

Estudios Relacionados

La implementación de un sistema de gestión ambiental trae consigo beneficios ambientales, sociales, culturales y económicos dentro de la organización en la cual se aplica, a su vez es una herramienta empleada en diversos sectores con la finalidad de mejorar el comportamiento ambiental de los procesos, proporcionando información fiable de los mismos permitiendo a las compañías cumplir con los requisitos legales medioambientales con estrategias sustentables con el fin de reducir riesgos ambientales, razón por la cual se han realizado diversos estudios como se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1.

Proyectos relacionados.

Autores	Tema	Año de Publicación
Federica Murmura, Lolita Liberatore, Laura Bravi y Nicola Casolani	Evaluation of Italian Companies' Perception about ISO 14001 and Eco Management and Audit Scheme III: Motivations, Benefits and Barriers.	2017
Agnieszka Ociepa-Kubicka	Analysis of Benefits and Barriers in Implementing the Eco-Management and Audit Scheme in Selected Organisations.	2019
Janusz Myszczyszyn.	Eco-management and audit scheme (EMAS) as an important element of the sustainable development policy on the example of public sector organizations	2017
Francesco Testa, , Fabio Iraldo y Tiberio Daddi	The Effectiveness of EMAS as a Management Tool: A Key Role for the Internalization of Environmental Practices	2017

Planteamiento del problema

La empresa Ciudad del Auto CIAUTO CIA. LTDA., es una ensambladora a nivel nacional que ha producido aproximadamente más de 20.000 automóviles, a su vez se caracteriza por ser exportadora e importadora de vehículos a nivel nacional e internacional, llegando a países como Colombia y Costa Rica, por dicha magnitud posee diferentes áreas como soldadura, pintura y ensamble donde se producen diferentes elementos contaminantes. Los diferentes residuos que se generan son distintos dependiendo de la fuente de la cual provengan.

La ensambladora dispone de una planta de pintura la cual genera diferentes desechos como lodos que contienen pintura, barniz, solventes, envases contaminados con materiales peligrosos, equipo de protección degenerado, material absorbente contaminado con hidrocarburos como waipes, paños, trapos, aserrín, barreras absorbentes y solidos absorbentes, adicionalmente la empresa cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales la cual genera residuos como lodos y filtros de carbón activado, (Acuerdo Ministerial N°142, 2012) los cuales necesitan un correcto control para la reducción de la contaminación ambiental.

De manera general se producen desechos peligrosos como solventes reciclados de thinner, aceites y grasas provenientes de mantenimiento de maquinarias y equipos, sobrantes o excesos de sellante o cera y focos o lámparas fluorescentes, así como residuos no peligrosos como cartón, madera, plástico y chatarra.

Justificación e importancia

La industria automotriz aporta aproximadamente el 3,65% del PIB mundial, es decir, desempeña un papel importante en el desarrollo económico de un país, asimismo es la principal fuente de innovación e inversión a nivel estatal e internacional. Este tipo de manufactura a su vez consume diferentes materiales como acero, hierro, aluminio, plástico, vidrio, caucho, textiles, etc., convirtiendo al país donde se localice en una potencia económica. (AEADE, 2018)

En el Ecuador el sector automotor ha crecido considerablemente en los últimos años, permitiendo la creación de varias plantas industriales autopartista y de ensamblaje que generaron al país una inversión de aproximadamente 11.9 millones de dólares fomentando la industria nacional y abriendo camino para la automatización de procesos.(AEADE, 2019) .

Como resultado este sector de la industria genera gran cantidad de residuos propio de sus actividades, razón por la cual es necesaria una estrategia donde se vea reflejado que todos los procesos se encuentran bajo la legislación ambiental vigente, del mismo modo, que la planificación sea enfocada en la reducción del consumo de los recursos naturales tales como agua, energía y materia prima. (Unión Europea, 2003)

Los desechos peligrosos generados por las distintas áreas de la ensambladora deben ser tratados correctamente, teniendo en cuenta su transformación en cada proceso, puesto que, de los mismos se derivan más residuos que en ocasiones no son descartados de manera eficiente sin afectaciones para el medio ambiente, es necesaria una guía donde se contemplen todas las situaciones de riesgo tanto para el personal, como para el ecosistema, reduciendo las probabilidades de un futuro impacto ambiental en la zona de la industria y sus alrededores.

Por los motivos antes mencionados, es necesario que se desarrolle un sistema de gestión ambiental permitiendo la mejora continua en el procedimiento y reduciendo las no conformidades que afectan en la fase final al medio ambiente, reconociendo alternativas de control, prevención y mitigación de riesgos medioambientales

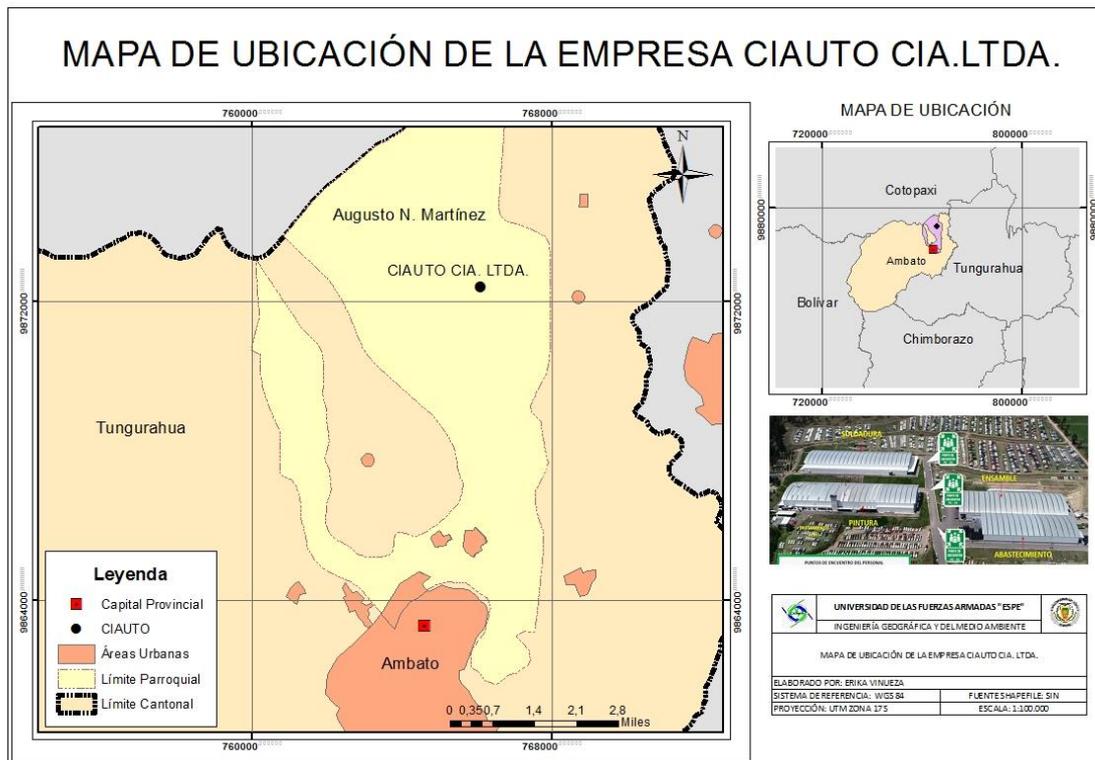
Descripción del área de estudio

La empresa Ciudad del Auto "CIAUTO" CIA. LTDA., se encuentra ubicada en la provincia de Tungurahua, en el sector del parque industrial de la ciudad de Ambato, parroquia de Augusto N. Martínez. Inició sus operaciones en el año 2013 con diferentes áreas destinadas al ensamblaje de vehículos marca Great Wall. En la actualidad cuenta con diferentes zonas de producción ubicadas dentro del predio empresarial donde se identifican cuatro procesos principales separados en plantas independientes que son soldadura, pintura, ensamble y abastecimiento, las mismas que a su vez cuentan con diferentes sub-áreas que permiten el total desarrollo y construcción de vehículos como camionetas Wingle a diésel y gasolina, automóviles familiares como busetas Shineray y autos Haval M4 y H5.

Adicionalmente para complementar todos los procesos del área de producción, la empresa cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales donde se procesan todos los residuos líquidos peligrosos generados por la actividad automotriz. La desinfección del agua residual se lo realiza por el método de cloración donde se obtiene como resultado agua tratada utilizada para regadío y residuos sólidos de lodos de carbón activado, a su vez la empresa ha declarado a la autoridad ambiental competente la existencia de tres fuentes fijas las cuales deben estar sujetas a revisión periódica.

Figura 1.

Área de estudio de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.



Objetivos generales y específicos

Objetivo General

Diseñar un Sistema de Gestión Ambiental mediante el uso del Reglamento Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS) para la empresa autopartista "CIAUTO".

Objetivos Específicos.

Realizar un diagnóstico ambiental mediante la identificación de aspectos e impactos medioambientales directos e indirectos que sirva como base para la creación de un sistema de gestión EMAS.

Desarrollar la documentación para la implantación y funcionamiento del sistema de gestión ambiental requeridos por el EMAS y los requisitos legales ambientales vigentes.

Identificar el alcance de los contaminantes gaseosos en las parroquias aledañas mediante modelos de dispersión para conocer la zona de influencia y el grado de propagación en el ambiente.

Realizar la evaluación del sistema de gestión ambiental vigente con el sistema de gestión EMAS propuesto.

Metas

Política Ambiental acorde a la actividad automotriz de la organización, objetivos ambientales y responsabilidades.

Diagnóstico de los aspectos e impactos medioambientales bajos, moderados, severos y críticos de las distintas áreas de la empresa.

Programa de Gestión Ambiental y planes de emergencia.

Manual del Sistema de Gestión Ambiental basado en el Reglamento del Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS) para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Declaración Ambiental de acuerdo al Reglamento EMAS.

Mapas de los modelos de dispersión de contaminantes.

Capítulo 2

Marco Teórico

Sistema de Gestión Ambiental (SGA)

Se define como un Sistema de Gestión Ambiental a un grupo de elementos interrelacionados cuya finalidad es la de enfrentar los problemas ambientales por medio de procesos sistematizados con los cuales se identifican y se manejan los aspectos e impactos ambientales de una organización. Adicionalmente, el sistema permite controlar a las corporaciones e industrias todos los procesos susceptibles a generar daños al ecosistema, reduciendo los impactos de sus operaciones, mejorando el rendimiento y calidad de sus métodos. (Acuña et al., 2017)

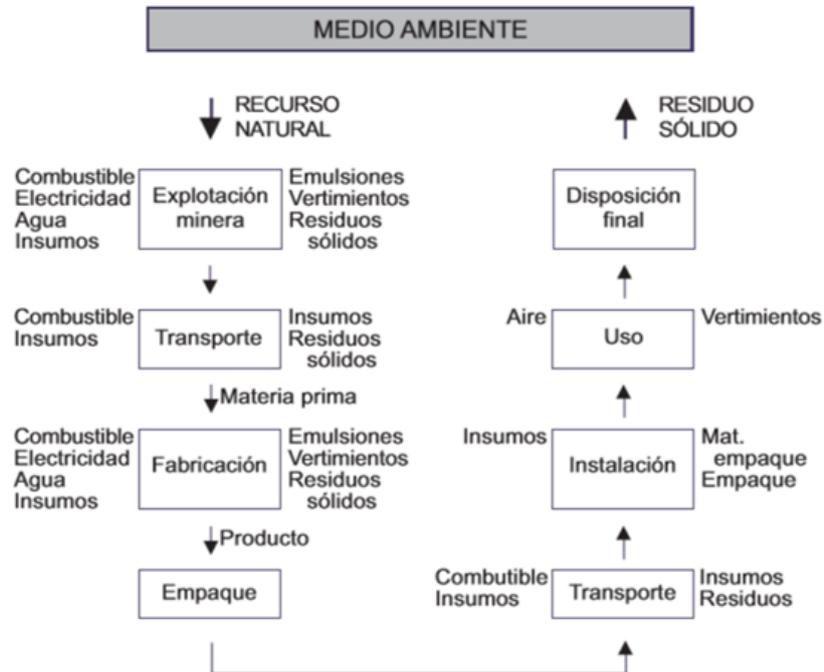
El sistema de gestión ambiental se considera como una herramienta efectiva en la planificación de las actividades que se encuentran inmersas dentro de procesos de producción, permitiendo desarrollar, implementar y efectuar planes que consideren el mínimo impacto ambiental sobre los ecosistemas, al mismo tiempo, la aplicación de un SGA dentro de la organización permite tener una base documental sobre la cual se puede evaluar el desempeño ambiental creando los objetivos y metas medioambientales del sistema. (Franco & Arias, 2018)

Los beneficios directos de la implantación de un sistema de gestión ambiental son cuantificables y tangibles, a su vez existe una reducción en los costes de producción y consumo de recursos como energía, agua y materias primas debido a la minimización de residuos generados, adicionalmente se observa una disminución en los aspectos ambientales debido al control de la gestión. Igualmente existen beneficios indirectos como la obtención de un registro medioambiental de la organización, mejora de la imagen empresarial abriendo puertas hacia nuevas oportunidades de negocios a nivel internacional y la mejora de los ecosistemas. (Vadillo et al., 2016)

Al realizar un análisis del ciclo de vida de un producto con el enfoque de la gestión ambiental se observa un rediseño en las etapas de creación de un producto, es decir, se evalúan todos los recursos, los insumos y materia prima que fueron utilizados para la creación de un bien y servicio y se lo compara con la rapidez con que ese recurso vuelve a su estado original y el tiempo de recuperación del mismo. Con este análisis se puede conocer el grado de impacto ambiental y la influencia que puede llegar a tener una organización dentro de una determinada área o ecosistema. (Romero, 2003)

Figura 2.

Análisis del Ciclo de Vida (ACV).



Nota: Tomada de Análisis del Ciclo de Vida y la Gestión Ambiental, por Romero, 2003.

Sistema Comunitario de Gestión y Auditoría Medioambientales (EMAS)

El Reglamento EMAS fue creado en el año de 1993 por la Comisión Europea, que tiene como objetivo principal promover medidas para mejorar el comportamiento medioambiental. El nuevo sistema de gestión ambiental se estableció mediante la promulgación del Reglamento (CEE) No. 1836/1993 el cual permitía la adhesión voluntaria de las industrias al sistema comunitario de gestión y auditoría ambiental, adicionalmente la Unión Europea brindó beneficios a las organizaciones que implementaban el nuevo sistema a sus procesos, puesto que eliminaba, reducía y simplificaba los costos y las barreras en el registro al reglamento. (Daddi et al., 2014)

En el año 2001 por medio de la Regulación (EC) No 761/2001 y al verificar la eficacia del nuevo sistema, se amplió el acceso y el registro de todos los sectores y organizaciones de la economía sin distinción de sus actividades, adicionalmente se creó la posibilidad que EMAS sea aplicado a nivel global, siempre siendo la adhesión de carácter voluntario, a su vez se integró como un estándar de sistema de gestión ambiental internacional. La Regulación (EC) No 1221/2009 (EMAS III) fue la segunda revisión y modificación del reglamento, en el mismo se incluyen nuevos elementos como los ciclos de auditoría y su diferenciación de acuerdo a la actividad de la organización, facilidad para registrar a empresas corporativas de

manera eficaz, acceso a documentos sobre indicadores medioambientales y facilidad para implementar un EMAS Global. (The European Commission, 2017)

La finalidad del reglamento es la mejora del comportamiento medioambiental por medio del análisis periódico de los procesos y funcionamiento de los sistemas. A su vez este método se caracteriza por difundir la información sobre su gestión ambiental, permitiendo acceder a la metodología a cualquier empresa a nivel mundial.

La distinción oficial del reglamento EMAS a nivel mundial es su logotipo, el cual hace referencia a la utilización del sistema de gestión ambiental en las organizaciones, que a su vez garantiza que la información medioambiental es clara y verificable, mediante diferentes métodos como entrevistas al personal, informes y análisis de documentación. (Unión Europea, 2003)

Figura 3.

Logotipo del Reglamento EMAS.



Nota: Tomada del Reglamento EMAS, guía práctica, por la Unión Europea, 2003.

Etapas del Sistema de Gestión Ambiental EMAS

Las etapas del reglamento EMAS son sistemáticas permitiendo llevar de manera continua y cíclica la información de la organización con la finalidad de lograr que la implantación y el funcionamiento de la misma cumplan con los objetivos logrando el mejoramiento continuo de la empresa.

Política Medioambiental

Se establecen los principios, objetivos e intenciones de una empresa con respecto a su actuación ambiental. Generalmente la política ambiental debe cumplir con tres compromisos los cuales son la protección del medio ambiente, cumplir con los requisitos legales y fomentar la mejora continua del SGA optimizando el desempeño ambiental y los procesos de la empresa.

La política ambiental debe cumplir con requisitos como ser apropiada para la naturaleza de las actividades de la organización, analizando la magnitud e impactos del dinamismo de los procesos, igualmente debe proporcionar el marco para la evaluación del cumplimiento de los objetivos y metas medioambientales, finalmente este documento será de difusión pública, tanto interna como externamente de la compañía. (Lopez del Pino & Martín Calderón, 2019)

Planificación.

La planificación es la base para el análisis medioambiental inicial, puesto que dentro de la misma se examinan las actividades inmersas de los procesos de la organización, y se pueden clasificar aquellas operaciones que causan mayores estragos en los ecosistemas, permitiendo tomar decisiones a largo plazo a favor de la empresa y del medio ambiente. Dentro de la misma se pueden diferenciar etapas como aspectos medioambientales, requisitos legales, objetivos, metas y programas de gestión ambiental.

Aspectos medioambientales Se define como aspecto ambiental a aquellas actividades, servicios o productos de una organización o empresa que están en contacto directo o indirecto con el medio ambiente. Así pues, para analizar los aspectos ambientales dentro de un sistema de gestión es necesario definir el alcance de la misma, determinando las acciones significativas que puedan incurrir en impactos ambientales. (Comité Técnico ISO/TC 207, 2015)

Impacto Ambiental. Se denomina impacto ambiental a cualquier cambio en el medio ambiente, sea el mismo positivo, negativo, directo o indirecto para los ecosistemas y son el resultado de los aspectos ambientales de una empresa u organización, así pues estos resultados pueden ser reversible o irreversibles, continuos, acumulativos o residuales. (Ferro Veiga, 2020)

Evaluación del Impacto Ambiental. Procedimiento que consiste en analizar actividades, obras o proyectos para identificar, valorar y prevenir los efectos que puedan

causar en el medio ambiente, en especial sobre la población humana, flora, fauna, suelo, agua, aire, paisajes y ecosistemas directos e indirectos. (Grau Ríos & Grau Sáenz, 2009)

Matriz de Conesa Fernández. La matriz de identificación y valoración de los impactos ambientales considera todas las interacciones entre las actividades que pueden generar posibles impactos ambientales y los elementos susceptibles al cambio. Se utiliza la metodología planteada para evaluar los factores ambientales que se encuentran presentes en todos los procesos de una organización, desde su inicio hasta el final de sus actividades.

El modelo de valoración considera diez factores para la clasificación de la importancia del impacto, entre la cuales tenemos la intensidad (IN), extensión (EX), momento (MO), persistencia (PE), reversibilidad (RV), sinergia (SI), acumulación (AC), efecto (EF), periodicidad (PR) y recuperabilidad (MC). (Hidroar, 2015)

La importancia (I) se determina a partir de la ecuación (1):

$$I = (3IN + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC) \quad (1)$$

Donde los valores vienen definidos por el autor de acuerdo a la siguiente tabla 2.

Tabla 2.

Modelo de valoración de la importancia del impacto de Conesa Fernández.

SIGNO		INTENSIDAD (IN)	
Beneficioso	(+)	Baja	1
		Media	2
Perjudicial	(-)	Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
EXTENSIÓN (EX)		MOMENTO (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Extenso	4	Inmediato	4
Total	8	Crítico	8
Crítica	12		
PERSISTENCIA (PE)		REVERSIBILIDAD (RV)	
Fugaz	1	Corto plazo	1
Temporal	2	Medio plazo	2
Permanente	4	Irreversible	4
SINERGIA (SI)		ACUMULACIÓN (AC)	
Sin sinergismo	1	Simple	1
Sinérgico	2	Acumulación	4

Muy sinérgico	4		
EFFECTO (EF)		PERIODICIDAD (PR)	
Indirecto	1	Irregular	1
Directo	4	Periódico	2
		Continuo	4
RECUPERABILIDAD (MC)			
Recup. Inmediato	1		
Recuperable	2		
Mitigable	4		
Irrecuperable	8		

Nota: Tomado de Metodología para el cálculo de las matrices ambientales, por Hidroar S.A., 2015.

En función de los valores totales por cada aspecto ambiental se define el nivel de importancia de cada actividad realizada, lo cuales pueden variar entre 13 y 100 puntos como se detalla en la Tabla 3.

Tabla 3.

Modelo de valoración de la importancia del impacto de Conesa Fernández.

(I)	Valor	Calificación	Significado
	25	BAJO	La afectación del mismo es irrelevante en comparación con los fines y objetivos del proyecto en cuestión.
	$25 \geq < 50$	MODER ADO	La afectación del mismo, no precisa prácticas correctoras o protectoras intensivas
	$50 \geq < 75$	SEVERO	La afectación de este, exige la recuperación de las condiciones del medio a través de medidas correctoras o protectoras. El tiempo de recuperación necesario es en un período prolongado.
	75	CRÍTICO	La afectación del mismo, es superior al umbral aceptable. Se produce una pérdida permanente de la calidad en las condiciones ambientales. No hay posibilidad de recuperación alguna.

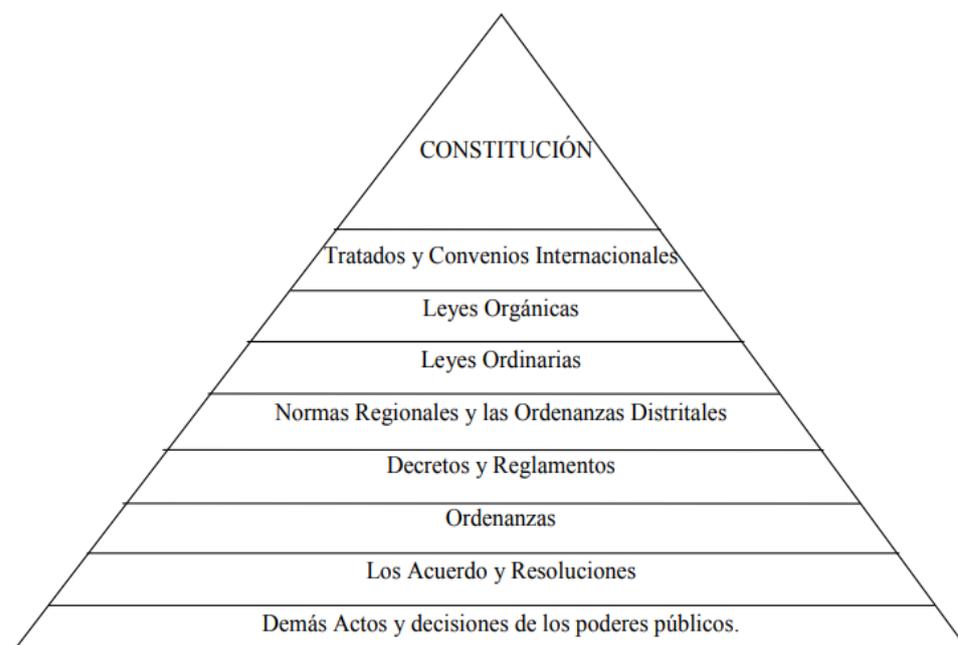
Nota: Tomado de Metodología para el cálculo de las matrices ambientales, por Hidroar S.A., 2015.

Requisitos legales. La base legal se ampara en la Constitución de la República del Ecuador, en el capítulo noveno de la Supremacía de la Constitución, en el cual el Art. 425 menciona el orden jerárquico de la aplicación de las normas, las mismas que cumplen con la

estructura establecida en la pirámide de Kelsen. (Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008, 2008).

Figura 4.

Pirámide de Kelsen.



Nota: Tomada de Supremacía Constitucional, por Bermeo, 2010.

Constitución De La República Del Ecuador. El sector automotriz se considera parte del sector estratégico del país, regido por la Carta Magna en el capítulo quinto denominado sectores estratégicos, servicios y empresas públicas según los artículos:

Art. 313.- El estado es el encargado de administrar, regular, controlar y gestionar los sectores estratégicos, teniendo siempre en cuenta los principios de sostenibilidad ambiental, precaución, prevención y eficiencia. (Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008, 2008)

Art. 315.- Las empresas públicas designadas por el estado serán las encargadas de regir la gestión de los sectores estratégicos, aprovechamiento sustentable de recursos naturales y desarrollo de otras actividades económicas. (Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008, 2008)

Art. 317.- El Estado define que los recursos naturales no renovables son parte del patrimonio inalienable e imprescriptible, razón por la cual Estado priorizará la responsabilidad intergeneracional, la conservación de la naturaleza, el cobro de regalías u

otras contribuciones no tributarias y de participaciones empresariales. (Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008, 2008)

Tratados y Convenios Internacionales. Convenio de Basilea sobre el control de los movimientos transfronterizos de los desechos peligrosos y su eliminación, cuyo objetivo primordial es proteger la salud de las personas y el medio ambiente ante agentes contaminantes, así pues promueve la correcta gestión ambiental de los desechos peligrosos. (MAE, 2012)

Protocolo De Kyoto, convenio sobre la diversidad biológica tiene como objetivo principal conservar la diversidad biológica mediante la planificación sostenible de los recursos. (ONU, 1995)

Convenio de Complementación en el Sector Automotriz con estado vigente involucra a los gobiernos de Colombia, Ecuador y Venezuela que tiene la finalidad de facilitar el comercio entre productores subregionales y transferencia tecnológica. (Comunidad Andina de Naciones, 2000)

Leyes y Códigos Orgánicos. Dentro del Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización (COOTAD), capítulo II, en la sección primera sobre naturaleza jurídica, sede y funciones designa la autoridad adecuada provincial para el ejercicio de las competencias de gestión ambiental. Adicionalmente concuerda en sus Art. 135 y Art. 136 con lo mencionado en la Constitución sobre la tutela estatal del ambiente y la preservación de la misma. (Asamblea Nacional, 2012)

Código Orgánico del Ambiente, con estado reformado en el año 2018, en el Art. 73 menciona que el Estado controlará y administrará los recursos designados para el sector estratégico, así como sus componentes y derivados. (Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador, 2020)

Decretos y Reglamentos. Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2204. Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores en donde se establecen los límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres que utilizan gasolina, así mismo se observan especificaciones para implementar esta norma. (INEN, 2016b)

Norma Técnica Ecuatoriana, INEN 2207. Gestión Ambiental. Aire. Vehículos Automotores. Documento donde se establecen los límites permitidos de emisiones producidas por fuentes móviles terrestres que utilizan diésel. (INEN, 2016a)

Reglamento Técnico Ecuatoriano RTE INEN 034., creado por el Ministerio de Industrias y Productividad menciona los lineamientos y los elementos mínimos de seguridad en vehículos Automotores ofreciendo calidad y seguridad en el ensamblaje y certificación de

vehículos importados y ensamblados en el Ecuador. (Ministerio de Industrias y Productividad, 2016)

Anexo 3 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente “Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas”, en el cual se establecen los límites permisibles, disposiciones y prohibiciones para las emisiones de contaminantes de fuentes fijas de combustión hacia la atmosfera y el procedimiento para determinar las mismas. (MAE, 2017b)

Anexo 4 del Libro VI del Texto Unificado de Legislación Secundaria del Ministerio del Ambiente “Norma de Calidad del Aire Ambiente o Nivel de Inmisión”, el cual tiene como finalidad establecer los límites permisibles de los contaminantes no convencionales en un área y tiempo determinados, además de los métodos y procedimientos para su reconocimiento. (MAE, 2017a)

Decreto Supremo 399 “Plantas de Ensamblaje Automotriz” con estado vigente, impulsa el desarrollo de este sector debido a la gran cantidad de mano de obra que emplea en sus diferentes niveles y el impulso al comercio nacional y local. (Rodríguez Lara, 1979)

Ordenanzas Municipales. Ordenanza Para Manejo Integral Residuos Sólidos en el Cantón Ambato, con estado vigente creado el 14 de diciembre del 2017 tiene como objetivo principal la regulación y el control de los residuos sólidos mediante la implementación del manejo integral con la finalidad de mejorar las condiciones de salubridad y protección al medio ambiente en todos los procesos que generen desechos. (Concejo Municipal de Ambato, 2017)

Ordenanza Municipal de Prevención y Control De Contaminación Ambiental en el Cantón Ambato, elaborada por el concejo municipal y con estado vigente, tiene como finalidad prevenir, controlar y mitigar la contaminación o el riesgo de producirla en establecimientos industriales. (Concejo Municipal de Ambato, 2015)

Acuerdos y Resoluciones. Competencias De Gestión Ambiental De Gobiernos Descentralizados, con estado reformado en el año 2017, tiene por objeto adjudicar el ejercicio de la competencia de la gestión ambiental a los gobiernos autónomos descentralizados provinciales, metropolitanos, municipales y parroquiales. (Consejo Nacional de Competencias, 2017)

Acuerdo Ministerial 26. Procedimiento Para Registro De Generadores De Desechos Peligrosos, con estado reformado en el año 2018, posee los procedimientos necesarios para el registro, gestión y transporte de materiales peligrosos resultantes de actividades antrópicas. (Aguñaga Vallejo, 2018)

Objetivos y metas medioambientales. La organización debe establecer objetivos enfocados en el cumplimiento, preservación y conservación del medio ambiente, a su vez debe ser conforme con la política ambiental creada en el inicio de la implantación del sistema de gestión ambiental. Es necesario acoplar los objetivos y metas para todos los niveles de la organización, es decir ampliando su rango para cada área en la cual se evalúan los aspectos ambientales. Las metas medioambientales deben ser cuantificables y medibles, puesto que las mismas sirven para conocer el grado de eficacia en la implementación del SGA. La característica principal en esta fase de implantación es que tanto los objetivos como las metas deben ser progresivas, alcanzables y deben estar sujetas a revisiones periódicas. (Pousa & Xoán, 2006)

Programa de gestión ambiental. La creación del programa de gestión ambiental se define a partir de los aspectos, impactos y comportamientos ambientales de la empresa y sirven para cumplir con los objetivos y metas medioambientales propuestas en la fase de planificación que se asocian a los procedimientos, servicios y actividades de la organización. Cada meta medioambiental a su vez debe estar enlazada a un programa asociado el cual debe contener la descripción del mismo, persona responsable de la meta, situación de partida, seguimiento de la meta y el objetivo de la creación del programa. (Grijalbo Fernández, 2017)

Implantación y Funcionamiento.

La correcta implantación de un sistema de gestión ambiental conlleva definir una estructura organizacional donde se delimitan las funciones y responsabilidades, es decir se precisan los recursos técnicos donde se asegura los requisitos de la norma ambiental y se incluyen recomendaciones para oportunidades de mejora. (Bernad Beltrán et al., 2013)

Estructura y responsabilidades. Las responsabilidades del sistema de gestión ambiental deben distribuirse y ampliarse a todas las estructuras y niveles organizacionales de la empresa en la cual se va a aplicar, es decir no se restringe solo a la coordinación medioambiental, más bien, se hace partícipe a todas las áreas que generen desechos o residuos contemplados en la fase de planificación. El inicio de las responsabilidades se aplica en la alta gerencia, posteriormente a la gestión operativa y administrativa, permitiendo establecer una gestión ambiental completa, en donde los representantes específicos proveerán de los insumos necesarios para su correcta aplicabilidad, entre los cuales se

encuentran proporcionar recursos humanos, conocimientos especializados, recursos tecnológicos y financieros para el cumplimiento del SGA. (Pousa & Xoán, 2006)

Comunicación. Fase en la cual se informa de manera interna y externa todos los mecanismos medioambientales implementados dentro del sistema de gestión ambiental. Para la comunicación interna se utilizarán diferentes herramientas como publicaciones periódicas internas, tablón de noticias, hojas informativas, cartas al personal y otros, mientras que para la comunicación externa se utilizan canales de comunicación, comunicados de prensa o ediciones de boletines. La comunicación a su vez se utiliza para conocer todos los documentos que posee el SGA como respaldo para el manual de gestión medioambiental, procedimientos operativos e instrucciones técnicas. (Unión Europea, 2003)

Las partes interesadas en esta etapa deben presentar las preocupaciones relevantes con respecto a la información medioambiental, pues de ese modo se toman en cuenta las recomendaciones para los planes de emergencia. La comunicación deja en evidencia la relación directa entre el sistema de gestión ambiental y los aspectos medioambientales puesto que la misma se extiende hacia los diversos niveles llegando con información relevante para sus registros. (Pousa & Xoán, 2006)

Control documental y control operacional. El detalle de la documentación garantiza que la implantación del SGA describa con precisión todas las actividades y los procesos que se realizan dentro de una organización, permitiendo identificar los elementos centrales del sistema y observar aquella documentación que necesita ser profundizada o actualizada.

