



UNIVERSIDAD LAICA ELOY ALFARO DE MANABÍ

FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

PREVIO A LA OBTENCIÓN

DEL TÍTULO DE

INGENIERO INDUSTRIAL

“Diagnóstico de eficiencia operativa del área de gestión ambiental de la dirección de ambiente, gestión de riesgo y fauna urbana del GADM de Manta”

Autores:

Paula Camila Arias Mera

Irvin Xavier Conforme López

Tutor de Titulación:

Ing. Steven Nayid Camacho Rodríguez

Manta - Manabí - Ecuador

2026



**UNIVERSIDAD LAICA “ELOY ALFARO” DE MANABÍ
FACULTAD DE INGENIERÍA INDUSTRIA Y ARQUITECTURA**

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

**“Diagnóstico de eficiencia operativa del área de gestión
ambiental de la dirección de ambiente, gestión de riesgo y fauna
urbana del GADM de Manta”**

Sometida a consideración del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica “Eloy Alfaro” de Manabí, como requisito para obtener el título de:

INGENIERO INDUSTRIAL

Aprobado por el Tribunal Examinador:

DECANO DE LA FACULTAD
Ing.

DIRECTOR
Ing.

JURADO EXAMINADOR

JURADO EXAMINADOR

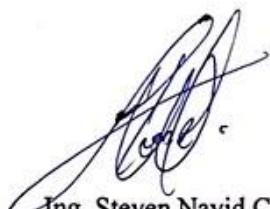
Certificación del Tutor

En calidad de docente tutor(a) de la Facultad de Ingeniería, Industria y Arquitectura de la Universidad Laica "Eloy Alfaro" de Manabí, CERTIFICO:

Haber dirigido, revisado y aprobado preliminarmente el Trabajo de Integración Curricular bajo la autoría del estudiante **Arias Mera Paula Camila y Conforme López Irvin Xavier**, legalmente matriculado en la carrera de Ingeniería Industrial, período académico **2026-1**, cumpliendo el total de 384 horas, cuyo tema del proyecto es **"Diagnóstico de eficiencia operativa del área de gestión ambiental de la dirección de ambiente, gestión de riesgo y fauna urbana del GADM de Manta"**.

La presente investigación ha sido desarrollada en apego al cumplimiento de los requisitos académicos exigidos por el Reglamento de Régimen Académico y en concordancia con los lineamientos internos de la opción de titulación en mención, reuniendo y cumpliendo con los méritos académicos, científicos y formales, y la originalidad de este, requisitos suficientes para ser sometida a la evaluación del tribunal de titulación que designe la autoridad competente.

Particular que certifico para los fines consiguientes, salvo disposición de Ley en contrario.



Ing. Steven Nayid Camacho Rodríguez.
TUTOR DE TITULACIÓN

Declaración de Autoría de Tesis

Arias Mera Paula Camila y Conforme López Irvin Xavier, estudiantes de la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, Facultad de Ingeniería Industria y Arquitectura, Carrera de Ingeniería Industrial, libre y voluntariamente declaro que la responsabilidad del contenido del presente trabajo titulado **“Diagnóstico de eficiencia operativa del área de gestión ambiental de la dirección de ambiente, gestión de riesgo y fauna urbana del GADM de Manta.”** Es una elaboración personal realizada únicamente con la dirección del tutor, Ing. Camacho Rodríguez Steven Nayid y la propiedad intelectual de la misma pertenece a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí.

Camila Arias M.

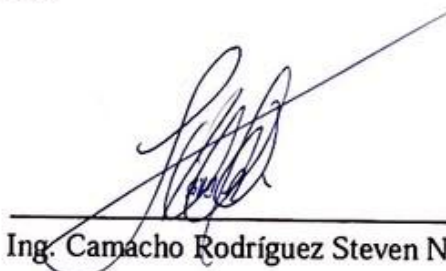
Arias Mera Paula Camila

C.I. 1350557581

Xavier Conforme L.

Conforme López Irvin Xavier

C.I. 1351517071


Ing. Camacho Rodríguez Steven Nayid

C.I. 0926906900

Dedicatoria

“Nunca te rindas” es una frase que siempre llevaré marcada, dedico esta investigación a mi familia por brindarme su apoyo constante a lo largo de este camino, su amor incondicional demostrado de todas las formas posible y sobre todo a Dios por ser mi guía y fortaleza en todo este proceso.

A mi madre Eliana, padre Xavier, mis hermanos Marvin y Santiago por acompañarme y brindarme su ayuda en todo momento a pesar de las circunstancias siempre estuvieron para mí. No hubiera logrado ni la mitad de las cosas que he construido sin su presencia y motivación. Este logro que pude conseguir es para ustedes, porque representa todo lo que cada uno me brindó en esta etapa universitaria, sacrificios, amor y sobre todo apoyo incondicional.

A mi abuela, Janeth por ser una persona muy importante en vida, por estar pendiente de mí, por su linda compañía y brindarme consejos que aplique y aplicare a lo largo de mi vida. A mi abuelo papá Lucho, aunque ya no se encuentra presente físicamente estoy completamente seguro de que estaría orgulloso de mi al igual que mis padres por todo lo que he conseguido hasta ahora y todo lo que conseguiré después.

Los amigos que hice a lo largo del camino les agradezco por formar parte de mi vida y haber tenido el privilegio de compartir con ustedes cada paso, cada logro que se presentaba en esta etapa tan importante en mi vida. Disfrutamos de cada momento, pero sobre todo creamos anécdotas las cuales serán difícil de olvidar.

Irvin Conforme

Dedico este trabajo a mi familia, que siempre estuvo ahí para darme consejos, para regresar la confianza que alguna vez perdí, por acompañarme en los momentos más complicados de la carrera, me brindaron su apoyo y estaré eternamente agradecida con ellos.

A mi papá Oscar que este logro es tan suyo como mío porque gracias a él, a su apoyo, a su confianza constante estudié esta ingeniería, a mi mamá Mercy que siempre estuvo pendiente de mí, que me aconsejó y me dio la fuerza para completar este logro, a mi hermana Dome que me acompañó y ayudó en los momentos más bajos que pase, nunca me alcanzarán las palabras para agradecerles todo lo que hicieron por mí en todos estos años.

A mis amigos por hacer de la carrera un espacio más acogedor, por las burlas, las risas, los llantos, los corajes, espero que formen parte de mi vida mucho más tiempo.

A Franklin Pilay, por su compañía a lo largo de la carrera y por ser mi persona especial, por su amor incondicional, por apoyarme siempre, por obligarme a estudiar, agradezco mucho haber coincidido contigo.

Camila Arias

Reconocimiento

Expreso mi reconocimiento a Dios, por acompañarme en cada paso y no abandonarme en los momentos más difíciles durante este proceso.

A mis padres, hermanos y abuela por ser mi mayor motivación de salir siempre adelante a pesar de como esté la situación, por enseñarme a seguir en este camino con la humildad que nos caracteriza, su apoyo silencioso pero constante, por los sacrificios que hicieron y quizás no los noté, pero que trataron de hacer lo posible para que yo pudiera seguir en este camino sin preocupaciones y enfocado en los estudios.

A mi tutor de tesis, el Ing. Steven Camacho Rodriguez, por su compromiso, orientación y paciencia, pero sobre todo por creer en mis capacidades, por compartir sus conocimientos y valiosos aportes que fueron un pilar importante para culminar este proyecto, que no solo refleja datos técnicos, también refleja dedicación y esfuerzo. Del mismo modo, al Biólogo Iván Murillo por brindarme la información necesaria para desarrollar este proyecto.

Mi reconocimiento y gratitud a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí, a la carrera de Ingeniería Industrial y a cada uno de los docentes que compartieron sus conocimientos y brindaron su apoyo para mi formación profesional.

En especial a mi compañera, Camila Arias que sin ella no hubiera completado este proyecto de investigación, que lo hicimos con tanto sacrificio, sudor y lágrimas, solo ella y mi persona sabemos lo que tuvimos que sacrificar para completar y dar por terminado este proyecto, más que una amiga, una hermana.

Este trabajo refleja el esfuerzo propio y constante, las veces que tuve que mantenerme firme a pesar de las circunstancias, como decía mi ídolo de la infancia “Never give up” nunca te rindas y da todo tu potencial que al final de cuentas obtendrás lo que mereces.

Irvin Conforme

Expreso mi reconocimiento a la Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí por darme un espacio seguro para formarme y a todos los docentes de la carrera por darme los conocimientos necesarios para ser un gran profesional a futuro.

Al Ingeniero Steven Camacho por ser un excelente tutor tesis, por guiarnos en este trabajo con mucha paciencia, gracias por todas sus correcciones, por su disposición y compromiso, al biólogo Iván que nos atendió y brindó toda la información necesaria para completar la investigación.

A mis padres, a mi hermana y a mi familia en general porque sin ellos no hubiera llegado hasta donde estoy hoy, por confiar en mí y apoyarme siempre, gracias por estar.

A mi compañero y amigo Irvin Conforme, porque sin él no habría podido terminar la investigación, fue un honor para mí completar este último trabajo contigo con todos los sacrificios que tuvimos que hacer para llegar hasta acá, agradezco infinitamente tu amistad, mi hermano de otra madre.

Camila Arias

Índice de Contenido

Certificación del Tutor	3
Declaración de Autoría de Tesis	4
Dedicatoria	5
Reconocimiento.....	7
Índice de Contenido	9
Índice de Tablas	13
Índice de Figuras.....	14
Resumen Ejecutivo	16
Executive Summary	17
Introducción.....	18
Planteamiento del problema.....	20
Formulación del problema	22
Objetivos	23
Objetivo General.....	23
Objetivos Específicos	23
Justificación.....	24
Capítulo 1	25
1 Fundamentación Teórica.....	25
1.1 Antecedentes Investigativos	25
1.2 Bases Teóricas	28
1.2.1 Metodología Lean Office	28
1.2.2 Metodología DMAIC.....	29
1.2.3 Productividad organizacional	30
1.2.4 Eficiencia operativa.....	31
1.2.5 Mejora Continua.....	31

1.2.6	Rendimiento laboral	32
1.2.7	Matriz XY	33
1.2.8	Diagrama de Ishikawa	34
1.2.9	VSM Mapa de flujo de valor	35
1.2.10	Análisis de Diagrama de Pareto.....	36
1.2.11	Metodología 5S.....	37
1.2.12	Metodología Kaizen	38
1.2.13	Procedimientos Operativos Estándar (SOP).....	39
1.2.14	Matriz RACI.....	39
1.3	Marco Legal y Ambiental.....	41
1.4	Marco Metodológico.....	43
1.4.1	Modalidad Básica de la Investigación	43
1.4.2	Enfoque	44
1.4.3	Nivel de Investigación	44
1.4.4	Población de Estudio	45
1.4.5	Tamaño de la Muestra	45
1.4.6	Técnicas de recolección de datos.....	45
1.4.6.1	Encuesta.....	45
1.4.6.2	Entrevista.....	48
1.4.7	Plan de recolección de datos	49
1.4.8	Procesamiento de la Información.....	49
Capítulo 2		52
2	Diagnóstico o Estudio de Campo	52
2.1	Fase Definir.....	52
2.1.1	Caracterización del Gobierno Autónomo Descentralizado y del área de gestión ambiental	52
2.1.1.1	Descripción general del GADM.....	52

2.1.1.2	Ubicación del área de gestión ambiental	55
2.1.1.3	Caracterización del área de gestión ambiental	58
2.1.2	Delimitación operativa del problema	62
2.1.2.1	Contextualización y alcance del problema	62
2.1.2.2	Definición operativa y variables de estudio	62
2.1.3	Mapeo de procesos (SIPOC / flujo actual)	63
2.1.3.1	Identificación de actividades	66
2.2	Fase Medir	68
2.2.1	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	68
2.2.1.1	Encuestas realizadas al personal	68
2.2.1.2	Interpretación de la entrevista realizada	83
2.2.2	Mapa de flujo de valor actual	85
2.2.3	Operaciones de variables y priorización mediante Matriz X-Y	86
2.3	Fase Analizar	89
2.3.1	Identificación de causas vitales mediante el Diagrama de Pareto ..	89
2.3.2	Análisis de causas raíz del problema prioritario (Diagrama de Ishikawa)	91
Capítulo 3		93
3	Propuesta de Mejora	93
3.1	Propuesta de aplicación	93
3.2	Introducción previa a la aplicación de estrategias de mejora a través de herramientas y técnicas de ingeniería industrial.	93
3.3	Justificación de la utilización de las herramientas del modelo de gestión Lean Office.	94
3.4	Objetivo de la propuesta	95
3.5	Fase Mejorar	95
3.5.1	Plan de optimización de flujos y eliminación de mudas	95

3.5.1.1	Filosofía Kaizen para el rediseño y optimización de flujos administrativos.....	95
3.5.1.2	Plan de orden y estandarización mediante 5S de Lean Office	98
3.5.2	Estandarización de procesos mediante Procedimientos Operativos Estándar (SOP) y Matriz de Responsabilidades	104
3.5.2.1	Procedimientos Operativos Estándar	104
3.5.2.2	Matriz de responsabilidades (RACI)	108
3.5.3	Análisis comparativo del VSM actual y propuesto	111
3.6	Fase Control	113
	Conclusiones	120
	Recomendaciones	121
	Bibliografía	122
	Anexos	130

Índice de Tablas

Tabla 1	<i>Encuesta para saber el funcionamiento del área de gestión ambiental..</i>	46
Tabla 2	<i>Plan de recolección de datos.</i>	49
Tabla 3	<i>Competencias del GADM de Manta.</i>	53
Tabla 4	<i>Proceso y subprocesos del área.</i>	59
Tabla 5	<i>Variables de estudio y sus definiciones.</i>	63
Tabla 6	<i>Mapeo de procesos.</i>	64
Tabla 7	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #1.</i>	68
Tabla 8	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #2.</i>	69
Tabla 9	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #3.</i>	71
Tabla 10	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #4.</i>	73
Tabla 11	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #5.</i>	74
Tabla 12	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #6.</i>	75
Tabla 13	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #7.</i>	77
Tabla 14	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #8.</i>	78
Tabla 15	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #9.</i>	79
Tabla 16	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #10.</i>	81
Tabla 17	<i>Resultados de la encuesta de la pregunta #11.</i>	82
Tabla 18	<i>Matriz X-Y.....</i>	87
Tabla 19	<i>Variables del Diagrama de Pareto.....</i>	89
Tabla 20	<i>SOP para las denuncias ambientales.....</i>	105
Tabla 21	<i>SOP para la elaboración y aprobación de informes.</i>	106
Tabla 22	<i>SOP para la asignación y distribución de carga laboral.</i>	107
Tabla 23	<i>Matriz de Responsabilidades.</i>	109
Tabla 24	<i>Propuesta del VSM.....</i>	111
Tabla 25	<i>Ficha de control.....</i>	113