El control documental muestra los posibles fallos en cuanto a la implementación del sistema, a su vez puede relacionar diferentes sistemas de gestión con la finalidad de realizar un sistema integrado donde se puedan aplicar diferentes campos de acción interrelacionados entre sí. La documentación de igual manera sirve de sustento básico del SGA por lo tanto es necesaria que posea características como fácilmente localizable, fechada, se identifiquen los responsables, actividades y procesos, revisable y actualizada periódicamente, legible y comprensible. A partir de estas cualidades se ejecuta el control operacional donde se establecen las pautas de control de las actividades de la organización con la finalidad de regular los procesos para disminuir el impacto sobre el medio ambiente. (Unión Europea, 2003)

Figura 5.

Control operacional medioambiental.

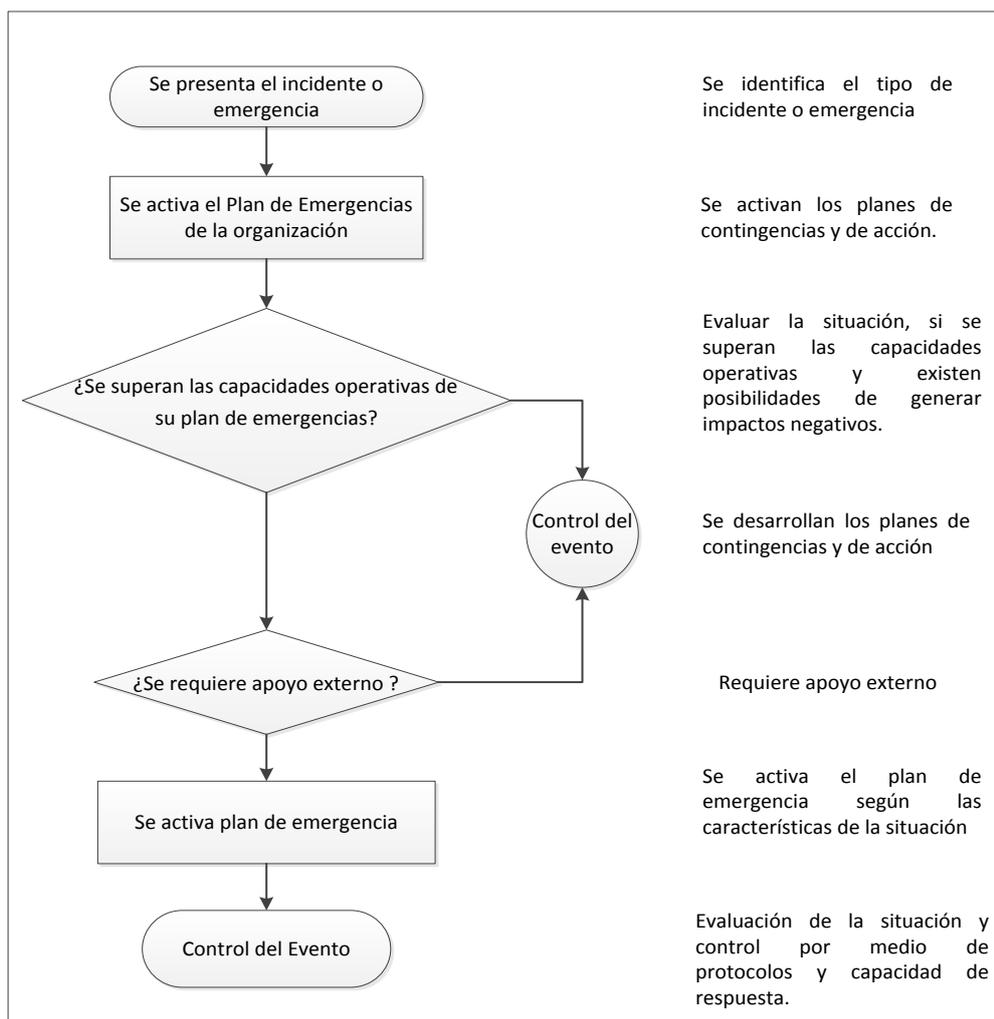


Nota: Tomado de Reglamento EMAS, guía práctica, por la Unión Europea, 2003.

Planes de emergencia y capacidad de respuesta. Se define como plan de emergencia al instrumento en el cual se puntualizan las políticas, los sistemas de organización y los procedimientos preventivos para ser aplicados ante situaciones emergentes de vulnerabilidad o situaciones de calamidad con la finalidad de mitigar, reducir o eliminar no conformidades o posibles efectos negativos que se presenten dentro de la organización. Cada plan de emergencia tiene objetivos y metas propias relacionadas con acciones puntuales a nivel interno de la empresa, por medio de los mismos se puede organizar los recursos tanto físicos como humanos para una rápida capacidad de respuesta ante imprevistos. (Escobar Castro et al., 2009)

Figura 6.

Procedimiento de un plan de emergencia.



Nota: Modificado de Guía para elaborar planes de emergencia y contingencias, por Dirección de prevención y atención de emergencias, 2009.

Comprobación y Acción Correctora

Son procedimientos usuales en el sistema de gestión ambiental, es una etapa en la cual se realizan las mediciones y la evaluación del desempeño ambiental a través del monitoreo continuo, medición periódica de puntos importantes en la empresa, identificación de las no conformidades, creación de las acciones preventivas que a su vez deriva en reducir la planificación de acciones correctivas, registros de actividades anómalas en los procedimientos y aumento de auditorías periódicas de los procesos. (Jiménez España, 2019)

Auditoría. Es un instrumento en el cual se realiza una evaluación sistemática, equitativa, documentada y periódica del comportamiento ambiental en donde se incluye el Sistema de Gestión Ambiental diseñado, cuya finalidad es conocer el cumplimiento de la política ambiental con respecto a sus objetivos y metas mediante el control operacional en

aquellas actividades que puedan generar impactos en los ecosistemas. Generalmente este proceso es de carácter interno y debe realizarse por personal externo a los procesos que se realizan en la organización. (Rodríguez Ruiz et al., 2012)

La auditoría medioambiental tiene como objetivo facilitar el control del comportamiento ambiental de la organización por parte de la dirección, de manera que se pueda evaluar de manera efectiva las políticas previamente aplicadas, a su vez la misma ayuda a identificar y mejorar procesos de las actividades a auditarse. Los recursos que requiere un proceso de auditoría son varios como conocimientos técnicos, experiencia en relación con aspectos medioambientales, operaciones de gestión y ser personal independiente a las actividades auditadas. (Unión Europea, 2003)

Registros. El sistema de gestión ambiental debe ser respaldado con información documentada que permita observar los resultados obtenidos al aplicar el SGA, a su vez los registros permiten tener una diferenciación entre el antes y después de la aplicación del sistema, permitiendo observar los beneficios directos e indirectos en las organizaciones. (Vadillo et al., 2016)

Figura 7.

Esquema de la gestión documental.



Nota: Tomado de Marco Legal de Carácter Ambiental, Implantación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 y Herramientas y Normas para la Gestión Ambiental Avanzada, por Vadillo et al., 2016, UNIR.

No conformidad, acción correctora y acción preventiva. Acción Correctiva es una planificación donde se analizan diversas situaciones para detectar y eliminar las causas de las no conformidades dentro de un proceso, adicionalmente dentro de la acción correctiva se observan las oportunidades de mejora continua que existe en la organización permitiendo prevenir reincidencias y aumentar los beneficios implementados. (Jiménez España, 2019)

Se conoce como acción preventiva a todas aquellas situaciones y acciones que son escogidas para eliminar una potencial no conformidad dentro de los procesos o evitar situaciones no deseables que puedan traer riesgos tanto humanos como ambientales. A su vez, estas acciones conllevan una metodología propia para detectar problemas existentes y prevenir. (Martín & Rodríguez, 2019)

Se define como una no conformidad a aquellos errores que por diferentes motivos ocurren dentro de los procedimientos, acciones como fallas humanas, de instalaciones o propios de los sistemas de gestión. Es de carácter obligatorio registrar estas “No Conformidades” debido a que son un precedente de acciones que se deben corregir y prevenir en un futuro, adicionalmente las nuevas medidas escogidas por la empresa deben ser registradas, es decir, se reestablecen para evitar y eliminar cualquier efecto medioambiental derivado de los errores preliminares. (Rodríguez Ruiz et al., 2012)

Seguimiento y medición.

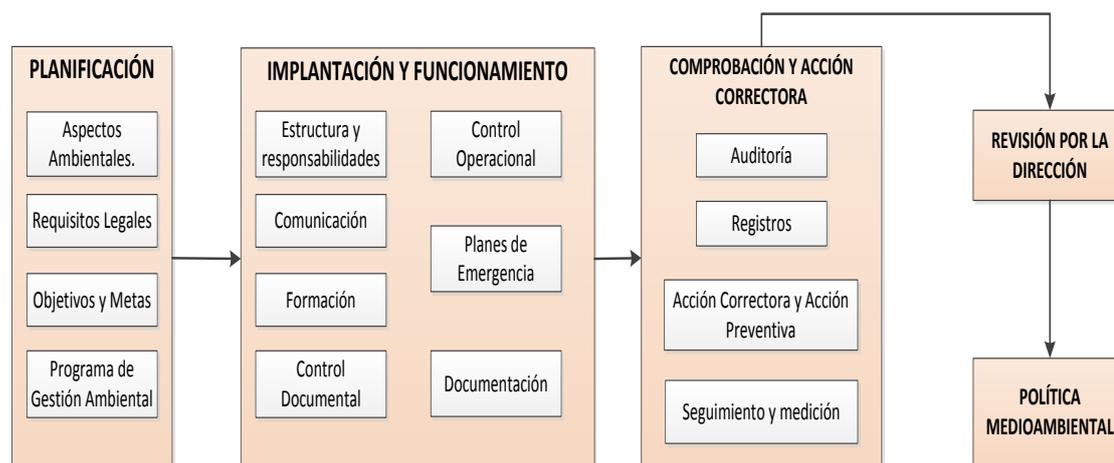
La etapa de seguimiento se utiliza como observación, medición y verificación de los procesos implantados en el sistema de gestión ambiental los cuales deben ser documentados de manera correcta y eficaz. Dentro de las actividades en esta fase se realiza el control y la medición de las actividades, así como la calibración de los equipos utilizados en el proceso de inspecciones medioambientales y finalmente la evaluación del cumplimiento de todos los reglamentos medioambientales internos y externos que rigen a la organización. De igual manera es necesaria la continua revisión de no conformidades, posibles peligros reales y potenciales para considerar las acciones correctivas y preventivas. (Innovación y Cualificación S.L & Target Asesores S.L, 2017)

Revisión por la Dirección

Es una evaluación documentada para conocer el desempeño y la eficacia del sistema de gestión, en la cual se toma en cuenta el desarrollo y el cumplimiento de la misma, esta revisión por parte de la dirección de la organización debe ser periódica y se deben incluir diversos puntos como las no conformidades, resultado de las auditorías, cambios organizativos, cambios en el entorno y se realiza un análisis general del sistema enfocado en la mejora continua de los procesos. (González Gaya & Cañizares Manzanares, 2020)

Figura 8.

Etapas de la Implantación del Reglamento EMAS.



Nota: Modificado de Reglamento EMAS, guía práctica, Unión Europea, 2003.

Contaminantes atmosféricos

Se define como contaminantes atmosféricos a la “Presencia en el aire de materias o formas de energía que impliquen riesgo, daño o molestia grave para las personas y bienes de cualquier naturaleza” (Martínez Ataz & Díaz de Mera Morales, 2004, p.17)

Tipos de Contaminantes Atmosféricos.

Los contaminantes atmosféricos se pueden encontrar en diferentes estados como gaseosos, líquidos y sólidos que generalmente se encuentran mezclados con los componentes del aire de manera homogénea, siendo necesaria para su distinción toma de muestras según las actividades realizadas.

Contaminantes Gaseosos. Se consideran a vapores y contaminantes gaseosos que son resultado de quema de combustibles y actividades antrópicas como consumo de tabaco, uso de materiales de construcción y productos de limpieza. El conjunto de contaminantes gaseosos forma la denominada niebla tóxica que es producida cuando la luz solar atraviesa sobre los gases de smog de automóviles y residuos gaseosos de fábricas. (Semmartin, 2012)

Tabla 4.

Contaminantes gaseosos más comunes.

Compuesto	Fórmula	Característica	Causante
Dióxido de azufre	SO_2	Incoloro, no inflamable	De la lluvia ácida
Monóxido de nitrógeno	NO	Incoloro, insípido e inodoro	Efecto invernadero
Dióxido de nitrógeno	NO_2	Rojizo, insípido e inodoro	De la lluvia ácida

Monóxido de carbono	CO	Inflamable, insípido e incoloro	Tóxico en concentraciones elevadas
---------------------	----	---------------------------------	------------------------------------

Nota: Tomado de UF1909: Toma de muestras de contaminantes atmosféricos, por Tejerina, 2015, Editorial Elearning S.L.

Partículas. Partículas sólidas o líquidas presentes en el aire en forma de polen, humo y hollín. Según su tamaño estas partículas pueden ser sedimentables, en suspensión, humos y partículas respirables, cada una de ellas con dimensiones diferentes causadas por actividades antrópicas como combustión de fuentes fijas o medios de transporte. (Tejerina Fernández, 2015)

Compuestos orgánicos volátiles (COV'S). Son compuestos que contaminan el aire y son producidos por tejidos vegetales debido a procesos fisiológicos. Los COV'S presentes en la atmósfera son el resultado de las emisiones de las plantas, los cuales se encuentran principalmente en las hojas y en el tallo, entre los más conocidos tenemos al isopreno, alcanos, terpenos, alcoholes, alquenos, ésteres, carbonilos o ácidos. (Pañuelas & Llusiá, 2003)

Trazas Atmosféricas

La atmósfera se encuentra constituida principalmente de nitrógeno molecular (N_2) con 76% y oxígeno molecular (O_2) con 23%, a su vez se encuentra complementada en pequeñas proporciones con diferentes gases como dióxido de carbono (CO_2), argón (Ar), entre otros, a los cuales por sus ínfimas cantidades se les denomina trazas atmosféricas, las cuales interactúan con el medio para procesos bióticos y abióticos. (Gallardo, 2013)

La importancia de las trazas atmosféricas es su complemento en todos los procesos naturales presentes en los ecosistemas, razón por lo cual se han denominado "contaminantes criterio". Su identificación y cuantificación en la atmósfera permite conocer su influencia en la salud humana y ubicarlas bajo los criterios de la legislación ambiental. (Gallardo, 2013)

Tabla 5.

Composición de la atmósfera terrestre.

Constituyente atmosférico	Fórmula química	Razón de mezcla en volumen de aire seco
Nitrógeno	N_2	78,084%
Oxígeno	O_2	20,95%
Argón	Ar	0,934%
Dióxido de carbono	CO_2	360 ppm
Neón	Ne	18,18 ppm
Helio	He	5,24 ppm
Metano	CH_4	1,7 ppm
Hidrógeno	H_2	0,55 ppm
Óxido nitroso	N_2O	310 ppb
Monóxido de carbono	CO	50 - 200 ppb
Ozono (Tropósfera)	O_3	10 - 500 ppb
Ozono (Estratósfera)		0,5 - 10 ppm
Hidrocarburos no metánicos		5 - 20 ppb
Halocarbonos		3,8 ppb
Óxidos de nitrógeno	NO_y	10 ppt - 1 ppm
Amonio	NH_3	10 ppt - 1 ppb
Nitrato particulado	NO_{3-}	10 ppt - 10 ppb
Amoniaco particulado	NH_{4+}	10 ppt - 1 ppb
Hidroxilo	OH	0,1 ppt - 10 ppt
Peróxilo	HO_2	0,1 ppt - 10 ppt
Peróxido de hidrógeno	H_2O_2	0,1 ppb - 10 ppb
Formaldehido	CH_2O	0,1 - 1 ppb
Dióxido de azufre	SO_2	10 ppt - 1 ppb
Dimetil sulfuro	CH_3SCH_3	10 - 100 ppt
Carbonildisulfuro	CS_2	1 - 300 ppt
Carbonil sulfuro	OCS	500 ppt
Ácido sulfhídrico	H_2S	5 - 500 ppt
Sulfato particulado	SO_{4-2}	10 ppt - 10 ppb

Nota: Tomado de Contaminación atmosférica urbana. Episodios críticos de contaminación ambiental en la ciudad de Santiago, por Morales, 2006. Adaptado de Brasseur et al, 1999.

Fuentes de emisión

Fuentes naturales. Partículas que provienen de fuentes naturales como resultado de procesos de los ecosistemas como partículas de polvo, polen, erupciones volcánicas, procesos geotérmicos, partículas de sedimentos y productos de erosión arrastrados por los vientos. En esta fuente de emisión las partículas tienden a ser gruesas, de poca permanencia en el ambiente y altas velocidades de sedimentación. (Martínez Ataz & Díaz de Mera Morales, 2004)

Fuentes antrópicas. Se encuentran todas las actividades realizadas por acción del ser humano como procesos industriales de extracción y transformación de bienes y servicios, generación industrial, quema de combustibles como carbón y fósiles, transporte de materiales y automóviles. Debido a estas actividades se existen dos categorías de clasificación como fuentes primarias y fuentes secundarias. (Martínez Ataz & Díaz de Mera Morales, 2004)

Se definen como fuentes primarias a las fuentes fijas y fuentes móviles como polvos de carreteras, procesos de construcción, agricultura, residenciales y chimeneas. Las fuentes estacionarias son procesos de combustión utilizados a nivel industrial como quema de carbón, derivados de petróleo y gas natural donde se generan emisiones de partículas metálicas y sulfuros. (García Lozada, 2006)

Las fuentes secundarias son los procesos que directamente no emiten material particulado a la atmosfera, sino que se forman a partir de la liberación de la sustancia en el ambiente debido a procesos de condensación, crecimiento, reacciones químicas y nucleación. (García Lozada, 2006)

Modelos de Dispersión de Contaminantes en la Atmósfera

Se define como un modelo de dispersión a la representación matemática de diferentes procesos como transporte, transformación, dispersión y remoción de contaminantes presentes en el aire, la cual interactúa con factores meteorológicos y geográficos de la zona de análisis. El modelo representa la situación real del medio ambiente debido a que analiza la emisión de contaminantes con su respectiva concentración en el aire, a su vez permite comprender la distribución de los mismos, en los procesos de planificación, esta herramienta es utilizada para anticipar los impactos ambientales de fuentes específicas. (Echeverri Londoño, 2019)

Para el cálculo del modelo de dispersión se utilizan distintas fórmulas que permiten tener una relación entre las unidades medidas desde la fuente fija como se observa en la fórmula número 2.

$$1 \text{ mg}/\text{m}^3 = \frac{1\text{g}}{1000\text{mg}} * \frac{1\text{m}^3}{1000 \text{ l}} = 1 * 10^{-6} \text{ g}/\text{l} \quad (2)$$

El peso molar de un gas ideal es de 22,4136 l/mol, a presión y temperatura normales 0°C, 1023 mb, 25 hPa.

Modelo de Dispersión Gaussiano. Denominado modelo de difusión utiliza una distribución probabilística en las direcciones de los ejes (y) y (z) para simular el comportamiento de las plumas de contaminación de fuentes fijas. (Perdiz, 2016)

Se define por la expresión matemática:

$$f(y, z) = \frac{1}{2\pi\sigma_y\sigma_z} \exp \left[\frac{-(y-\mu_y)^2}{2\sigma_y^2} + \frac{-(z-\mu_z)^2}{2\sigma_z^2} \right] \quad (4)$$

El modelo de dispersión Gaussiano considera que los contaminantes vertidos desde el foco emisor crean un penacho de gases que puede variar su concentración de acuerdo a las características propias de la zona como humedad, temperatura y precipitaciones. (Manzur et al., 2013)

Requisitos para modelo de tipo Gaussiano. La información debe cumplir con requisitos específicos como la ubicación de las fuentes fijas de emisión y las características de las mismas como altura, diámetro, temperatura y velocidad de salida de los gases, información geográfica y física del terreno donde se encuentra la fuente como datos meteorológicos, temperatura atmosférica y velocidad del viento. Adicionalmente es importante conocer la densidad poblacional, pues de la ubicación de la misma dependerá el grado de afectación de los contaminantes a la salud humana. (Avilés Flores & Rivera Banegas, 2018)

Software Screen View 3. El software ha sido desarrollado por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos para realizar modelos de dispersión con la finalidad estimar la concentración de contaminantes en el ambiente, a su vez ayuda a determinar el aumento de la pluma de contaminación y su impacto en aire y suelo en condiciones delimitadas. Screen View permite a su vez el procesamiento integrado de los datos con trazado en "XY" verificando rangos válidos para la información de entrada para que el formato gráfico contenga datos reales y fiables. (Thé et al., 2016)

Las emisiones al proceder de una sola fuente de emisión fija o chimenea representativa ayuda a determinar parámetros a través de datos como velocidad, temperatura y emisión de contaminantes como se muestra en la ecuación (3):

$$M = \frac{(h_s * V * T_x)}{Q} \quad (5)$$

Donde:

M: Parámetro que toma en cuenta la influencia relativa de la altura de la Fuente, aumento de la pluma y tasa de emisión en concentraciones.

h_s : Altura de la fuente fija o chimenea [m]

V: Caudal volumétrico de gas de chimenea [m³/s]

T_x : Temperatura de salida del gas de chimenea [K]

Q: Tasa de emisión de contaminantes [g/s]

Capítulo 3

Metodología

La metodología del presente proyecto tiene como finalidad el diseño de un sistema de gestión ambiental basado en el reglamento EMAS para la empresa CIAUTO CIA. LTDA., a su vez el mismo está compuesto por cuatro etapas que facilitarán la creación del manual del sistema para la organización, dentro de la metodología a su vez se han utilizado herramientas de los sistemas de información geográfica para modelar los datos obtenidos de los monitoreos ambientales realizados en la empresa autopartista.

Figura 9.

Determinación del área de influencia de contaminantes atmosféricos.

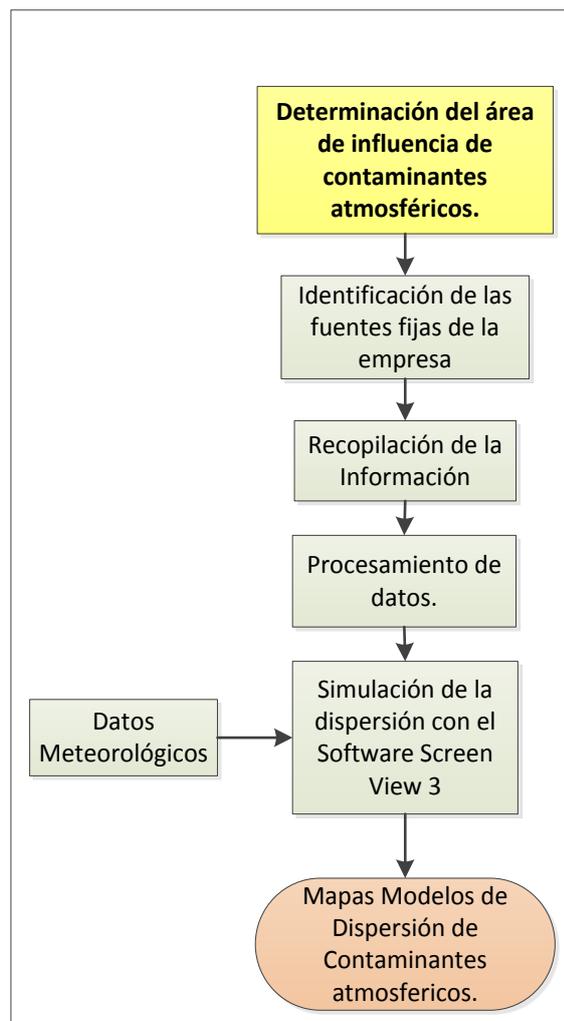
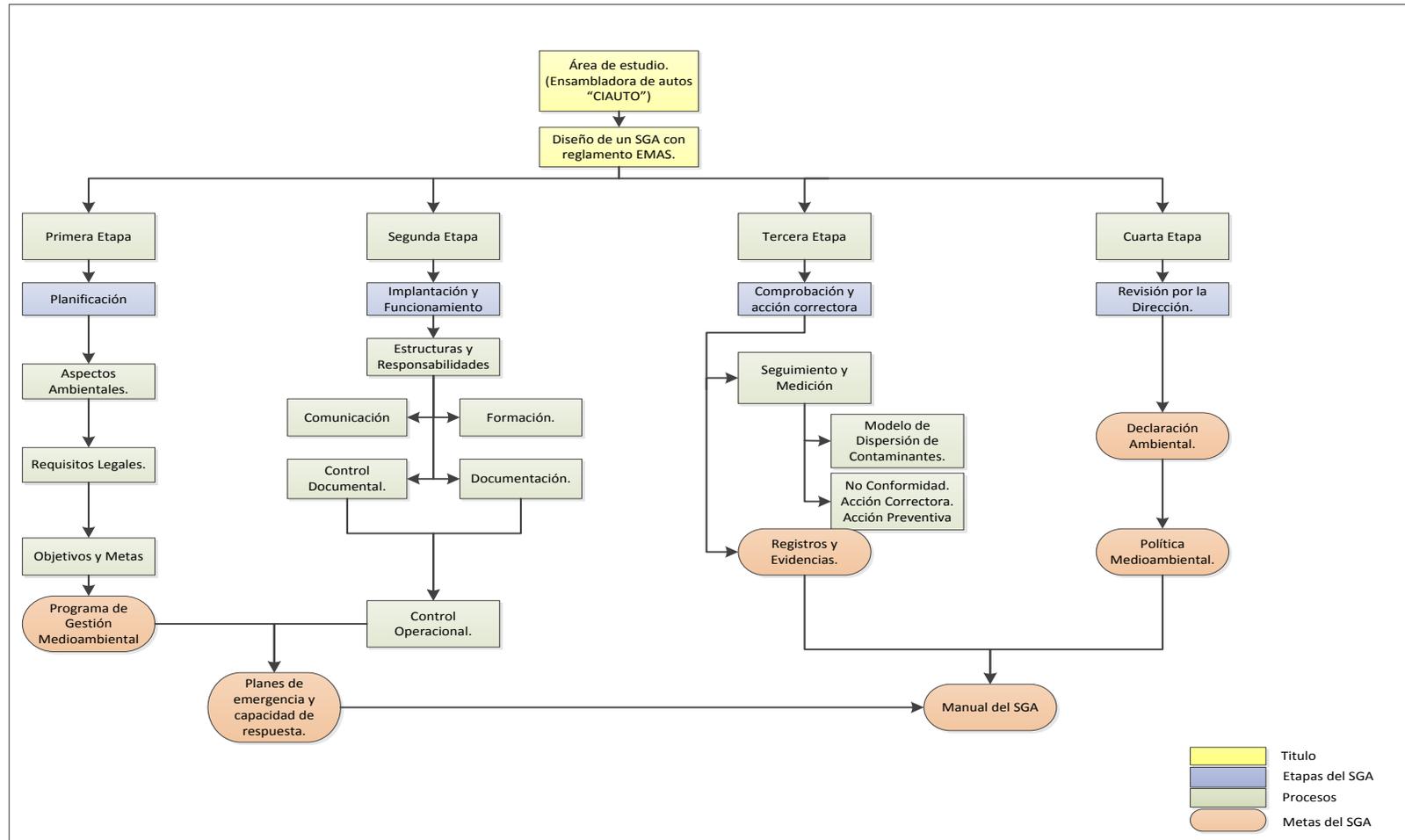


Figura 10.

Metodología del Diseño del Sistema de Gestión Ambiental (SGA.)



Alcance Del Sistema De Gestión Ambiental

El Sistema de Gestión Ambiental basado en el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría Medioambiental (EMAS), para la empresa CIAUTO CIA. LTDA., tiene un alcance definido para las principales áreas de producción de la empresa autopartista, así como para las áreas de apoyo logístico como mantenimiento, planta de tratamiento de aguas residuales y reciclaje, llegando de ese modo a cubrir las necesidades solicitadas por la Coordinación de Medio Ambiente de la organización.

Figura 11.

Ubicación de las plantas de producción de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.



Identificación Procesos de la empresa “CIAUTO” CIA. LTDA.

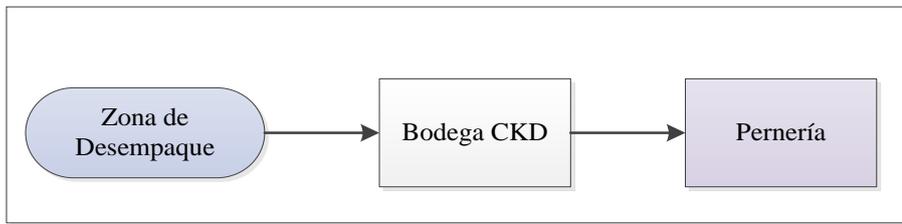
La ensambladora al contar con diferentes áreas productivas posee diferentes procesos lo que conllevan a variadas actividades las cuales se detallan a continuación.

Abastecimiento

El área de abastecimiento se caracteriza por ser el hangar en donde se almacenan todas las piezas para el kit de ensamblaje y montaje (CKD) que posteriormente serán distribuidas a las diferentes áreas, a su vez es la encargada del manejo, recepción y almacenamiento de combustible para la organización.

Figura 12.

Procesos del área de abastecimiento.

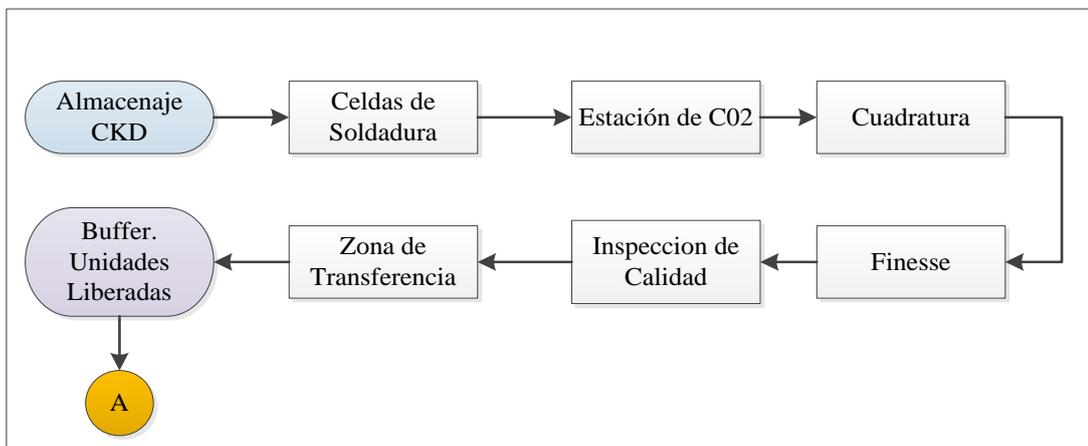


Soldadura

El área de soldadura es la primera etapa para el ensamblaje de vehículos, la cual consiste en unir toda la carrocería por medio de soldadura MIG (Metal Inert Gas) en las denominadas celdas de soldadura, cuya función principal es unir diferentes elementos del automotor como puertas, techo y chasis, a su vez sobre la superficie de las mismas se realizan cambios para un mejor acople de los sistemas internos dentro de la parte automotriz mecánica.

Figura 13.

Procesos del área de soldadura



Pintura

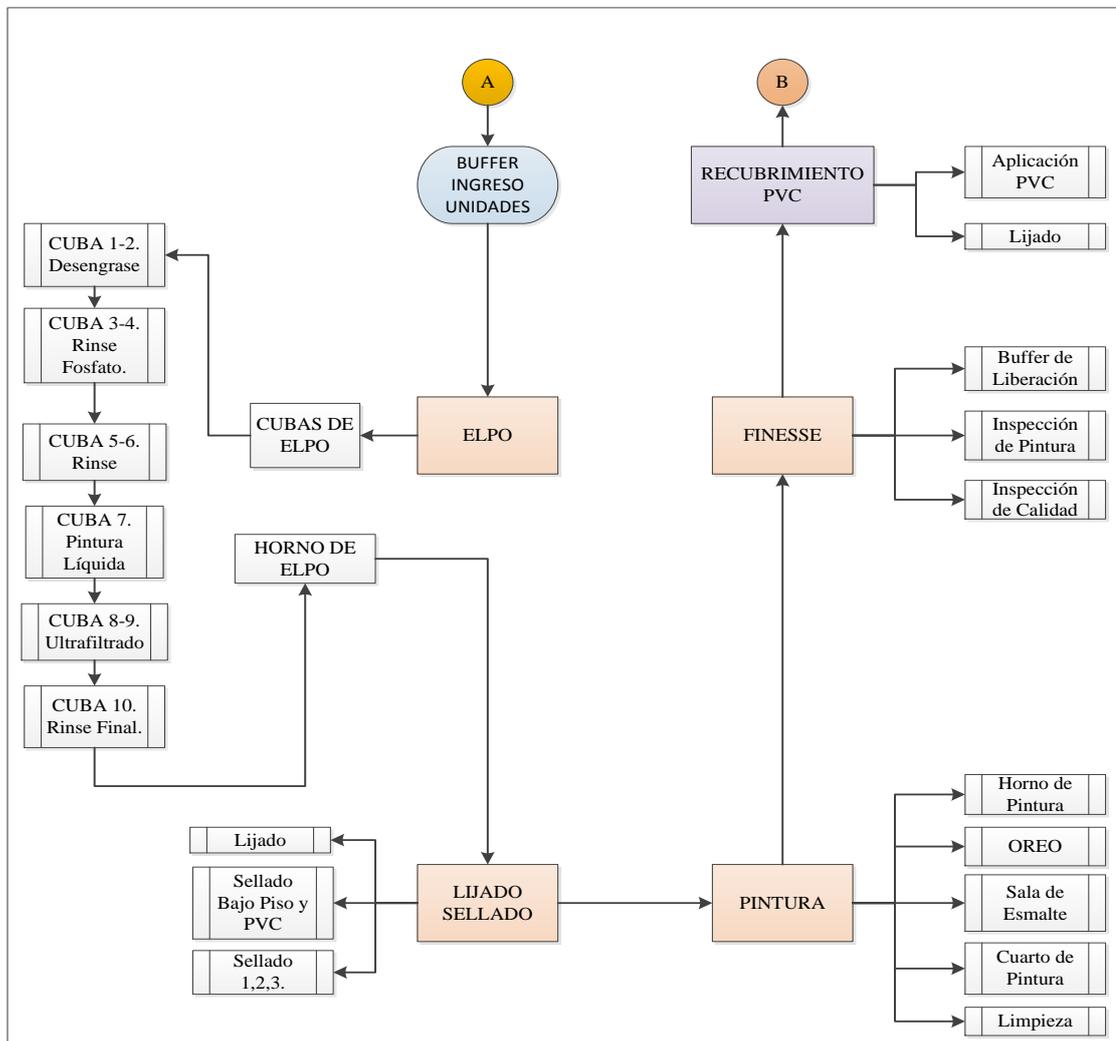
El área de pintura es uno de los principales procesos de la planta automotriz de CIAUTO, puesto que dentro de los mismos se utilizan diferentes recursos medioambientales, la actividad principal de esta área es pintar la carrocería procedente del proceso de soldadura con la finalidad que no exista ningún tipo de impurezas sobre la superficie, proporcionando un producto de buena calidad y gran durabilidad.

Esta área se encuentra a su vez dividida en diferentes estaciones en las cuales se prepara a la carrocería para que tome el color definitivo de comercialización, entre los

subprocesos más importantes se encuentran piscinas de oxidación del fondo anticorrosivo por electrodeposición (ELPO), cabina de lijado y sellado, cabina de pintura, horno de pintura y verificación de calidad finesse. El producto final de esta área es la carrocería pintada lista para su respectivo ensamblaje.

Figura 14.

Procesos del área de pintura



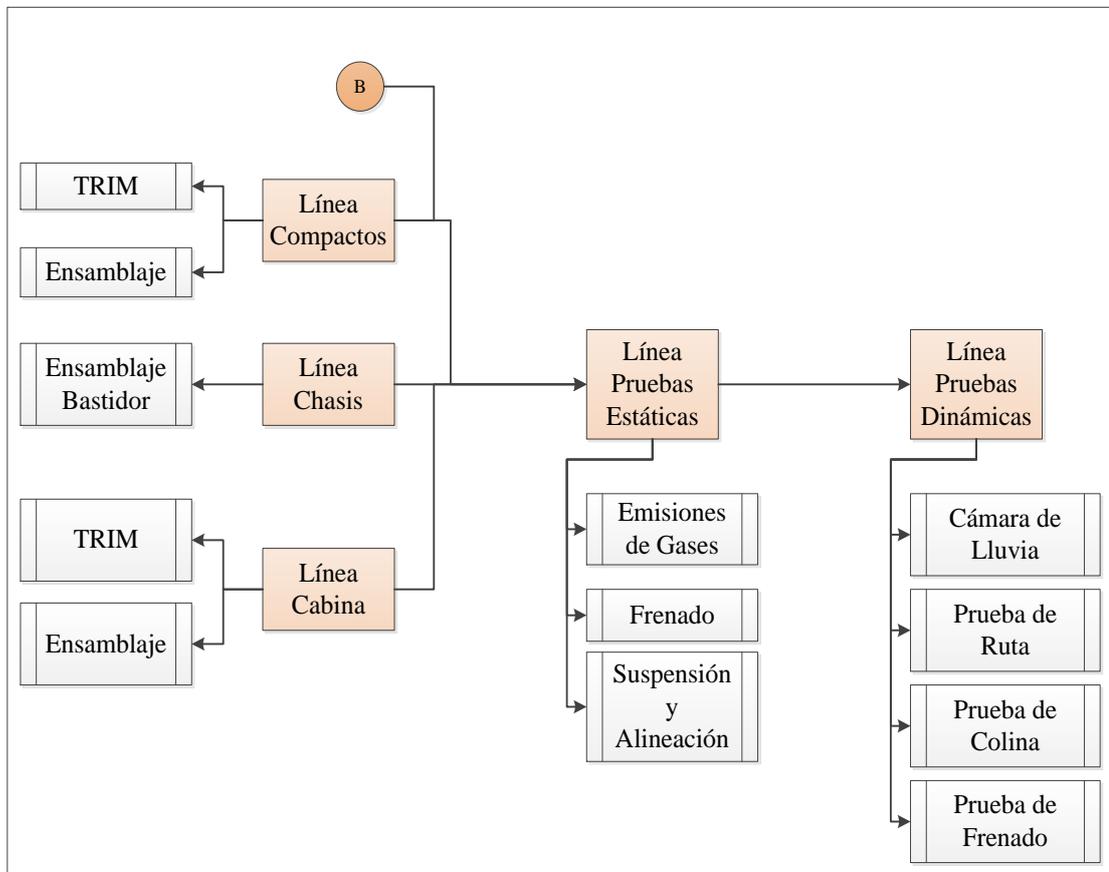
Ensamble

Proceso mediante el cual se adecua toda la parte interna de la carrocería procedente del área de pintura. En esta etapa se implementan todos los componentes internos de un automóvil como tablero, asientos, parabrisas, llantas y motor. Se dividen en distintas estaciones como TRIM (montaje piezas al interior), Chasis, Cabina y Línea de pruebas estáticas y dinámicas de manejo.

Adicionalmente se realizan pruebas exteriores con los vehículos completamente ensamblados como iluminación, velocidad, frenado y seguridad, proporcionando altos índices de calidad y garantía del producto final.

Figura 15.

Procesos del área de ensamble.



Cada proceso de la organización a su vez cuenta con apoyo logístico de áreas como mantenimiento, planta de tratamiento de aguas residuales y reciclaje, las cuales ayudan a un mejor desarrollo y desenvolvimiento de los procesos de ensamble de la empresa autopartista CIAUTO CIA. LTDA.

Política Ambiental

La Política Medio Ambiental se establece con referencia a los objetivos generales de la empresa considerando sus propósitos y prioridades planificadas, con la finalidad de promover una gestión ambiental involucrada con los reglamentos internos y externos de la organización enfocados en el cumplimiento de los requisitos medioambientales. De esta manera al implementarla servirá como un marco de referencia que ayude a sus actores principales a tener una herramienta de base para el control, mitigación y vigilancia de los

objetivos con respecto al medio ambiente, asegurando el cumplimiento de la mejora continua de estrategias generales y prevención de riesgos medioambientales en la empresa Ciudad del Auto "CIAUTO" CIA. LTDA.

CIAUTO CIA. LTDA., es una empresa comprometida en realizar todos sus procedimientos y actividades de forma responsable con el medio ambiente, previniendo la contaminación y preservando los recursos naturales.

Para la aplicación de esta Política Ambiental, la Gerencia de la empresa "CIAUTO" CIA. LTDA., ha definido varios objetivos con la predisposición de llegar a todos los niveles organizacionales de la institución asumiendo un compromiso de mejora continua, los cuales se encuentran definidos de manera siguiente:

Identificar, evaluar, prevenir y eliminar, considerando la actividad, la contaminación ambiental a través de la mitigación y reducción de los impactos ambientales significativos resultantes de los procesos y procedimientos propios de la organización. A su vez, adicionar nuevos materiales destinados al reciclaje de residuos.

La organización se compromete a cumplir con la legislación ambiental nacional vigente, los reglamentos y otros requisitos que la empresa CIAUTO CIA. LTDA., suscribiese. Además que mantener sus instalaciones y servicios acorde al alcance del sistema, siempre conservando sus características dentro de los requisitos legales aplicables.

CIAUTO CIA. LTDA., tiene como propósito principal el establecer objetivos medioambientales enfocados en la mejora continua de los procesos y aumentar el ahorro de combustible y disminuir la cantidad de residuos producidos.

La Organización se compromete a comunicar y difundir de manera directa a todo el personal que labora en la misma y partes interesadas que se vinculan a la empresa, sobre los objetivos y metas ambientales presentes en el Sistema de Gestión Ambiental, mientras que es exclusividad de la gerencia la verificación, revisión y modificación de dichos objetivos y metas medioambientales cuando lo considere oportuno a favor de la mejora continua de los procesos.

CIAUTO CIA. LTDA., garantiza capacitar y sensibilizar a todas las personas que laboran interna y externamente para la organización sobre los aspectos ambientales derivados de los procesos de producción, a su vez de informar sobre las buenas prácticas medioambientales implementadas en los puestos de trabajo.

La presente política ambiental y el sistema deben estar a disposición del público con la finalidad que todo el personal que labora en las instalaciones conozca sobre los mismos, facilitando la transparencia y la información sobre el avance del comportamiento ambiental de CIAUTO CIA. LTDA.

En aras de los objetivos de la Política Ambiental la Gerencia de CIAUTO CIA. LTDA., establecerá métodos para la verificación y actualización de esta política, asignando los recursos necesarios para su aplicación y revisión periódica.

Planificación

Mediante la fase de planificación se conoce como se encuentra la situación actual de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., de manera que se puedan definir los objetivos y metas del sistema de gestión, razón por la cual es necesario que se analicen los aspectos ambientales de todos los procesos, la legislación ambiental aplicada a la organización y la finalidad del Programa de Gestión Medioambiental, de modo que permite identificar hacia dónde quiere llegar la organización.

Análisis medioambiental inicial

Para la correcta aplicación del Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría Medioambiental (EMAS), es necesario realizar un análisis inicial que permita una revisión preliminar de todos los comportamientos e impactos relacionados con los procesos y actividades de la organización. Al mismo tiempo identifica los requisitos legales aplicables en los aspectos ambientales que servirán como base para establecer el Sistema de Gestión Ambiental.

Este primer análisis hace referencia a las prácticas ambientales preliminares al diseño del Sistema de Gestión, permitiendo a partir de ellas, la creación de medidas correctivas y el cumplimiento de requisitos legales que no se han considerado con anterioridad.

El análisis realizado en la Ciudad del Auto "CIAUTO" CIA. LTDA., debe incluir las siguientes concepciones:

Identificación de los aspectos ambientales directos e indirectos de los procesos de ensamblaje de vehículos con su respectivo análisis de impacto ambiental sobre el medio ambiente, medidas correctoras y legislación aplicada.

Análisis de las prácticas ambientales de la empresa. Se analizarán las acciones sobre la gestión de residuos, mantenimiento de las instalaciones e incidentes ocurridos con implicación en el ámbito medioambiental.

Identificación de posibles situaciones de riesgo y emergencia que afecten al medio ambiente.

Delimitar la legislación y la normativa ambiental que se relaciona con las actividades de la empresa, la misma que puede ser de ámbito local, nacional e internacional, en la cual se deben precisar los aspectos ambientales que se deseen analizar en el sistema de gestión.

Aspectos Ambientales

En la empresa CIAUTO CIA. LTDA., los aspectos ambientales se derivan de los diferentes procesos para el ensamblaje de un vehículo. En la tabla 5 se identifican los aspectos ambientales y sus respectivos impactos asociados de las cuatro áreas principales de la organización.

Tabla 6.

Aspectos ambientales e impactos asociados a nivel general de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL
SOLDADURA	Zona de Almacenaje CKD	Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales
		Desechos de Aceite	
		Uso de Equipo de Protección Personal EPP's	
	Celdas de Soldadura	Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales
		Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del Aire
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales
		Emisión de Partículas al Aire	Contaminación del Aire
		Generación de Ruido	Contaminación Acústica. Daños a la salud humana
		Generación de EPP's contaminados	Agotamiento Recursos Naturales
		Uso de Equipo de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales
	Finesse	Emisión de Partículas al Aire	Contaminación del Aire
Consumo de Electricidad		Agotamiento Recursos Naturales	

		Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales
		Uso de Equipo de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales
PINTURA	Cubas de ELPO	Consumo de Agua	Agotamiento Recursos Naturales
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales
		Generación de desechos tipo grasa	Contaminación del Agua
		Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del Aire
		Generación de residuos peligrosos (desechos de pintura)	Contaminación del Agua
		Uso de Reactivos	Agotamiento Recursos Naturales
		Vertidos al agua	Contaminación del Agua.
		Uso de Equipo de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales
	Horno ELPO	Consumo de Combustible	Presión sobre Recursos Naturales no renovables.
		Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del Aire
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales
		Uso de Equipo de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales
	Lijado-Sellado	Emisión de Partículas al Aire	Contaminación del Aire
		Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales
		Generación de Ruido	Contaminación Acústica. Daños a la salud humana
		Uso de Equipo de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales
	Zona de Pintura	Consumo de Agua	Agotamiento Recursos Naturales
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales
		Vertidos al agua	Contaminación del agua
Emisión de Partículas al Aire		Contaminación del aire	

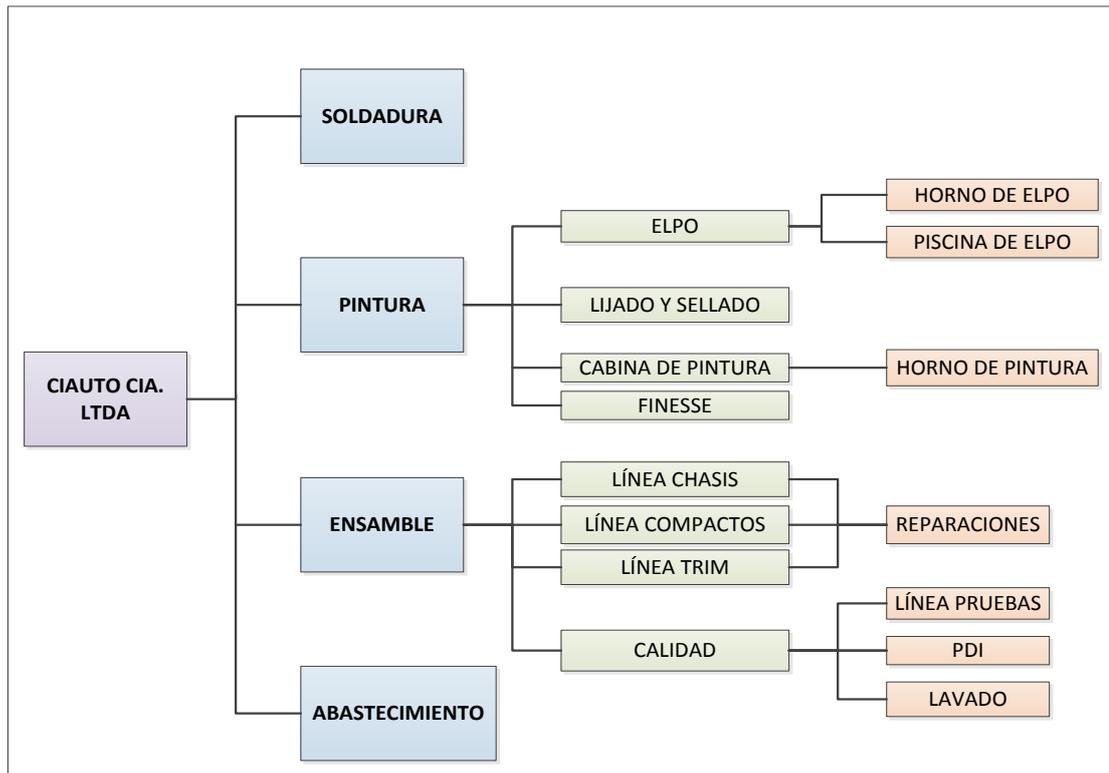
		Generación de Ruido	Contaminación Acústica. Daños a la salud humana
		Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del aire
		Generación de EPP's contaminados	Agotamiento Recursos Naturales
	Horno Pintura	Consumo de Combustible	Presión sobre Recursos Naturales no renovables.
		Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del aire
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales
		Uso de Equipo de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales
ENSAMBLE	Línea : Chasis-Compactos-Cabina	Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales
		Generación de Ruido	Contaminación Acústica. Daños a la salud humana
		Generación de RP's (envases)	Contaminación del suelo
		Generación de RP's (aceites)	Contaminación del suelo
		Uso de Equipo de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales
	Línea de Pruebas	Consumo de Combustible	Presión sobre Recursos Naturales no renovables.
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales
		Consumo de Agua	Agotamiento Recursos Naturales
		Generación de Ruido	Contaminación Acústica. Daños a la salud humana
	ABASTECIMIENTO	Zona de Desempaque-Bodega	Uso de Maquinaria
Consumo de Electricidad			Agotamiento Recursos Naturales
Uso de Papel			Agotamiento Recursos Naturales
Residuos materiales de cartón.			Agotamiento Recursos Naturales

Identificación de los Aspectos Ambientales de CIAUTO CIA. LTDA.

A continuación se detallan los procesos de los cuales se derivan los aspectos ambientales de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., de manera general en la figura 15 se observa las áreas y sub-áreas de la organización.

Figura 16.

Procesos desarrollados por la empresa CIAUTO CIA. LTDA.



Los aspectos ambientales son la clave para el desarrollo del Sistema de Gestión Ambiental de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., puesto que son el resultado de las actividades, procesos y servicios que la organización realiza, convirtiéndose en un indicador para identificar, controlar y vigilar cuales son los aspectos ambientales significativos que pueden generar mayores impactos ambientales.

Este procedimiento permite tener un registro in-situ de la situación real de la empresa, estableciendo un criterio de valoración para los aspectos ambientales, a su vez, la misma permite crear diferentes estrategias para la disminución de la contaminación, así como la posibilidad de crear distintos métodos para la realización de un mismo trabajo que minimice el consumo de recursos.

Figura 17.

Aspectos ambientales del área de soldadura.

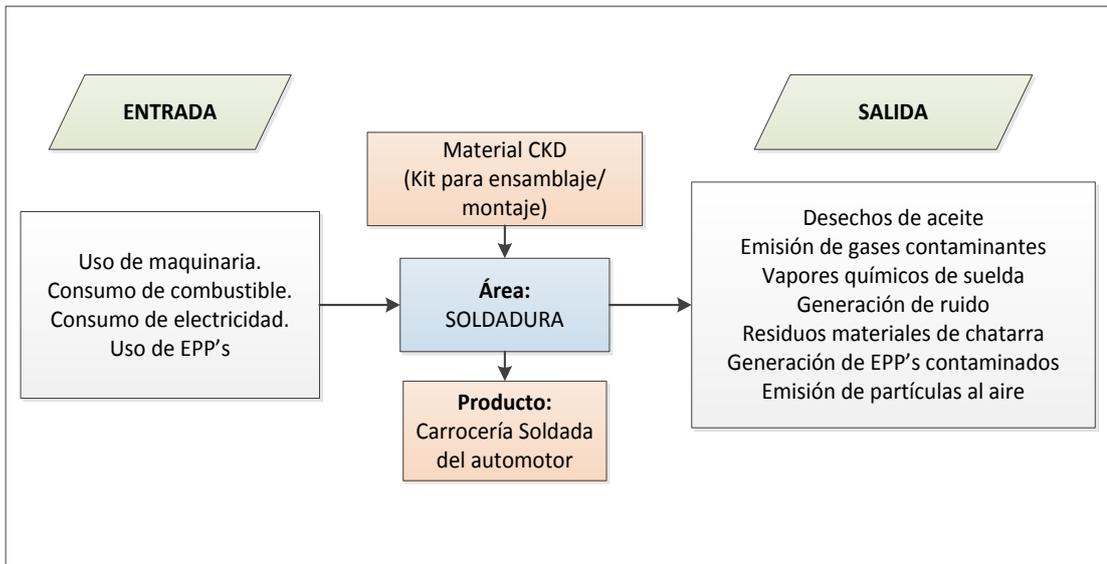


Figura 18.

Aspectos ambientales del área de pintura.

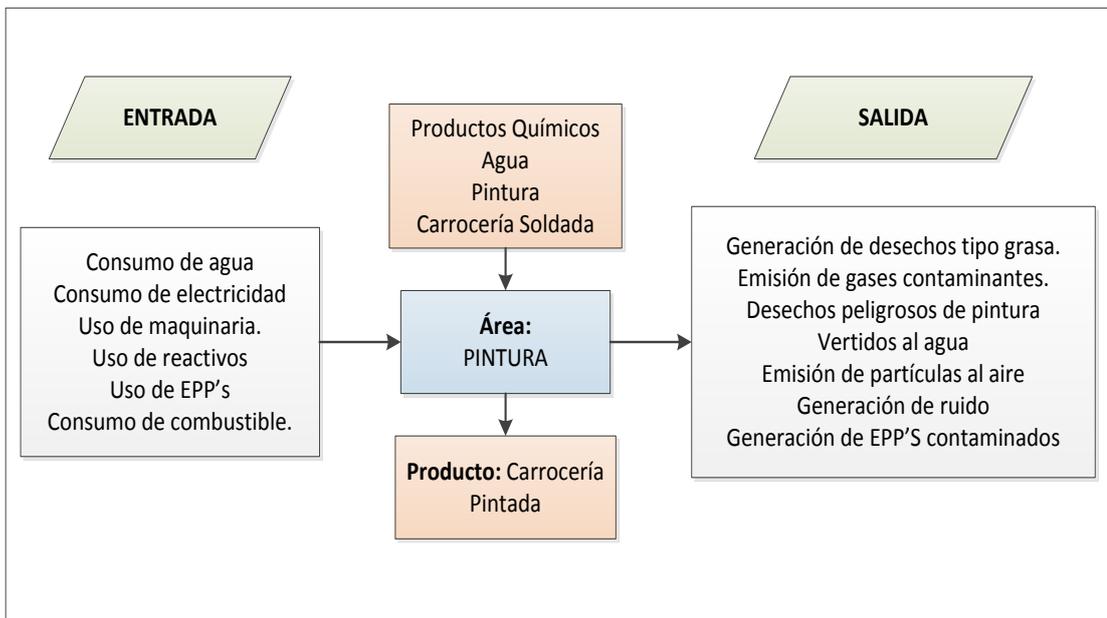


Figura 19.

Aspectos ambientales del área de ensamble.

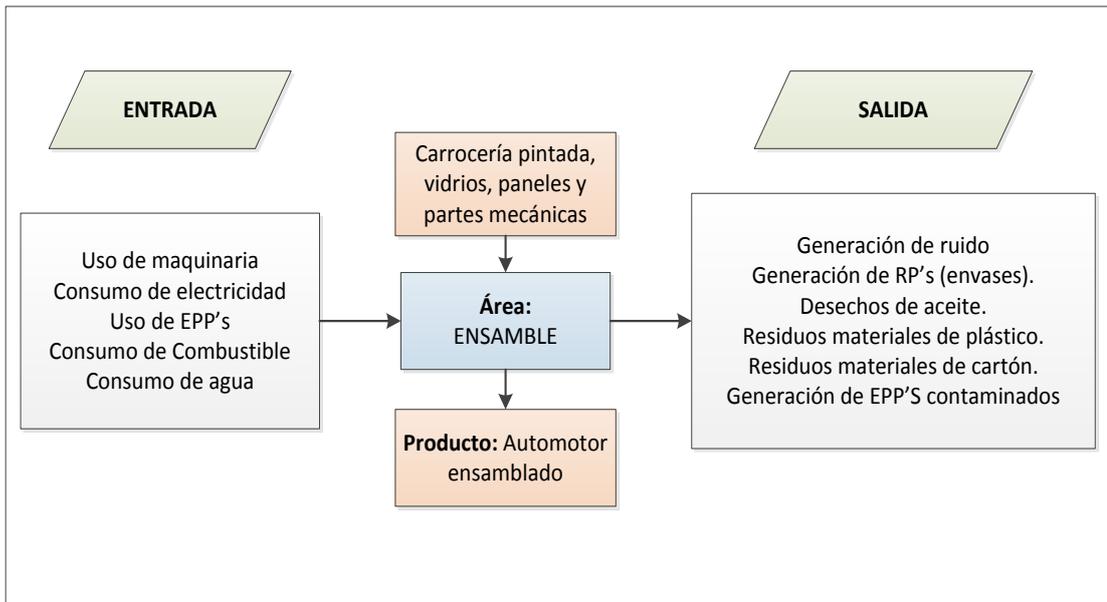


Figura 20.

Aspectos ambientales del área de abastecimiento.

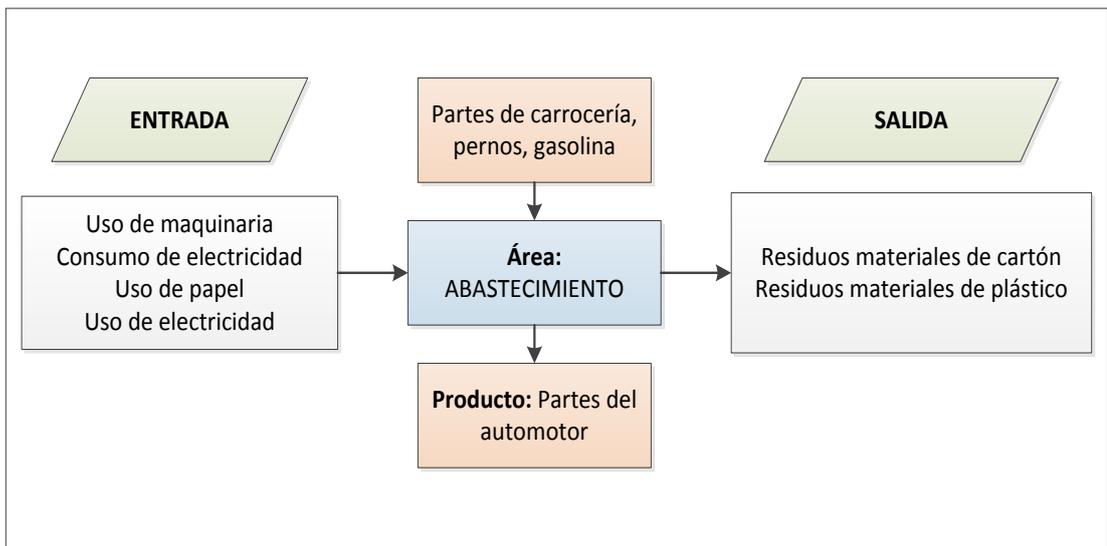


Figura 21.

Aspectos ambientales del área de mantenimiento.

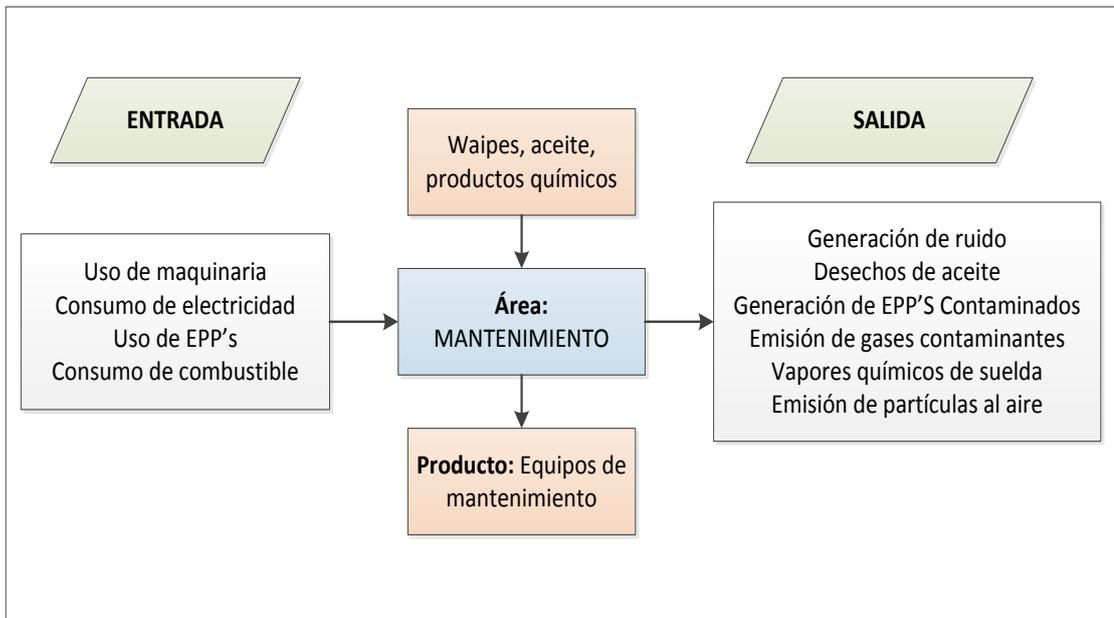


Figura 22.

Aspectos ambientales del área de planta de tratamiento de aguas residuales.

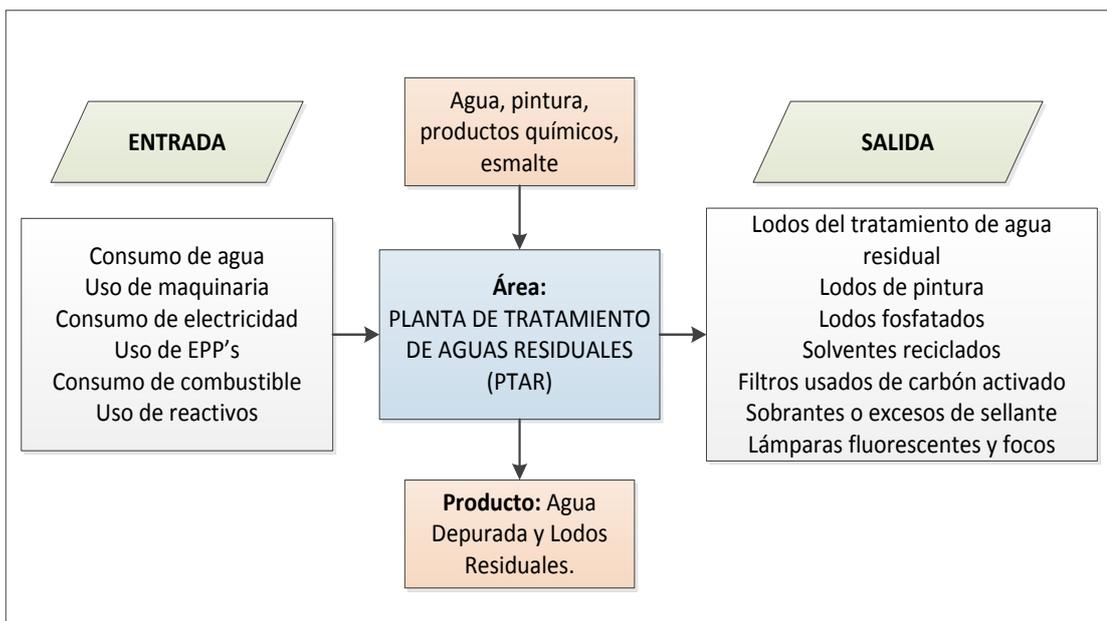
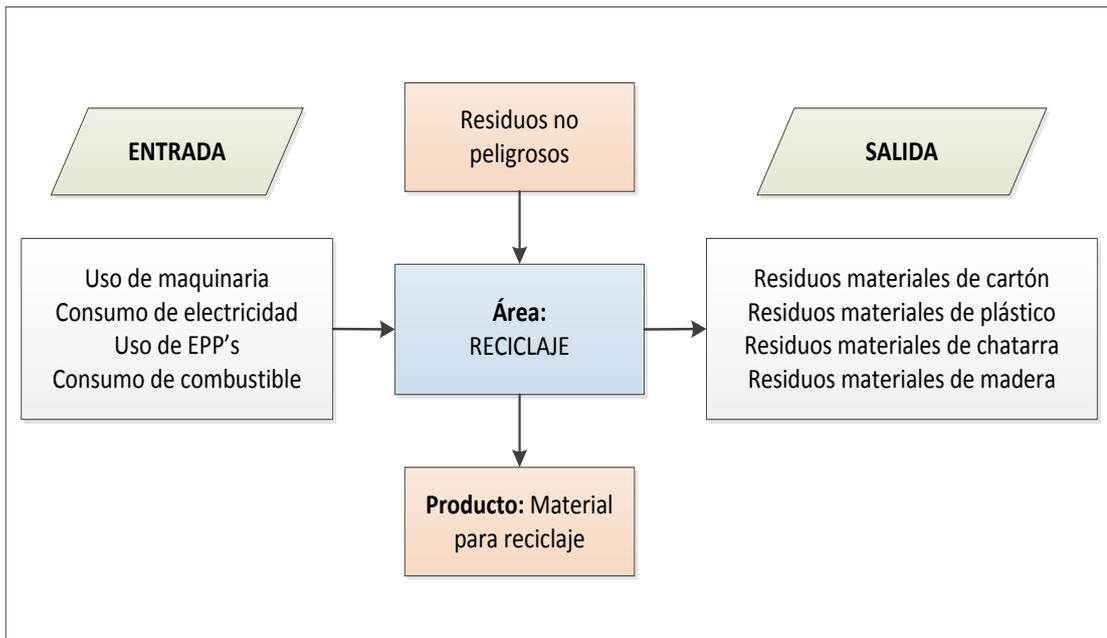


Figura 23.