Índice de Figuras

Figura 1 <i>Formato para entrevista.</i>	48
Figura 2 <i>Estructura orgánica del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta.</i>	55
Figura 3 <i>Estructura De La Dirección De La Calidad Ambiental, Gestión De Riesgos Y Fauna Urbana.</i>	56
Figura 4 <i>Estructura del área de Calidad Ambiental.</i>	57
Figura 5 <i>Ubicación geográfica área de Dirección De Ambiente, Riesgo Y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta.</i>	58
Figura 6 <i>Representación gráfica de la pregunta #1.</i>	69
Figura 7 <i>Representación gráfica de la pregunta #2.</i>	70
Figura 8 <i>Representación gráfica de la pregunta #3.</i>	72
Figura 9 <i>Representación gráfica de la pregunta #4.</i>	73
Figura 10 <i>Representación gráfica de la pregunta #5.</i>	75
Figura 11 <i>Representación gráfica de la pregunta #6.</i>	76
Figura 12 <i>Representación gráfica de la pregunta #7.</i>	77
Figura 13 <i>Representación gráfica de la pregunta #8.</i>	79
Figura 14 <i>Representación gráfica de la pregunta #9.</i>	80
Figura 15 <i>Representación gráfica de la pregunta #10.</i>	81
Figura 16 <i>Representación gráfica de la pregunta #11.</i>	83
Figura 17 <i>Mapa de flujo de valor sobre los servicios de atención de denuncias ambientales.</i>	85
Figura 18 <i>Diagrama de Pareto.</i>	90
Figura 19 <i>Diagrama de Ishikawa.</i>	91
Figura 20 <i>Aplicación de la metodología Kaizen.</i>	97
Figura 21 <i>Aplicación de las 5S (Clasificar).</i>	99
Figura 22 <i>Aplicación de las 5S (Ordenar).</i>	100
Figura 23 <i>Aplicación de las 5S (Limpiar).</i>	101
Figura 24 <i>Aplicación de las 5S (Estandarizar).</i>	102
Figura 25 <i>Aplicación de las 5S (Disciplina).</i>	103
Figura 26 <i>Comparación de la situación actual y la situación propuesta con la matriz RACI.</i>	110

Índice de Anexos

Anexo 1 <i>Entrevista</i>	130
Anexo 2 <i>Encuestas</i>	132
Anexo 3 <i>Evidencia de la recolección de datos en el área de estudio</i>	142

Resumen Ejecutivo

El presente trabajo realiza un diagnóstico completo acerca de la eficiencia operativa del área de gestión ambiental del GADM del cantón Manta, con el objetivo de identificar las deficiencias en el desarrollo de sus actividades. Mediante la metodología DMAIC, se evaluó cómo el personal realiza y organiza cada actividad y que factores se involucran para que el trabajo no sea eficiente. Mediante la aplicación de entrevistas y encuestas, así como también, la aplicación de herramientas de medición y análisis (VSM, Matriz X-Y, Diagrama de Ishikawa), se identificaron problemas referentes a la planificación, la logística y la falta de comunicación dentro del área al momento de desarrollar las actividades determinadas. Con los datos obtenidos se proponen acciones de mejora utilizando las herramientas de Lean Office, las cuales tienen como finalidad aumentar el valor al cliente y reducir mudas, contribuyendo a la mejora del rendimiento del personal y la calidad del servicio.

Palabras clave: Metodología Lean Office, metodología DMAIC, Matriz X-Y, productividad organizacional, VSM.

Executive Summary

This study provides a comprehensive assessment of the operational efficiency of the environmental management department of the Manta Canton Municipal Government (GADM), aiming to identify deficiencies in its operational processes. Using the DMAIC methodology, the study evaluated how staff members execute and organize their tasks and identified the factors hindering operational efficiency. Through interviews, surveys, and the application of measurement and analysis tools—such as Value Stream Mapping (VSM), the X-Y Matrix, and the Ishikawa diagram—issues related to planning, logistics, and internal communication were identified. Based on the findings, improvement actions are proposed using Lean Office tools; these aim to enhance customer value and reduce waste (*muda*), thereby improving staff performance and service.

Keywords: Lean Office methodology, DMAIC methodology, X-Y matrix, organizational productivity, VSM.

Introducción

El presente proyecto se desarrolló con el propósito de diagnosticar la eficiencia operativa del área de gestión Ambiental de la dirección de Ambiente, gestión de riesgos y fauna urbana del GADM del cantón Manta. Para ello se aplicó la metodología DMAIC, esta metodología comprende de cinco fases: definir, medir, analizar, mejorar y controlar, lo que permitirá identificar las causas que limitan la eficiencia operacional mediante la evaluación de la estructura interna, los procesos operativos y la distribución de funciones, para plantear acciones estratégicas que permitan establecer mejoras significativas que fortalezcan la gestión ambiental y el cumplimiento de los objetivos institucionales.

El propósito de este proyecto de investigación es evidenciar la importancia del diagnóstico de la eficiencia operativa en las organizaciones públicas. De este modo, se presenta todo lo relacionado con la metodología Lean Office, la metodología DMAIC, la productividad organizacional, la eficiencia operativa y la mejora continua, las cuales integran el soporte conceptual del estudio. Permitiendo establecer una base para realizar un análisis del funcionamiento del área y con esto plantear el desarrollo del diagnóstico y la propuesta de mejora.

Se desarrolla el diagnóstico de la eficiencia operativa del área de estudio, en el cual se procede a recolectar la información necesaria. Esta información es analizada mediante herramientas como el SIPOC, la Matriz X-Y, el Mapa de Flujo de Valor, Diagrama de Pareto y el Diagrama de Ishikawa, estas herramientas determinan las causas que afectan la eficiencia operativa tales como: Falta de estandarización, cuellos de botella en el flujo del proceso administrativo, carencia de recursos, permitiendo establecer la base para la propuesta de mejora.

De acuerdo con los resultados obtenidos, se desarrolla una propuesta de mejora que se enfoca en optimizar la eficiencia operativa del Área de Gestión Ambiental. Con la cual, se plantean acciones mediante la aplicación de las herramientas de Lean Office, tales como la metodología Kaizen, la metodología 5S, los Procedimientos Operativos Estándar, la Matriz de responsabilidades y mecanismos de control, los cuales permiten fortalecer la organización del trabajo, estandarizar los procesos administrativos y la correcta asignación de funciones con el propósito

de mejorar el desempeño de las actividades y dar seguimiento a las mejoras planteadas.

Planteamiento del problema

A nivel mundial, las entidades gubernamentales batallan para lograr un desempeño operacional óptimo, lidiando con obstáculos en sus estructuras, carencias en la gestión y una lenta respuesta ante situaciones de peligro.

El Banco Mundial (2025) señala que, pese al aumento en iniciativas de desarrollo sostenible, el progreso se ve frenado por fallas de base en la planificación, el diseño y la implementación. Estas flaquezas merman la eficiencia en la operación y restringen el alcance de objetivos tanto ambientales como sociales. Se admite que la urgencia de fortalecer la gestión institucional y refinar el manejo de los recursos humanos y económicos es una prioridad global para asegurar una función pública más eficaz y duradera.

De acuerdo con el Banco Mundial (2024), su informe “Indicadores Mundiales de Gobernanza” revela marcadas disimilitudes en la aptitud gubernamental y solidez institucional entre las distintas naciones. Los resultados clave revelan que la capacidad de las organizaciones para forjar e implementar estrategias operativas, mantener la firmeza y garantizar la claridad es esencial para un desempeño exitoso. Se destaca que los niveles de gestión, valorados a través de elementos como la eficiencia del estado y la valía de las normas, influyen de manera palpable en la gestión estatal y en el control de los fondos por parte de las autoridades.

Arzube-Mendoza, Flores-Villacrés, Quimi-Franco y Quimi-Franco (2025), quienes explican que los estudios sobre eficiencia operativa muestran que las organizaciones enfrentan limitaciones en la gestión del talento humano y en la aplicación de estrategias que optimicen los procesos internos. Evidencian que la eficacia de una institución y su nivel de producción dependen de cómo se planifican las tareas, cómo se supervisan y del entrenamiento que recibe el equipo. Según los autores, si se maneja bien los empleados y se usan recursos tecnológicos, se puede agilizar la respuesta y disminuir la carga operativa. Que muestra lo importante que es mejorar la eficiencia del personal en el sector público, ya que la falta de organización y de preparación técnica impacta en cómo funcionan y en la calidad de los servicios que prestan.

Armijos, Freire y Rosero (2025) en su estudio “Innovación en la gestión administrativa de centros educativos fiscales en Ecuador: Estrategias para la eficacia y el desarrollo institucional” muestra como resultados que la incorporación de tecnologías, la capacitación del personal y el liderazgo administrativo mejoran la automatización de procesos y la toma de decisiones. No obstante, se observa obstáculos tales como la carencia de capacitación especializada y la reticencia a innovar, que restringe la flexibilidad operativa y el aprovechamiento óptimo de los medios disponibles. Dichos hallazgos reafirman que la implementación de enfoques novedosos y el perfeccionamiento constante del equipo humano son cruciales para reforzar la aptitud institucional y asegurar servicios gubernamentales más eficaces y perdurables.

En el contexto local, el área de Gestión Ambiental de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana del GADM del cantón de Manta está integrada por 6 funcionarios públicos al momento de comenzar con el diagnóstico. De acuerdo con el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del GADM de Manta, el área donde se desarrolla la investigación tiene 38 productos y actividades institucionales asignados entre calidad ambiental, asistencia de apoyo, biodiversidad forestal, áridos y pétreos y educación ambiental.

Sin embargo, el área no cuenta de un análisis técnico acerca de la carga laboral que permita saber si las actividades están distribuidas de manera correcta y de acuerdo con la capacidad y las funciones de cada servidor. La falta de esta información complica evaluar la eficiencia operativa y determinar si el personal es capaz de cumplir con los productos institucionales asignados. Esta problemática es de suma importancia, ya que su estudio posibilitará la mejora de la gestión operativa y el fortalecimiento de la estabilidad institucional del Gobierno Autónomo Descentralizado de Manta.

Formulación del problema

¿De qué manera el diagnóstico de eficiencia operativa puede mejorar la gestión del área de Gestión Ambiental de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana del GADM de Manta?

Preguntas directrices:

¿Cómo está organizada el área de Gestión Ambiental y cómo se reparte el trabajo entre el personal?

¿Qué problemas o limitaciones tienen los procesos del área que hacen que no funcione de forma eficiente?

¿Qué cambios o acciones se pueden aplicar para que el área esté mejor organizada y trabaje de manera eficiente?

Objetivos

Objetivo General

- Diagnosticar la eficiencia operativa del área de Gestión Ambiental de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana del GADM de Manta mediante la metodología DMAIC, con la finalidad de identificar deficiencias en los procesos y establecer propuestas que aporten de manera significativa en la operatividad del área de estudio.

Objetivos Específicos

- Efectuar la recolección de información sobre la organización, funciones, procesos y la distribución de tareas del personal del Área de Gestión Ambiental, con la finalidad de diagnosticar la eficiencia operativa del área en mención.
- Evaluar la asignación de tareas y recursos, con el propósito de identificar los factores limitantes de un correcto desempeño operativo mediante la aplicación de herramienta clave de medición y análisis de procesos: VSM, Matriz X-Y, Pareto e Ishikawa.
- Proponer acciones de mejoras orientadas a la optimización de la utilización efectiva del talento humano y recursos inmersos en el área de estudio mediante la aplicación de herramientas de Lean Office, procurando un control exhaustivo de su ejecución.

Justificación

En el sector público, la eficiencia operativa es clave para lograr un funcionamiento adecuado y una buena atención a la ciudadanía. Cuando los procesos son eficientes se puede lograr una administración excelente para los recursos dentro del área de trabajo, con esto se reducen las holguras y se puede ofrecer servicios de mejor calidad.

A nivel nacional, muchas instituciones tanto públicas enfrentan problemas por una mala distribución del personal, poca planificación y falta de evaluación en sus procesos. Estas limitaciones reducen la productividad, retrasan las gestiones y provocan un uso ineficiente de los recursos. Tener una gestión deficiente a nivel operacional, afecta el rendimiento del talento humano que se encuentran dentro del área de trabajo y como consecuencia también afecta a la ciudadanía en cuanto a los servicios que se les está brindando. Por esta razón, es pertinente efectuar un estudio sobre la eficiencia operativa en el sector público con fines de mejora en la organización de trabajo promoviendo una calidad de servicio adecuada a la ciudadanía.

El presente trabajo busca analizar el desempeño del área de gestión ambiental de la dirección de ambiente, gestión de riesgos y fauna urbana del GADM del cantón Manta e identificar los factores que afectan su correcto funcionamiento, con la finalidad de plantear acciones que permitan mejorar el desarrollo de sus operaciones en términos de tiempos, calidad de servicio y cumplimiento de metas establecidas, donde se aproveche adecuadamente las capacidades del talento humano que forma parte del área de estudio. Por otra parte, esta investigación contribuye al cumplimiento de los objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), sobre todo al ODS 11, que impulsa a ciudades y comunidades ser sostenibles por medio de una buena gestión ambiental; al ODS 12, que impulsa el uso de los recursos dentro de la administración pública sea manejado de manera responsable y eficiente; y al ODS 16, conduce al fortalecimiento de instituciones eficaces, responsables y sobre todo transparentes, relacionado con la mejora y calidad de los procesos y servicios públicos.