Aspectos ambientales del área de reciclaje.



Valoración de los impactos ambientales de CIAUTO.

Los aspectos e impactos ambientales vienen delimitados por diferentes factores, los mismos que sirven como instrumento para medir el grado de afectación de los procesos presentes en distintas áreas de la ensambladora CIAUTO CIA. LTDA., permitiendo conocer el grado de importancia del impacto que varía desde bajo impacto a uno de grado crítico, a su vez ayuda a observar la relación causa- efecto detallado de las actividades. (Conesa Fernandez, 2010)

El grado de importancia viene influenciado por once factores cuantificados por medio de una matriz de importancia mediante el método de valoración propuesta por Vicente Conesa Fernández como se muestra a continuación:

Tabla 7.

Evaluación del proceso del área de soldadura.



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.															Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES															Versión: 1.0	Revisión: 01

METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ

Página: 01

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
SOLDADURA	Zona de Almacenaje CKD	Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	4	1	1	1	1	4	1	2	1	28	Alto	Moderado
		Desechos de Aceite	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	4	4	2	1	4	4	1	2	36	Alto	Moderado
		Consumo de Combustible	Presión sobre Recursos Naturales no renovables.	Normal	-	6	4	1	1	1	1	4	4	4	2	28	Alto	Moderado
		Uso de Equipos de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	3	2	1	2	2	1	4	1	2	2	20	Medio	Bajo
	Celdas de Soldadura	Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	4	2	1	1	1	4	1	2	1	29	Alto	Moderado
		Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del Aire	Normal	-	24	4	4	2	1	1	4	4	4	2	50	Muy Alto	Severo



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.		Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES		Versión: 1.0	Revisión: 01

METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ

Página: 01

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	2	2	1	4	1	4	2	31	Alto	Moderado
		Vapores químicos de suelda	Daños a la salud humana	Normal		6	2	1	2	1	1	4	4	1	2	24	Bajo	Bajo
			Contaminación del Aire	Normal	-	24	4	4	4	4	1	4	1	4	2	52	Alto	Severo
		Generación de Ruido	Daños a la salud humana	Normal		3	2	1	1	1	1	4	4	1	2	20	Bajo	Bajo
			Contaminación Acústica.	Normal	-	6	2	4	2	1	1	4	1	4	1	26	Alto	Moderado
		Residuos materiales de chatarra.	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	12	2	1	4	1	1	4	4	2	4	35	Alto	Moderado
		Generación de EPP's contaminados	Agotamiento Recursos Naturales	Anormal	-	6	2	2	2	2	1	4	1	1	2	23	Bajo	Bajo
	Finesse	Emisión de Partículas al Aire	Contaminación del Aire	Normal	-	12	4	4	1	1	1	4	4	4	4	39	Alto	Moderado



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.		Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES		Versión: 1.0	Revisión: 01

METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ

Página: 01

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	4	4	1	4	1	4	2	35	Alto	Moderado
		Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	1	1	1	4	1	2	1	26	Alto	Moderado
		Uso de Equipos de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	3	2	1	1	1	1	4	1	1	2	17	Medio	Bajo

Tabla 8.

Evaluación del proceso del área de pintura.



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.																Fecha de emisión: Marzo 2021		
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																Versión: 1.0	Revisión: 01	
METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ																Página: 01		
ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
PINTURA	Cubas de ELPO	Consumo de Agua	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	4	4	1	4	1	4	2	35		Moderado
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	4	4	1	4	1	2	2	33		Moderado
		Generación de desechos tipo grasa	Contaminación del Agua	Anormal	-	24	2	4	2	2	2	4	4	1	4	49		Moderado
		Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del Aire	Normal	-	12	8	4	1	1	1	4	4	4	4	43		Moderado
		Generación de residuos peligrosos (desechos de pintura)	Contaminación del Agua	Normal	-	24	2	4	2	2	2	4	4	2	4	50		Moderado
		Uso de Reactivos	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	2	2	2	2	4	1	2	2	31		Moderado
		Vertidos al agua	Contaminación del Agua.	Normal	-	24	4	4	2	4	2	4	4	2	2	52		Severo



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.												Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES												Versión: 1.0	Revisión: 01

METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ

Página: 01

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
		Uso de Equipos de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	3	2	1	1	1	1	4	1	2	1	17	Bajo	
Horno ELPO		Consumo de Combustible	Presión sobre Recursos Naturales no renovables.	Normal	-	6	2	1	1	1	1	4	4	4	2	26	Moderado	
		Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del Aire	Normal	-	12	8	4	1	1	1	4	4	4	2	41	Moderado	
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	4	4	1	4	1	4	2	35	Moderado	
		Uso de EPP's	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	3	2	1	1	1	1	4	1	2	1	17	Bajo	
		Emisión de Partículas al Aire	Contaminación del Aire	Normal	-	12	4	4	1	1	1	4	4	4	2	37	Moderado	
Lijado-Sellado		Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	1	1	1	4	1	2	1	26	Moderado	
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	4	2	1	4	1	4	2	33	Moderado	
		Generación de Ruido	Daños a la salud humana	Normal		3	2	1	1	1	1	4	1	1	1	16	Bajo	



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.															Fecha de emisión: Marzo 2021			
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES															Versión: 1.0	Revisión: 01		
METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ															Página: 01			
ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO										TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)		
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR			MC	Importancia (I)
		Contaminación Acústica.		Normal	-	6	2	4	1	2	1	4	4	2	1	27	Alerta	Moderado
		Uso de Equipos de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	3	2	1	1	1	1	4	1	2	1	17	Alerta	Bajo
		Consumo de Agua	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	4	1	4	4	1	4	1	4	1	36	Alerta	Moderado
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	6	2	1	4	4	1	4	1	4	2	29	Alerta	Moderado
		Vertidos al agua	Contaminación del agua	Normal	-	24	2	4	2	2	2	4	4	4	4	52	Alerta	Severo
	Zona de Pintura	Emisión de Partículas al Aire	Contaminación del aire	Normal	-	6	8	4	1	1	1	4	4	4	4	37	Alerta	Moderado
		Generación de Ruido	Daños a la salud humana	Normal	-	3	2	1	1	1	1	4	1	1	1	16	Alerta	Bajo
			Contaminación Acústica.	Normal	-	6	4	4	1	2	1	4	4	2	1	29	Alerta	Moderado
		Generación de EPP's contaminados	Agotamiento Recursos Naturales	Anormal	-	6	2	2	2	2	1	4	1	2	2	24	Alerta	Bajo



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.		Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES		Versión: 1.0	Revisión: 01

METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ

Página: 01

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
Horno Pintura	Consumo de Combustible	Presión sobre Recursos Naturales no renovables.	Normal	-	24	2	1	2	2	1	4	4	4	2	46	Alto	Moderado
	Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del aire	Normal	-	24	8	4	1	1	1	4	4	4	4	55	Alto	Severo
	Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	4	4	1	4	1	2	2	33	Alto	Moderado
	Uso de Equipos de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	3	2	1	1	1	1	4	1	2	1	17	Bajo	Bajo

Tabla 9.

Evaluación del proceso del área de ensamble.



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.																	Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																	Versión: 1.0	Revisión: 01
METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ																	Página: 01	
ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
ENSAMBLE	Línea : Chasis Compactos Cabina	Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	1	1	1	1	1	2	1	23	Bajo	
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	4	4	1	1	1	4	2	32	Moderado	
		Generación de Ruido	Daños a la salud humana	Normal	-	3	2	1	1	1	1	1	1	1	1	13	Bajo	
			Contaminación Acústica.	Normal	-	6	2	4	1	2	1	4	4	2	1	27	Moderado	
		Generación de EPP's contaminados	Agotamiento Recursos Naturales	Anormal	-	6	4	1	2	2	2	4	4	2	2	29	Moderado	
		Generación de RP's (envases)	Contaminación por generación de residuos	Anormal	-	6	4	2	4	2	2	4	4	2	2	32	Moderado	
		Desechos de aceite	Contaminación por generación de residuos	Anormal	-	6	4	2	2	2	2	4	4	2	2	30	Moderado	


SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.
Fecha de emisión: Marzo 2021

MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES
Versión:
1.0

Revisión: 01

METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ
Página: 01

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
		Residuos materiales de cartón	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	6	2	1	2	2	2	4	1	1	2	23		Bajo
		Residuos materiales de plástico	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	12	2	1	2	2	2	4	1	1	2	29		Moderado
		Uso de Equipos de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	3	2	1	1	1	1	4	1	2	1	17		Bajo
	Línea de Pruebas	Consumo de Combustible	Presión sobre Recursos Naturales no renovables.	Normal	-	6	4	1	1	1	1	4	4	2	2	26		Moderado
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	4	4	1	1	1	2	2	30		Moderado
		Consumo de Agua	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	4	4	1	1	1	4	2	32		Moderado
		Generación de Ruido	Daños a la salud humana	Normal	-	3	2	1	1	1	1	4	1	1	1	16		Bajo
			Contaminación Acústica. Daños a la salud humana	Normal	-	6	4	4	1	2	1	1	4	2	1	26		Moderado

Tabla 10.

Evaluación del proceso del área de abastecimiento.



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.																Fecha de emisión: Marzo 2021		
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																Versión: 1.0	Revisión: 01	
METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ																Página: 01		
ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
ABASTECIMIENTO	Zona de Desempaque Bodega	Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	12	2	1	1	1	1	4	1	2	1	26		Moderado
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	6	2	1	4	4	1	4	1	4	2	29		Moderado
		Uso de Papel	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	6	2	1	4	2	1	4	4	2	4	30		Moderado
		Residuos materiales de plástico	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	6	2	1	4	2	1	4	4	2	4	30		Moderado
		Residuos materiales de cartón.	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	12	4	1	4	2	1	4	4	2	4	38		Moderado

Tabla 11.

Evaluación del proceso del área planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.																Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																Versión: 1.0	Revisión: 01
METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ																Página: 01	
ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES	Tratamiento físico químico.	Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	6	2	1	1	1	1	1	1	1	1	17	Baja
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	6	2	1	1	1	1	1	1	2	1	17	Baja
		Consumo de Agua	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	6	2	1	1	2	1	1	1	2	2	19	Baja
		Uso de Reactivos	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	12	4	2	2	2	2	4	4	2	2	36	Moderado
		Desechos de pintura	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	12	4	2	2	2	2	4	4	2	4	38	Moderado
		Desechos de grasas	Contaminación del agua	Normal	-	6	4	4	2	2	2	4	4	2	2	32	Moderado



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.															Fecha de emisión: Marzo 2021			
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES															Versión: 1.0	Revisión: 01		
METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ															Página: 01			
ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
		Desechos de sellantes	Contaminación del agua	Normal	-	6	4	4	2	2	2	4	4	2	2	32		Moderado
		Desechos fosfatados	Contaminación del agua	Normal	-	6	4	4	2	2	2	4	4	2	2	32		Moderado

Tabla 12.

Evaluación del proceso del área de mantenimiento.



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.															Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES															Versión: 1.0	Revisión: 01

METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
					MANTENIMIENTO	Taller de mantenimiento	Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	6	2	1	2	1			1
Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	6			2	1	2	1	1	1	1	2	2	19		Bajo
Uso de Equipos de Protección Personal EPP's	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	3			4	1	2	2	1	4	4	2	2	25		Moderado
Emisión de Partículas al Aire	Contaminación del Aire	Normal	-	6			4	2	2	2	2	4	4	2	2	30		Moderado
Vapores químicos de suelda	Daños a la salud humana	Normal	-	6			2	1	2	2	2	4	1	1	2	23		Bajo
	Contaminación del Aire	Normal	-	6			4	2	2	2	2	4	4	2	2	30		Moderado
Generación de Ruido	Daños a la salud humana	Normal	-	6			2	1	2	2	2	1	4	1	1	2	22	



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.		Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES		Versión: 1.0	Revisión: 01

METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ

Página: 01

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
		Contaminación Acústica.	Contaminación Acústica.	Normal	-	3	4	4	1	1	1	1	4	1	1	21		Bajo
		Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del Aire	Normal	-	6	4	2	2	2	2	4	4	2	2	30		Moderado
		Generación de EPP's contaminados	Agotamiento Recursos Naturales	Anormal	-	6	2	1	2	2	2	4	1	1	2	23		Bajo
		Generación de RP's (envases)	Contaminación por generación de residuos	Anormal	-	6	2	1	2	2	2	4	1	1	2	23		Bajo
		Desechos de aceite	Contaminación por generación de residuos	Anormal	-	6	4	2	2	2	4	4	1	1	4	30		Moderado

Tabla 13.

Evaluación del proceso del área de reciclaje.



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.																Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																Versión: 1.0	Revisión: 01
METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ																Página: 01	
ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)
					+/-	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC		
RECICLAJE	Bodega de reciclaje	Uso de Maquinaria	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	6	2	1	1	1	1	4	1	2	2	21	Bajo
		Consumo de Electricidad	Agotamiento Recursos Naturales	Normal	-	3	2	1	4	1	1	4	1	4	2	23	Bajo
		Residuos materiales de madera	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	6	4	2	4	2	2	4	4	2	2	32	Moderado
		Residuos materiales de plástico	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	6	4	2	2	2	2	4	4	2	2	30	Moderado
		Residuos materiales de cartón.	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	6	4	2	2	2	2	4	4	2	2	30	Moderado
		Residuos materiales de chatarra.	Contaminación por generación de residuos	Normal	-	6	4	2	2	2	2	4	4		2	28	Moderado

Tabla 14.

Evaluación del proceso del área de talento humano.



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.																Fecha de emisión: Marzo 2021		
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES																Versión: 1.0	Revisión: 01	
METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ																Página: 01		
ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
RECURSOS HUMANOS	Administración	Calidad del paisaje	Cambio en la calidad paisajística	Normal	+	6	2	1	4	2	2	4	1	2	2	26	Alerta	Positivo
		Calidad de vida	Calidad de Vida por nuevos ingresos.	Normal	+	9	2	2	2	2	2	1	1	2	2	25	Alerta	Positivo
		Presencia institucional	Nivel de seguridad	Normal	+	24	4	4	4	2	2	1	4	4	2	51	Alerta	Positivo importante
		Conflictos Sociales	Cambio en la dinámica sociocultural	Normal	+	3	4	1	1	1	2	4	1	1	1	19	Alerta	Positivo
		Expectativas de empleo	Calidad de Vida por nuevos ingresos.	Normal	+	24	8	2	4	2	4	4	4	4	2	58	Alerta	Positivo importante



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.												Fecha de emisión: Marzo 2021	
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES												Versión: 1.0	Revisión: 01

METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ

Página: 01

ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	IMPORTANCIA DEL IMPACTO											TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)	
					(+/-)	IN (3)	EX (2)	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC			Importancia (I)
		Generación de empleo	Calidad de Vida por nuevos ingresos.	Normal	+	24	8	2	4	2	4	4	4	4	2	58		Positivo importante
		Seguridad y salud	Medio socio-económico y cultural	Normal	+	9	4	1	4	2	2	4	4	4	2	36		Positivo
		Accesibilidad vial	Cambio en la infraestructura vial	Normal	+	24	8	1	2	2	2	1	1	2	1	44		Positivo
		Congestión vehicular	Cambio en la infraestructura vial	Normal	+	3	2	1	1	2	2	1	1	2	1	16		Positivo
		Ingresos económicos	Calidad de Vida por nuevos ingresos.	Normal	+	9	8	2	4	2	2	1	4	4	2	38		Positivo
		Tributos e impuestos	Ingresos para la economía	Normal	+	24	8	2	4	2	4	4	4	4	2	58		Positivo importante

Requisitos legales y otros requisitos

La fase sobre requisitos legales y otros requisitos se ha investigado con el apoyo de fuentes secundarias como la plataforma académica de internet denominada FIELWEB PLUS, que permite conocer ediciones jurídicas y registros oficiales vigentes de la legislación ambiental nacional con sus respectivas actualizaciones. Adicionalmente se ha recopilado información presente en plataformas gubernamentales con la información de interés.

Tabla 15.

Legislación Nacional Aplicable conforme a los aspectos ambientales de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Legislación Nacional Aplicable				
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales	
Uso de maquinaria	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 10		
		Art. 14		
		Art. 15		
		Art. 66	N. 27	
		Art. 71		
		Art. 72		
		Art. 83	N. 06	
		Art. 276	N. 04	
		Art. 306		
		Art. 395	N. 02	
		Art. 396		
		Art. 409		
		Art. 410		
	Código Orgánico del Ambiente		Art. 5	N. 05 N. 09
			Art. 3	N. 07
			Art. 6	N. 04
			Art. 27	N. 10
	Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización		Art. 12	
			Art. 136	
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado		Art. 22	
			Art. 27	
	Código Orgánico Integral Penal- COIP		Art. 188	
			Art. 252	
			Art. 253	
				6.1.1

Legislación Nacional Aplicable				
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales	
	Niveles Máximos de Emisión de Vibraciones y Metodología de Medición. Libro VI Anexo 6.		6.2	
Consumo de electricidad	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 83	N. 06	
		Art. 276	N. 04	
		Art. 306		
		Art. 395	N. 02	
		Art. 396		
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N. 07	
		Art. 6	N. 04	
		Art. 27	N. 10	
	Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Art. 12		
		Art. 136		
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22		
		Art. 27		
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 188		
	Consumo de agua	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 15	
Art. 264			N. 04	
Art. 276			N. 04	
Art. 318				
Art. 395			N. 02	
Art. 396				
Art. 412				
Art. 411				
Código Orgánico del Ambiente		Art. 3	N. 07	
		Art. 6	N. 04	
		Art. 27	N. 10	
		Art. 191		
Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización		Art. 12		
		Art. 136		
Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado		Art. 22		
		Art. 27		
Código Orgánico Integral Penal- COIP		Art. 188		
		Art. 251		
			Art. 5	

Legislación Nacional Aplicable			
Aspecto Ambiental	Requisitos legales Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.	Artículos	Numerales
		Art. 8	
		Art. 11	
		Art. 12	
		Art. 36	Lit. b
		Art. 64	
		Art. 65	
		Art. 66	
	Art. 79	Lit. d	
	Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes : Recurso Agua		5.2.1.2
		5.2.1.3	
Consumo de combustibles	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72	
		Art. 313	
		Art. 395	N. 02
		Art. 396	
		Art. 408	
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 5	N. 05
			N. 09
		Art. 3	N. 07
		Art. 6	N. 04
	Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Art. 12	
		Art. 136	
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22	
		Art. 27	
Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 188		
Uso de Equipos de Protección Personal EPP's	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 14	
		Art. 15	
		Art. 72	
		Art. 396	
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N. 07
		Art. 6	N. 04
		Art. 233	
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22	
		Art. 27	
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 251	
		Art. 252	

Legislación Nacional Aplicable				
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales	
	Ley Orgánica de Salud	Art.1		
		Art.3		
		Art. 7		
		Art. 95		
Uso de reactivos	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 318		
		Art. 276	N. 04	
		Art. 395	N. 02	
		Art. 396		
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N. 07	
		Art. 5	N. 06	
		Art. 9	N. 01	
		Art. 219		
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22		
		Art. 27		
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 251		
		Art. 252		
	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.	Art. 5		
		Art. 8		
		Art. 11		
		Art. 37		
Generación de ruido	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72		
		Art. 276	N. 04	
		Art. 396		
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N. 07	
		Art. 27	N. 10	
		Art. 164		
		Art. 191		
		Art. 194		
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22		
		Art. 27		
	Niveles Máximos de Emisión de Ruido y Metodología de Medición para Fuentes Fijas y Fuentes Móviles.		4.1	
			4.2	
			5.1	
			5.2	
	Generación de PR'S (envases)	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72	
			Art. 395	N. 02
Art. 396				

Legislación Nacional Aplicable				
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales	
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N. 07	
		Art. 232		
		Art. 233		
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22		
		Art. 27		
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 251		
		Art. 252		
	Lodos de tratamiento de agua residual	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 15	
			Art. 264	N. 04
			Art. 269	N. 04
Art. 318				
Art. 396				
Art. 389			N. 03	
			N. 05	
			N. 06	
Art. 395			N. 02	
Art. 396				
Art. 397			N.02	
			N. 03	
Art. 412				
Art. 411				
Código Orgánico del Ambiente		Art. 3	N. 07	
		Art. 5	N. 06	
		Art. 27	N. 06	
		Art. 164		
		Art. 191		
		Art. 196		
Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización		Art. 55	Lit. d	
		Art. 136		
Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22			
	Art. 27			
Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 251			
	Art. 252			
Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.	Art. 5			
	Art. 8			
	Art. 11			

Legislación Nacional Aplicable				
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales	
	Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos	Art. 37		
		Art. 4		
		Art. 7		
		Art. 20		
		Art. 21		
		Art. 70		
		Art. 74		
		Art. 94		
	Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes : Recurso Agua			5.2.1.1
				5.2.1.2
				5.2.1.6
				5.2.1.7
				5.2.3.1
	Lodos de pintura	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 269	N.04
			Art. 318	
Art. 395			N. 02	
Art. 396				
Art. 397			N.02 N. 03	
Art. 412				
Art. 411				
Código Orgánico del Ambiente		Art. 3	N. 07	
		Art. 5	N. 06	
		Art. 9	N. 01	
		Art. 27	N. 06	
Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización		Art. 55	Lit. d	
Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado		Art. 22		
		Art. 27		
Código Orgánico Integral Penal- COIP		Art. 251		
		Art. 252		
Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos		Art. 4		
		Art. 7		
		Art. 20		
		Art. 21		
		Art. 70		
		Art. 74		

Legislación Nacional Aplicable			
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales
		Art. 94	
	Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes : Recurso Agua		5.2.1.1
			5.2.1.3
			5.2.1.6
			5.2.1.7
		5.2.3.3	
Lodos fosfatados	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 269	N.04
		Art. 318	
		Art. 395	N. 02
		Art. 396	
		Art. 397	N. 02 N.03
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N. 07
		Art. 5	N. 06
		Art. 9	N. 01
		Art. 27	N. 06
	Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Art. 55	Lit. d
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22	
		Art. 27	
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 251	
		Art. 252	
	Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos	Art. 4	
		Art. 7	
		Art. 20	
		Art. 21	
		Art. 70	
		Art. 74	
	Art. 94		
Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes : Recurso Agua		5.2.1.3	
		5.2.1.6	
		5.2.1.7	
		5.2.3.3	
Filtros usados de carbón activado	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72	
		Art. 269	N.04
		Art. 395	N. 02
		Art. 396	

Legislación Nacional Aplicable				
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales	
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N. 07	
		Art. 5	N. 06	
		Art. 9	N. 01	
		Art. 27	N. 06	
	Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Art. 55	Lit. d	
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22		
		Art. 27		
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 251		
		Art. 252		
	Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos	Art. 4		
		Art. 7		
		Art. 20		
		Art. 21		
		Art. 70		
		Art. 74		
	Sobrantes o excesos de sellante	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 269	N.04
			Art. 318	
Art. 395			N. 02	
Art. 396				
Art. 397			N. 02 N. 03	
Código Orgánico del Ambiente		Art. 3	N. 07	
		Art. 5	N. 06	
		Art. 9	N. 01	
		Art. 27	N. 06	
Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización		Art. 55	Lit. d	
Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado		Art. 22		
		Art. 27		
Código Orgánico Integral Penal- COIP		Art. 251		
		Art. 252		
Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos		Art. 4		
		Art. 7		

Legislación Nacional Aplicable			
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales
		Art. 20	
		Art. 21	
		Art. 70	
		Art. 74	
		Art. 94	
	Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes : Recurso Agua		5.2.1.3
			5.2.1.6
			5.2.1.7
Lámparas fluorescentes y focos	Constitución de la República del Ecuador.		
		Art. 269	N.04
		Art. 396	
		Art. 397	N. 02 N. 03
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N. 07
		Art. 9	N. 01
		Art. 27	N. 06
	Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Art. 55	Lit. d
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22	
		Art. 27	
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 252	
	Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos	Art. 4	
		Art. 7	
		Art. 20	
		Art. 21	
		Art. 70	
Art. 74			
Art. 94			
Residuos materiales de cartón	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72	
		Art. 276	N. 04
		Art. 396	
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N.07
		Art. 5	N. 06
		Art. 224	N. 05
			N. 07

Legislación Nacional Aplicable			
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales
		Art. 232	
		Art. 233	
		Art. 238	
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22	
		Art. 27	
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 251	
		Art. 252	
	Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos	Art. 4	
		Art. 7	
		Art. 20	
		Art. 21	
		Art. 70	
		Art. 74	
	Residuos materiales de chatarra	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72
Art. 276			N. 04
Art. 396			
Código Orgánico del Ambiente		Art. 3	N.07
		Art. 5	N. 06
		Art. 224	N. 05
			N. 07
		Art. 232	
		Art. 233	
Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado		Art. 22	
		Art. 27	
Código Orgánico Integral Penal- COIP		Art. 251	
		Art. 252	
Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos		Art. 4	
	Art. 7		
	Art. 20		
	Art. 21		
	Art. 70		
	Art. 74		
Residuos materiales de plástico	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72	
		Art. 276	N. 04
		Art. 396	

Legislación Nacional Aplicable				
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales	
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N.07	
		Art. 5	N. 06	
		Art. 224	N. 05	
			N. 07	
		Art. 232		
		Art. 233		
		Art. 238		
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22		
		Art. 27		
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 251		
		Art. 252		
	Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos	Art. 4		
		Art. 7		
		Art. 20		
		Art. 21		
		Art. 70		
		Art. 74		
	Residuos materiales de madera	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72	
			Art. 276	N. 04
			Art. 396	
Código Orgánico del Ambiente		Art. 3	N.07	
		Art. 5	N. 06	
		Art. 224	N. 05	
			N. 07	
		Art. 232		
		Art. 233		
Art. 238				
Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado		Art. 22		
		Art. 27		
Código Orgánico Integral Penal- COIP		Art. 251		
		Art. 252		
Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos		Art. 4		
		Art. 7		
		Art. 20		
		Art. 21		
		Art. 70		
			Art. 74	

Legislación Nacional Aplicable			
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales
		Art. 94	
Emisión de partículas al aire.	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72	
		Art. 276	N. 04
		Art. 396	
		Art. 414	
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 5	N. 06
		Art. 27	N. 10
		Art. 191	
		Art. 193	
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22	
		Art. 27	
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 253	
	Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas. Libro VI Anexo 3.		3.1
			4.1
			4.1.2
			4.5.4
			4.5.6
	Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión. Libro VI Anexo 4.		4.1.3
		4.1.4	
		4.1.5	
Emisión de gases contaminantes.	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72	
		Art. 276	N. 04
		Art. 396	
		Art. 414	
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N. 07
		Art. 5	N. 06
		Art. 27	N. 10
		Art. 164	
		Art. 191	
		Art. 193	
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22	
		Art. 27	
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 253	
	Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas. Libro VI Anexo 3.		3.1
			4.1
			4.1.2

Legislación Nacional Aplicable			
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales
			4.5.4
			4.5.6
	Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión. Libro VI Anexo 4.		4.1.3
			4.1.4
			4.1.5
Desechos de aceite y grasas	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 15	
		Art. 72	
		Art. 276	Art. 276
		Art. 396	
		Art. 397	N. 02
			N. 03
		Art. 410	
		Art. 411	
	Art. 412		
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 3	N.07
		Art. 5	N. 06
		Art. 9	N. 01
		Art. 27	N. 06
		Art. 191	
	Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización	Art. 55	Lit. d
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22	
		Art. 27	
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 251	
		Art. 252	
	Reglamento para el manejo de los Desechos Sólidos	Art. 4	
Art. 7			
Art. 20			
Art. 21			
Art. 70			
Art. 74			
Art. 94			
Vapores químicos de suelda	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 72	
		Art. 276	N. 04
		Art. 396	
		Art. 414	
	Código Orgánico del Ambiente	Art. 5	N. 06

Legislación Nacional Aplicable			
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales
		Art. 9	N. 01
		Art. 27	N. 10
		Art. 164	
		Art. 191	
	Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado	Art. 22	
		Art. 27	
	Código Orgánico Integral Penal- COIP	Art. 252	
		Art. 253	
	Norma de Emisiones al Aire desde Fuentes Fijas. Libro VI Anexo 3.		3.1
			4.1
			4.1.2
			4.5.4
			4.5.6
	Norma de Calidad del Aire o Nivel de Inmisión. Libro VI Anexo 4.		4.1.3
			4.1.4
			4.1.5
	Vertidos de agua	Constitución de la República del Ecuador.	Art. 14
Art. 15			
Art. 72			
Art. 276			N. 04
Art. 318			
Art. 396			
Art. 397			N. 02
			N. 03
Art. 411			
Art. 412			
Código Orgánico del Ambiente		Art. 3	N.07
		Art. 5	N. 06
		Art. 27	N. 10
		Art. 164	
		Art. 191	
Código Orgánico Organización Territorial Autonomía y Descentralización		Art. 136	
Ley Orgánica de la Contraloría General del Estado		Art. 22	
		Art. 27	
Código Orgánico Integral Penal- COIP		Art. 188	

Legislación Nacional Aplicable			
Aspecto Ambiental	Requisitos legales	Artículos	Numerales
		Art. 252	
	Ley Orgánica de Recursos Hídricos, Usos y Aprovechamiento del Agua.	Art. 5	
		Art. 8	
		Art. 11	
		Art. 37	
		Art. 64	
		Art. 65	
		Art. 66	
		Art. 79	Lit. e
	Art. 81		
	Norma de Calidad Ambiental y de Descarga de Efluentes : Recurso Agua		5.2.1.2
			5.1.2.3
			5.2.1.6
			5.2.1.7
			5.2.3.2

Objetivos, metas y programas de gestión medioambiental.

La creación de los objetivos, metas y programas de gestión ambiental tienen como base de referencia la política ambiental creada para la empresa CIAUTO CIA. LTDA., a su vez se tomó en cuenta los requisitos legales y la disponibilidad de la organización para ejecutar los mismos, así como su disposición para asignar recursos humanos, económicos, tecnológicos y operacionales que permitan cumplir con los nuevos objetivos y metas propuestos en cada programa, con la finalidad de que sean alcanzables y ejecutables permitiendo avanzar en el proceso de la mejora continua.

Programa de reciclaje

El programa se concentra en la cuantificación del material reciclado dentro de la empresa autopartista CIAUTO CIA. LTDA, en la cual se generan diferentes materiales destinados al reciclaje tales como chatarra, madera, plásticos y cartón, los cuales son comercializados posteriormente de su recolección y separación.

La finalidad del programa de reciclaje es evaluar la cantidad de material reciclado procedente de los distintos procesos de producción de la ensambladora, a su vez se basa en diferentes planificaciones para cumplir con esta meta. Es necesario que se capacite al personal sobre educación ambiental para que los mismos puedan identificar cuáles son los materiales que ingresan al área de reciclaje mediante la observación de actividades. La

planificación para cumplir con el programa de reciclaje, adicionalmente cuenta con el correcto mantenimiento de infraestructura y equipos, los cuales son indispensables para que la recolección del material no peligroso como cartón, chatarra, madera y plástico sea efectivo, permitiendo abarcar todas las áreas de manera eficaz por medio de limpiezas periódicas de las zonas de trabajo.

La evaluación del programa de reciclaje para conocer la proporción de material reaprovechado se basa en indicadores, los cuales nos permiten conocer las actividades planificadas y el porcentaje de las mismas que se han cumplido. La persona encargada del sistema de gestión ambiental debe velar para que las acciones planteadas tengan una frecuencia de medición relacionada con cada planificación propuesta, permitiendo tener una idea clara de cómo se ha encaminado el programa de reciclaje.

Para el programa de reciclaje planteado en la Tabla N. 16, se observa la utilización de cuatro indicadores para verificar la eficiencia en la implementación del programa, para los mismos se han empleado fórmulas donde se expresan las variables a considerar para cada caso, los cuales a su vez, nos muestran los actores y responsables de que se cumpla con la meta propuesta para cada actividad.

Las áreas encargadas del programa de reciclaje son aquellas que se encuentran dentro del proceso de recolección del material reciclado. Los responsables de cumplir con las metas propuestas son los encargados del sistema de gestión, la coordinación de medio ambiente y la empresa certificada de manejo de residuos denominada "Power Light and Control", la cual es designada por la organización como gestor ambiental autorizado.

La correcta difusión del programa de gestión ambiental es primordial para el cumplimiento de los objetivos y metas medioambientales, pues permite acercar a todo el personal operativo y administrativo a buenas prácticas de manejo y control de residuos, para lo cual se informará mediante documentación oficial a toda la organización sobre cómo se llevará a cabo el presente programa y la frecuencia de medición para las actividades planificadas.

Tabla 16.

Programa de cuantificación de reciclaje.

 SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.					
PROGRAMA AMBIENTAL					
PROGRAMA DE CUANTIFICACIÓN DE RECICLAJE					
OBJETIVO: Cuantificar los materiales de reciclaje dentro de áreas productivas					
META	PROGRAMAS	ACTIVIDADES	PLAZO	MEDIOS	RESPONSABLE
Evaluar la cantidad de residuos destinados al reciclaje de las diferentes áreas de producción.	Educación y Capacitación Ambiental	Informar al personal acerca del programa, funcionamiento, operación e informar sobre las buenas prácticas ambientales	2da semana de julio del 2021	Charla por áreas de trabajo para informar el programa ambiental.	Coordinador de Medio Ambiente.
	Identificación de los materiales de reciclaje.	Analizar las áreas de producción y los materiales no peligrosos destinados a reciclaje.	4ta semana de julio del 2021	Charla al personal operativo.	Coordinador de Medio Ambiente
	Mantenimiento de la infraestructura de reciclaje.	Limpieza periódica de instalaciones y equipos del área de reciclaje	4ta semana de agosto del 2021	Impartir charla técnica hacia personal del gestor ambiental.	Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.
INDICADOR	FÓRMULA	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN	METAS	

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.			
	PROGRAMA AMBIENTAL			
PROGRAMA DE CUANTIFICACIÓN DE RECICLAJE				
OBJETIVO: Cuantificar los materiales de reciclaje dentro de áreas productivas				
% de actividades realizadas	N°de actividades realizadas / N°de actividades planeadas	Encargado del Sistema de Gestión Ambiental	Semestral	Cumplir con el 80 % de las actividades planificadas
Capacitación	Número de personas asistentes a la capacitación / Total de personas citadas a capacitación	Encargado del Sistema de Gestión Ambiental	Mensual	Cumplir con el 70 % de las actividades planificadas
Indicadores de gestión de reciclaje	Número de automóviles ensamblados / Kg de material reciclado mensualmente	Encargado del Sistema de Gestión Ambiental	Semestral	Cumplir con el 90 % de las actividades planificadas
Adecuado mantenimiento de equipos	Equipos con adecuado mantenimiento / Total de equipos del área de reciclaje	Encargado del Sistema de Gestión Ambiental y Coordinador de Mantenimiento.	Trimestral	Cumplir con el 80 % de las actividades planificadas

Programa de eficiencia energética.

El programa sobre eficiencia energética tiene como objetivo promover el ahorro de energía en las instalaciones de la ensambladora, mediante el análisis del comportamiento en los consumos de energía, es decir en la observación del aumento o disminución en el consumo de este recurso. El programa se basa en diferentes planificaciones enfocadas en examinar acciones que desembocan en mayor consumo energético, como se muestra en la tabla N. 17, en donde se observa a su vez los indicadores necesarios para verificar si el programa de eficiencia energética cumple con la meta propuesta inicialmente.

Dentro de los programas o metodologías propuestos se mencionan diferentes planificaciones como educación y capacitación ambiental al personal sobre un uso racional en el recurso energético mediante charlas donde se establecerán lineamientos básicos para cumplir con la meta. El análisis de la eficiencia energética dentro de la infraestructura nos permitirá saber si todos los equipos que se utilizan de manera constante cuentan desde su fabricación con un modelo de eficiencia energético propuesto por el Reglamento Técnico Ecuatoriano, de igual manera es necesario que se realicen mantenimientos periódicos en donde se supervise que todas las instalaciones se encuentren funcionando de manera eficiente, evitando así robos de energía o fallos en el sistema, a su vez, es un mecanismo para reducir posibles accidentes laborales relacionados con lesiones eléctricas.

La creación de indicadores de medición del programa de eficiencia energética se basa en las actividades planificadas y actividades cumplidas en el plazo previsto de tiempo y período planteado, el encargado del sistema de gestión ambiental es la persona que define el tiempo de medición, así como el responsable de analizar si se ha cumplido o no la meta propuesta mediante el análisis de documentos que son el respaldo del cumplimiento del programa.

Tabla 17.

Programa de eficiencia energética.

		SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.			
		PROGRAMA AMBIENTAL			
PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA					
OBJETIVO: Promover el ahorro energético en las instalaciones					
META	PROGRAMAS	ACTIVIDADES	PLAZO	MEDIOS	RESPONSABLE
Reducir en un 5% el consumo de electricidad en la empresa CIAUTO CIA. LTDA.	Educación y Capacitación Ambiental	Informar al personal acerca del programa e informar sobre las buenas prácticas ambientales sobre el consumo energético	1ra semana de julio del 2021	Charla por áreas de trabajo para informar el programa ambiental.	Talento Humano
	Eficiencia Energética de la infraestructura.	Verificar si todos los equipos cuentan con la característica de eficiencia energética para evitar alto consumo eléctrico.	2da semana de agosto del 2021	Impartir charla técnica para operarios de mantenimiento	Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.
	Mantenimiento de la infraestructura energética	Limpieza periódica de las instalaciones, estableciendo un mantenimiento preventivo de los instrumentos de iluminación.	4ta semana de agosto del 2021	Impartir charla técnica para operarios de mantenimiento	Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.
	Compra de equipos con eficiencia energética.			Comunicación con empresas para conocer	Talento Humano

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.				
	PROGRAMA AMBIENTAL				
PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA					
OBJETIVO: Promover el ahorro energético en las instalaciones					
		Análisis de compra para nuevos equipos de la empresa.	2da semana de septiembre del 2021	la eficiencia energética de los equipos	
INDICADOR	FÓRMULA	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN		METAS
% de actividades realizadas	N° de actividades realizadas / N° de actividades planeadas	Encargado del Sistema de Gestión Ambiental	Semestral		Cumplir con el 9 de las actividades planificadas
Capacitación	Número de personas asistentes a la capacitación / Total de personas citadas a capacitación	Encargado del Sistema de Gestión Ambiental	Mensual		Cumplir con el 80 % de las actividades planificadas
Eficiencia Energética de los equipos	Equipos con eficiencia energética / Total de equipos	Encargado del Sistema de Gestión Ambiental	Semestral		Cumplir con el 80 % de las actividades planificadas
Mantenimiento de la infraestructura energética	Infraestructura energética revisada / Total de infraestructura energética	Coordinador de Seguridad Industrial	Mensual		Cumplir con el 70 % de las actividades planificadas

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.			
	PROGRAMA AMBIENTAL			
PROGRAMA DE EFICIENCIA ENERGÉTICA				
OBJETIVO: Promover el ahorro energético en las instalaciones				
Compra de equipos con eficiencia energética	Número de equipos comprados con eficiencia energética/ Total de equipos comprados.	Coordinación de compras y contratación	Anual	Cumplir con el 90 % de las actividades planificadas

Programa manejo de sustancias químicas.

El programa sobre el manejo de sustancias químicas como se muestra en la tabla N. 18, tiene como objetivo primordial que se manipulen de manera correcta todas las sustancias o preparados químicos que se encuentran presentes en los procesos de la empresa, el mismo tiene la meta de identificar las sustancias por medio de planificaciones que incluyen capacitaciones al personal operativo, inspecciones de seguridad para verificar que todos los componentes químicos se encuentren etiquetados y correctamente almacenados.

La manipulación de sustancias químicas debe regirse bajo un control y registro del personal autorizado para su uso, a su vez es necesario que se realicen mantenimientos periódicos de la infraestructura de almacenamiento de productos químicos permitiendo optar por un ambiente seguro tanto para operarios que manipulan los materiales como para el ambiente laboral, pues de este modo se prevén accidentes laborales o riesgos biológicos en la organización.

Como mecanismo de verificación para el programa de manejo de sustancias químicas se han implementado indicadores de medición que permiten conocer si las actividades planificadas se han cumplido tanto en tiempo y frecuencia, demostrando si se ha logrado las metas propuestas.

Es necesario tener en cuenta los programas planteados, pues estos tendrán una relación directa con los indicadores, de este modo para el presente programa se ha planteado conocer el porcentaje de actividades realizadas, las capacitaciones cumplidas, la adecuada rotulación y almacenamiento de sustancias o preparados químicos, y un correcto mantenimiento periódico de bodegas o infraestructuras que sirvan como almacenaje de sustancias.

El encargado del sistema de gestión ambiental conjunto con la coordinación de seguridad industrial y medio ambiente son los responsables de las actividades mencionadas, debido a la vulnerabilidad que produce la manipulación de sustancias, producto o preparados químicos se ha previsto una frecuencia de medición en su mayoría mensual, previniendo no conformidades en los procesos de producción.

Tabla 18.

Programa sobre el manejo de sustancias químicas.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.				
	PROGRAMA AMBIENTAL				
PROGRAMA MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS					
OBJETIVO: Concientizar el manejo adecuado de sustancias peligrosas					
META	PROGRAMAS	ACTIVIDADES	PLAZO	MEDIOS	RESPONSABLE
Identificar las sustancias químicas que se emplean en los procesos del ensamblaje de un vehículo en la empresa CIAUTO CIA. LTDA.	Capacitación al personal operativo.	Informar al personal acerca del programa y las buenas prácticas ambientales.	2da semana de agosto del 2021	Charla por áreas de trabajo para informar el programa ambiental.	Talento Humano
	Etiquetado de sustancias y preparados químicos.	Verificar que todas las sustancias y preparados peligrosos contengan la denominación correspondiente.	1ra semana de septiembre del 2021	Inspecciones de seguridad a todas las áreas.	Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente
	Controlar el almacenamiento de sustancias químicas	Analizar las bodegas de almacenamiento y hojas de seguridad de cada sustancia química o peligrosa.	4ta semana de septiembre del 2021	Reunión con los coordinadores de área para brindar información	Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.
		Verificar si la infraestructura es		Impartir charla técnica para	Coordinador de Seguridad

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.				
	PROGRAMA AMBIENTAL				
PROGRAMA MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS					
OBJETIVO: Concientizar el manejo adecuado de sustancias peligrosas					
	Análisis y Mantenimiento de la infraestructura de almacenamiento de sustancias.	adecuada y analizar su vida útil.	1ra semana de octubre del 2021	personal de laboratorios.	Industrial y Medio Ambiente.
INDICADOR	FÓRMULA	RESPONSABLE	FRECUENCIA DE MEDICIÓN		METAS
% de actividades realizadas	N° de actividades realizadas / N° de actividades planeadas	Encargado del Sistema de Gestión Ambiental	Semestral		Cumplir con el 90 % de las actividades planificadas
Capacitación	Número de personas asistentes a la capacitación / Total de personas citadas a capacitación	Encargado del Sistema de Gestión Ambiental	Mensual		Cumplir con el 90 % de las actividades planificadas
Adecuada rotulación de sustancias	Sustancias químicas con rotulación / Total de sustancias químicas	Coordinador de Seguridad Industrial	Mensual		95%
Correcto almacenamiento de sustancias	Bodegas de sustancias químicas bien almacenadas / Total de bodegas de almacenamiento de sustancias químicas	Coordinador de Seguridad Industrial	Mensual		95%

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.			
	PROGRAMA AMBIENTAL			
PROGRAMA MANEJO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS				
OBJETIVO: Concientizar el manejo adecuado de sustancias peligrosas				
Mantenimiento de infraestructura de almacenamiento de sustancias químicas	Número de bodegas de almacenamiento con mantenimiento en su infraestructura / Total de bodegas de almacenamiento de sustancias químicas	Coordinador de Seguridad Industrial	Mensual	95%

La planta de tratamiento de aguas residuales es un área que se encuentra establecida de manera continua en la empresa CIAUTO CIA. LTDA., es decir que cuenta con procesos y programas establecidos interna y externamente en la organización, la misma se monitorea de manera periódica para verificar el correcto estado de la infraestructura así como la finalidad de sus procesos. De manera adicional los diferentes lodos que son resultantes del proceso de depuración del agua, son analizados para saber si su tratamiento anterior y su composición actual se encuentran dentro de los lineamientos establecidos por la legislación nacional ambiental vigente.

El resultado de la depuración del agua, es decir el efluente de salida de la planta de tratamiento de aguas residuales se lo utiliza para actividades dentro de la empresa, es decir para agua de regadío, limpieza de las instalaciones exteriores o inmuebles, salvaguardando con estas actitudes y medidas al medio ambiente y a la salud humana de las personas que laboran dentro de la organización.

Implantación y operación

La etapa de implantación y operación define la estructura que regulará el Sistema de Gestión Ambiental de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., a su vez controlará los aspectos ambientales moderados y severos encontrados en el análisis de actividades y el cumplimiento de los objetivos y metas medioambientales.

Recursos, Responsabilidad y Autoridad

La disponibilidad de recursos será asignada por la Gerencia General de la empresa, la misma será la encargada de garantizar la implementación y designación de recursos para el mantenimiento del sistema de gestión ambiental permitiendo la mejora continua en sus procesos.

El reparto de las responsabilidades será seleccionado por la Gerencia General, quien a partir del organigrama institucional presente en el anexo 1, definirá a las personas responsables de coordinar, mantener y verificar las directrices del sistema bajo el Reglamento Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría Medioambiental. Se ha designado como representante al Coordinador de Seguridad Industrial y del Medio Ambiente, el cual tendrá la función de informar a la gerencia mediante reuniones, conferencias e informes el desempeño de la gestión ambiental institucional.

Gerente general. Examinar el desarrollo de la política ambiental y su relación con los objetivos y metas del sistema de gestión.

Verificar el cumplimiento del sistema de gestión ambiental y la revisión de la información pertinente a la mejora continua.

Responsable de la asignación de recursos para la implantación y mantenimiento del SGA EMAS.

Aprobar planes de emergencia y capacitaciones ambientales de diferentes niveles organizacionales.

Designar al representante encargado de coordinar todas las etapas de la gestión ambiental de la empresa.

Aprobar el programa de auditorías internas y la periodicidad de la misma.

Aprobar planes de emergencia, control documental y control operacional, además del seguimiento de la planificación.

Mantener una buena comunicación con los trabajadores de la empresa, puesto que permite un fluido intercambio de información.

Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente. Máximo responsable del sistema de gestión en la organización, el cual garantiza que la misma sea cumplida y aplicada en su totalidad.

Responsable de entregar a Gerencia General todos los informes y documentación relacionada con la aplicación de la gestión ambiental y la eficacia de la misma.

Actualizar la política ambiental de la empresa de acuerdo a la visión y misión de la organización y de sus actividades internas.

Analizar los requisitos legales y otros requisitos internos de la empresa para el correcto cumplimiento de la legislación ambiental.

Analizar y verificar los aspectos e impactos ambientales asociados a las actividades propias de los procesos de la ensambladora.

Revisar los objetivos, metas y programas de gestión medioambiental.

Designar al personal responsabilidades para la implantación, control y actualización de cada etapa de la gestión ambiental.

Establecer planificaciones para no conformidades, acciones correctoras y acciones preventivas, así como su respectivo seguimiento y análisis.

Coordinar la correcta recolección de residuos no peligrosos dentro de las áreas de producción y su respectivo traslado hacia la zona de almacenaje de desechos.

Verificar con el gestor ambiental autorizado la cantidad de residuos no peligrosos clasificados que ingresan al área de reciclaje.

Verificar el almacenaje de combustibles, productos químicos y residuos peligrosos de las diferentes áreas de producción.

Registrar la cantidad de residuos peligrosos y no peligrosos generados por la organización, su correcto transporte y disposición final.

Elegir un grupo auditor capacitado para examinar los procesos luego de la implementación del sistema de gestión, donde se conozca la situación actual de la empresa.

Identificar áreas y procesos donde se requieran oportunidades de ajustes y correcciones para lograr el mejoramiento continuo correspondiente al desempeño ambiental de las instalaciones.

Revisar el manual correspondiente al sistema de gestión ambiental en base al reglamento de Ecogestión y Ecoauditoría EMAS para la empresa.

Coordinar reuniones periódicas con la Gerencia General y Jefatura de Planta para revisar el cumplimiento, evolución y ejecución del SGA, así como posibles mejoras y medidas correctoras necesarias.

Coordinadores de áreas de producción. Colaborar con el Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente para la identificación de aspectos ambientales significativos de la organización.

Garantizar la correcta recolección de residuos peligrosos y no peligrosos.

Capacitar a los trabajadores de su área sobre la gestión ambiental y la planificación de las actividades en pro de la mejora continua.

Aprobación de acciones correctoras y acciones preventivas para cada proceso de producción.

Comunicación de las no conformidades y planificación de acciones preventivas.

Cambios de EPP's contaminados y almacenaje en contenedores predispuestos para residuos.

Auditor Interno. Planificar auditorías ambientales internas de la organización.

Alinear los objetivos y metas de la auditoria con la política ambiental, misión de la empresa y con la gestión ambiental implementada.

Identificar y prevenir los daños y posibles impactos ambientales de las actividades propias de la industria automotriz.

Optimizar recursos, minimizar el consumo de recursos naturales y usar correctamente los equipos de trabajo para desarrollar la actividad.

Evaluar el cumplimiento de la legislación medioambiental.

Competencia, formación y toma de conciencia.

La implicación de los trabajadores es esencial para el cumplimiento y permanencia del sistema de gestión, razón por la cual es necesario que las personas que laboran dentro de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., cumplan con un perfil profesional acorde a las actividades que realizan internamente de modo que se asegure la mejora continua de los procesos y la mitigación del impacto ambiental de la organización autopartista.

CIAUTO CIA. LTDA., debe elegir de manera correcta el nivel de experiencia profesional de los trabajadores, formación académica, competencia profesional, así como la capacidad de ejecutar acciones con autonomía dentro del campo laboral.

A través del detalle de los aspectos ambientales moderados y severos se ha determinado un perfil profesional propio para cada área de producción dentro de la empresa autopartista, así pues en cada uno de ellos, según la actividad realizada, se detalla las funciones que debe cumplir el profesional para que pueda identificar las necesidades propias de su espacio, relacionadas inminentemente con el desempeño y propósito de la empresa. La finalidad de recrear un perfil profesional dentro de las competencias es garantizar un impacto significativo positivo sobre el medio ambiente a través de la mejora de las actividades de su entorno.

Los requerimientos medioambientales deben estar relacionados con el perfil profesional del trabajador, los cuales deben ser periódicamente revisados cuando se produzcan cambios en las tecnologías del desarrollo de actividades o nuevos proyectos dentro de la organización.

Los contenidos básicos que se debe conocer de manera general entre los operadores técnicos y administrativos son aquellos orientados y presentes en el desarrollo de la gestión ambiental relacionado a las actividades del sector automotriz, entre los cuales se mencionan los requisitos legales, política ambiental, metas y objetivos ambientales, funciones de los trabajadores dentro del SGA.

La formación inicial del personal estará a cargo del Coordinador de Seguridad Industrial y del Medio Ambiente el cual brindará información correspondiente enfocada a los ámbitos ambientales y productivos de la organización.

Formación Interna Inicial. Fase inicial en la cual mediante una inducción se explica el funcionamiento interno de los procesos productivos de las planta de ensamblaje y temas relacionados con la bioseguridad de la organización y estructura organizacional de CIAUTO CIA. LTDA.

Formación Seguridad y Medio Ambiente. La sensibilización ambiental consiste en brindar toda la información sobre temas relacionados con el sistema de gestión ambiental y el manual de las prácticas ambientales de la organización, a su vez el responsable ambiental de la empresa promueve el descubrimiento de deficiencias y mejoras en los procesos, además de presentar a la organización al nuevo personal que se incorpore en la misma.

Formación de Reciclaje. El reciclaje dentro de la organización es la clave de las buenas prácticas ambientales, disminución del impacto ambiental y restablecimiento del espacio laboral. La gerencia conjunto con los coordinadores son los encargados de que esta práctica ambiental sea puesta en marcha en todas las estaciones de trabajo, a su vez son los responsables de reconocer deficiencias, falencias, cambios o modificaciones de la formación de reciclaje. Con el fin de mejorar el comportamiento ambiental y planificaciones en este ambiente, se apoya con información externa y apoyo logístico como gestores ambientales que brindan conocimientos actualizados para la continuidad de la propuesta planteada.

Formación Especializada. Formación especial dirigida a trabajadores que realizan funciones específicas dentro de los procesos de producción, que debido al mismo, necesitan información complementaria para realizar el trabajo. Las necesidades de cada estación son comunicadas a los coordinadores de áreas para un correcto plan de ejecución y formación.

Formación Continua. Dentro de los perfiles profesionales para cada labor, es necesario que exista un perfeccionamiento de la información planteada inicialmente, en los cuales además de mejorar la eficiencia operativa, se incremente el cumplimiento de los objetivos y metas medioambientales por medio de cursos teórico-prácticos que garanticen el desarrollo con base técnica en las estaciones de trabajo.

Tabla 19.

Plan de formación de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., año 2021.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.				
	PLAN ANUAL DE FORMACIÓN 2021				
ASPECTO AMBIENTAL	NECESIDADES DETECTADAS	PERSONAL	ACTIVIDAD PROGRAMADA	FORMADOR	FECHA
Uso de maquinaria	Prevención de riesgos profesionales	Operadores de Maquinaria	Charla sobre los riesgos laborales en el uso de maquinaria.	Coordinador Seguridad Industrial	1ra. Semana de julio del 2021
Consumo de electricidad	Concientización sobre el aprovechamiento de los recursos naturales	Personal de CIAUTO CIA. LTDA.	Charla sobre eficiencia energética de las instalaciones de la organización.	Coordinador de Medio Ambiente.	4ta. Semana de julio del 2021
Consumo de agua			Charla con personal capacitado sobre el consumo y ahorro del recurso agua.		2da. Semana de agosto del 2021
Consumo de combustibles		Operadores de Abastecimiento y Maquinaria.	Charla para motivar al consumo responsable de combustible y almacenamiento seguro de hidrocarburos	Coordinador de Abastecimiento.	1ra. Semana de septiembre del 2021
Uso de EPP's	Buenas prácticas ambientales en los insumos requeridos	Personal de CIAUTO CIA. LTDA.	Taller sobre correcto uso de EPP's y cuidado de equipos.	Coordinador Seguridad Industrial	4ta. Semana de octubre del 2021
Uso de reactivos	Protección y prevención de riesgos	Operadores de reactivos y laboratoristas.	Curso de 10 horas sobre productos químicos y respuesta de emergencias ante reactivos.	Coordinador de Planta de tratamiento de aguas residuales.	2da. Semana de noviembre del 2021

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.				
	PLAN ANUAL DE FORMACIÓN 2021				
ASPECTO AMBIENTAL	NECESIDADES DETECTADAS	PERSONAL	ACTIVIDAD PROGRAMADA	FORMADOR	FECHA
Generación de ruido	Protección de riesgos laborales	Operadores de la Maquinaria	Charla sobre la prevención de riesgo laboral y uso de equipos de protección personal. Correcto uso de maquinaria.	Coordinador Seguridad Industrial	4ta. Semana de noviembre del 2021
Lodos de tratamiento de agua residual	Gestión de residuos peligrosos y disposición final	Operadores de las distintas áreas de producción de desechos peligrosos.	Taller presencial sobre correcta recolección y almacenaje de residuos peligrosos para evitar derrames y fugas al medio ambiente.	Coordinador de Seguridad Industrial y del Medio Ambiente. Gestor Ambiental	2da. Semana de diciembre del 2021
Lodos de pintura					
Lodos fosfatados					
Filtros usados de carbón activado					
Sobrantes o excesos de sellante					
Lámparas fluorescentes y focos					
Desechos de aceite y grasas					

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.				
	PLAN ANUAL DE FORMACIÓN 2021				
ASPECTO AMBIENTAL	NECESIDADES DETECTADAS	PERSONAL	ACTIVIDAD PROGRAMADA	FORMADOR	FECHA
Residuos materiales de cartón	Gestión de residuos no peligrosos y reciclaje	Operadores de áreas de producción y personal de reciclaje.	Charla sobre la importancia de separación y recolección de materiales destinados al área de reciclaje	Coordinador de Seguridad Industrial y del Medio Ambiente. Gestor Ambiental	2da. Semana de enero del 2022
Residuos materiales de chatarra					
Residuos materiales de plástico					
Residuos materiales de madera					
Emisión de partículas al aire.	Conocimiento legislación ambiental vigente y límites permisibles del aire.	Operadores de áreas de producción y personal de reciclaje.	Curso de 3 horas sobre la legislación ambiental aplicables a nivel nacional e interna de organización sobre calidad de aire.	Coordinador de Medio Ambiente.	1ra. Semana de febrero del 2022
Emisión de gases contaminantes.					
Vapores químicos de suelda					
Vertidos de agua	Conocimiento sobre disposición final, legislación ambiental	Operadores de la Planta de tratamiento de aguas residuales.	Charla sobre legislación ambiental aplicable y calidad de agua.		4ta. Semana de febrero del 2022

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.				
	PLAN ANUAL DE FORMACIÓN 2021				
ASPECTO AMBIENTAL	NECESIDADES DETECTADAS	PERSONAL	ACTIVIDAD PROGRAMADA	FORMADOR	FECHA
	aplicable y gestión de residuos.				

Comunicación

La clave para el éxito de la implantación del sistema de gestión ambiental EMAS es la correcta divulgación de la información de manera interna y externa en la organización, es decir, una clara comunicación hacia las partes interesadas permite que la misma se filtre de manera completa a todos los niveles organizacionales de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Comunicación Interna. La característica de la comunicación interna es que debe ser tanto horizontal como vertical, pues de este modo llegara la información a todo el personal que labora dentro de la organización.

La comunicación horizontal conecta la información de forma departamental por medio de las coordinaciones de las distintas áreas de producción, entre las cuales dentro de la empresa CIAUTO CIA. LTDA se encuentran:

- Área de abastecimiento
- Área de soldadura
- Área de pintura
- Área de ensamble

A su vez se mencionan áreas de apoyo logístico como:

- Área de Mantenimiento
- Área de Reciclaje
- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Dentro de la comunicación horizontal se trata directamente entre las coordinaciones de áreas las cuales son las encargadas de distribuir la información sobre el avance e implantación del sistema de gestión ambiental, mediante la aplicación de medios internos como correo institucional, memorandos, charlas de información o formación de consejos para verificación de resultados.

Para una correcta comunicación del SGA es necesario incrementar la comunicación vertical, la cual atraviesa de manera completa el nivel jerárquico de la organización, es decir comprende desde la dirección de la empresa como la Gerencia General, jefatura de planta, coordinaciones de áreas, asistentes de coordinación, líderes de grupos hasta operadores de las estaciones de la empresa, completando una comunicación eficaz.

Comunicación externa. La comunicación externa de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., está destinada para informar a actores externos sobre el desempeño ambiental de la empresa, entre los cuales se encuentran proveedores o contratistas que se puedan ver influenciados con las nuevas políticas, objetivos y metas medioambientales.

A su vez, las instituciones gubernamentales figuran como partes interesadas externas, debido a su inmersión en los requisitos legales que se aplican a nivel interno, entre las cuales se encuentran el Ministerio del Ambiente de Ecuador (MAE), Gobierno Provincial de Tungurahua, Empresa Pública Municipal GIDSA.

La Gerencia General con apoyo de las coordinaciones de las distintas áreas de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., será la encargada de verificar y aceptar la documentación e información que será presentada hacia los actores externos como respaldo de su correcto desempeño ambiental, la misma será distribuida de manera interinstitucional por medios oficiales como correos institucionales, oficios o memorandos, como constancia de la eficiencia en la comunicación, a su vez el alto nivel organizacional ha tomado la decisión de reservarse de manera consciente información de carácter privado perteneciente al sistema de gestión acorde a la política interna de la empresa.

Documentación del sistema

El desarrollo del sistema de gestión ambiental basado en el reglamento EMAS para la empresa autopartista CIAUTO CIA. LTDA., hace referencia a la documentación que exige la norma europea, a su vez se elaborará el Manual del Sistema de Gestión Ambiental por petición de la Gerencia General y el Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.

La documentación inicial contiene la política ambiental, la cual está enfocada en la visión y misión de la empresa acorde al sector automotriz en el cual desarrolla sus actividades. El plan de gestión ambiental donde se establecen los objetivos y metas primordiales de la implementación del sistema de gestión ambiental, así como la especificación de la mejora continua interna en los procesos productivos de las distintas áreas.

El manual de gestión medioambiental en la cual la empresa establece, además de su política ambiental, las prácticas y los responsables del desempeño ambiental de la organización, a su vez el mismo sirve como referencia de la aplicación y recopilación documentada del sistema desarrollado.

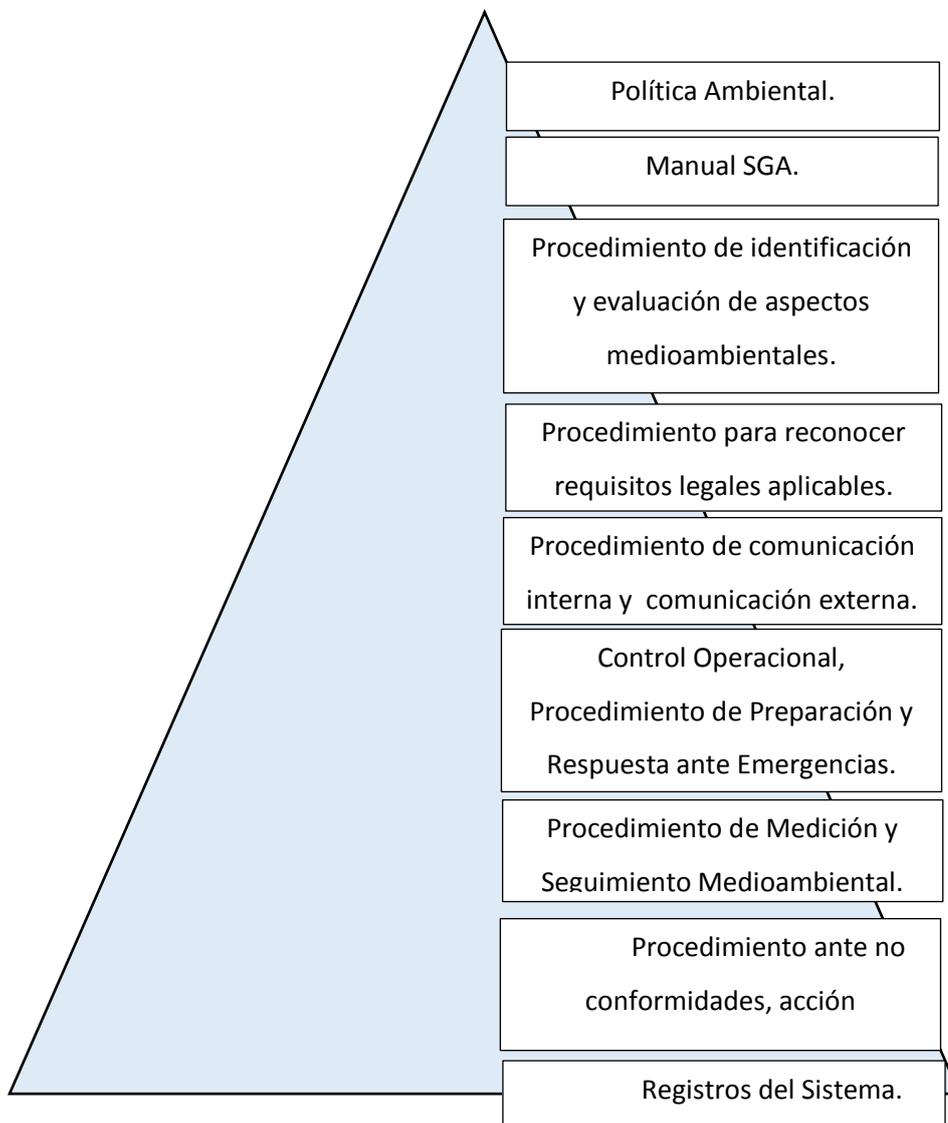
Así mismo, parte de la documentación requerida son los procedimientos operativos y las instrucciones técnicas o de trabajo del sistema donde se detallan las acciones para iniciar, desarrollar y finalizar operaciones o actividades que requieren de elementos, conocimientos técnicos o indicaciones específicas con la finalidad de mantener los objetivos y metas medioambientales.

Finalmente, los registros forman parte de la documentación del sistema ya que en ellos se evidencian las acciones y planificaciones que se han cumplido en la aplicación de la

gestión ambiental, a su vez son instrumentos cualitativos y cuantitativos verificables donde se aprecia la implantación de los programas ambientales propuestos en el SGA.

Figura 24.

Documentos del SGA para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.



Control de documentos

Para facilidad de las partes interesadas se establecerán procedimientos y códigos destinados a cada documento que integre el sistema de gestión ambiental. Se debe garantizar que todos los registros de la implementación del SGA contengan fecha, las actividades realizadas y los responsables de las mismas, puesto que de este modo la actualización y verificación será de fácil comprensión para el personal.

La aprobación de todos los documentos que conforman el sistema de gestión ambiental de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., será por parte del Coordinador de Seguridad Industrial y del Medio Ambiente, a continuación se muestra el listado con su respectiva codificación de los documentos del SGA.

Tabla 20.

Codificación de los documentos pertenecientes al SGA.