Capítulo 1

1 Fundamentación Teórica

1.1 Antecedentes Investigativos

Suárez (2025) en su investigación titulada “Propuesta de rediseño y modernización institucional para el fortalecimiento de la gestión del talento humano y la eficiencia operativa en CORNARE”, desarrolló un estudio estructurado en cuatro fases metodológicas: análisis del contexto interno y externo, diseño del instrumento de medición de carga laboral, aplicación y validación de instrumento, y evaluación de la alineación organizacional, con una muestra de 409 personas distribuidas en las diferentes áreas de la institución. El autor planteó como objetivo formular una propuesta de rediseño y modernización institucional para fortalecer la estructura organizacional, mejorar la distribución de las funciones y garantizar la eficiencia operativa en CORNARE. Entre los principales resultados, obtuvo una base de datos técnica que permitió identificar diferencias en la distribución de cargas laborales y elaborar un informe técnico con propuestas estratégicas para la optimización de la gestión. Además, el estudio proporcionó insumos clave para fortalecer la gestión del talento humano en coherencia con los referentes normativos y de planeación vigentes, resaltando la importancia de implementar procesos de modernización institucional que respondan a las necesidades operativas y estratégicas de la entidad.

Alvis (2026), en su investigación titulada “Evaluación integral de la calidad y eficiencia operativa del servicio de atención al usuario en la Biblioteca de la Universidad del Sinú Seccional Montería mediante la integración de los modelos SERVQUAL y DMAIC”, desarrolló un estudio de tipo descriptivo, inductivo y deductivo con una muestra de 161 estudiantes del programa de Ingeniería Industrial, seleccionados mediante muestreo probabilístico sobre una población de 205 estudiantes matriculados en el segundo periodo académico del año 2024. La autora planteó como objetivo general evaluar integralmente la calidad y eficiencia operativa del servicio de atención al usuario en la Biblioteca de la Universidad del Sinú Seccional Montería, mediante la integración del modelo SERVQUAL y la metodología DMAIC, para el diseño de un sistema de indicadores que permita el

seguimiento y la mejora continua del servicio. Los resultados principales del estudio mostraron que el análisis operativo, estructurado a partir de la definición de CTQs y sus indicadores asociados (TMR, TTA, FCR, TAT y retrabajos), permitió identificar picos de demanda que incrementan los tiempos de respuesta y afectan la resolución al primer contacto, especialmente en franjas horarias específicas. La investigación concluyó que la articulación de los modelos SERVQUAL y DMAIC permite transformar los resultados obtenidos en acciones medibles y en un control estadístico de la operación, cerrando el ciclo con remediciones que validan la estabilización de tiempos y la elevación de la FCR, condición necesaria para que la mejora sea sostenible y verificable en el tiempo.

Maldonado y Fuentes (2025), en su investigación titulada “Incrementar la eficiencia de una empresa constructora mediante la aplicación de lean construction y dmaic en el proceso de planificación de proyectos” desarrollaron un estudio aplicado en una empresa constructora peruana, en el cual se integraron metodologías como lean construction con sus herramientas Last Planner System y 5S y Six Sigma con DMAIC. Los autores plantearon como objetivo general aplicar lean construction y DMAIC en el proceso de planificación de proyectos para mejorar la eficiencia operativa de la organización. Los resultados más relevantes evidenciaron mejoras significativas en los indicadores de desempeño, logrando reducir los reprocesos del 35% al 12%, disminuir los retrasos del 38% al 15% y elevar la eficiencia total al 82%. De la misma forma, se demostró que la herramienta Last Planner System facilita la planificación colaborativa y la confiabilidad en la programación de actividades, mientras que la metodología 5S favorece la organización de los espacios de trabajo y la estandarización de procesos de planificación, DMAIC proporciona un enfoque sistemático para identificar problemas, medir desviaciones en cronogramas, analizar causas raíz, implementar mejoras y establecer mecanismos de control. El estudio concluyó que estos avances fortalecieron la gestión de recursos, la coordinación interna y la toma de decisiones dentro de la empresa constructora, resaltando la importancia de proponer un marco de trabajo basado en la integración de lean construction y DMAIC como una estrategia efectiva para incrementar la eficiencia en la planificación de proyectos y garantizar la sostenibilidad de las mejoras en el tiempo.

Tenezaca y Heras (2023) en su investigación titulada "Optimización de la eficiencia operativa en la compañía de Transporte Gonzalito S.A. mediante el diseño de un sistema de gestión por proceso y la creación de un manual de procesos" desarrollaron un estudio de carácter descriptivo y aplicado, empleando una metodología estructurada en varias fases; visión del estudio, recopilando y análisis de datos, diseño de un sistema de gestión por procesos, direccionamiento estratégico, diagnóstico organizacional, formulación de recomendaciones e implementación. La población considerada incluyó información general, normativa nacional e internacional vigente, actas de reuniones, diarios oficiales y documentos relacionados con el volumen de producción de la empresa. El objetivo principal consistió en diseñar un sistema de gestión por procesos que permitiera mejorar la eficiencia operativa y los procedimientos internos de la organización. Los resultados obtenidos reflejaron un análisis riguroso de los subprocesos críticos, especialmente en la planificación de rutas y horarios, el sistema de seguimiento de la flota y la gestión de mantenimiento. El estudio concluyó que la implementación de mejoras de dichos subprocesos fortaleció la capacidad de gestión interna de la empresa, incrementando la eficiencia y posibilitando la expresión hacia una administración logística más efectiva.

Orellana, Yauri, Paredes (2022) en su investigación titulada "Implementación de la metodología DMAIC para aumentar la productividad del área de mantenimiento de una compañía minera" desarrollaron un estudio de tipo hipotético-deductivo con una muestra de 160 trabajadores de una empresa minera ubicada en Oyón, Lima. El objetivo principal fue implementar un plan de mejora aplicando la metodología DMAIC para incrementar la productividad en el área de mantenimiento. Los autores diseñaron un plan estructurado que incluyó la programación de paradas de planta estratégicas y la reorganización del personal con una distribución adecuada de roles. Entre los principales resultados se evidenció una mejora significativa entre los meses de abril y marzo con una disminución del índice de defectos en 0,63%, aunque en mayo se registró un ligero aumento del 0,68%, lo que no opacó la tendencia positiva respecto a la situación inicial. En conclusión, la investigación pudo evidenciar que al aplicar la metodología DMAIC facilitó la mejora de productividad y la eficiencia de los procesos, destacando la importancia de realizar

una planificación para cumplir con las actividades y disponer de personal técnico especializado.

A partir de los estudios previamente realizados, se demuestra que la eficiencia operativa forma parte importante para el funcionamiento institucional y mejora el rendimiento de las actividades efectuadas. Cada estudio aporta enfoques complementarios que van desde la modernización estructural y la optimización de recursos humanos hasta la aplicación de metodologías técnicas orientadas al control y mejora continua. Actualmente estos aportes resultan relevantes, ya que sustentan la necesidad de diagnosticar de manera técnica la eficiencia operativa en entidades públicas, con el fin de optimizar el recurso humano, garantizar la operatividad institucional y fortalecer la calidad de los servicios ofrecidos a la ciudadanía.

1.2 Bases Teóricas

1.2.1 Metodología Lean Office

Locher (2011) en su libro: Lean Office: Metodología lean en servicios generales, comerciales y administrativos. Define el lean office como:

La creación de una cultura de mejora continua en la que todos los miembros de la organización trabajan activamente para mejorar el rendimiento de la empresa a lo largo del tiempo. Toda empresa Lean persigue maximizar el valor que entrega a sus clientes y al mismo tiempo minimizar el desperdicio. Las organizaciones Lean consiguen este objetivo a través de la optimización de flujos de productos y servicios, de acuerdo con el arrastre de la demanda de los clientes. (Locher, 2011, Pág. 9).

Cahuana, Rivera y Silva (2025) en su artículo: Aplicación de lean office e inteligencia artificial optimizando la gestión hospitalaria para Mejorar su Eficiencia y Calidad de servicios en el Perú. Explican que:

Lean office es un método de gestión orientado a la mejora continua a través del flujo de la información en las diversas actividades administrativas, sin desperdicio alguno. Se basa en la producción ajustada (lean), dicho

concepto proviene, lógicamente, de la industria manufacturera. (Cahuana, Rivera y Silva, 2025, Pág. 14).

Mironiuk (2012) en su obra: Lean office concept Implementation in R-Pro Consulting Company. Define al lean office como: “Lean office es una metodología que se centra en la mejora del negocio mediante la concentración en la eliminación de todo el desperdicio en los procesos empresariales”. (Mironiuk, 2012, Pág. 2).

Lean Office es un método de eliminación de información innecesaria en la gestión de procesos administrativos, con esto se busca mejorar los flujos de productos.

1.2.2 Metodología DMAIC

Sokovic, Pavletic y Pipan (2010) en su artículo: Quality Improvement Methodologies – PDCA Cycle, RADAR Matrix, DMAIC and DFSS. Define que:

La metodología DMAIC (Definir, Medir, Analizar, Mejorar y Controlar) es un enfoque de ciclo de vida basado en datos para proyectos Six Sigma, cuyo objetivo es la mejora de procesos; es una parte esencial del programa Six Sigma de una empresa. DMAIC es un acrónimo de cinco fases interconectadas: definir, medir, analizar, mejorar y controlar. (Sokovic, Pavletic y Pipan, 2010, Pág. 480).

Rathore y Patidar (2021) en su artículo titulado: A Review of Six Sigma DMAIC Methodology, Implementation and Future Research in the Manufacturing Sector. Expresaron que la definición de DMAIC se refiere a “una estrategia de calidad basada en datos para mejorar procesos. Esta metodología se utiliza para mejorar un proceso de negocio existente”. (Rathore y Patidar, 2021, Pág. 1335).

García, Juárez, Guevara y García (2021) mencionan en su artículo: DMAIC – SIX SIGMA. Se puede describir que “DMAIC es una herramienta metodológica enfocada en la mejora incremental de procesos existentes. Se trata de una metodología de resolución de problemas sobre procesos ya creados y forma parte del sistema de gestión six sigma”. (García, Juárez, Guevara y García, 2021, Pág. 169).

La metodología DMAIC es una serie de pasos que va de la mano con el sistema six sigma lo cual se deben de aplicar a los procesos existentes con la finalidad de mejorar estos mismos.

1.2.3 Productividad organizacional

Prokopenko (1989) en su libro titulado: La gestión de la productividad.

Explica la siguiente definición:

La productividad es la relación entre la producción obtenida por un sistema de producción o servicios y los recursos utilizados para obtenerla. Así pues, la productividad se define como el uso eficiente de recursos -trabajo, capital, tierra, materiales, energía, información- en la producción de diversos bienes y servicios. (Propenko, 1989, Pág. 3).

Rodríguez (1993) en su obra titulada: El nuevo escenario: la cultura de calidad y productividad en las empresas. Menciona que:

Desde una perspectiva amplia, la productividad ha ocupado un lugar prominente para apreciar el avance económico, tanto de las organizaciones como de las naciones. En la concepción general, la productividad es una medida de la eficiencia económica que resulta de la relación entre los recursos utilizados y la cantidad de productos o servicios elaborados. (Rodríguez, 1993, Pág. 22).

Medina (2010) en su artículo: Modelo integral de productividad, aspectos importantes para implementación. La productividad se puede definir como “la forma de utilización de los factores de producción en la generación de bienes y servicios para la sociedad”, la busca mejorar la eficiencia y la eficacia con que son utilizados los recursos. (Medina, 2010, Pág. 113).

La productividad organizacional es la conexión entre la producción y recursos que tiene una empresa para elaborar un producto o servicios, para que los procesos establezcan una organización económica adecuada y así sean eficientes, aprovechando lo que se tiene a primera instancia.

1.2.4 Eficiencia operativa

Arzube-Mendoza, Flores-Villacrés, Quimi-Franco y Quimi-Franco (2025) en su artículo: Factores de eficiencia operativa y productividad en la rentabilidad de las PYMES ecuatorianas en el periodo 2024. Los autores contemplan con base en estudios antes realizados que “la eficiencia operativa es entendida como la capacidad de una organización para maximizar sus resultados utilizando la menor cantidad posible de recursos, manteniendo la calidad y efectividad en sus procesos” (Arzube-Mendoza, Flores-Villacrés, Quimi-Franco y Quimi-Franco, 2025, Pág. 468).

Franco y Velásquez (2000) en su artículo titulado: Cómo mejorar la eficiencia operativa utilizando el trabajo en equipo. Indican que “la eficiencia operativa de una máquina, área o sección se define como el valor del margen de contribución bruto de esa unidad por unidad de tiempo” (Franco y Velásquez, 2000, Pág. 28).

Arroyo-Montaño, Erazo- lvarez y Zapata-Sánchez (2025) en su artículo: Optimización de la eficiencia operativa en la industria del calzado mediante monitoreo continuo en auditoría. Indican que:

La eficiencia operativa se refiere a la capacidad de una empresa para maximizar sus recursos y minimizar sus costos mientras mantiene o mejora la calidad de sus productos o servicios. Implica realizar las actividades empresariales de la manera más efectiva y con el menor desperdicio posible, optimizando los procesos, tiempos y recursos involucrados en la producción o prestación de servicios. (Arroyo-Montaño, Erazo- lvarez y Zapata-Sánchez, 2025, Pág. 36).

La eficiencia operativa es la disposición que tiene una empresa para maximizar sus recursos mientras mantienen sus costos, aumentando o mejorando el producto o servicio prestado de manera efectiva y eficiente, mientras se optimizan los procesos y tiempos de la producción.

1.2.5 Mejora Continua

Torres y Yarto (2007) en su artículo: Un indicador de mejora continua. Mejorando la mejora continua. Expresan lo siguiente:

La idea de la mejora continua invita a que cada día seamos mejores. Pero ¿qué es mejora continua? En general, el concepto de mejora continua representa un esfuerzo por aplicar prácticas efectivas en cada área de la organización y trasciende a lo que se entrega a los clientes. (Torres y Yarto, 2007, Pág. 89).