CÓDIGO	TÍTULO
MGA-C1	Manual de Gestión Ambiental
SG01	Política Ambiental
SG02	Aspectos Ambientales
SG03	Requisitos legales y otros requisitos
SG04	Programas de Gestión Ambiental
SG05	Comunicaciones Internas y externas
SG06	Plan de Formación
SG07	Medición y Seguimiento
SG08	Competencia, toma de conciencia y formación
SG09	Tratamiento de no conformidades
SG10	Acciones correctivas, preventivas y mejora
SG11	Control de Registros
SG12	Declaración Medioambiental
SG13	Revisión por la dirección

El proceso de gestión de documentos para el sistema de gestión ambiental EMAS, a su vez requiere reconocer que documentos no tienen validez o son obsoletos para la distribución entre el personal, por esta razón el control y modificación es indispensable para un correcto registro posterior.

Control operacional

La empresa tiene el deber de identificar, documentar y planificar las operaciones que tengan relación con los aspectos ambientales significativos de los procesos, con la finalidad que los mismos se desarrollen en condiciones controladas proporcionando un método de vigilancia para el consecutivo cumplimiento de objetivos y metas del sistema de gestión.

Tabla 21.

Procedimientos relacionados con los aspectos ambientales de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.			
	CONTROL OPERACIONAL			
Aspecto Ambiental Significativo	Procedimiento	Acciones	Control Operacional	Registros
Emisión de Gases Contaminantes	Plan de monitoreos para fuentes fijas	Calibración de equipos para monitoreos.	El personal debe conocer la legislación ambiental para realizar el procedimiento. Los controles serán de manera periódica cuando el Coordinador Ambiental lo requiera.	Bitácora de monitoreos de fuentes fijas. Oficios del Gobierno Provincial de Tungurahua.
Vapores Químicos de Suelo	Plan de monitoreos para aire ambiente.	Calibración de equipos para monitoreos.	El personal debe conocer la legislación ambiental para realizar el procedimiento. Los controles serán de manera periódica cuando el Coordinador Ambiental lo requiera.	Bitácora de monitoreos de fuentes fijas. Oficios del Gobierno Provincial de Tungurahua.
Vertidos al Agua	Plan para el mantenimiento de infraestructura de ingreso a la planta de tratamiento de aguas residuales. (PTAR)	Limpieza periódica de la infraestructura en áreas de mayor ingreso de efluente. Uso correcto de equipos de protección personal para la actividad.	El personal debe conocer el funcionamiento mecánico de la infraestructura. Recolección y almacenamiento de residuos procedentes de la limpieza. Realizar controles permanentes para evitar fugas o no conformidades en el proceso de depuración de agua. Verificación de reactivos	Bitácora de control de la planta de tratamiento de aguas residuales.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.			
	CONTROL OPERACIONAL			
Aspecto Ambiental Significativo	Procedimiento	Acciones	Control Operacional	Registros
			utilizados para tratamiento de aguas residuales.	
Uso de Maquinaria	Plan para el mantenimiento de maquinaria.	Verificar el estado de la maquinaria. Mantenimientos periódicos de automotores y maquinaria utilizada por la empresa.	El uso de maquinaria solo corresponde al horario de trabajo de los operadores. Cada operador de maquinaria deberá registrar la utilización de la misma a su coordinador.	Bitácora del horario de utilización de maquinaria y los vehículos de la empresa.
Uso de Combustible	Plan de prevención de derrames y fugas de combustible.	Verificar las instalaciones de almacenamiento de combustible. Adquirir materiales para mitigar derrames de combustible (Kit anti derrames) Mantenimiento de equipos utilizados en abastecimiento de combustible.	Se debe acordonar el área donde se almacena combustible para evitar daños a la infraestructura. Cada mes se debe verificar las instalaciones del almacenaje de combustible.	Registros de incidentes laborales. Facturas de compras de kits anti derrames. Facturas de compra de equipos destinados a abastecimiento de combustibles.
	Plan para el correcto almacenamiento de hidrocarburos.	Limpieza de zonas aledañas al almacenaje de combustible evitando obstáculos en la infraestructura, comprobando la accesibilidad al mismo. Colocar extintores de polvo químico seco (PQS) cerca	Solo personal autorizado debe manipular el combustible. Mensualmente se debe revisar el estado de los extintores cercanos a áreas de almacenaje. Realizar simulacro con el apoyo de entes oficiales.	Bitácora de abastecimiento de combustible de la empresa. Facturas de recargo de extintores. Listado de extintores de la empresa.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.			
	CONTROL OPERACIONAL			
Aspecto Ambiental Significativo	Procedimiento	Acciones	Control Operacional	Registros
		del almacenaje de combustible.		
Generación de Residuos Peligrosos	Plan para el almacenamiento y disposición final de residuos peligrosos.	Controlar la recolección y transporte de residuos peligrosos dentro del área de trabajo. Utilizar equipos de protección personal para el manejo de residuos peligrosos.	Se debe delimitar el área destinada al almacenaje de residuos peligrosos. El personal de recolección debe apilar el material en un sitio específico como disposición temporal, definiendo contenedores para cada residuo.	Factura de disposición final de residuos peligrosos.
Uso de Equipos de Protección Personal. (EPP's)	Plan para mantenimiento de Equipos de Protección Personal. (EPP's)	Colocar información sobre el uso y mantenimiento de equipos de protección personal. Ubicar rotulación en zonas visibles sobre el uso de equipos de protección personal.	Realizar controles mensuales para verificar el estado de los equipos de protección personal.	Bitácora de entrega y recambios de equipos de protección personal para cada área de la empresa. Facturas de compra de equipos de protección personal.

Plan de Emergencias.

La empresa CIAUTO CIA. LTDA., al cumplir con el sistema de gestión ambiental basado en el reglamento EMAS, debe identificar situaciones potenciales de emergencia, puesto que a partir de ellas se planifican acciones de respuesta inmediata con la finalidad de prevenir y evitar que se produzcan impactos ambientales derivados de actividades accidentales.

Los procedimientos ante emergencias serán revisados anualmente en el caso que no existiese peligro o a su vez en ocasiones que ocurra una acción no premeditada que derive

en una emergencia, con la finalidad de introducir nuevos planteamientos, conceptos e instrucciones ante situaciones de vulnerabilidad.

La identificación de un accidente potencial guarda una relación directa con la evaluación de un posible impacto medioambiental, para lo cual es fundamental crear planes de emergencia que contengan procedimientos de actuación para minimizar el efecto negativo ante los ecosistemas, los mismos se apoyan en medidas preventivas tras revisiones periódicas basadas en situaciones reales.

Tabla 22.

Procedimientos ante situaciones de emergencia para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Área Comprometida	Situaciones de Emergencia
Bodegas de Almacenamiento de Combustibles, Horno de Pintura y Horno del proceso Fondo Anticorrosivo por Electrodeposición (ELPO).	Derrame de combustible, aceites y/o vertidos al exterior.
Laboratorio de pintura, planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y maquinaria de soldadura.	Incendio.
Instalaciones de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.	Accidentes laborales.

En el apartado de anexos se puede visualizar el desarrollo del plan de emergencia para la empresa autopartista, en las cuales se observan todos los procedimientos para las situaciones de emergencia mencionados en la tabla 22.

Verificación

La implementación y verificación del sistema de gestión ambiental para la empresa CIAUTO CIA. LTDA., bajo el reglamento EMAS se basa en herramientas que permitan comprobar que se cumplan con los requisitos del sistema.

Seguimiento y medición

CIAUTO CIA. LTDA., como medida de verificación realiza controles y seguimientos periódicos de actividades que son referentes dentro del ensamblaje de un vehículo, así como de acciones propias de sector automotriz que puedan generar un impacto medioambiental significativo.

El objetivo del seguimiento es el control operacional de las actividades con su respectivo respaldo documental, obteniendo un registro de las mediciones corroborando la mejora continua y el comportamiento medioambiental de procesos y subprocesos de la empresa. A partir de la documentación obtenida se consiguen indicadores básicos para una valoración exacta de la implementación del sistema de gestión ambiental.

La organización debe implementar mecanismos que faciliten procedimientos para realizar el seguimiento en conformidad con los objetivos y metas medioambientales utilizando mecanismos como calibración y mantenimiento de equipos utilizados en inspecciones medioambientales o evaluación del cumplimiento de la legislación ambiental nacional.

Tabla 23.

Relación de procesos e indicadores de seguimiento para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

		SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.		
SEGUIMIENTO Y MEDICIÓN				
PROCESO	SUBPROCESO	RESPONSABLE	INDICADORES	PERÍODO
MEDICIÓN Y ANÁLISIS DE MEJORA CONTINUA	Seguimiento y Medición	Coordinación de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.	Consumo de Combustible	Mensual
		Coordinación de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.	Residuos peligrosos	Mensual
		Coordinación de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.	Residuos no peligrosos	Mensual
		Coordinación de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.	Monitorear emisiones a la atmosfera	Semestral
		Coordinación de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.	Monitorear ruido ambiental y laboral	Semestral
		Coordinación de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.	Monitoreo y análisis de aguas residuales	Semestral
		Coordinación de Seguridad Industrial y Medio Ambiente.	Calidad de aire en ambientes interiores	Semestral

Modelo de Dispersión de Contaminantes. Los indicadores sobre monitoreos de emisiones a la atmosfera desde fuentes fijas se han utilizado como información base para realizar un modelo de dispersión de contaminantes, el cual nos permite conocer el grado de

afectación que generan las instalaciones de la empresa autopartista, como datos iniciales las emisiones provenientes de las tres chimeneas declaradas a autoridades competentes se encuentran dentro de los rangos permisibles que exige la legislación ambiental aplicable.

Cada fuente fija tiene sus características físicas, las cuales son variables que permiten conocer el nivel de exposición de los contaminantes hacia zonas externas de las instalaciones. A razón de los valores encontrados se pueden realizar modelos de cada chimenea, permitiendo el análisis y evaluación de las mismas.

Los cálculos realizados para cada chimenea muestran si los valores obtenidos se encuentran dentro de la legislación nacional ambiental aplicable, permitiendo realizar un análisis del estado actual de la infraestructura de la organización. El primer procedimiento es el cálculo del área de la sección transversal de la chimenea, en donde se toma en cuenta el diámetro de la fuente fija. Posteriormente para conocer la cantidad de compuesto químico se utiliza la ley de gases ideales permitiendo realizar el respectivo modelado de dispersión de contaminantes en el software de libre acceso Screen View 3.

El monitoreo de gases de combustión se realizó tomando en cuenta las condiciones ambientales y geográficas de la chimenea, así como el tipo de fuente, combustible de utiliza y parámetros físicos de la fuente fija. Los resultados del análisis de gases muestran diferentes compuestos químicos que son los parámetros analizados como Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Azufre (SO_2), Dióxido de Nitrógeno (NO_2) y Óxido de Nitrógeno (NO).

Fuente Fija 1. Para iniciar con el análisis de la primera fuente fija es necesario conocer datos de las características físicas de la chimenea como el diámetro de la misma, a su vez estar al tanto de los resultados obtenidos en el monitoreo, pues a partir del mismo se calculará la tasa de emisión y el flujo de la fuente fija.

Calculo del área transversal de la chimenea:

$$A_{S1} = \frac{\pi \times \phi^2}{4}$$

$$A_{S1} = \frac{\pi \times (0,18 \text{ m})^2}{4}$$

$$A_{S1} = 0,025 \text{ m}^2$$

Tabla 24.

Cálculos para la primera fuente fija de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Óxido de Nitrógeno (NO)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{NO} = \frac{1 \text{ atm} * 48 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 30 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3} * \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{NO} = 65,72 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$= (65,72 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}) (0,025 \text{ m}^2) (5,63 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{NO} = 9,25 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{NO_2} = \frac{1 \text{ atm} * 19 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3} * \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{NO_2} = 39,89 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$= (39,89 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}) (0,025 \text{ m}^2) (5,63 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{NO_2} = 5,61 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$
Dióxido de Azufre (SO₂)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{SO_2} = \frac{1 \text{ atm} * 15 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3} * \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{SO_2} = 43,82 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$= (43,82 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}) (0,025 \text{ m}^2) (5,63 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{SO_2} = 6,17 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$
Monóxido de Carbono (CO)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{CO} = \frac{1 \text{ atm} * 107 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3} * \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{CO} = 136,75 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$= (136,75 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}) (0,025 \text{ m}^2) (5,63 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{CO} = 19,24 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$

Fuente Fija 2. Para continuar con el análisis de la segunda fuente fija es necesario conocer datos de las características físicas de la chimenea como su diámetro y el resultado del monitoreo de la emisión de gases.

Calculo del área transversal de la chimenea:

$$A_{S2} = \frac{\pi \times \phi^2}{4}$$

$$A_{S2} = \frac{\pi \times (0,70 \text{ m})^2}{4}$$

$$A_{S2} = 0,384 \text{ m}^2$$

Tabla 25.

Cálculos para la segunda fuente fija de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Óxido de Nitrógeno (NO)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{NO} = \frac{1 \text{ atm} * 14 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 30 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3} * \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{NO} = 19,17 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$= (19,17 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}) (0,384 \text{ m}^2) (5,27 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{NO} = 38,79 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{NO_2} = \frac{1 \text{ atm} * 14 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3} * \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{NO_2} = 29,39 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$= (29,39 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}) (0,384 \text{ m}^2) (5,27 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{NO_2} = 59,48 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$
Dióxido de Azufre (SO₂)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{SO_2} = \frac{1 \text{ atm} * 15 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3} * \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{SO_2} = 43,82 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$= (43,82 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}) (0,384 \text{ m}^2) (5,27 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{SO_2} = 88,68 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$
Monóxido de Carbono (CO)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{CO} = \frac{1 \text{ atm} * 14 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3} * \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{CO} = 17,89 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$= (17,89 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}) (0,384 \text{ m}^2) (5,27 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{CO} = 36,20 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$

Fuente Fija 3. Para finalizar con el análisis de los datos obtenidos a partir de la medición de fuentes fijas sobre gases de combustión, se calcula el área transversal, la tasa de emisión y el flujo real de la tercera chimenea perteneciente a la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Calculo del área transversal de la chimenea:

$$A_{S3} = \frac{\pi \times \phi^2}{4}$$

$$A_{S3} = \frac{\pi \times (0,70 \text{ m})^2}{4}$$

$$A_{S3} = 0,384 \text{ m}^2$$

Tabla 26.

Cálculos para la tercera fuente fija de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Óxido de Nitrógeno (NO)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{NO} = \frac{1 \text{ atm} * 14 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 30 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3}$ $* \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{CO} = 19,17 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$Q_{NO} = (19,17 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3})(0,384 \text{ m}^2)(5,36 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{NO} = 39,46 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$
Dióxido de Nitrógeno (NO₂)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{NO_2} = \frac{1 \text{ atm} * 19 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 46 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3}$ $* \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{NO_2} = 39,89 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$Q_{NO_2} = (39,89 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3})(0,384 \text{ m}^2)(5,36 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{NO_2} = 82,10 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$
Dióxido de Azufre (SO₂)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{SO_2} = \frac{1 \text{ atm} * 15 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 64 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3}$ $* \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{SO_2} = 43,82 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$Q_{SO_2} = (43,82 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3})(0,384 \text{ m}^2)(5,36 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{SO_2} = 90,19 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$
Monóxido de Carbono (CO)	
Tasa de Emisión	Flujo Chimenea
$m_{CO} = \frac{1 \text{ atm} * 14 \frac{\text{cm}^3}{\text{m}^3} * 28 \frac{\text{g}}{\text{mol}}}{0,08025 \frac{\text{l} * \text{atm}}{\text{K} * \text{mol}} * 273 \text{ K}} * \frac{1 \text{ l}}{10^3 \text{ cm}^3}$ $* \frac{10^3 \text{ mg}}{1 \text{ g}}$ $m_{CO} = 17,89 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3}$	$Q_{CO} = (17,89 \frac{\text{mg}}{\text{Nm}^3})(0,384 \text{ m}^2)(5,36 \frac{\text{m}}{\text{s}})$ $Q_{CO} = 36,82 \frac{\text{mg}}{\text{s}}$

Las acciones de verificación representan la responsabilidad de la Gerencia General por cumplir con todos los requisitos presentes dentro de la implantación del sistema de gestión ambiental, así pues a partir de actividades planificadas de manera interna se pueden realizar monitoreos ambientales, permitiendo utilizar herramientas SIG (sistemas de información geográfica) con la finalidad de analizar la información espacial obtenida. Al combinar los datos de chimeneas, factores ambientales y geográficos se obtiene como resultado un mapa correspondiente al modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Evaluación del cumplimiento legal

La empresa CIAUTO CIA. LTDA., tiene el compromiso de verificar que todos los procesos y actividades relacionadas con el ensamblaje de automotores dentro de la organización, cumplan con todos los requisitos legales aplicables de acuerdo a la normativa ambiental vigente.

La evaluación del cumplimiento ambiental legal se llevará a cabo de manera periódica cada vez que la Coordinación de Medio Ambiente lo observe pertinente, a su vez, la misma está sujeta a variaciones en su estructura debido a las modificaciones gubernamentales que se realizan a los textos de legislación nacional.

El responsable de Medio Ambiente será el encargado de coordinar equipos de trabajo que permitan un mayor dinamismo en la evaluación del cumplimiento legal, a su vez deberá llevar un registro de las acciones realizadas en donde se detallen las actividades y procesos evaluados, la evidencia del cumplimiento y el requisito legal efectuado como se visualiza en la lista de chequeo (check list) presente en el Anexo N. 5. Para la formación del check list se ha tomado la información de la Carta Magna del Ecuador y se la comparó con artículos y normas ambientales presentes en textos de la legislación nacional vigente, permitiendo de ese modo crear una lista de requisitos que integren de manera general todos los aspectos ambientales de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Dentro de la evaluación se verificará toda la documentación emitida por organismos ambientales de control hacia la empresa, como permisos de funcionamiento, licencias ambientales, autorizaciones, certificados, registros ambientales, memorandos, revisiones y planes de manejo ambiental, donde se comprobará la vigencia de licencias y documentos.

No conformidad, acción correctiva y acción preventiva.

Las no conformidades que puede presentar el Sistema de Gestión Ambiental vienen determinadas por problemas o fallos de distinta naturaleza como errores humanos, defectos en la infraestructura, deficiencias en las instalaciones o equipos utilizados dentro de los

procesos de producción, para lo cual el SGA promueve la creación de planificaciones donde se establecen acciones correctivas y preventivas ante no conformidades potenciales que comprometan la estabilidad del medio ambiente.

La empresa CIAUTO CIA. LTDA., se compromete a abrir no conformidades en el caso que alguna actividad presente fallos o errores, con la finalidad de corregir acciones mediante el análisis de causa y efecto, a su vez se tomarán diferentes medidas ante una posible no conformidad.

Ante la detección de una no conformidad, la misma debe ser informada de manera inmediata al Coordinador de Seguridad Industrial y Medio Ambiente, el cual verificará el grado de afectación o el nivel de riesgo del daño detectado.

A su vez el encargado de la gestión ambiental dentro de la empresa debe informar a las coordinaciones pertinentes sobre la no conformidad con su respectivo plan de acción correctivo y/o preventivo, permitiendo la creación de un grupo multidisciplinario que ejecute dichos planes con un plazo estimado de tiempo.

El Coordinador Ambiental será el responsable de levantar registros sobre las no conformidades, así como los procedimientos posteriores al descubrimiento, responsables de ejecución y la variación de tiempo entre las deficiencias detectadas, permitiendo conocer si las acciones correctivas y preventivas son eficaces en su implementación.

Control de registros

La documentación pertinente al sistema de gestión ambiental además de ser recopilada en el manual del SGA para la empresa CIAUTO CIA. LTDA., será registrada de manera ordenada facilitando el acceso a la información que se encuentra dentro de la misma.

Los registros a su vez proporcionan un método eficaz en donde la información y los datos pueden ser verificados, eliminados, reemplazados o actualizados permitiendo un control responsable de los procesos. Se ha utilizado una lista de control de registros en la cual se encuentra la documentación requerida por el sistema de gestión, la misma relaciona las actividades de la organización con sus respectivas coordinaciones de trabajo.

Dentro del control de registros se debe identificar la documentación que se encuentra de manera digital y física, permitiendo adherir un código consecutivo entre documentos. Los registros físicos de la empresa se ubicarán en archivadores destinados a la Coordinación de Medio Ambiente, divididos por su respectivo contenido, mientras que aquella información que se localice de manera virtual será adherida al sistema

interconectado interno de la empresa, permitiendo la visualización del mismo a las partes interesadas.

Tabla 27.

Registro documental de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.



SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.

REGISTRO DOCUMENTAL

Documentos	Competencia, formación y toma de conciencia	Seguimiento y Medición	Evaluación del cumplimiento legal	No conformidad, acción correctiva y acción preventiva	Auditoría Interna	Revisión por la Dirección	Declaración Medioambiental
Registros	Formación Inicial.	Monitoreo de ruido ambiental	Registros de la evaluación periódica de las diferentes áreas de producción	Registros de las acciones preventivas y correctivas	Registros de los resultados e informes de las auditorías ambientales.	Evaluación documentada de la implantación del Sistema de Gestión Ambiental	Registro documental del comportamiento ambiental de la organización
	Formación de Seguridad Industrial y Medio Ambiente	Monitoreo de emisiones a la atmósfera					
	Plan anual de formación	Monitoreo y análisis de aguas residuales	Licencias y permisos ambientales	Informes de no conformidades detectadas			
	Plan de emergencias		Planes de manejo ambiental				
Almacenamiento	El registro de toda la documentación relacionada con la gestión ambiental de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., se almacena dentro del sistema documental de la coordinación de medio ambiente de la organización.						
Respaldo	El respaldo de los registros de la documentación ambiental se encuentra protegida de manera física y virtual en la empresa CIAUTO CIA. LTDA.						
Disposición de Registros	Los registros se encuentran dispuestos en la coordinación de seguridad industrial y medio ambiente de la organización					Los registros se encuentran dispuestos en la Jefatura de Planta y Gerencia General.	

Auditoría Interna.

La empresa CIAUTO CIA. LTDA., al aplicar el sistema de gestión ambiental basado en el reglamento EMAS deberá realizar auditorías medioambientales internas con la finalidad de observar la eficacia del sistema de gestión hacia la protección del medio ambiente.

La auditoría medioambiental de la organización debe garantizar que todas las actividades y procesos se encuentren regidos por procedimientos establecidos previamente, facilitando de ese modo un medio de verificación y una base para evaluar las acciones sobre el comportamiento ambiental. Al ser la auditoría ambiental interna un instrumento de evaluación objetiva, se convierte a su vez en una herramienta que proporciona un método para identificar futuros problemas en los procedimientos.

Es necesario, por la extensión de la organización, que se realice una planificación de la auditoría interna, puesto que esto permitirá que se cubran todas las áreas y procesos de la ensambladora. Adicionalmente el equipo auditor se caracteriza por ser personas independientes que no posean una relación con la actividad auditada.

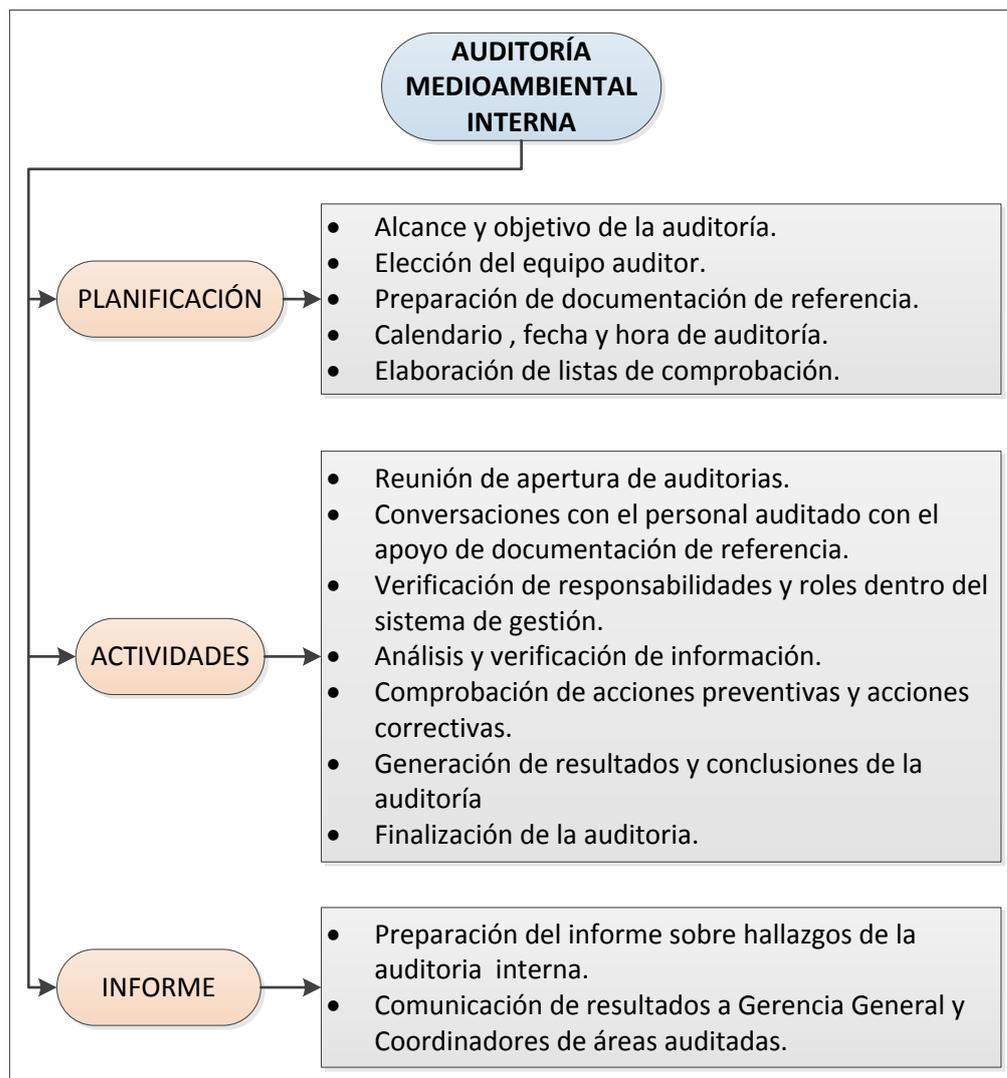
La empresa CIAUTO CIA. LTDA., debe realizar auditorías medioambientales internas de manera periódica, las mismas deben ser establecidas por decisión de la Gerencia General en conjunto con las coordinaciones de áreas a evaluarse. A su vez la dirección de la empresa es la responsable de definir el alcance, temática, criterios, objetivos y el periodo de tiempo designado a la auditoría.

El proceso de auditoría debe cubrir diferentes etapas como la planificación y preparación de la evaluación, donde se define el alcance, área, equipo auditor, fecha y entrega del plan de auditoría al equipo evaluado, al mismo tiempo se elaboran listas de comprobación mediante el empleo de check list o listas abiertas a partir de la documentación recolectada. Las actividades de auditoría consisten en conversaciones con el personal evaluado para conocer las condiciones y el estado de funcionamiento de las instalaciones, por otra parte las entrevistas con el personal ayudan tener una idea clara sobre los registros, procedimientos y acciones de los documentos analizados. Para finalizar el cierre de la auditoría se elabora un informe escrito con los objetivos y las características recopiladas a lo largo del procedimiento de evaluación.

Los resultados de la auditoría interna deben reflejar el grado de cumplimiento de la política medioambiental vigente, los avances del comportamiento ambiental en los procesos y la eficacia de las medidas de control con respecto a los aspectos e impactos ambientales.

Figura 25.

Proceso de auditoría medioambiental interna para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.



Revisión por la Dirección

La empresa CIAUTO CIA. LTDA., para comprobar la correcta implantación del sistema de gestión ambiental basado en el reglamento EMAS, se compromete a realizar revisiones anuales para verificar el estado del sistema y la mejora continua de los procesos.

El alto nivel jerárquico de la organización es el responsable de evaluar toda la documentación presentada, permitiendo la creación de nuevas planificaciones y propuestas en beneficio de la empresa, así como validar nuevas herramientas para el control del sistema.

Para el inicio de la revisión por parte de la dirección de la organización, es necesario que la Coordinación de Seguridad Industrial y Medio Ambiente en conjunto con las áreas de producción de la ensambladora proporcione toda la documentación requerida para la evaluación, entre la información solicitada se encuentra la política ambiental, las evaluaciones sobre el cumplimiento de los requisitos legales de la empresa autopartista

CIAUTO CIA. LTDA., los informes sobre la comunicación externa e interna, los objetivos y metas medioambientales cumplidos, las acciones correctivas y preventivas aplicadas y las recomendaciones sobre modificaciones en las mismas.

Tras la revisión de la documentación, conforme con el análisis y los resultados encontrados se puede proponer mejoras en el comportamiento ambiental dentro de la organización, a su vez se designarán grupos de trabajo para acciones de mejora en los cuales se definirán los tiempos de ejecución y los recursos materiales para su implementación. Por lo que se refiere a la política ambiental y los objetivos y metas medioambientales presentes dentro del sistema de gestión ambiental la dirección tiene la decisión, si lo considera oportuno, de efectuar cambios en la misma.

Declaración medioambiental.

La creación de la declaración ambiental es la parte culminante del sistema de gestión ambiental basado en el reglamento EMAS, el mismo tiene la finalidad de dar a conocer de manera interna y externa, a las partes interesadas, la información medioambiental de la empresa basándose en la política ambiental, aspectos medioambientales significativos directos e indirectos, legislación ambiental y objetivos y metas medioambientales.

La declaración medioambiental se caracteriza por ser una herramienta para presentar los análisis basados en los resultados de la información recopilada en el transcurso de la aplicación del sistema de gestión, evidenciando el compromiso de la organización en optar por acciones del cuidado y prevención del medio ambiente.

Las etapas previas a la declaración ambiental garantizan que la información se divulgue de manera clara y coherente, a su vez, la misma depende de manera directa de la implantación del sistema de gestión ambiental, en donde a partir de la recopilación de documentos se identifica el público de interés de la información.

La empresa autopartista CIAUTO CIA. LTDA., ha planificado la realización de la declaración medioambiental en el mes de noviembre del 2021 con la finalidad de instaurar de manera correcta el sistema de gestión y realizar planificaciones enfocadas en promover un diálogo entre las partes interesadas que reciben la información.

Tabla 28.

Información requerida para la declaración ambiental de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

	SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.
	DOCUMENTOS DECLARACIÓN AMBIENTAL
Documentos	Actividad
Política Ambiental	Política ambiental actualizada. Compromiso de Mejora Continua. Descripción del Sistema de Gestión Ambiental implantado.
Aspectos Ambientales	Matrices de aspectos e impactos ambientales. Monitoreo de emisiones a la atmósfera. Monitoreo de ruido ambiental y laboral. Monitoreo y análisis de aguas. Monitoreo y análisis de suelos, lodos y sedimentos.
Objetivos y Metas Medioambientales	Programa Cuantificación de Reciclaje. Programa de eficiencia energética. Programa de manejo de sustancias químicas. Planes de Emergencia. Plan anual de formación. Control Operacional. Informe de acción correctiva. Informes de acción preventiva.
Legislación Ambiental	Licencias y permisos ambientales Certificados y registros ambientales. Planes de manejo ambiental

Cuando la información se encuentre revisada y analizada con sus respectivos datos, se inicia la redacción de la declaración medioambiental basando todo su contenido en los elementos desarrollados en el SGA. El alcance del documento debe contemplar diferentes medios para su propagación como documentos en formato físico y virtual.

Capítulo 4

Resultados y Discusión

La implantación de un sistema de gestión ambiental (SGA) basado en el reglamento de Ecogestión y Ecoauditoría ha sido desarrollado para conocer como las actividades industriales influyen de manera directa o indirecta en el medio ambiente que lo rodea, a su vez como lo afirma Morrow y Rondinelli (2002) estas regulaciones ayudan a la creación de prácticas de protección medioambiental en donde se tiene como objetivo el control de los recursos, emisiones a la atmosfera y depósitos de desechos.

El reglamento EMAS comprende varios requerimientos presentes en la norma ISO 14001, como lo afirma Guillén Cebrián (2018) la diferencia radica en que el sistema de gestión EMAS promueve una mayor presión reguladora con respecto al cumplimiento de los requisitos legales, a su vez la misma menciona la importancia en la periodicidad de las auditorías ambientales, evidenciando un mayor compromiso en la búsqueda de información para la aplicación del sistema, mientras que la ISO 14001 dentro de sus requerimientos no establece una frecuencia en auditorías y solo necesita el compromiso de cumplir con los requerimientos legales siendo decisión de la organización la responsabilidad de cumplirlos.

Los beneficios al implantar un sistema de gestión ambiental permiten obtener mejoras dentro de la organización y documentación ambiental, como lo menciona la Agencia Federal de Medio Ambiente de Alemania, Federal Environmental Agency (2000), entre los mismos se encuentran la reducción del uso de recursos, optimización de los procesos y eficiencia de las operaciones al remover desechos desde los procesos disminuyendo los posibles impactos ambientales, mejora la cooperación con autoridades ambientales debido al fácil acceso de la documentación, ventajas competitivas promoviendo interna y externamente una imagen corporativa fuerte sobre la responsabilidad social.