Guanotuña, Ramos y Jiménez (2024) en su artículo titulado: La mejora continua en la optimización de procesos en las unidades de producción. Expresan la siguiente definición “la mejora continua es un concepto fundamental en el ámbito empresarial y personal que impulsa el progreso constante y la optimización de procesos, productos o servicios en las organizaciones” (Guanotuña, Ramos y Jiménez, 2024, Pág. 2).

Zayas (2022) en su artículo: La mejora continua: elemento de competitividad empresarial. Indican lo siguiente:

El concepto de mejora de continua hace referencia a una filosofía de negocio cuyo origen es japonés, misma que impone disciplina y una dirección de cambio empresarial aplicada a cada proceso de la organización, con el fin de fomentar ventajas competitivas basadas en la perfección de la calidad o calidad total. (Zayas, 2022, Pág. 4).

La mejora continua hace énfasis a buscar mejoras tras mejora de un producto o servicio, revisando las actividades para alcanzar resultados eficientes y así satisfacer las necesidades de los clientes y puedan estar conforme con el bien prestado.

1.2.6 Rendimiento laboral

Cabezas y Brito (2021) en su artículo: La gestión del talento humano para un rendimiento laboral efectivo. Con base en estudios previos los autores expresan:

El rendimiento laboral evalúa si una persona realiza bien un trabajo. Estudiado académicamente, forma parte de la psicología industrial y organizacional y también se vincula obviamente con la gestión de recursos humanos. Algunos estudiosos de este tema lo describen como una variable a nivel individual, o algo que hace una sola persona. Y esto lo diferencia de

constructos de mayor amplitud y alcance, como el desempeño organizacional o el desempeño nacional, que son variables de nivel superior. (Cabezas y Brito, 2021, Pág. 744).

Hernández, Guerrero, Gómez y Ramírez (2024) en su artículo: Satisfacción laboral y rendimiento laboral en el rendimiento de colaboradores en organizaciones bancarias de México. Conceptualizan lo siguiente:

El rendimiento laboral va más allá de ejecutar tareas, se considera que tiene una conexión intrínseca con un factor determinante: la satisfacción laboral. Aparte de medir la productividad y la eficiencia, el rendimiento se considera un elemento tangible de la armonía entre un trabajador y su entorno laboral, y en este caso, la satisfacción laboral influye como su “impulsor” debido a que influye en la calidad y en la efectividad de las tareas individuales. (Hernández, Guerrero, Gómez y Ramírez, 2024, Pág. 1148).

Navarrete, Galarraga, Araujo, Carmona y Morocho (2023) en su artículo: Clima organizacional y rendimiento laboral del personal del ITCA. Indican lo siguiente:

El rendimiento laboral posee diferentes elementos que conllevan a medir el desempeño de los trabajadores; por un lado, la motivación que se le dé para que sus actividades sean mucho más eficientes y productivas; y por otro cómo se siente el trabajador en su entorno laboral, que es un factor que puede afectar positiva o negativamente al cumplimiento de sus tareas y por ende a su productividad. (Navarrete, Galarraga, Araujo, Carmona y Morocho, 2023, Pág. 1766).

El rendimiento laboral se entiende como el nivel de eficacia de una persona al momento de realizar las actividades establecidas en su puesto de trabajo dentro de una empresa, esto refleja la calidad y constancia con la que desarrolla las actividades.

1.2.7 Matriz XY

Hessing (2014), menciona en su artículo: Matriz de causa y efecto, también conocida como diagrama xy o matriz de correlación.

La matriz de causa y efecto es una herramienta de Six Sigma que se utiliza para determinar las variables de entrada del proceso (KPIV) en función de las prioridades de los resultados del cliente (KPOV). En otras palabras, revela la fuerza de influencia percibida entre las variables de entrada del proceso y los resultados del cliente durante el análisis de la causa raíz, según el criterio del equipo. (Hessing, 2014, Párr. 1.).

Clay (2015), indica en su artículo: ¿Qué es una matriz de causa y efecto?

Una matriz de causa y efecto es una herramienta de Six Sigma que ayuda al equipo del proyecto a priorizar las entradas del proceso (X). Esta matriz relaciona los pasos del proceso con las entradas (X) y correlaciona las entradas con las salidas. En una matriz de causa y efecto, los requisitos del cliente (Y) se clasifican según su importancia para el cliente. Las entradas (X) y las salidas se evalúan según su impacto en la interacción. (Clay, 2015, Párr. 4.).

SixSigma.us (2024), en su artículo: Matriz de causa y efecto: guía completa con ejemplos y consejos. Señala que “la matriz de causa y efecto, también conocida como diagrama X-Y, matriz de priorización o matriz de correlación, es una herramienta versátil de Six Sigma que se utiliza para analizar la relación entre entradas y salidas en un proceso”. (SixSigma.us, 2024, Párr. 1.). Incluso, menciona que “el objetivo clave de desarrollar una matriz de causa y efecto es identificar los pocos factores de entrada vitales de una lista más larga que tienen una influencia desproporcionada en los resultados.” (SixSigma.us, 2024, Párr. 4.).

La matriz XY es una herramienta que permite la priorización de las causas que afectan un proceso que relaciona las variables de entrada con los resultados que espera el cliente. Su utilización ayuda a identificar los factores críticos que influyen en el proceso estudiado, con un sistema de puntuación basado en criterio de expertos.

1.2.8 Diagrama de Ishikawa

Pudto (2025), menciona en su estudio de caso: Efecto sinérgico de herramientas de gestión seleccionadas.

El diagrama de Ishikawa es uno de métodos más utilizados para el diagnóstico de problemas y la herramienta permite una representación visual de la relación entre un efecto y sus causas potenciales, agrupadas en categorías que pueden adaptarse según la naturaleza del problema en cuestión, ofreciendo una visión global para la identificación de áreas de mejora. (Pudto, 2025, Pág. 93.).

Gutiérrez (2010), en su libro Calidad total y productividad, indica que:

El diagrama de Ishikawa es una herramienta que es utilizada para analizar un problema y representarlo de manera gráfica. Estas se clasifican en 6 categorías denominadas las 6 M: Métodos, materiales, mano de obra, medición y medio ambiente, las cuales permiten identificar la causa raíz que afectan el rendimiento de un proceso. (Gutiérrez, 2010, Pág. 48.).

Burgasí, Cobo, Pérez, Pilacuan y Rocha (2021), en su obra: El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años, mencionan que:

El diagrama Ishikawa al ser una de las herramientas de calidad eficaces y eficientes en las acciones de disminución de un problema central, viene a ser un elemento fundamental, que posibilita examinar los elementos que intervienen en la calidad del producto/servicio mediante una interacción de causa y efecto, ayudando a sacar a la luz las causas de la dispersión. (Burgasí, Cobo, Pérez, Pilacuan y Rocha, 2021, Pág. 1213).

El diagrama de Ishikawa es una herramienta de análisis que permite identificar y organizar de forma lógica las causas que generan un problema dentro de un proceso, facilitando la detección de las causas raíz y apoyando la formulación de estrategias orientadas a la mejora de la eficiencia operativa.

1.2.9 VSM Mapa de flujo de valor

Serrano (2007), en su obra: Análisis de la aplicabilidad de la técnica value stream mapping en el rediseño de sistemas productivos. Menciona que “es una técnica desarrollada al amparo del modelo de la Producción Ajustada con el fin de apoyar

a las empresas manufactureras en el proceso de rediseño de sus entornos productivos” (Serrano, 2007, Pág. 6.).

García y Amador (2019), en su artículo: Cómo aplicar “value stream mapping” (vsm). Indican que “es una herramienta que te permite la representación gráfica del estado actual y futuro del sistema de producción, con el objetivo de que los usuarios tengan un mejor entendimiento de las actividades de desperdicio que necesitan ser eliminadas.” (García y Armador, 2019, Pág. 71.).

Cabrera (s.f.), en su libro: Vsm value stream mapping análisis del mapeo de la cadena de valor.

Define lo siguiente:

El mapeo de flujo de valor es una herramienta que sirve para ver y entender un proceso e identificar sus desperdicios, permitiendo detectar fuentes de ventaja competitiva, ayuda a establecer un lenguaje común entre todos los usuarios del mismo y comunica ideas de mejora enfocando al uso de un plan priorizando los esfuerzos de mejoramiento. (Cabrera, s.f., Pág. 4.).

El value stream mapping (VSM) o mapeo de flujo de valor es una herramienta que representa de manera gráfica el flujo de materiales o de información de un producto o servicio, desde que es solicitado hasta que se recibe. Es de mucha utilidad ya que permite identificar actividades que agregan valor y también visualizar los cuellos de botella, que en lo posterior permitirá mostrar una versión más eficiente.

1.2.10 Análisis de Diagrama de Pareto

Sales (2013) en su obra titulada: Diagrama de pareto.

Explica la siguiente definición:

El diagrama de Pareto es una gráfica en donde se organizan diversas clasificaciones de datos por orden descendente, de izquierda a derecha por medio de barras sencillas después de haber reunido los datos para calificar las causas. De modo que se pueda asignar un orden de prioridades. (Sales, 2013, Pág. 1).

Según Gisbert, Pérez, Perez-Bernabeu y Soler (2020) en libro titulado: Cuaderno de investigación aplicada 2020, “el principio de Pareto es una herramienta muy útil para el análisis de problemas o defectos, y sirve para ayudar a priorizar que causas provocan estos problemas y así poder mejorar la situación” (Gisbert, Pérez, Perez-Bernabeu y Soler, 2020, Pág. 20).

Minitab. (s. f.). indica que “el diagrama de Pareto debe su nombre a Vilfredo Pareto y su principio de la regla 80/20, es decir, el 20% de las personas controlan el 80% de la riqueza” (Minitab, s.f., Párr. 2.).

El análisis del diagrama de Pareto es una herramienta que facilita la identificación de los problemas más importantes dentro de un procedimiento y enfoca la mejora en las causas que generan un impacto mayor.

1.2.11 Metodología 5S

Dorbessan (2000), en su obra: Las 5s, herramientas de cambio indica “el movimiento 5S, originado en Japón, es una herramienta que desarrolla una nueva manera de realizar las tareas en una organización. Esta nueva forma produce un cambio que genera beneficios, así como las condiciones para implantar modernas técnicas de gestión” (Dorbessan, 2000, Pág. 19.).

Barcia y Hidalgo (2013), en su artículo: Implementación de una metodología con la técnica 5s para mejorar el área de matricería de una empresa extrusora de aluminio. Describe a las 5s como:

Una metodología de mejora que se originó en Japón, la cual consiste en la clasificación, el orden y limpieza del área, la estandarización de procesos y la disciplina del personal, de modo que sean hábitos en las áreas de trabajo y se logre una cultura de mejora laboral. (Barcia y Hidalgo, 2013, Pág. 2.).

Aldavert, Vidal, Lorente y Aldavert (2016) indican que “las 5s tienen por objetivo realizar cambios ágiles y rápidos, con una visión a largo plazo en la que participan activamente todas las personas de la organización para idear e implementar sus mejoras” (Pág. 30.).

Las 5s es una herramienta que ayuda a la limpieza y el orden, además ayuda a ver el lugar de trabajo como un espacio compartido donde cada involucrado se

responsabiliza de su entorno. El clasificar, ordenar, limpiar, estandarizar y disciplinar pasan a ser hábitos que transforman la manera de realizar las tareas.

1.2.12 Metodología Kaizen

Para (2007), en su artículo: Kaizen: cuando la mejora se hace realidad.

Expresa la siguiente definición:

Kaizen es una palabra japonesa que significa “cambiar para bien” o “cambiar para mejorar”. Kaizen es una metodología de mejora continua basada en un enfoque que se caracteriza por: mejora en pequeños pasos, sin grandes inversiones, con la participación de todos los empleados, actuando para implantar rápidamente las mejores. (Para, 2007, Pág. 31.).

Morales (2003), en su obra: Implementación de un sistema de mejoramiento continuo, basado en la filosofía kaizen en un laboratorio farmacéutico.

Indica lo siguiente:

Kaizen es un conjunto de ideas y teorías que han surgido durante los últimos años y que han hecho de Japón un fuerte ejemplo de calidad, productividad y de aprendizaje. El mejoramiento continuo significa hacer miles de pequeñas mejoras para alcanzar la excelencia. (Morales, 2003, Pág. 23.).

Imai (1989), en su libro: Kaizen: La clave de la ventaja competitiva japonesa.

Expresa la siguiente definición:

Kaizen significa mejoramiento. Por otra parte, significa mejoramiento continuo en la vida personal, familiar, social y de trabajo. Cuando se aplica al lugar de trabajo, Kaizen significa un mejoramiento continuo que involucra a todos, los gerentes y trabajadores por igual. (Imai, 1989, Pág. 23.).

La metodología Kaizen además de ser un conjunto de técnicas, es una cultura que se encarga de impulsar la confianza, la participación de todos y el respeto, que tiene en cuenta que el progreso no siempre viene de grandes cambios sino de apostar por pequeñas mejoras diarias y ser constantes con las mismas.

1.2.13 Procedimientos Operativos Estándar (SOP)

Potter (2019), en su libro: Fundamentos de la redacción técnica. Menciona lo siguiente “un procedimiento operativo estándar consta de instrucciones para procesos controlados. Estos procesos incluyen pasos o procedimientos que deben realizarse de forma consistente y precisa cada vez que se ejecutan, debido a consideraciones de seguridad, control de calidad o pruebas”. (Potter, 2019, Párr. 1.).

World Health Organization (2012), en su obra: Modelos de procedimientos operativos estándar para la gev. Menciona que “Un POE es un conjunto de instrucciones escritas que describe una actividad rutinaria o repetitiva. Proporciona la información necesaria para realizar una tarea correcta y consistentemente y recopila conocimiento institucional y se lo transmite a los empleados nuevos” (World Health Organization, 2012, Pág. 6).

Muyulema (2024), en su obra: Propuesta de procedimientos operativos estándar (poe) y procedimientos operativos estándar de sanitización (poes) para las industrias lácteas de cebadas. Menciona que “un procedimiento operativo estandarizado es una guía detallada que asegura la ejecución consistente y eficiente de tareas específicas en una organización” (Pág. 69.).