Mantener una posición competitiva conlleva a su vez cumplir con estándares ambientales que permitan evaluar opciones de mejora en el desempeño ambiental, en este sentido los autores Turki et al., (2017) mencionan la importancia de producciones en las cuales se implementen acciones basándose en conceptos de producción limpia, como nuevas tecnologías que ofrecen oportunidades de mejora en la calidad ambiental. La finalidad de minimizar los impactos ambientales viene determinada por acciones presentes desde los controles operacionales de los procesos, debido a que los mismos se vinculan de manera directa con el comportamiento ambiental de las líneas de trabajo.

Existen diferentes herramientas que han sido aplicadas a lo largo de la implementación del sistema de gestión ambiental para verificar que la ejecución del mismo

sea eficaz, en el presente proyecto se han utilizado indicadores de desempeño dentro de los programas ambientales, los cuales proporcionan información que sirve como base para establecer futuros objetivos y metas con respecto al manejo de los recursos dentro de la organización, al mismo tiempo como lo menciona Mohammed (2000) en su estudio, los indicadores permiten realizar acciones comparativas de manera interinstitucional permitiendo evaluar el desempeño ambiental de empresas de los mismos o distintos sectores.

Dentro del diseño e implementación del sistema de gestión para la empresa CIAUTO CIA. LTDA., se ha integrado en todos los requerimientos el componente ambiental, con la finalidad de cumplir con los objetivos y metas propuestas en la política medioambiental, para lo cual se han considerado todos los procesos de la ensambladora en donde se generen residuos y desechos peligrosos y no peligrosos.

Valoración de los impactos ambientales de CIAUTO CIA. LTDA.

El análisis de los aspectos ambientales relacionados con las actividades de la ensambladora de autos CIAUTO CIA. LTDA., demostró que existen aspectos ambientales que se repiten de manera continua en las diferentes áreas de producción, así entre los mismos podemos mencionar el uso de maquinaria, consumo de electricidad, generación de ruido, uso y desecho de equipos de protección personal. Del mismo modo, la valoración de impacto ambiental por medio de la metodología de Vicente Conesa Fernández advirtió que los aspectos mencionados poseen un impacto significativo moderado, es decir que dentro de la empresa, es una actividad controlada que no afecta de manera severa a su entorno y directamente al medio ambiente. A su vez, la metodología escogida para la identificación y valoración de los impactos ambientales toma en cuenta factores cualitativos para obtener resultados cuantitativos según el estado del componente ambiental analizado, permitiendo conocer el grado de importancia de la acción o proceso con respecto al deterioro del medio ambiente.

Al mismo tiempo al evaluar los aspectos ambientales de cada área se pudo hallar que conjunto con los aspectos moderados coexisten aspectos ambientales severos, como se puede visualizar en la tabla N. 29, además que los mismos solo han sido detectados en dos áreas de trabajo, soldadura y pintura, a razón de que el inicio del ensamblaje de un vehículo automotor conlleva mayor esfuerzo de recursos de las áreas mencionadas.

Tabla 29.

Aspectos ambientales severos de la empresa CIAUTO CIA. LTDA

		SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL PARA LA EMPRESA CIUDAD DEL AUTO "CIAUTO" CIA. LTDA.					
		ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES SIGNIFICATIVOS					
RESULTADO METODOLOGÍA VICENTE CONESA FERNÁNDEZ							
ÁREA	PROCESO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	TIPO DE OPERACIÓN	Importancia (I)	TIPO ALERTA	SIGNIFICATIVO (SI/NO)
SOLDADURA	Celdas de Soldadura	Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del Aire	Normal	50		Severo
		Vapores químicos de suelda	Contaminación del Aire	Normal	52		Severo
PINTURA	Cubas de ELPO	Vertidos al agua	Contaminación del Agua.	Normal	52		Severo
	Zona de Pintura	Vertidos al agua	Contaminación del Agua.	Normal	52		Severo
	Horno de Pintura	Emisión de Gases Contaminantes	Contaminación del aire	Normal	55		Severo

Objetivos, metas y programas de gestión medioambiental.

Los programas ambientales conjunto con sus metas y objetivos reflejan el compromiso de la organización para mejorar su comportamiento ambiental mediante planificaciones donde se promueven actividades con plazos establecidos para cumplir con las metas planteadas. De ese modo, los programas planteados en el sistema de gestión ambiental se basan en aspectos ambientales presentes en todas las áreas de producción, es decir, se ha creado un programa ambiental que pueda abarcar toda la organización permitiendo un control total de las actividades que generan impactos ambientales.

Se han propuesto tres programas ambientales entre los que se encuentra la cuantificación del reciclaje de residuos no peligrosos como cartón, madera, chatarra y plástico, programa de eficiencia energética y manejo de sustancias químicas, los mismos que tienen el enfoque hacia el manejo, almacenamiento y control de actividades que impacten de manera negativa al medio ambiente. En este contexto, en cada programa de gestión se han creado indicadores cuantificables que permiten conocer el grado de alcance y cumplimiento de la meta planteada, para lo cual se ha utilizado diferentes datos relacionados con el personal que labora dentro de la empresa, así como características de la infraestructura de trabajo.

Dentro de los programas de gestión medioambiental se ha descartado un programa para aguas residuales, debido a que la empresa ya posee una planta de tratamiento de agua, la cual es monitoreada constantemente, a su vez, al ser una infraestructura declarada ante instituciones gubernamentales, cuenta con todas las licencias y verificaciones periódicas para su continuo trabajo.

Seguimiento y medición

Como acción de comprobación y acción correctora se han realizado, conjunto con personal capacitado de la empresa y gestores ambientales, monitoreos de emisiones hacia la atmósfera de las fuentes fijas declaradas por la empresa CIAUTO CIA. LTDA. A partir de los datos recogidos en campo se realizó un modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos por medio de la aplicación del Software Screen View, el cual muestra resultados basándose en las características ambientales y geográficas de la zona de estudio.

Los resultados obtenidos del monitoreo de fuentes fijas muestran la relación que existe entre los gases de la chimenea y el aire presentadas en unidades de partes por millón, es decir que existe 1 unidad de gas por cada millón de unidades de aire, adicionalmente se ha calculado la tasa de emisión y el flujo en la chimenea de cada compuesto químico.

Tabla 30.

Resultados del monitoreo de fuentes fijas de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Fuente Fija	Compuesto Químico	Tasa de Emisión (mg/m³)	Flujo de la Chimenea (mg/s)	Límite Máximo Permisible (mg/m³)
Chimenea I	NO	65,72	9,25	-
	NO ₂	39,89	5,61	-
	SO ₂	43,82	6,17	600
	CO	136,75	19,24	N/A
Chimenea II	NO	19,17	38,79	-
	NO ₂	29,39	59,48	-
	SO ₂	43,82	88,68	700
	CO	17,89	36,20	N/A
Chimenea III	NO	19,17	39,46	-
	NO ₂	39,89	82,10	-
	SO ₂	43,82	90,19	700
	CO	17,89	36,82	N/A

Nota: Tomado de Acuerdo Ministerial 097-A, Anexo 3, Tablas 1 y 2, 2015

Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos.

Los datos calculados, en conjunto con las características de las fuentes fijas y datos ambientales y geográficos permitieron realizar la dispersión de contaminantes atmosféricos, en donde a partir de gráficos de dispersión se reconoce como es el comportamiento de los gases con relación a la distancia que recorren los mismos.

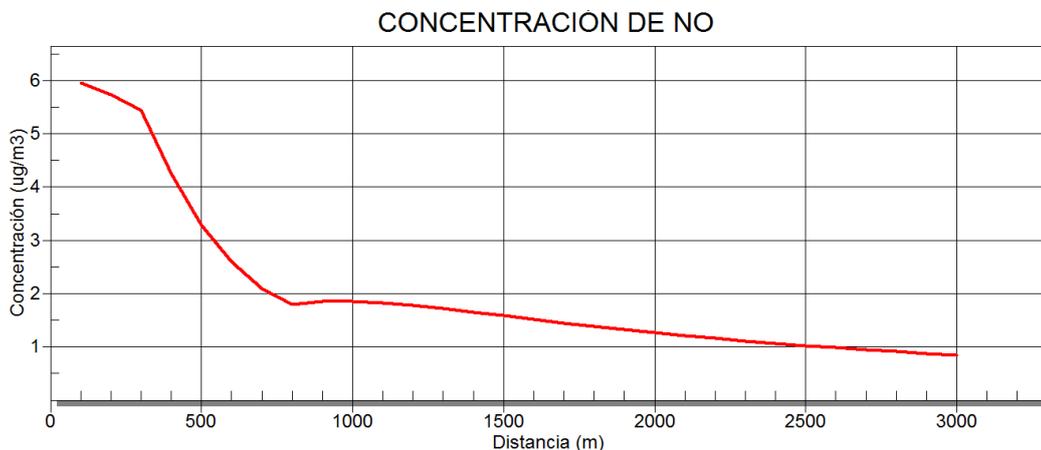
Se ha realizado un modelo de dispersión de gases con la finalidad de conocer cuál es la cantidad de contaminación atmosférica y si la misma tiene una afectación en las poblaciones cercanas a la empresa autopartista.

Tabla 31.

Dispersión de gases de la fuente fija 1, perteneciente a la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

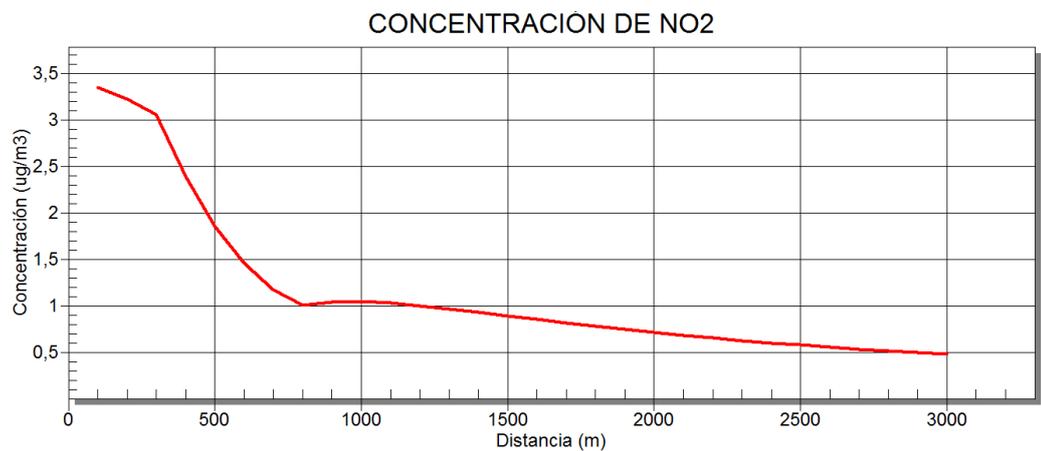
Modelo de Dispersión de Contaminantes para la Fuente Fija 1.

NO:



La concentración de Óxido de Nitrógeno a una distancia menor a 500 m varía entre 6 a 4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras recorre una distancia entre 1000 m a 2500 m el gas mantiene una concentración aproximada entre 2 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

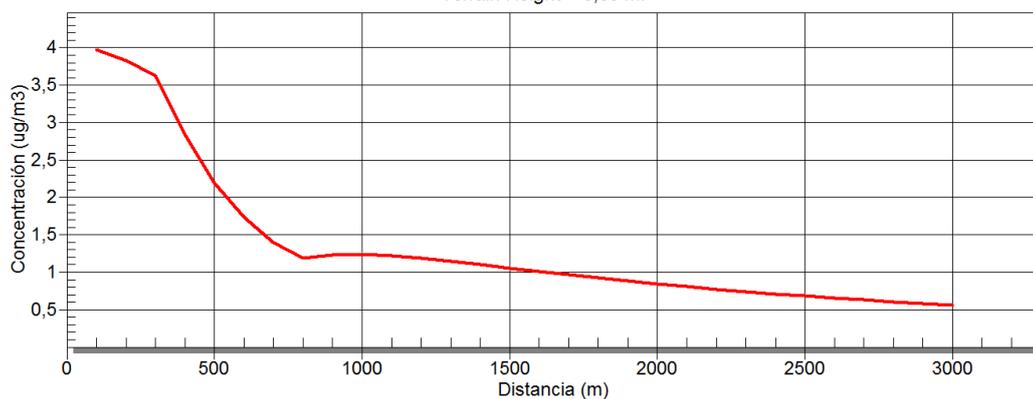
NO2:



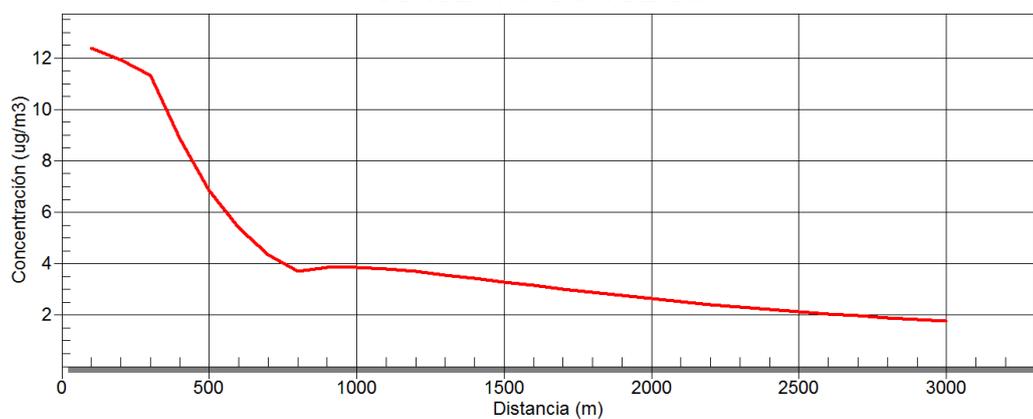
La concentración de Dióxido de Nitrógeno al alcanzar una trayectoria de 500 m varía su concentración de 3,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 1,9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, mientras que al llegar a una distancia entre 1000 m a 3000 m su concentración estimada varía entre 1 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ a 0,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

SO₂:**CONCENTRACIÓN DE SO₂**

Terrain Height = 0,00 m.



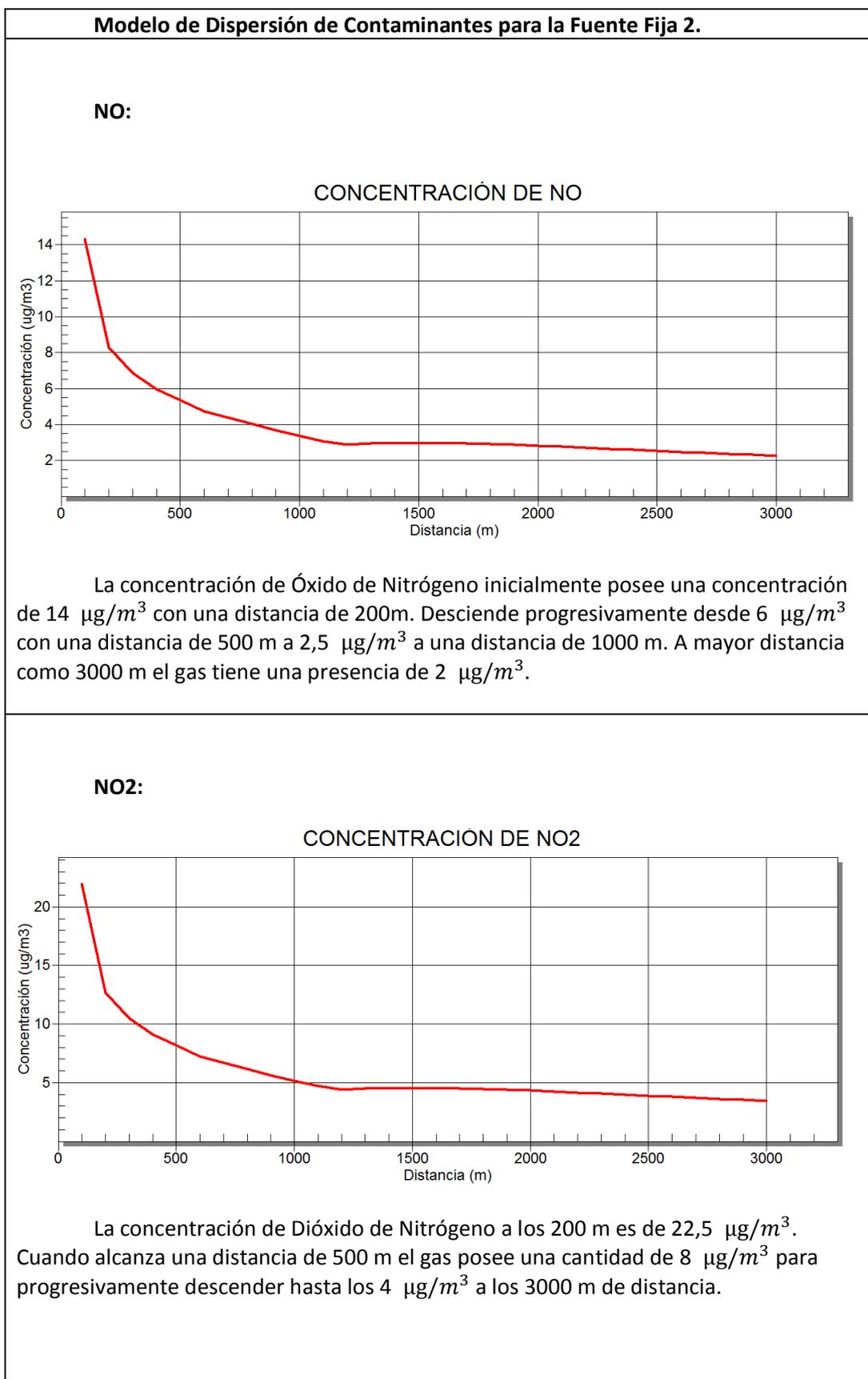
La concentración de Dióxido de Azufre emerge de la fuente fija con una concentración de aproximadamente 4 µg/m³. Hasta una distancia 1000 m el gas desciende su concentración a 1,2 µg/m³, para culminar en 0,5 µg/m³ con 3000 m.

CO:**CONCENTRACIÓN DE CO**

La concentración de Monóxido de Carbono inicia con 12,1 µg/m³ a menos de 500 m. Tras una distancia de 1000 m la misma decae hasta 4 µg/m³, disminuyendo progresivamente hasta llegar a 2 µg/m³ en 3000 m.

Tabla 32.

Dispersión de gases de la fuente fija 2, perteneciente a la empresa CIAUTO CIA. LTDA.



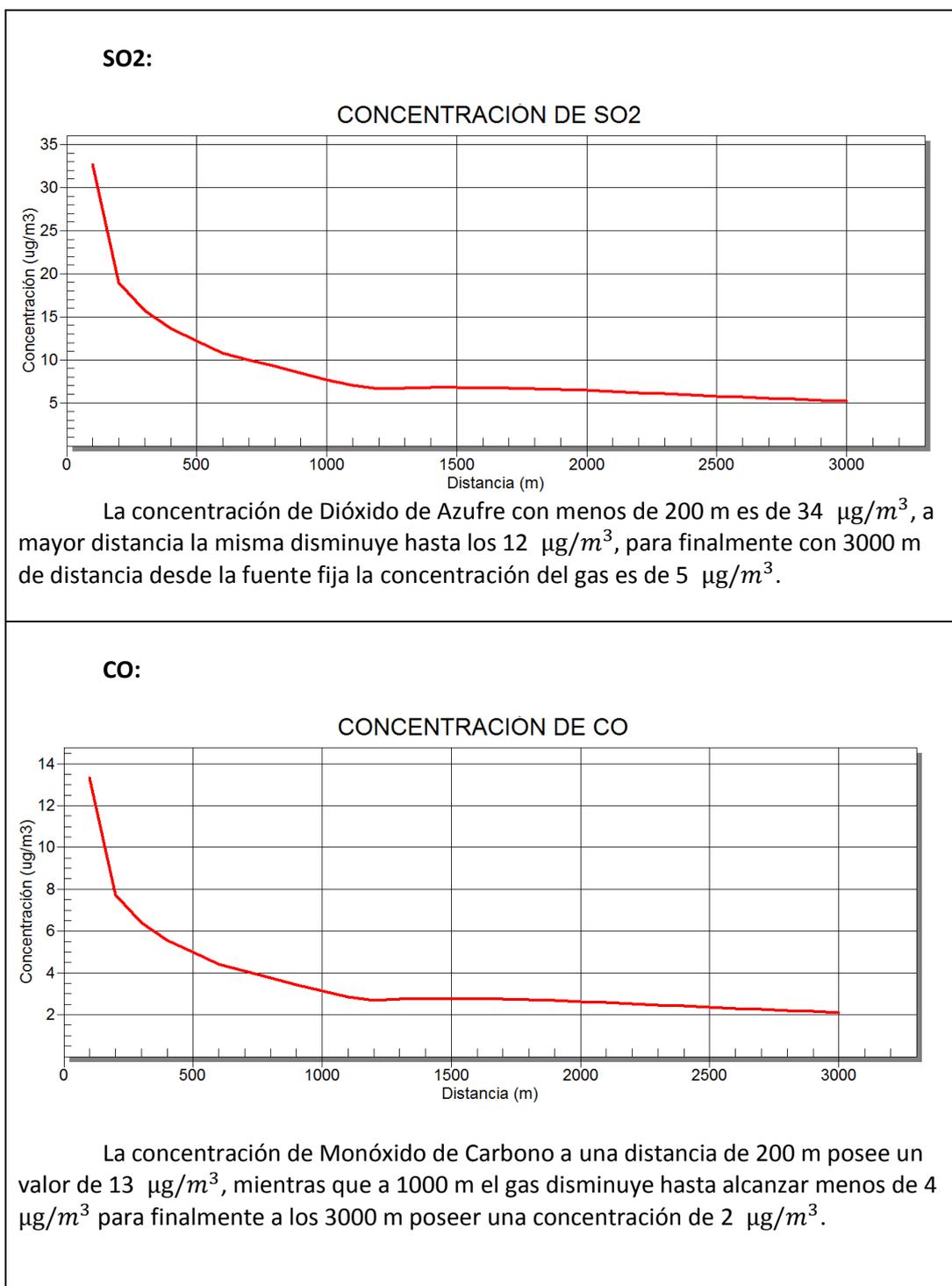
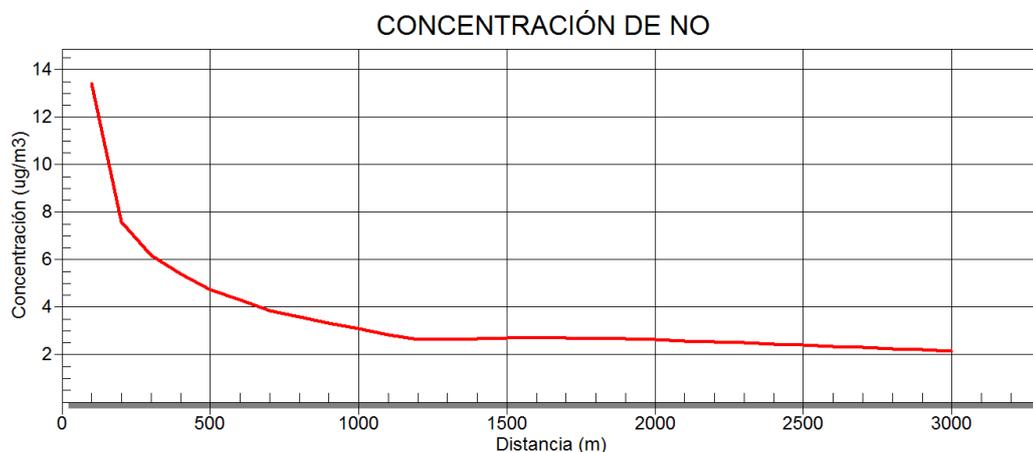
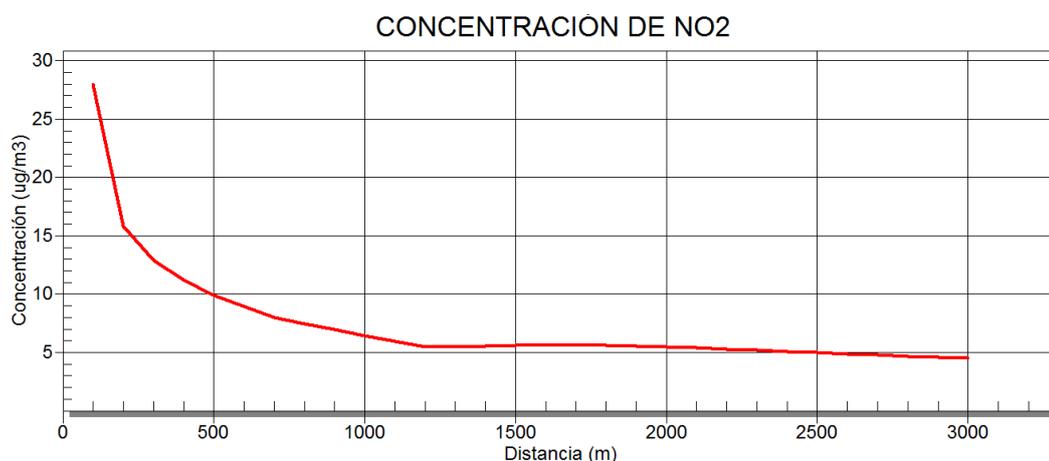


Tabla 33.

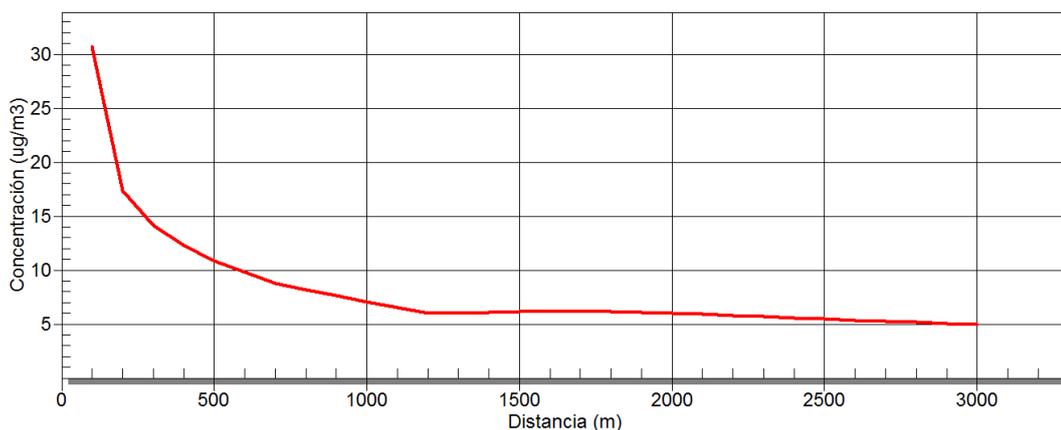
Dispersión de gases de la fuente fija 3, perteneciente a la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Modelo de Dispersión de Contaminantes para la Fuente Fija 3.**NO:**

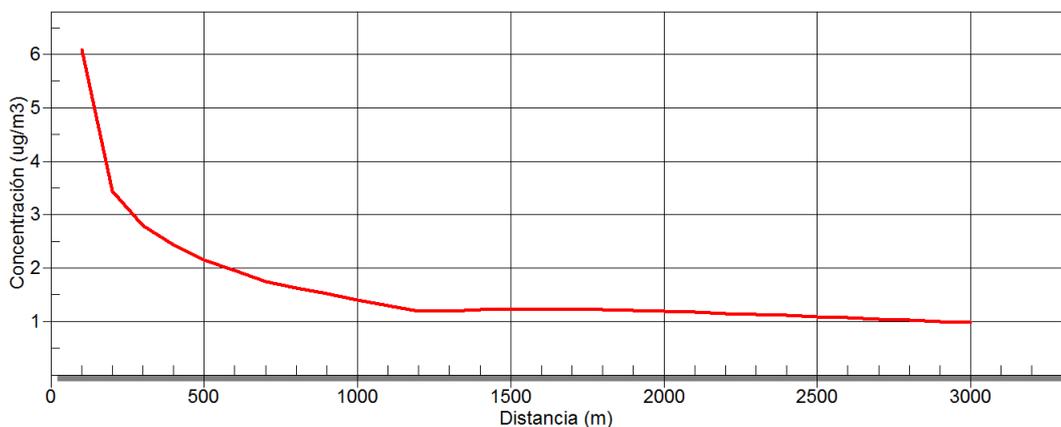
La concentración de Óxido de Nitrógeno tiene un valor inicial de $12,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ en menos de 500 m. Cuando alcanza una distancia entre 1000 m a 3000 m el gas disminuye su concentración de $2,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

NO2:

La concentración de Dióxido de Nitrógeno varía de $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a 200 m, $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a 500 m, para mantenerse constante entre los 1200 m a 3000 m con una concentración de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

SO₂:**CONCENTRACIÓN DE SO₂**

El Dióxido de Azufre inicialmente tiene una concentración de $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a 200 m. Al transcurso de distancia el gas disminuye su concentración variando entre $10 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a 500 m para finalizar en $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a una distancia de 3000 m.

CO:**CONCENTRACION DE CO**

La concentración de Monóxido de Carbono varía su valor desde $6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a 200 m, $2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a 500 m, $1,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ a 1000 m. A partir de 1200 m de distancia de la fuente fija, el comportamiento del gas se muestra constante manteniendo una concentración de aproximadamente $1 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Las gráficas de dispersión de contaminantes muestran como es el comportamiento del gas a una determinada distancia, así pues, al analizar los valores presentes en los distintos contaminantes atmosféricos de las tres fuentes fijas monitoreadas, se determina que a mayor distancia de la fuente fija la concentración de los gases disminuye.

A partir de los resultados obtenidos en el monitoreo se ha determinado que todas las chimeneas de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., se encuentran dentro de los límites máximos permisibles expuestos en el TULSMA Libro VI Anexo 3.

Adicionalmente al comprobar que los gases se encuentran dentro de la legislación nacional ambiental aplicable, se ha realizado una observación de los valores de cada compuesto químico, el cual varía entre un flujo de 5,61 mg/s a 90,19 mg/s, los valores muestran a su vez que la tasa de emisión por contaminante no es abundante, es decir que los gases como Óxido de Nitrógeno, Dióxido de Nitrógeno, Dióxido de Azufre y Monóxido de Carbono, no son expulsados en grandes cantidades de las chimeneas analizadas.

Mapas de Dispersión de Contaminantes.

Los mapas de dispersión de contaminantes se han realizado a partir de los datos calculados basados en el monitoreo de fuentes fijas. El resultado de los mismos muestra como punto inicial de la dispersión de contaminantes a la chimenea y a partir de la misma se define el comportamiento de los compuestos químicos.

Se ha determinado por medio del empleo de herramientas de los sistemas de información geográfica una distancia de 3000 metros a partir de las fuentes fijas monitoreadas, a razón que es la distancia en la cual se encuentra la población más cercana a la organización.

Las tres fuentes fijas de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., muestran el mismo comportamiento de emisiones a la atmosfera, es decir, que en su punto inicial muestran una mayor concentración de contaminantes, mientras que a mayor distancia los gases disminuyen su concentración.

A partir del análisis del comportamiento de los contaminantes atmosféricos en relación con la distancia se ha determinado que los mismos al disminuir su concentración no poseen un amplio alcance con respecto a la poblaciones más cercanas a la empresa, por lo tanto la afectación a la salud y bienestar humano es mínimo.

Figura 26.