Los procedimientos operativos estándar (SOP) son documentos que están descritos de forma detallada y en secuencia de pasos para poder ejecutar una actividad o proceso específico, su finalidad es que las tareas se realicen de manera uniforme, segura y eficiente por todo el personal para asegurar la consistencia en los resultados y que el cumplimiento sea óptimo.

1.2.14 Matriz RACI

Bayona y Pedreros (2004), en su obra: Desarrollo y aplicación de la metodología raci para definir, especificar y clarificar los roles y responsabilidades de los cargos del macroproceso de operación de plantas de la refinería de Cartagena.

Explica lo siguiente:

El proceso de elaboración de la matriz RACI inicia con la evaluación de cada una de las tareas teniendo como base los criterios de la metodología RACI.

Para esto se estructura una matriz con filas y columnas, ubicando en las filas las tareas y en las columnas los cargos, con los que tiene interrelación la ejecución de la tarea. Luego se realiza una intersección de tareas-cargos, aplicando el criterio de R, A, C, I, determinándose quien es el responsable por ejecutar la tarea Responsable (R), quien es el responsable con consecuencia o Accountable (A), es decir, el cargo que verifica que se ejecutó la tarea satisfactoriamente; los cargos que necesariamente se deben ser consultados (C) antes y durante la ejecución de la tarea y los cargos a que se deben informar (I) antes, durante y después de la ejecución de la tarea. (Bayona y Pedreros, 2004, Pág. 17.).

Scoseria, Guelfi y Abdo (2020), en su artículo: Matrices raci o cómo calcular la dotación de personal para QA.

Indican que:

RACI es el acrónimo de: R responsable (ejecutante), A accountable (responsable final), C consulted (consultado), I informed (informado). El acrónimo RACI define los roles asociados a cada tarea. RASCI incorpora support (apoyo o soporte). En la gestión de proyectos, estas matrices sirven para relacionar las actividades o tareas y los recursos necesarios, clarificando las responsabilidades y relaciones entre los mismos. (Scoseria, Guelfi y Abdo, 2020, Pág. 32.).

Tomás (s.f.), en su obra: La matriz raci como herramienta para clarificar responsabilidades en equipos de desarrollo de software. Expresa lo siguiente:

Se utiliza para representar, de forma clara y visual, qué papel tiene cada rol del equipo respecto a cada tarea o decisión relevante del proyecto. Su nombre procede de cuatro categorías: responsable es la persona o rol que ejecuta la tarea, accountable es la persona o rol que asume la responsabilidad final sobre el resultado, consulted es la persona o rol a quien conviene pedir opinión, criterio técnico o información antes de actuar o decidir, informed es la persona o rol que debe ser informada del avance, resultado o decisión, aunque no participe directamente en su ejecución. (Tomás, s.f, Pág. 3.).

La matriz RACI es una herramienta que sirve para coordinar equipos que permite asignar de forma clara los niveles de participación del personal en las actividades o decisiones de un proceso, es de utilidad para eliminar la ambigüedad de responsabilidades y saber explícitamente que rol desempeña cada persona en cada actividad.

1.3 Marco Legal y Ambiental

La Constitución de la República del Ecuador son leyes que están creadas para la sostenibilidad del país, un punto de partida en donde se respetan nuestros derechos. La constitución que tenemos actualmente en Ecuador se aprobó en el año 2008 y se conoce porque fue creada pensando en la “justicia social y el buen vivir”.

El art. 14 de la constitución de la República del Ecuador establece que “Se reconoce el derecho de la población a vivir en un ambiente sano y ecológicamente equilibrado, que garantice la sostenibilidad y el buen vivir, *sumak kawsay*.” Se declara de interés público la preservación del ambiente, la conservación de los ecosistemas, la biodiversidad y la integridad del patrimonio genético del país, la prevención del daño ambiental y la recuperación de los espacios naturales degradados.

En el art. 32 se menciona que “La salud es un derecho que garantiza el Estado, cuya realización se vincula al ejercicio de otros derechos, entre ellos el derecho al agua, la alimentación, la educación, la cultura física, el trabajo, la seguridad social, los ambientes sanos y otros que sustentan el buen vivir”.

El art. 66 apartado 27, garantiza “El derecho a vivir en un ambiente sano, ecológicamente equilibrado, libre de contaminación y en armonía con la naturaleza.”

En el art. 264, numeral 2 se debe “Ejercer el control sobre el uso y ocupación del suelo en el cantón”.

El art. 276, numeral 4 indica que el régimen de desarrollo tendrá que “Recuperar y conservar la naturaleza y mantener un ambiente sano y sustentable que garantice a las personas y colectividades el acceso equitativo, permanente y de calidad al

agua, aire y suelo, y a los beneficios de los recursos del subsuelo y del patrimonio natural”.

La ley de gestión ambiental son un conjunto de normas para la conservación y protección del medio ambiente y los recursos naturales, tiene como objetivo mantener un ambiente sano en donde la sociedad pueda disfrutar de los espacios públicos.

En el art. 1 menciona que “La presente Ley establece los principios y directrices de política ambiental; determina las obligaciones, responsabilidades, niveles de participación de los sectores público y privado en la gestión ambiental y señala los límites permisibles, controles y sanciones en esta materia”.

El art. 2 indica que “La gestión ambiental se sujeta a los principios de solidaridad, corresponsabilidad, cooperación, coordinación, reciclaje y reutilización de desechos, utilización de tecnologías alternativas ambientalmente sustentables y respecto a las culturas y prácticas tradicionales”.

El art. 5 “Se establece el Sistema Descentralizado de Gestión Ambiental como un mecanismo de coordinación transectorial, interacción y cooperación entre los distintos ámbitos, sistemas y subsistemas de manejo ambiental y de gestión de recursos naturales”.

Por otro lado, en el art. 6 destaca que “El aprovechamiento racional de los recursos naturales no renovables en función de los intereses nacionales dentro del patrimonio de áreas naturales protegidas del Estado y en ecosistemas frágiles, tendrán lugar por excepción previo un estudio de factibilidad económico y de evaluación de impactos ambientales”.

En el art. 19 establece que “Las obras públicas, privadas o mixtas, y los proyectos de inversión públicos o privados que puedan causar impactos ambientales, serán calificados previamente a su ejecución, por los organismos descentralizados de control, conforme el Sistema Único de Manejo Ambiental, cuyo principio rector será el precautelatorio”.

El CODIGO ORGANICO ORGANIZACIÓN TERRITORIAL AUTONOMIA DESCENTRALIZACION (COOTAD), establece la organización político-

administrativa del Estado ecuatoriano en el territorio; el régimen de los diferentes niveles de gobiernos autónomos descentralizados y los regímenes especiales, con el fin de garantizar su autonomía política, administrativa y financiera.

El art. 5 menciona que “La autonomía política, administrativa y financiera de los gobiernos autónomos descentralizados y regímenes especiales prevista en la Constitución comprende el derecho y la capacidad efectiva de estos niveles de gobierno para regirse mediante normas y órganos de gobierno propios, en sus respectivas circunscripciones territoriales, bajo su responsabilidad, sin intervención de otro nivel de gobierno y en beneficio de sus habitantes”.

En el art. 54 mencionan las funciones del gobierno autónomo descentralizado municipal, entre ellas “Promover el desarrollo sustentable de su circunscripción territorial cantonal, para garantizar la realización del buen vivir a través de la implementación de políticas públicas cantonales, en el marco de sus competencias constitucionales y legales; Regular, prevenir y controlar la contaminación ambiental en el territorio cantonal de manera articulada con las políticas ambientales nacionales”.

El art. 55 destacan las “Competencias exclusivas del gobierno autónomo descentralizado municipal. Los gobiernos autónomos descentralizados municipales tendrán las siguientes competencias exclusivas sin perjuicio de otras que determine la ley”.

El art. 137 indica que “Ejercicio de las competencias de prestación de servicios públicos. Las competencias de prestación de servicios públicos de agua potable, en todas sus fases, las ejecutarán los gobiernos autónomos descentralizados municipales con sus respectivas normativas y dando cumplimiento a las regulaciones y políticas nacionales establecidas por las autoridades correspondientes”.

1.4 Marco Metodológico

1.4.1 Modalidad Básica de la Investigación

El proyecto se lleva a cabo mediante una investigación de: campo, bibliográfica-documental, no experimental y descriptiva. Como investigación de campo se toma

en cuenta la información brindada por la institución y al ser una investigación bibliográfica-documental se recopila, organiza y se analiza información obtenida de libros y artículos que se utilizaron como fuente; El diseño propuesto en la investigación es no experimental, ya que se observan los fenómenos o acontecimientos tal y como se dan en su contexto natural, para después analizarlos (Lancheros, L. 2012). Tiene un contexto descriptivo que permite describir comportamientos, situaciones, eventos y resultados (Rholetter, E. 2023), que fue de utilidad para explicar cómo está organizada el área de estudio y como es distribuido el personal según las actividades que realiza.

1.4.2 Enfoque

La presente investigación tendrá un enfoque mixto, ya que combina herramientas de los métodos cualitativos y cuantitativos con el fin de obtener datos precisos para realizar el estudio, al usar este enfoque permite incorporar los datos de la experiencia del talento humano con datos medibles que evidencien el nivel de eficiencia operativa dentro del área de gestión ambiental. Para la parte de método cualitativo se aplicarán entrevistas, de las cuales se obtendrá información sobre la organización interna, como se distribuye el personal según las actividades que les corresponde y que influyen de alguna manera en la gestión del área, además, se aplicarán encuestas al personal operativo y administrativo, con la finalidad de organizar los datos que determinarán los factores limitantes de la eficiencia en su funcionamiento.

Por otro lado, en el método cuantitativo se aplicarán la Matriz X-Y y Flujo de Valor (VSM), estas herramientas permitirán analizar los factores que están afectando la eficiencia operativa dentro del área y del mismo modo se evaluará el desempeño de los procesos administrativos para determinar las posibilidades de mejora.

1.4.3 Nivel de Investigación

Al referirse del nivel de investigación se menciona el grado de profundidad a la que se va a estudiar los fenómenos que se presentan dentro de la investigación.

Conforme a la índole del estudio de la presente investigación, se estableció que cumple con las características de un estudio descriptivo el cual permite explicar cada variable de estudio como lo son la organización actual del área de gestión

ambiental, asociando la carga laboral y su forma de llevar los procesos operativos y administrativos que pueden ser influyentes en la eficiencia operativa con el fin de obtener información de la situación real sin manipular ninguna de las variables presentes. Además, se utilizan técnicas como la encuesta y la entrevista para comprender de mejor manera como las variables aportan o complican el desempeño del área.

1.4.4 Población de Estudio

Se toma en cuenta el cargo de cada trabajador que se encuentra dentro del área de gestión ambiental, la cual está conformada por 6 trabajadores y esto se toma como la población de estudio. Con la población elegida se permitirá adquirir toda la información necesaria acerca de las funciones y actividades que realizan cada trabajador del área.

1.4.5 Tamaño de la Muestra

Considerando que la población de estudio del área de gestión ambiental está limitada no es necesario aplicar una fórmula de muestreo. Debido al pequeño número de trabajadores, se consideró a todo el personal del área como parte de la muestra. De este modo, tanto la muestra como la población de estudio es igual, por ende, se obtendrá información más precisa.

1.4.6 Técnicas de recolección de datos

Para el desarrollo de la investigación se aplicaron las técnicas de encuesta y entrevista al personal del área de Gestión Ambiental, con el fin de recolectar información acerca de la organización de trabajo, asignación de actividades, la carga laboral y demás factores que influyen en la eficiencia operativa. La información obtenida funcionará como base para analizar de qué manera se encuentra actualmente el área para después aplicar las herramientas de la metodología DMAIC.

1.4.6.1 Encuesta

La encuesta tiene como objetivo, recopilar toda la información necesaria del personal del área de gestión ambiental acerca de los recursos, coordinación, comunicación, planificación y el desempeño operativo. Los datos obtenidos nos

permitirán identificar cuáles son esas debilidades y cuáles serían las oportunidades de mejora del funcionamiento actual del área.

Tabla 1

Encuesta para saber el funcionamiento del área de gestión ambiental.

		ENCUESTA PARA PERSONAL DEL ÁREA GADM Manta
Nombre: _____ Cargo: _____		
Instrucciones: Lea las preguntas que se citan a continuación y marque (X) el casillero de su elección:		
Pregunta		
1. ¿Cuenta con los recursos materiales necesarios para realizar sus funciones?		
☐ Totalmente de acuerdo		
☐ De acuerdo		
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo		
☐ En desacuerdo		
☐ Totalmente en desacuerdo		
2. ¿Los equipos e instrumentos disponibles son correctos para las necesidades que se presentan?		
☐ Totalmente de acuerdo		
☐ De acuerdo		
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo		
☐ En desacuerdo		
☐ Totalmente en desacuerdo		
3. ¿La distribución del personal es indicada para cubrir las actividades asignadas?		
☐ Totalmente de acuerdo		
☐ De acuerdo		
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo		
☐ En desacuerdo		
☐ Totalmente en desacuerdo		
4. ¿La coordinación entre los responsables y equipos del área es acertada?		
☐ Totalmente de acuerdo		
☐ De acuerdo		
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo		
☐ En desacuerdo		
☐ Totalmente en desacuerdo		
5. ¿La cantidad de trabajo asignada diariamente es adecuada?		
☐ Totalmente de acuerdo		

☐ De acuerdo
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
☐ En desacuerdo
☐ Totalmente en desacuerdo
6. ¿Alcanza a completar sus tareas dentro de la jornada laboral?
☐ Totalmente de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
☐ En desacuerdo
☐ Totalmente en desacuerdo
7. ¿Hay periodos donde la carga laboral supera los recursos?
☐ Totalmente de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
☐ En desacuerdo
☐ Totalmente en desacuerdo
8. ¿Existen monitoreos y evaluaciones para las actividades cumplidas?
☐ Totalmente de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
☐ En desacuerdo
☐ Totalmente en desacuerdo
9. ¿La comunicación entre los trabajadores es clara?
☐ Totalmente de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
☐ En desacuerdo
☐ Totalmente en desacuerdo
10. ¿Los fallos o retrabajos son poco frecuentes en las actividades?
☐ Totalmente de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
☐ En desacuerdo
☐ Totalmente en desacuerdo
11. ¿Las metas del área se cumplen dentro de los tiempos establecidos?
☐ Totalmente de acuerdo
☐ De acuerdo
☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
☐ En desacuerdo
☐ Totalmente en desacuerdo

Nota. Con esta encuesta se demuestra cómo está funcionando por dentro el área de gestión ambiental.

1.4.6.2 Entrevista

La intención de esta entrevista es obtener información de manera directa con el responsable del área de gestión ambiental del GADM de Manta, sobre los procesos, uso de recursos, y distintos factores que afectan de manera directa o indirecta en la eficiencia operativa. Con esta información, se podrá profundizar acerca de los problemas detectados en la encuesta.

Figura 1

Formato para entrevista.



ENTREVISTA

Nombre: _____

Cargo: _____

1. ¿Qué factores cree usted que afectan directamente en la eficiencia operativa del área?

2. ¿Los materiales de trabajo están en buenas condiciones para cumplir con las actividades programadas?

3. ¿Qué ideas sugiere para mantener un equilibrio en cuanto la distribución de la carga laboral?

4. ¿La comunicación es la adecuada entre los responsables y equipos dentro del área?

5. ¿Qué factores considera que intervienen para realizar correctamente tareas asignadas?

6. ¿Qué actividades se pueden implementarse para mejorar la eficiencia dentro del área?

7. ¿Qué recursos de apoyo facilitarían el correcto desempeño del personal?

Nota. Formato de entrevista para recolectar información sobre el área.

1.4.7 Plan de recolección de datos

Tabla 2

Plan de recolección de datos.

N.º	Preguntas Frecuentes	Explicación
1	¿Para qué?	Para obtener información sobre la eficiencia operativa y el funcionamiento que se lleva a cabo dentro del área de Gestión Ambiental.
2	¿De qué personas?	Personal del área de Gestión Ambiental del GADM del cantón Manta.
3	¿Sobre qué aspectos?	Organización del trabajo, carga laboral, comunicación entre los trabajadores del área.
4	¿Quién investiga?	Camila Arias e Irvin Conforme.
5	¿Cuándo?	Enero 2026.
6	¿Dónde?	El GADM municipal del cantón Manta, área de Gestión Ambiental.
7	¿Cuántas veces?	Una sola vez.
8	¿Qué técnica de recolección?	Encuestas y entrevistas.
9	¿Con qué?	Cuestionario y preguntas abiertas.
10	¿En qué situación?	Aplicación de estas técnicas con fines de evaluar la eficiencia operativa en sus distintos puestos de trabajo.

Nota. La tabla muestra un plan de datos que contiene 10 pasos a seguir.

1.4.8 Procesamiento de la Información

El procesamiento de la información de esta investigación aplicando la metodología DMAIC, permite organizar todo el progreso del estudio desde la identificación del problema hasta la propuesta de mejora y su control. El primer paso está en la aplicación de la encuesta y la entrevista al personal, debido a que ellos participan directamente en la realización de las actividades diarias y cuentan con el conocimiento necesario sobre el funcionamiento del área. Estas dos herramientas nos brindarán los datos iniciales lo cual nos permitirán entender si está funcionando de manera correcta actualmente el área de gestión ambiental del GADM del cantón

Manta. Con las respuestas del personal del área se permitirá establecer el problema y dirigir el resto del estudio.

En la fase definir se elaborará el diagrama de SIPOC con la finalidad de mapear de manera general a los proveedores, entradas, procesos, salidas y clientes, esta herramienta permitirá entender de qué forma funciona los procesos y delimitar el alcance de la investigación. Para ello se aplicarán las entrevistas y encuestas dirigidas al personal, para poder identificar como está estructurada y cómo está funcionando el sistema antes de aplicar las propuestas de mejora.

Por consiguiente, en la fase de medir se procesarán los datos cuantitativos de las encuestas. Primero se examina la veracidad y calidad de las respuestas dadas, para poder descartar datos incompletos. Posteriormente, se va a realizar la codificación, tabulación y análisis descriptivo, obteniendo porcentajes y frecuencia con las actividades, recursos y carga laboral del personal. Además, se aplicará la Matriz X-Y con el fin de clasificar las variables que presentan un mayor problema sobre la eficiencia operativo. En conjunto se elaborará un Mapa de Flujo de Valor (VSM) el cual permite analizar el flujo de procesos administrativos. Todo este procesamiento va a permitir cuantificar el tamaño del problema y con ello obtener indicadores que servirá para continuar con el estudio.

En la fase analizar se gestiona la información cualitativa recibida mediante las entrevistas interpretando los datos. Las respuestas de cada trabajador se clasificarán para identificar las ideas que se repiten con frecuencia, puntos de vistas sobre la organización del trabajo y que problemas causan que se dificulte el rendimiento del área. Este análisis se complementa con el análisis técnico, lo cual permitirá reconocer patrones y las posibles causas que expliquen el bajo grado de productividad de eficiencia operativa. De igual modo se incorporarán los resultados cuantitativos y cualitativos para obtener una percepción completa del problema. Con esta información se podrá utilizar herramientas como el diagrama de causa-efecto, lo cual ayudará a identificar los problemas de raíz que deberán ser tomados en cuenta al aplicar la propuesta de mejora.

En la fase de mejora se utilizará toda la información estudiada para poder esquematizar soluciones basadas en herramientas de Lean Office. Se revisarán las

secuencias de trabajo actuales, los tiempos que toma en realizar cada una de las actividades y las tareas que pueden estar causando demoras en las funciones. Para esto, se plantea establecer una estandarización de los procesos administrativos mediante la metodología 5S, la filosofía Kaizen, los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) y por último la aplicación de la Matriz RACI. Con estas herramientas se plantean acciones como la normalización de actividades, la regulación de procesos, la optimización de tiempos y una estructura más eficiente del recurso humano. El objetivo es programar mejoras que actúen directamente a las causas encontradas.

Por último, en la fase controlar se procesará la información necesaria para recomendar sistemas de control que aseguren que las mejoras planteadas permanezcan con el tiempo. Por ello, se crearán indicadores, lista de verificación y formatos de control que permitirán apreciar si las actividades se están llevando a cabo de manera correcta. Esta etapa dará paso a hacerle un seguimiento al proceso y asegurará que el área de gestión ambiental mantenga un desempeño operativo óptimo, eficiente y organizado.

Capítulo 2

2 Diagnóstico o Estudio de Campo

La presente investigación toma como base el enfoque Lean Six Sigma en donde se aplica la metodología DMAIC ya que está orientada a la mejora continua basándose en los datos recogidos, con el fin de optimizar procesos y reducir errores.

Con ayuda del ciclo DMAIC se busca diagnosticar la eficiencia operativa del área de gestión ambiental de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta el cual permite localizar los factores que afectan el desempeño del área, recolectar datos necesarios y analizar las causas raíz.

2.1 Fase Definir

En la primera fase del ciclo DMAIC definir, se busca identificar los principales inconvenientes que afectan directamente a la eficiencia operativa del área entre ellos la desorganización, inadecuada repartición de tareas y la mala gestión del personal. El estudio se delimita a los procesos operativos y administrativos del área que están estrechamente relacionados a la carga laboral y la forma en que llevan dichos procesos, con el objetivo de hallar las causas que estén afectando la eficiencia para enfocarse en mejorar el uso del personal, la organización y la eficiencia operativa del área.

2.1.1 Caracterización del Gobierno Autónomo Descentralizado y del área de gestión ambiental

2.1.1.1 Descripción general del GADM

2.1.1.1.1 Naturaleza jurídica

Como se establece en el Artículo 1 del Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta (2024):

El gobierno autónomo descentralizado municipal del cantón Manta es una persona jurídica de derecho público, con autonomía administrativa, financiera y política,

creada por la Constitución y la ley, que se alinea con su misión y visión y define su estructura institucional sustentada en su base legal y direccionamiento estratégico determinados en su Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial (PDOT) del cantón Manta 2020-2035. (p. 8)

2.1.1.1.2 Misión y visión competencias

En el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta (2024), establece que la misión es la siguiente:

El GADM Manta, promueve el desarrollo sostenible sobre las bases de la equidad social, convivencia pacífica, solidaridad y articulación, a través de una administración eficiente de los recursos, servidores comprometidos y una planificación adecuada de la gestión social, económica, ambiental, urbanística y de infraestructura, sustentada en la participación ciudadana, con integridad y calidad en el servicio (art. 2).

Con base en el Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial del Cantón Manta Actualización 2020-2035 (2024), su visión propuesta plantea lo siguiente:

Manta un lugar para vivir y triunfar; sostenible, resiliente, próspero que genera oportunidades y bienestar para todos en armonía con su medio ambiente, apoyada por su institucionalidad pública-privada; y, orgullosa de su historia y porvenir. Se constituye en un nuevo polo de desarrollo nacional articulado al mundo y que integra y fomenta la producción regional, aportando al crecimiento económico del Ecuador. (p. 4).

Las competencias del GADM de Manta basándose en el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta (2024), están enfocadas en la planificación, regulación, control y seguimiento que se mencionan a continuación:

Tabla 3

Competencias del GADM de Manta.

Planificación	Elaboración de políticas, planes, programas y proyectos
----------------------	---

Regulación	Desarrollo de ordenanzas, normas y reglamentos
Control y seguimiento	Inspecciones, matrices de seguimiento, análisis e informes técnicos
Evaluación	Revisión de estudios ambientales, planes de manejo y emisión de avales
Gestión de autorizaciones	Permisos relacionados con ruido y transporte de materiales especiales
Educación y participación ambiental	Campañas de difusión y educación ambiental
Gestión del patrimonio natural	Censo y registro del arbolado

Nota. Se describen las competencias que se realizan en base al Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del GADM del cantón Manta.

2.1.1.1.3 Ubicación geográfica: Contexto territorial donde opera el GADM (Manta)

2.1.1.1.4 Cobertura y ámbito de acción

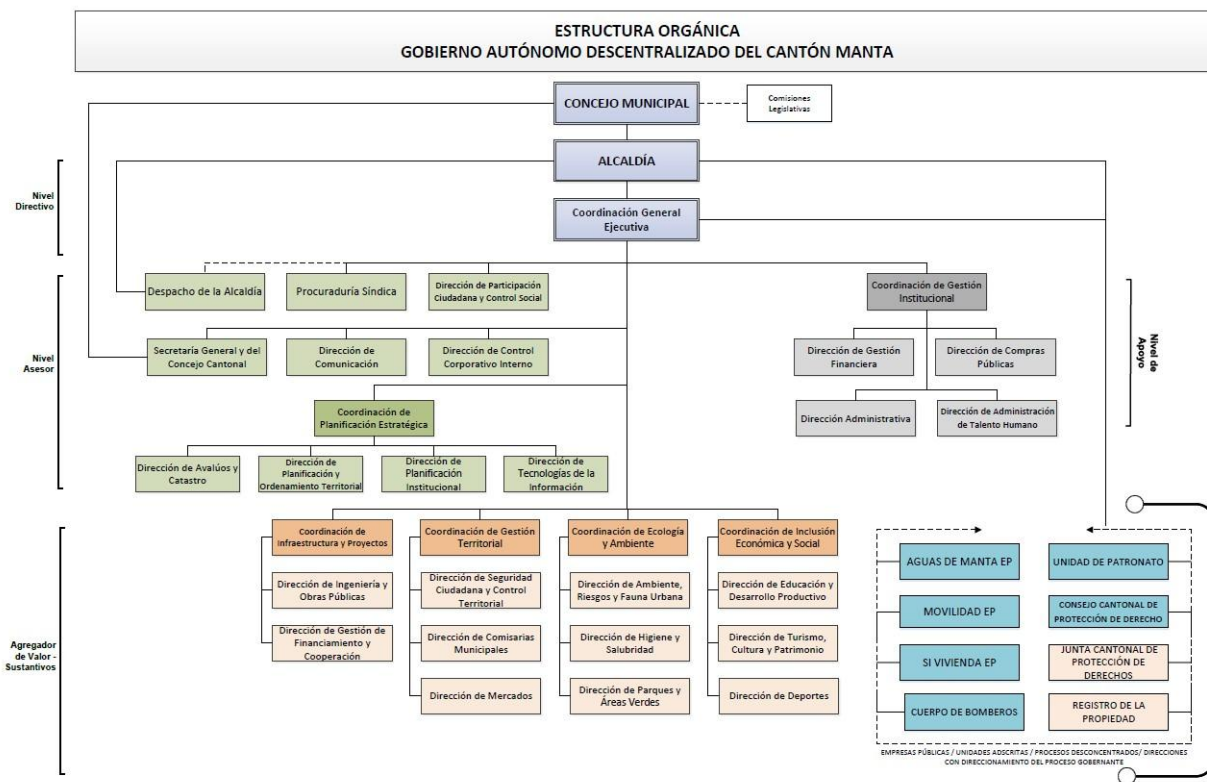
Actualmente la población urbana del cantón, según el INEC, alcanza los 258.697 habitantes, que sumados a los 10.458 asciende a 269.155 es decir el 95.58% del total de la población cantonal, mientras en el área rural la población asciende a 12.448 habitantes, el 4.42% de la población total.

Considerando la delimitación urbana actual del cantón Manta, en el año 2020 el 95.68% es decir 252.877 personas viven en las áreas urbanas de Manta y 11.404 personas el 4.32% lo hacen en el área rural de la ciudad y en las parroquias rurales Santa Marianita y San Lorenzo.

2.1.1.1.5 Estructura organizacional

Figura 2

Estructura orgánica del Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta.



Nota. El gráfico indica como está estructurado el Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Manta.

2.1.1.1.6 Modelo de gestión basado en procesos (Estatuto por procesos)

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Manta consta de una gestión basada en procesos, el cual está establecida en el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del GADM de Manta (2024), determina su planificación estratégica gestionando los procesos en la estructura institucional. El modelo de gestión cuenta con procesos legislativos, gobernantes, sustantivos y adjetivos (Adjetivo de Asesoría y Adjetivo de Apoyo).