Mapa del Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos de la Fuente Fija 1 de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

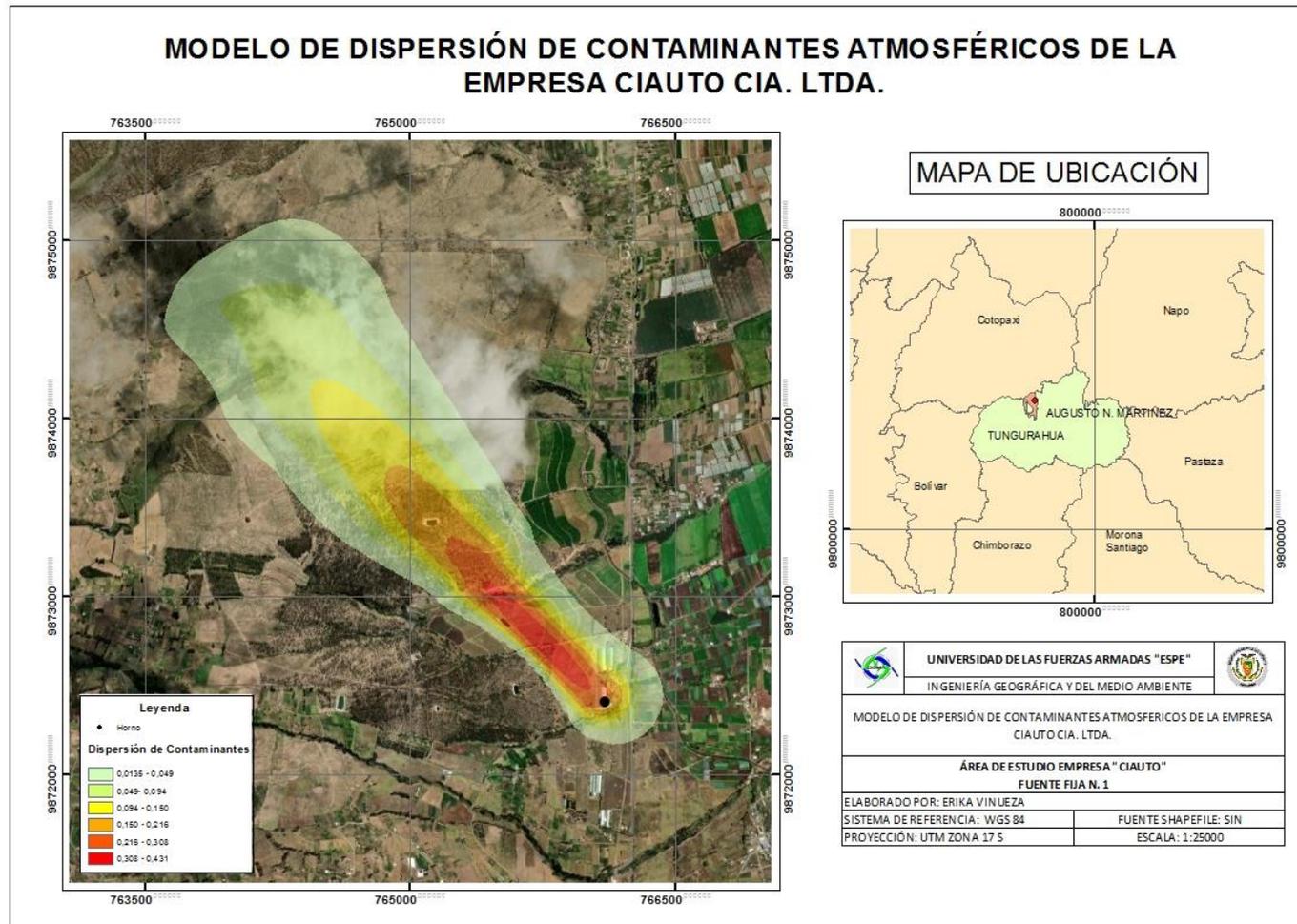


Figura 27.

Mapa del Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos de la Fuente Fija 2 de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

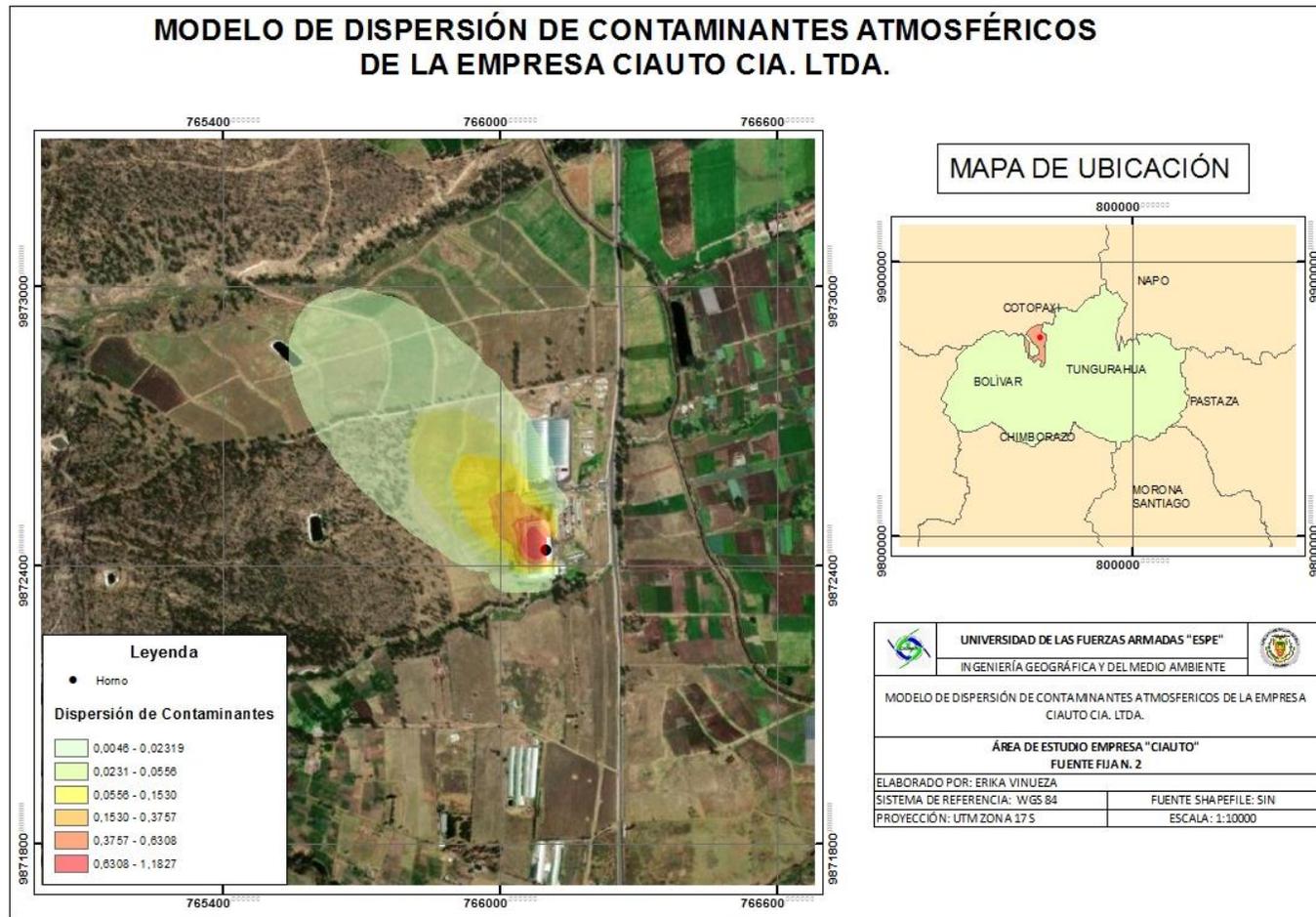
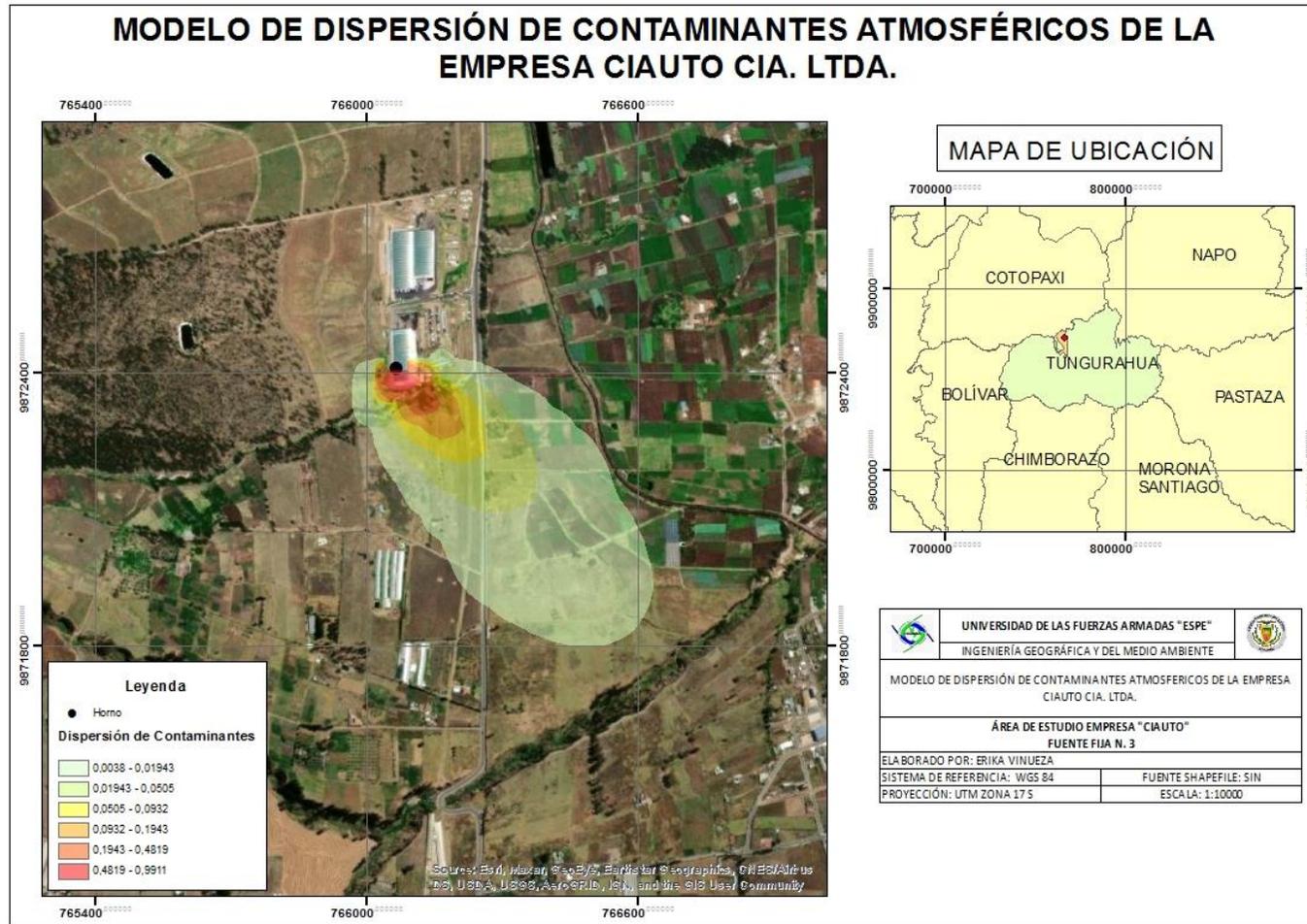


Figura 28.

Mapa del Modelo de Dispersión de Contaminantes Atmosféricos de la Fuente Fija 3 de la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

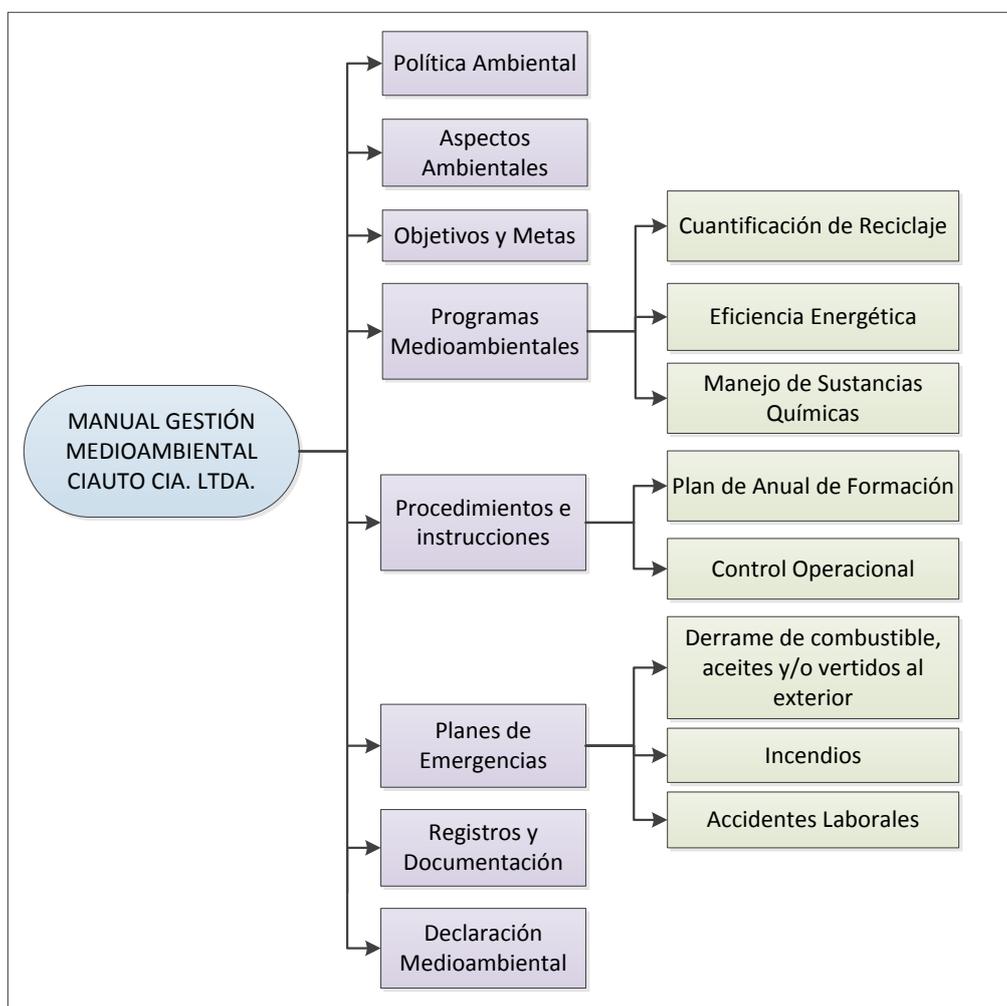


Manual del sistema de Gestión Ambiental basado en el reglamento EMAS para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.

Los sistemas de gestión ambiental basados en el reglamento de Ecogestión y Ecoauditoría promueven el desarrollo de planificaciones que incentivan a las empresas, organizaciones o industrias de cualquier sector productivo, a implementar acciones en beneficio del medio ambiente por medio de la evaluación del desempeño ambiental de los procesos, a su vez el sistema mencionado por medio de la declaración ambiental presenta los detalles más importantes del sistema, permitiendo que la información más relevante se utilice como una herramienta de comunicación creando un dialogo entre el público y las partes interesadas del comportamiento ambiental. Para realizar el manual de gestión ambiental es necesario tomar la información recopilada del presente sistema de gestión de manera sistemática como se muestra en la Figura 28.

Figura 29.

Documentación del Manual de Gestión Ambiental EMAS para la empresa CIAUTO CIA. LTDA.



Capítulo 5

Conclusiones

Se desarrolló el diseño del sistema de gestión ambiental basado en el reglamento de Ecogestión y Ecoauditoría EMAS para la empresa autopartista CIAUTO CIA. LTDA., en donde, por medio de planificaciones se han creado propuestas para la mejora y evaluación del desempeño ambiental en todos los procesos de la organización. De igual manera toda la documentación creada forma parte de los requerimientos presentes en el Manual del Sistema de Gestión Ambiental de la organización, debido a que la información recopilada es la compilación ordenada del sistema, entre las cuales se encuentran la política medioambiental, identificación de aspectos ambientales, objetivos, metas y programas medioambientales, procedimientos e instrucciones y planes de emergencia permitiendo crear interacciones con el sistema y una base referencial a otros documentos de la empresa autopartista.

Dentro de la documentación se creó una política ambiental en la cual se toma en cuenta la visión y misión de la empresa, a su vez la misma sirvió como base para crear los objetivos y metas medioambientales del sistema de gestión, permitiendo brindar pautas iniciales y conocimientos previos a los altos niveles organizacionales sobre el compromiso ambiental que comprende la aplicación del diseño propuesto.

Para realizar una correcta implantación del sistema de gestión basado en el reglamento EMAS, se realizó un diagnóstico ambiental inicial, el cual comprende una serie de matrices en las cuales se analizó los aspectos ambientales por medio de la valoración de impactos ambientales directos o indirectos de todos los procesos de la ensambladora. Se concluye que dentro de la empresa existen impactos ambientales leves, moderados y severos, que a su vez son controlados de manera continua previniendo impactos significativos sobre el medio ambiente.

Al mismo tiempo, la identificación de aspectos ambientales se empleó como base para la creación de los programas medioambientales con sus respectivos indicadores de gestión, planes de emergencias pertinentes a los procesos y análisis de la legislación ambiental aplicable para cada aspecto encontrado. Por otro lado, al realizar los requisitos legales y otros requisitos, se ha llegado a concluir que los textos normativos son muy generales, lo que imposibilita poder encasillar en un solo artículo los aspectos ambientales encontrados, a su vez en la legislación ambiental nacional analizada no se menciona de manera específica cláusulas o reglamentos para la industria automotriz, en efecto la misma se encuentra inmersa de manera general dentro de los sectores estratégicos nacionales.

En relación con el monitoreo realizado a las fuentes fijas de la empresa CIAUTO CIA. LTDA., se evidenció que los contaminantes atmosféricos no representan un riesgo o peligro hacia las poblaciones cercanas, debido a que la dispersión de los mismos disminuye a mayor distancia, a su vez, la información obtenida permitió realizar mapas de dispersión de contaminantes atmosféricos brindando la posibilidad de una visualización completa del comportamiento de los compuestos químicos en el espacio geográfico.

La propuesta y diseño del sistema de gestión ambiental basado en el reglamento EMAS dentro de la empresa autopartista CIAUTO CIA. LTDA., ha permitido verificar que es posible aplicar el sistema europeo internacional en organizaciones ecuatorianas, debido a que la información documental ha sido completada satisfactoriamente. La correlación existente entre la Norma ISO 14001 con el reglamento EMAS permite que los datos recolectados puedan homologarse fácilmente en ambos sistemas, es decir los requisitos del reglamento EMAS son válidos para implementar la Norma ISO 14001, debido a que la misma es reconocida por la Comisión Europea.

La documentación creada, recopilada y analizada sirve a su vez como apoyo hacia entes reguladores para una mejor comprensión del comportamiento ambiental de la empresa, es decir, en base a la información encontrada las instituciones públicas que regulan la interacción entre el medio ambiente y la industria pueden mejorar su evaluación sobre las prácticas y procesos desarrollados dentro de la empresa, acentuando el compromiso ambiental existente en la misma, reduciendo la repercusión medioambiental por medio del cumplimiento de los requisitos legales.

Recomendaciones

En el momento que la empresa CIAUTO CIA. LTDA., inicie la implantación del sistema de gestión ambiental, se presentan las siguientes recomendaciones:

Los recursos designados por la empresa hacia la implantación del sistema de gestión ambiental deben distribuirse de acuerdo al análisis de actividades que presente el sistema, se recomienda que todos los recursos ya sean humanos, materiales o económicos se evalúen y analicen de manera distinta en relación con la planificación o actividad que se esté realizando.

El éxito y eficacia de la implementación de un sistema de gestión ambiental además de una correcta evaluación, es el apoyo constante de los altos niveles organizacionales, es decir que el sustento de la Gerencia General conjunto con las coordinaciones de cada área de producción garantizan que el SGA tenga los resultados esperados.

Para identificar de mejor manera los aspectos e impactos ambientales es necesario que la persona encargada del diseño del sistema de gestión ambiental verifique las acciones, procesos e infraestructura de manera presencial con ayuda de la respectiva coordinación ambiental, pues de este modo se mejora la evaluación y análisis de la información presentada.

Es necesario siempre realizar una revisión constante sobre los cambios existentes en el reglamento EMAS, puesto que al variar los requerimientos internos de la norma también se deben realizar cambios en la información que se encuentra presente en el sistema de gestión ambiental, garantizando una correcta implantación del sistema y mejora en los procesos.

Se recomienda conocer aquellos procesos que ya poseen una planificación sistemática sobre su comportamiento ambiental, puesto que los mismos servirán como base para desarrollar la documentación pertinente de los requerimientos ambientales.

Referencias Bibliográficas

- Acuerdo Ministerial N°142. (2012). Listados Nacionales De Sustancias Químicas Peligrosas, Desechos Peligrosos Y Especiales. *Ministerio Del Ambiente Del Ecuador*, 585, 2–21.
- Acuña, N., Figueroa, L., & Wilches, M. J. (2017). 0718-3305-Ingeniare-25-01-00143. 25(Ingeniare. Revista chilena de ingeniería.), 143–153.
https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-33052017000100143&lang=pt
- AEADE. (2018). *ANUARIO 2018*.
- AEADE. (2019). *ANUARIO 2019*.
- Aguiñaga Vallejo, M. (2018). *Procedimiento para registro de generadores de desechos peligrosos. 2*, 1–44.
- Albornoz Gonzalez, A. N., Calderón, D. P., & Matamoros, L. N. (2019). *Criterios de implementación ISO 14000 : 2015. Estudio de Caso del Sector Automotriz*. 16–19.
<https://repository.unad.edu.co/bitstream/handle/10596/19013/1063967793.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Andrade Romero, C. A. (2019). Gestión ambiental empresarial en Colombia, evolución y herramientas. *Gestión Ambiental En Colombia, Evolución y Tendencias*, 1–15.
- Asamblea Nacional. (2012). Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD). *Registro Oficial*, 3998300–3998400.
- Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador. (2020). *Código Orgánico del Ambiente*. 1–93.
- Asamblea Nacional Constituyente de Ecuador de 2007-2008. (2008). Constitución del Ecuador. *Registro Oficial*, 20 de Octubre, 173.
- Asociación Española para la Calidad. (2011). *Sistema Comunitario de Ecogestión y Ecoauditoría : EMAS*. 1–7.
- Avilés Flores, D. M., & Rivera Banegas, M. Á. (2018). *DISPERSIÓN DE CONTAMINANTES ATMOSFÉRICOS POR FUENTES FIJAS DE COMBUSTIÓN DEL PARQUE INDUSTRIAL DE LA CIUDAD DE CUENCA, MEDIANTE LOS SOFTWARE SCREEN VIEW 3 Y DISPER 5.2*.
- Bernad Beltrán, D., Bovea Edo, M. D., Colomer Mendoza, F., & Ibáñez Forés, V. (2013).

Gestión ambiental en la empresa legalización, puesta en marcha y explotación.

Canadian Bankers Association. (2019). *Banks and the environment.*

Comité Técnico ISO/TC 207. (2015). *Sistemas de gestión ambiental. Requisitos con orientación para su uso (ISO 14001:2015)* (p. 49).

Comunidad Andina de Naciones. (2000). *Convenio de complementación en el sector automotriz.* 3–5.

Concejo Municipal de Ambato. (2015). *PREVENCIÓN Y CONTROL DE CONTAMINACIÓN AMBIENTAL EN EL CANTÓN AMBATO.* 1–29.

Concejo Municipal de Ambato. (2017). *ORDENANZA PARA MANEJO INTEGRAL RESIDUOS.* 1–18.

Conesa Fernandez, V. (2010). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental.* (Cuarta Edición).

https://books.google.es/books?id=wa4SAQAAQBAJ&dq=impactos+ambientales+matriz+conesa&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s

Consejo Nacional de Competencias. (2017). *COMPETENCIAS DE GESTIÓN AMBIENTAL DE GOBIERNOS DESCENTRALIZADOS.* 1–12.

Daddi, T., Testa, F., Iraldo, F., & Frey, M. (2014). Removing and simplifying administrative costs and burdens for EMAS and ISO 14001 certified organizations: Evidences from Italy. *Environmental Engineering and Management Journal*, 13(3), 689–698. <https://doi.org/10.30638/eemj.2014.073>

Del Brío González, J., Fernández Sánchez, E., & Junquera Cimadevilla, B. (2006). IMPLANTACIÓN DE SISTEMAS DE GESTIÓN MEDIOAMBIENTAL EN LAS EMPRESAS INDUSTRIALES ESPAÑOLAS: UN ANÁLISIS EMPÍRICO DE LA INFLUENCIA DE LAS ACTITUDES Y DE LAS ACTUACIONES DIRECTIVAS. *Psicothema*, 18(1997), 342–347. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/17295951>

Echeverri Londoño, C. A. (2019). *Contaminación atmosférica.*

https://books.google.com.ec/books/about/Contaminación_atmosférica.html?id=QzSjDwAAQBAJ&redir_esc=y

Escobar Castro, G., Jairo Palacio Vaca Jacqueline Montoya Violeta Chavarro Gladys Puerto Faride Solano Revisión coordinación Wilfredo Ospina Uribe Coordinador de

Preparativos DPAE Coordinación general Jorge Alberto Pardo Torres, J., Fernanda Campo Saavedra Presidenta Ejecutiva Lina María Castaño Mesa, M., García Guerrero Director de Seguridad Convivencia Milena Brito Jácome Dirección de Seguridad Convivencia, J., & diagramación María Cristina Garzón, D. P. (2009). *Guía para elaborar planes de emergencia y contingencias Dirección de Prevención y Atención de Emergencias Cámara de Comercio de Bogotá.*

Federal Environmental Agency. (2000). *Systematic Environmental Management EMAS in Germany - EG-System für das Umweltmanagement und die Umweltbetriebs.* 7–8. <https://www.umweltbundesamt.de/sites/default/files/medien/publikation/long/3976.pdf>

Ferro Veiga, J. M. (2020). *Perito Judicial en Sistemas de Gestión Ambiental (SGA).*

Franco, P. C., & Arias, J. L. (2018). Sistemas de gestión ambiental y procesos de producción más limpia en empresas del sector productivo de Pereira y Dosquebradas. *Entre Ciencia e Ingeniería*, 12(23), 140. <https://doi.org/10.31908/19098367.3714>

Gallardo, L. (2013). *CAPITULO 4 TRAZAS ATMOSFÉRICAS Y SU MODELACIÓN. January 2004.*

García Lozada, H. M. (2006). *Evaluación del riesgo por emisiones de partículas en fuentes estacionarias en combustión. Estudio de caso: Bogotá.*

González Gaya, C., & Cañizares Manzanares, C. (2020). *Sistemas de gestión de la calidad ISO 9001. Guía de aplicación* (Universidad Nacional de Educación a Distancia UNED (ed.)).

González Pérez, M. A. (2016). *Principios del Ecuador y las consideraciones en la financiación de proyectos.* Semana.

<https://www.semana.com/opinion/columnistas/articulo/principios-del-ecuador-y-las-consideraciones-en-la-financiacion-de-proyectos-por-maria-alejandra-gonzalez-perez/226572/>

Granda Giler, S. M. (2012). *DISEÑO DE UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL BASADO EN LA NORMA ISO 14001 : 2004 PARA EL BATALLÓN DE TRANSPORTES “ CHASQUIS ”, PERTENECIENTE AL COMANDO LOGÍSTICO “ REINO DE QUITO ” DEL EJÉRCITO ECUATORIANO REALIZADO POR : Shirley Marisol Granda Giler SANGOLQ.*

Grau Ríos, M., & Grau Sáenz, M. (2009). *RIESGOS AMBIENTALES EN LA INDUSTRIA*

(Impreso en).

Grijalbo Fernández, L. (2017). *Determinación y comunicación del Sistema de Gestión Ambiental*. UF1944.

https://books.google.com.ec/books?id=jclmDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Grupo Técnico de Medio Ambiente y Crecimiento Verde (GTMACV). (2018). *La Alianza Del Pacífico Y El Medio Ambiente*.

Guillén Cebrián, C. (2018). *ISO 14001 y EMAS, beneficios y comparativa*.

Heredia Muñoz, D., & Paéz Monroy, D. (2008). *Monitoreo de las emisiones de combustión en fuentes fijas en industrias del cantón Rumiñahui*. 229.

Hidroar. (2015). *Metodología para el Calculo de las Matrices Ambientales*. I, 1–5.

INEN. (2016a). *GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LIMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES QUE UTILIZAN DIESEL*.

INEN. (2016b). *GESTIÓN AMBIENTAL. AIRE. VEHÍCULOS AUTOMOTORES. LÍMITES PERMITIDOS DE EMISIONES PRODUCIDAS POR FUENTES MÓVILES TERRESTRES QUE UTILIZAN GASOLINA*.

Innovación y Cualificación S.L, & Target Asesores S.L. (2017). *Gestión Ambiental y Desarrollo Sostenible* (IC Editorial (ed.); Segunda Ed).

https://books.google.com.ec/books?id=g1lpEAAAQBAJ&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Jiménez España, E. (2019). *Puesta en marcha de Sistema de Gestión Ambiental (SGA)*.

Lopez del Pino, S. J., & Martín Calderón, S. (2019). *MF1971_3 - Normativa y política interna de gestión ambiental de la organización* (Editorial).

Machado Chaviano, E. L., & Hernández Aro, Y. (2007). Procedimiento para el diseño de un producto turístico integrado en Cuba. *Teoría y Praxis*, 3(4), 161–173.

<https://doi.org/10.22403/uqroomx/typ04/10>

MAE. (2012). *Instructivo de aplicación del principio de responsabilidad extendida establecido en el reglamento para la prevención y control de la contaminación por sustancias químicas peligrosas, desechos peligrosos y especiales, para equipos celulares*

- en desuso. 191, 1–34. https://www.ambiente.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/11/Prop_AM_instructivo_-celulares.pdf
- MAE. (2017a). *Norma de calidad del aire ambiente o nivel de inmisión*.
- MAE. (2017b). *NORMA DE EMISIONES AL AIRE DESDE FUENTES FIJAS DE COMBUSTION*. 371–401.
- Manzur, M. E., Benzal, M. G., & Gonzalez, S. N. (2013). *Simulación de dispersión de contaminantes atmosféricos*.
- Martín, M. A., & Rodríguez, J. (2019). *CAPA: Acciones correctivas y preventivas en las industrias alimentarias*. 183. <https://books.google.co.cr/books?id=lmzWDwAAQBAJ>
- Martínez Ataz, E., & Díaz de Mera Morales, Y. (2004). *Contaminación Atmosférica*. https://books.google.com.ec/books?id=sLE8xbtcK-gC&dq=contaminantes+atmosfericos&lr=&hl=es&source=gbs_navlinks_s
- Ministerio de Industrias y Productividad. (2016). *Elementos mínimos de seguridad en vehículos Automotores*.
- Mohammed, M. (2000). The ISO 14001 EMS implementation process and its implications: A case study of Central Japan. *Environmental Management*, 25(2), 177–188. <https://doi.org/10.1007/s002679910014>
- Morrow, D., & Rondinelli, D. (2002). *Environmental Management Systems : Motivations and Results of ISO 14001 and EMAS Certification*. 20(2), 159–171.
- ONU. (1995). *Convenio sobre diversidad biológica*. 1–17.
- Pañuelas, J., & Llusá. (2003). *Emisiones biogénicas de COVs y cambio global ¿Se defienden las plantas contra el cambio climático? 1*.
- Perdiz, J. (2016). Modelado y simulación de la dispersión de contaminantes en la pluma de una chimenea por el método de dispersión Gaussiano. *Universidad Nacional De Trujillo*, 124. <http://dspace.unitru.edu.pe/bitstream/handle/UNITRU/7974/TesisMaestríaX - José Manuel%25 20Perdiz Dávila.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Pousa, L., & Xoán, M. (2006). *ISO 14001. UN SISTEMA DE GESTION MEDIOAMBIENTAL*. https://books.google.com.ec/books?id=jTfkGlkx3mEC&printsec=frontcover&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

- Rivas Marín, M. I. (2011). Modelo de sistema de gestión ambiental para formar universidades ambientalmente sostenibles en Colombia. *Gestión y Ambiente*, 14(1), 151–161.
- Rodríguez Lara, G. (1979). *Plantas de ensamblaje automotriz*. 2–5.
- Rodríguez Ruiz, J., Rodríguez Fernández, P., Castro Guevara, J. F., & Alcaide Arenales, Á. (2012). *Auditoría ambiental* (UNED).
- Romero, B. (2003). El análisis del ciclo de vida y la gestión ambiental. *Boletín IIE*, 91–97. http://www.icesi.edu.co/blogs/mercadeosostenible2012_02/files/2012/10/ACV_MEDI-O-AMBIENTE.pdf
- Semmartin, M. (2012). *Contaminación Atmosférica*.
- Tejerina Fernández, M. (2015). *UF1909: Toma de muestras de contaminantes atmosféricos*. https://books.google.com.ec/books?id=xbRWDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false
- The European Commission. (2017). *COMMISSION REGULATION (EU) 2017/1505-of 28 August 2017-amending Annexes I,II and III to Regulation (EC) No 1221/2009 of the European Parliament and of the Council on the voluntary participation by organisations in a Community eco-management and audit sche. 1221, 20*. <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1505&from=EN>
- Thé, J., Thé, C., & Johnson, M. (2016). *Screen View. Screening Air Dispersion Model (SCREEN 3). User 's Guide*.
- Turki, M., Medhioub, E., & Kallel, M. (2017). Effectiveness of EMS in Tunisian companies: framework and implementation process based on ISO 14001 standard. *Environment, Development and Sustainability*, 19(2), 479–495. <https://doi.org/10.1007/s10668-015-9741-z>
- Unión Europea. (2003). *Reglamento EMAS Guía práctica*. 32. <http://www.uhu.es/juan.domingo/descargas/normativa/IntroduccionReglamentoEMAS.pdf>
- Vadillo, J., Cima, M. D., Mazuelas, D., & Sánchez, A. (2016). Marco Legal de Carácter Ambiental, Implantación del Sistema de Gestión Ambiental ISO 14001 y Herramientas y normas para la Gestión Ambiental Avanzada. (III). *Logroño – La Rioja: Universidad*

Internacional de La Rioja., 102–103.

Vega Mora, L. (2001). GESTIÓN AMBIENTAL SISTÉMICA: Un nuevo enfoque funcional y organizacional para el fortalecimiento de la gestión ambiental pública, empresarial y ciudadana en el ámbito estatal. In *Universidad de Las Palmas de Gran Canaria*. (1st ed.).