2.1.1.2 Ubicación del área de gestión ambiental

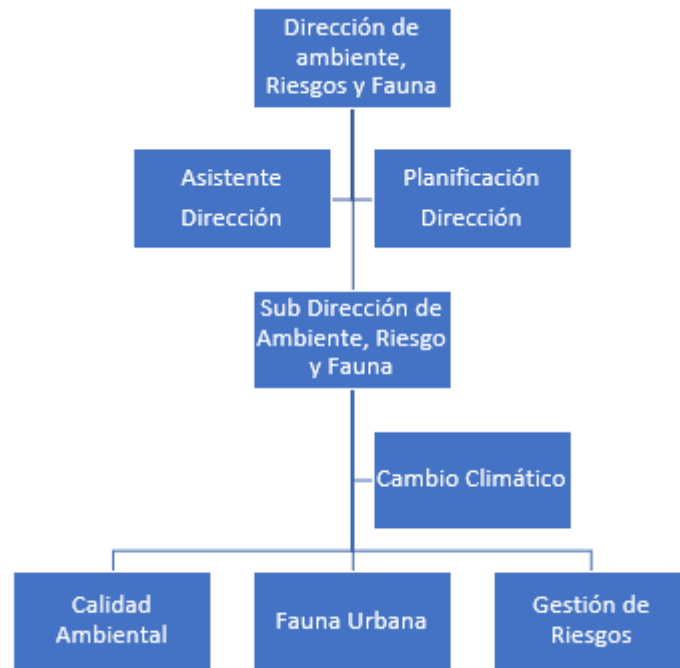
2.1.1.2.1 Posición dentro del organigrama institucional

En la Estructura Orgánica Gobierno Autónomo Descentralizado Del Cantón Manta, la Dirección De Ambiente, Gestión De Riesgo y Fauna Urbana se encuentra

ubicada en la Coordinación de Ecología y Ambiente, de tal modo pertenece a los procesos sustantivos / agregadores de valor.

Figura 3

Estructura De La Dirección De La Calidad Ambiental, Gestión De Riesgos Y Fauna Urbana.



Nota. La gráfica indica como está organizada por dentro La Dirección De La Calidad Ambiental, Gestión De Riesgos Y Fauna Urbana.

2.1.1.2.2 Nivel jerárquico

El área se conforma por la unidad de calidad ambiental dirigida por un especialista, cuentan con un asistente de apoyo para temas administrativos, seguido de varios analistas encargados de las diferentes actividades.

Figura 4

Estructura del área de Calidad Ambiental.



Nota. La gráfica representa de qué manera está conformada el área de Calidad Ambiental del GADM del Cantón Manta.

2.1.1.2.3 Micro localización

El área de Dirección De Ambiente, Riesgo Y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta está situada en la avenida 24 entre la calle 16 y 17, a los lados del restaurant “La casa del choclo”.

Figura 5

Ubicación geográfica área de Dirección De Ambiente, Riesgo Y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta.



Nota. La figura muestra la ubicación exacta del área de Dirección De Ambiente, Riesgo Y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta.

2.1.1.2.4 Relación con otras dependencias

La coordinación de Ecología y Ambiente mantiene relación con las distintas coordinaciones institucionales con el propósito de llevar a cabo las actividades relacionadas con el cuidado ambiental, mejora de los ecosistemas y cumplir con los reglamentos municipales.

2.1.1.3 Caracterización del área de gestión ambiental

2.1.1.3.1 Objetivo del área

Conforme a los objetivos estratégicos del PDOT, el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del Cantón Manta (2024), establece el objetivo del componente biofísico:

Proteger y asegurar la integridad de los ecosistemas, incluida su diversidad biológica y recursos hídricos, articulando su estructura funcional, a través de corredores verdes y azules, mejorando la calidad ambiental y su paisaje impulsando un territorio resiliente, sostenible y bajo en carbono. (p. 8).

2.1.1.3.2 Funciones del personal según estatuto por procesos y subprocesos

El área es parte de los procesos sustantivos, bajo la coordinación de Ecología y Ambiente la cual se encarga de la coordinación, dirección, control y evaluación de las diferentes herramientas que permiten el desarrollo de la protección y el uso sustentable de los recursos naturales entre los habitantes. Por debajo se encuentra la Dirección de Ambiente, Riesgos y Fauna urbana que se encarga de adoptar políticas de prevención, mitigación y reparación ambiental de la ciudad. A continuación, se muestran las funciones del personal divididas entre los procesos y subprocesos:

Tabla 4

Proceso y subprocesos del área.

Procesos y Subprocesos		
Proceso	Subproceso	Responsable
Unidad de Calidad Ambiental	1. Informes de calidad ambiental.	Especialista de Calidad Ambiental
	2. Programas/Proyectos de reducción de contaminación	
	3. Campañas de educación ambiental.	
	4. Estudios de impacto ambiental.	
	5. Auditorías ambientales.	
	6. Planes de gestión ambiental.	
	7. Informes ambientales de cumplimiento.	
	8. Planes de acción.	
	9. Generar los insumos del POA de la unidad.	
Asistente de apoyo	1. Documentos administrativos.	Asistente de la Unidad
	2. Apoyo logístico.	

Procesos y Subprocesos		
Proceso	Subproceso	Responsable
	3.Coordinación de agendas. 4.Elaboración de informes de seguimiento. 5.Gestión de correspondencia. 6.Organización de eventos y reuniones.	
Área de calidad ambiental	1.Informes de calidad del aire, agua y suelo. 2.Programas de control de contaminación. 3.Licencias ambientales obtenidas. 4.Informes de impacto ambiental. 5.Campañas de sensibilización ambiental.	Analista de Calidad Ambiental
Área de biodiversidad forestal	1.Programas de restauración, recuperación y reforestación. 2.Planes de manejo de áreas conservación. 3.Informes de conservación de especies. 4.Estudios de biodiversidad. 5.Proyectos de restauración ecológica. 6.Publicaciones científicas sobre biodiversidad.	Analista de Biodiversidad
Área de áridos y pétreos	1.Informes de control y seguimiento de actividades extractivas. 2.Permisos y licencias ambientales para actividades mineras.	Analista de Sostenibilidad Ambiental

Procesos y Subprocesos		
Proceso	Subproceso	Responsable
	3.Programas de rehabilitación de canteras.	
	4.Aprobación de impacto ambiental de actividades extractivas.	
	5.Proyectos de mitigación de impactos ambientales.	
	6.Aprobación de auditoría ambiental de actividades extractivas.	
Área de educación ambiental	1.Programas educativos para escuelas y comunidades.	Analista de Sostenibilidad
	2.Material didáctico y recursos educativos.	Ambiental
	3.Campañas de sensibilización y concienciación ambiental.	
	4.Informes de evaluación de programas educativos.	
	5.Eventos y talleres educativos.	
	6.Alianzas y colaboraciones con instituciones educativas.	

Nota. La tabla muestra procesos, subprocesos y responsables que dispone el área de gestión ambiental.

2.1.1.3.3 Recursos disponibles (Humanos, tecnológicos, documentales)

La Dirección De Gestión De Calidad Ambiental, Gestión De Riesgo y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta dispone de recursos humanos, tecnológicos y documentales los cuales permiten realizar las actividades correctamente. Disponen de profesionales con nivel de técnico, especialistas y magísteres certificados en temas vinculados a la gestión ambiental. En cuanto a los recursos tecnológicos, el

área cuenta con drones para realizar inspecciones y monitoreo del trabajo, software de geolocalización, software de indicadores para el manejo y análisis ambientales. Adicionalmente, cuenta con el respaldo de documentos que contienen normas, reglamentos y códigos institucionales vigentes que apoyan y garantiza el trabajo realizado por los colaboradores del área.

2.1.2 Delimitación operativa del problema

2.1.2.1 Contextualización y alcance del problema

La presente investigación pretende realizar un diagnóstico de la eficiencia operativa en el área de calidad ambiental la cual pertenece a la Dirección de Ambiente, Riesgos y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta. El área de estudio tiene como deber y obligación monitorear, controlar y desarrollar programas de educación relacionado a la calidad ambiental, además de implementar proyectos de conservación, restauración, forestación y reforestación con respecto al impacto ambiental a las obras del GADM de Manta. El respectivo estudio está enfocado a las actividades desarrolladas por el equipo operativo de dicha área, el cual está conformado por 6 funcionarios públicos al momento de realizar el diagnóstico.

Actualmente, la institución carece de una inspección y verificación sobre las distribuciones de carga laborales que permita establecer si las actividades elaboradas dentro del área están alineadas a lo que está establecido en el Estatuto Orgánico De Gestión Organizacional Por Procesos.

Esta situación se origina a partir de una deficiente gestión entre lo planificado dentro de la institución y el cumplimiento de las actividades por parte de los servidores públicos, lo cual genera una desalineación con la normativa que está expuesta en el Estatuto Orgánico de Gestión Organizacional por Procesos.

2.1.2.2 Definición operativa y variables de estudio

Se definieron varios factores que son fundamentales para la elaboración de esta investigación entre ellos la eficiencia operativa, carga laboral y el nivel de cumplimiento de las actividades realizadas por el personal del área de Gestión de Calidad Ambiental.

El análisis consiste en comparar lo que está establecido en el Estatuto Orgánico por Procesos con respecto a las actividades determinadas de cada puesto, con lo que realmente efectúan los funcionarios públicos en el día a día. Determinando esta comparación nos permite verificar si existen actividades que se repitan normalmente, si hay funciones que no se están cumpliendo o realicen funciones que no están previstas formalmente.

A continuación, se describe cada una de ellas:

Tabla 5

Variables de estudio y sus definiciones.

Eficiencia Operativa	Hace referencia a la capacidad del área para establecer las funciones y cumplir sus objetivos mediante el uso de los recursos que dispone, incluyendo los recursos humanos, materiales / equipos de trabajo y medios de transporte. Una correcta administración permite ejecutar oportunamente lo establecido evitando retrasos y desperdicios de recursos.
Carga Laboral	Corresponde a la cantidad de actividades que se le asigna a cada funcionario y el tiempo que dispone para su cumplimiento. Este factor nos permite identificar si existe sobrecarga laboral y junto a ello plantear medidas correctivas.
Nivel de cumplimiento	Consiste en determinar si los funcionarios públicos realizan las actividades de acuerdo con lo descrito en el Estatuto Orgánico por Procesos o están ejecutando actividades no correspondientes en su área de trabajo.

Nota. Las variables de estudio con sus respectivas definiciones.

2.1.3 Mapeo de procesos (SIPOC / flujo actual)

Se aplica un mapeo de procesos para identificar cómo funciona el área, esta herramienta permitió la definición de los proveedores, las entradas, los procesos, las salidas y los clientes. Con el fin de facilitar la delimitación del alcance del estudio, quienes participan en él y crear una base para más adelante dar respuesta a las ineficiencias que está expuesta.

Tabla 6

Mapeo de procesos.

Supplier (Proveedores)	Inputs (Entradas)	Process (Procesos)	Outputs (Salidas)	Customers (Clientes)
Ciudadanía y plataformas del GADM de Manta.	Solicitudes ciudadanas, denuncias ambientales y petición de inspección y supervisión.	Recepción y atención de solicitudes, ejecución de inspecciones ambientales y elaboración de informes técnicos.	Informes de inspecciones, recomendaciones ambientales y denuncias atendidas.	Ciudadanía solicitante y Dirección de Ambiente, Riesgo y Fauna.
Dirección de Ambiente, Riesgo y Fauna y dependencias municipales.	Delegaciones institucionales, indicadores de gestión y solicitudes de control y seguimiento ambiental.	Organización de equipos técnicos, planificación de inspecciones y control de actividades con impacto ambiental.	Indicadores de gestión, informes de seguimiento y acciones de control ambiental.	Dirección de Ambiente, Riesgo y Fauna y otras dependencias municipales.
Normativa ambiental vigente y entidades de control.	Leyes, regulaciones y requisitos de cumplimiento ambiental.	Evaluación de la normativa ambiental y aplicación de los lineamientos técnicos en las actividades desarrolladas	Reportes de evaluación y directrices para el cumplimiento de la normativa ambiental.	GADM de Manta y entes de control ambiental.
Titulares mineros de	Estudios de impacto	Evaluación de estudios	Licencias ambientales,	Titulares mineros Y

Supplier (Proveedores)	Inputs (Entradas)	Process (Procesos)	Outputs (Salidas)	Customers (Clientes)
áridos y pétreos.	ambiental ingresados en el SUIA, auditorías e informes ambientales de cumplimiento e informes de producción minera.	ambientales, inspecciones técnicas y elaboración de informes para otorgar licencias ambientales.	informes de cumplimiento, aprobación de regalías y elaboración de reportes técnicos.	GADM de Manta como ente ambiental y competente.
Ciudadanía y comunidades del cantón Manta.	Solicitudes de siembra de arborización, denuncias por tala de árboles y requerimientos de intervención técnica.	Supervisión de arbolado urbano, elaboración de informes para técnicos para programas de restauración forestal.	Documentación técnica para la autorización de podas y talas de árboles, proyectos de restauración ecológica y programas de arborización.	Ciudadanía y sectores comunitarios beneficiados por las intervenciones ambientales.
Instituciones educativas, comunidad y otras áreas municipales.	Requerimiento de capacitación ambiental y programación de actividades educativas ambientales.	Diseño y desarrollo de programas y capacitaciones de educación ambiental.	Programas de capacitación ambiental, proyectos de educación y registros de las actividades realizadas.	Niños y adolescentes, entidades educativas y áreas municipales participantes.
Comunidad y programas de reforestación	Solicitud de siembra y germinación de	Planificación de siembra de árboles y	Incorporación de árboles forestales mediante	Habitantes del cantón Manta y sectores

Supplier (Proveedores)	Inputs (Entradas)	Process (Procesos)	Outputs (Salidas)	Customers (Clientes)
del GADM de Manta.	árboles forestales.	elaboración de programas ambientales.	programas de reforestación y acciones de recuperación ambiental.	de comunitarios y beneficiados por los proyectos ambientales municipales.

Nota. Representación del mapeo de procesos del área de estudio.

2.1.3.1 Identificación de actividades

2.1.3.1.1 Actividades no alineadas

Al realizar el mapeo de procesos, se demostró que el personal del área de Dirección de Ambiente, Riesgo y Fauna Urbana elabora actividades que, aparte de que corresponde a la gestión ambiental, incorporan funciones administrativas y de apoyo institucional. Entre las cuales, se encuentran la redacción de documentos de instrucciones para procesos de contratación pública, el desarrollo de indicadores de gestión, la presencia en reuniones institucionales y la asistencia a realizar actividades que van de la mano con otras entidades.

De acuerdo con lo estipulado el Estatuto Orgánico por Procesos, la responsabilidad del área es planificar, regularizar y monitorear los recursos ambientales del cantón Manta. Por ello, se designan actividades las cuales involucran las inspecciones de campo, evaluaciones técnicas de proyectos, emisión de informes y la implementación de programas educativos con respecto al medio ambiente y su restauración ecológica.

Al momento de destinar actividades administrativas al personal técnico del área, reduce el tiempo disponible que cuentan para la elaboración de otras actividades destinadas de la unidad, provocando un desvío de recursos humanos hacia procesos de apoyo que no aportan valor dentro del operaciones principales y afectan la capacidad de resolver las denuncias de los ciudadanos y las obligaciones ambientales que deben de concretar.

2.1.3.1.2 Duplicidad

El mapeo de procesos evidencia la duplicidad de actividades que se relacionan con inspecciones de campo, levantamiento y elaboración de informes técnicos para las denuncias ambientales, verificación de estudios ambientales, inspección de arbolado urbano y control de actividades que contengan impactos ambientales. Al momento que se repiten las actividades antes mencionadas, provocan que se lleven a cabo por diferentes servidores públicos para obtener procesos con finalidades similares. Esto ocasiona que se incremente el tiempo de realización, se duplican trabajos operativos y con ello se reduce la eficiencia de recursos humanos.

2.1.3.1.3 Cuello de botella

El estudio de flujo de trabajo refleja que la toma de decisiones obliga a que una sola autoridad revise y valide su emisión para el desarrollo de las actividades planeadas, entre ellas informes técnicos, licencias ambientales, autorización de poda o tala de árboles e inspecciones, esto conforme a lo estipulado en el Estatuto Orgánico.

Esta forma de administración implica que, si aumentan las demandas de la ciudadanía o actividades de requerimientos externos, los documentos se acumulan y ocasiona demoras en la emisión de respuestas, resoluciones y autorizaciones. Esta situación retrasa la aprobación de documentos y afecta la oportunidad de desarrollar cada actividad de manera eficiente y a tiempo.

2.1.3.1.4 Sobrecarga Laboral

El equipo técnico del área afronta una carga de trabajo que excede su capacidad operativa real, esto se debe a las actividades que deben atender al mismo tiempo. Sus responsabilidades se centran en la atención de las denuncias emitidas por los ciudadanos, inspecciones de campo, evaluación de estudios ambientales, campañas educativas del medio ambiente, la elaboración y verificación de informes técnicos y gestión de indicadores. La acumulación de estas actividades disminuye el tiempo de verificación para cada caso, esto afecta directamente al rendimiento del área y provoca retrasos ante el cumplimiento de plazos y lentitud para acudir a los casos de urgencia.

2.1.3.1.5 Falta de estandarización

Mediante este mapeo de procesos se evidenció que las actividades delegadas se desarrollan de forma repetitiva en varios procesos y se relacionan entre flujos de trabajo. De igual modo, el Estatuto Orgánico por procesos no determina metodologías estandarizadas para el desarrollo de las actividades diarias. Esto provoca que existan inconsistencias en los resultados obtenidos debido a utilización de diferentes metodologías.

2.2 Fase Medir

Tras identificar las principales problemáticas se procede a medir las ineficiencias que están presentes en el área. De tal modo que, se emplean instrumentos de recolección de información como el uso de la entrevista al responsable y encuestas a los servidores públicos del área, con la finalidad de evaluar la duplicidad de actividades, la falta de estandarizaciones de los procedimientos, la asignación de funciones y los tiempos para desarrollar las actividades planificadas. Con los datos adquiridos se permitirá cuantificar los problemas existentes y se determinará las propuestas de mejora.

2.2.1 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

2.2.1.1 Encuestas realizadas al personal

1. ¿Cuenta con los recursos materiales necesarios para realizar sus funciones?

Tabla 7

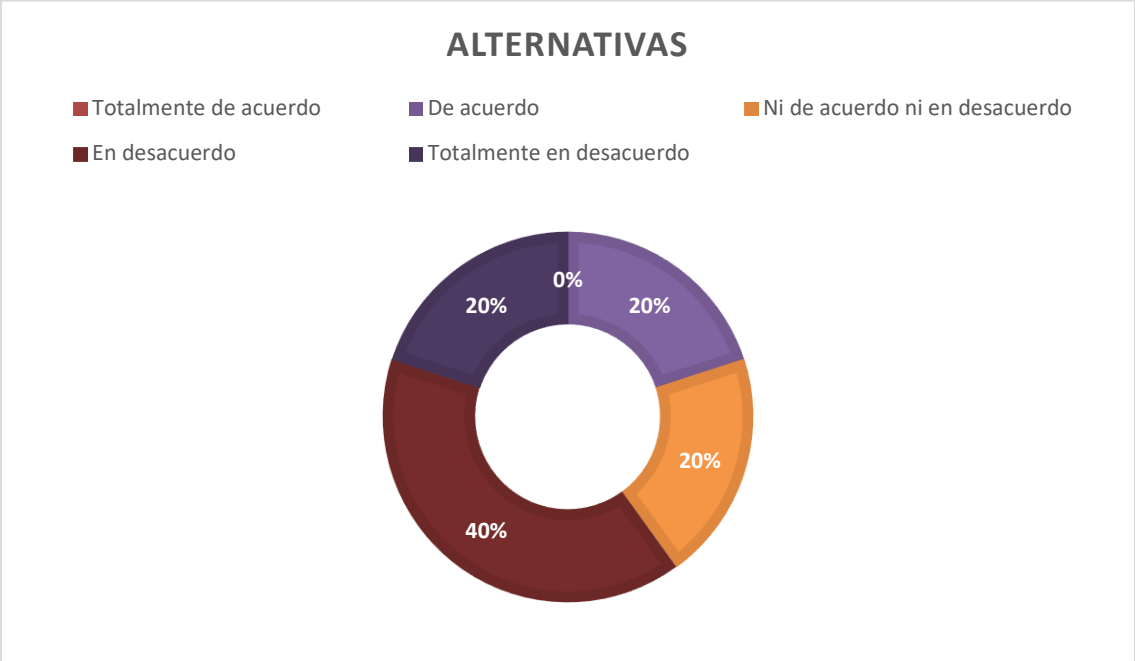
Resultados de la encuesta de la pregunta #1.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo		
De acuerdo	1	20%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20%
En desacuerdo	2	40%
Totalmente en desacuerdo	1	20%
TOTAL	5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 6

Representación gráfica de la pregunta #1.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

En la Tabla 5 se muestra que un 40% y 20% de los encuestados marcan la opción “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo” respectivamente, por lo que se considera de no cuentan con los recursos materiales necesarios para realizar sus actividades, otro 20% muestra estar de acuerdo con disponer de ellos. El 20% restante mantiene una posición neutral. El curso negativo muestra una falta general de recursos, que puede estar afectando la eficiencia y la calidad del trabajo.

- ¿Los equipos e instrumentos disponibles son correctos para las necesidades que se presentan?

Tabla 8

Resultados de la encuesta de la pregunta #2.

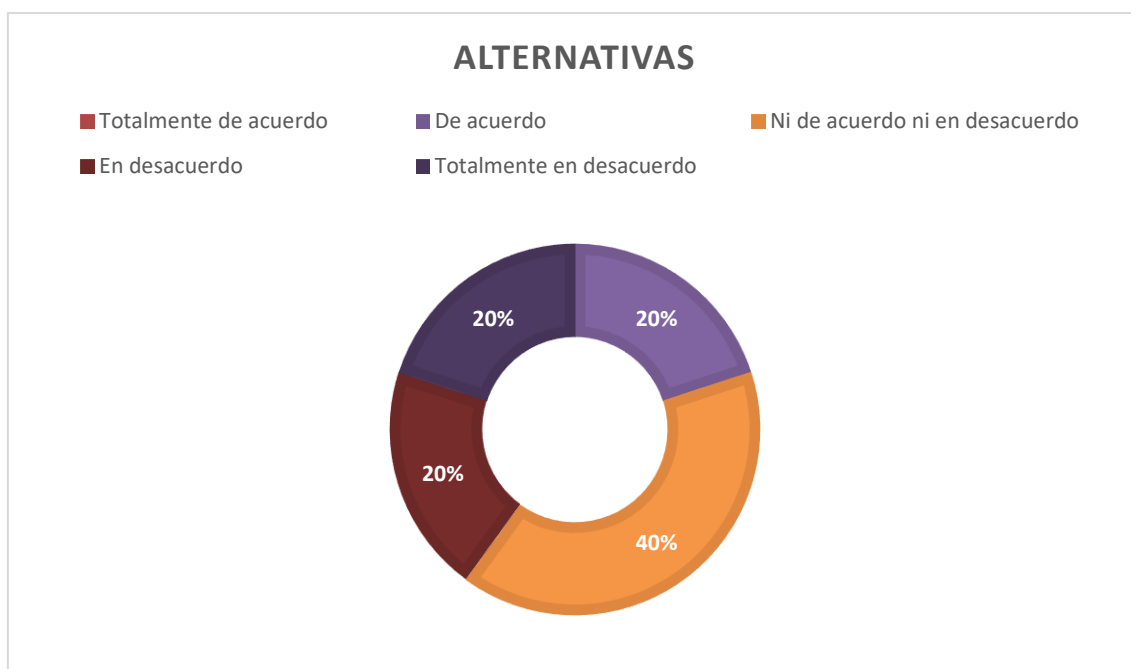
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
--------------	------------	------------

Totalmente de acuerdo		
De acuerdo	1	20%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40%
En desacuerdo	1	20%
Totalmente en desacuerdo	1	20%
TOTAL	5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta

Figura 7

Representación gráfica de la pregunta #2.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

La Tabla 6 muestra resultados más equilibrados, un 40% de los encuestados toma una posición neutral, mientras que un 20% y 20% está “En desacuerdo” y “Totalmente en desacuerdo” con que los equipos e instrumentos no son los

correctos para cubrir las necesidades que se les presentan, y el 20% manifiesta estar de acuerdo con los recursos existentes. La tendencia mayormente negativa de los encuestados sugiere que los equipos e instrumentos que disponen no cubre las necesidades operativas, donde puede verse afectado el desempeño y la eficiencia del trabajo.

3. ¿La distribución del personal es indicado para cubrir las actividades asignadas?

Tabla 9

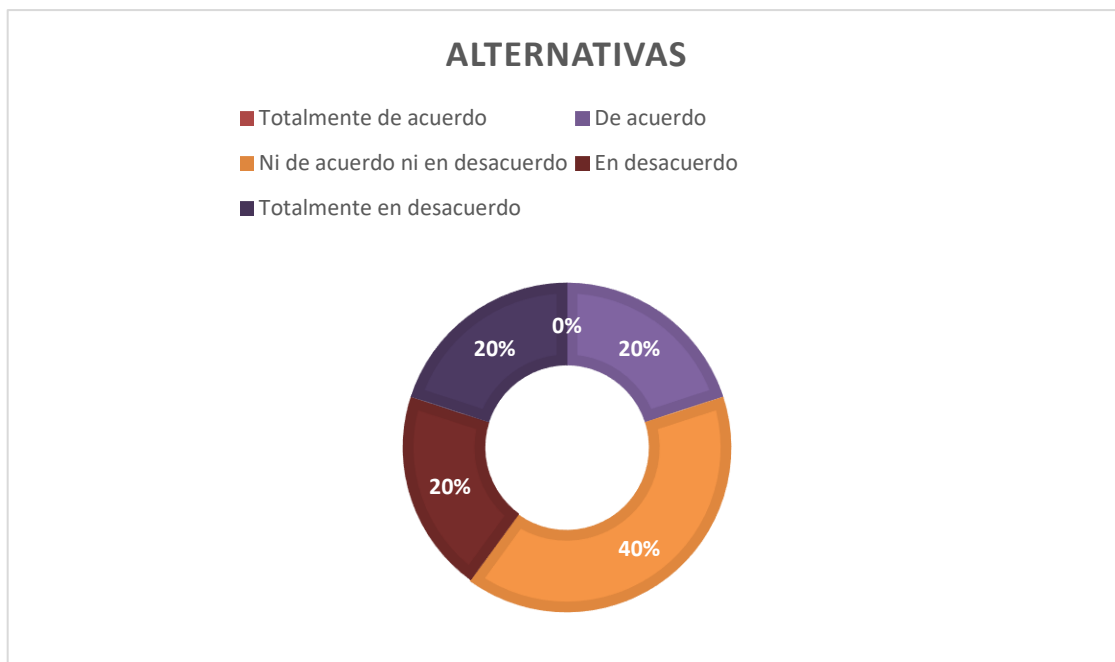
Resultados de la encuesta de la pregunta #3.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo		
De acuerdo	1	20%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40%
En desacuerdo	1	20%
Totalmente en desacuerdo	1	20%
TOTAL	5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 8

Representación gráfica de la pregunta #3.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

Los datos en la Table 7 indican que el 40% de los encuestados se mantienen neutrales sobre si la distribución del personal es la correcta para cubrir las actividades, un 20% está “De acuerdo”, otro 20% está en “En desacuerdo” y el 20% restante está “Totalmente en desacuerdo”. Se observa que la neutralidad es la opción más frecuente, sin embargo, hay un 20% en desacuerdo y otro 20% totalmente en desacuerdo que muestra explícitamente que la distribución del personal no es la indicada y solo un 20% la respalda. Debido a la existencia significativa de una impresión negativa sobre la asignación del talento humano, se puede estar generando una sobrecarga laboral o desbalance en las tareas asignadas.

4. ¿La coordinación entre los responsables y equipos del área es acertada?

Tabla 10

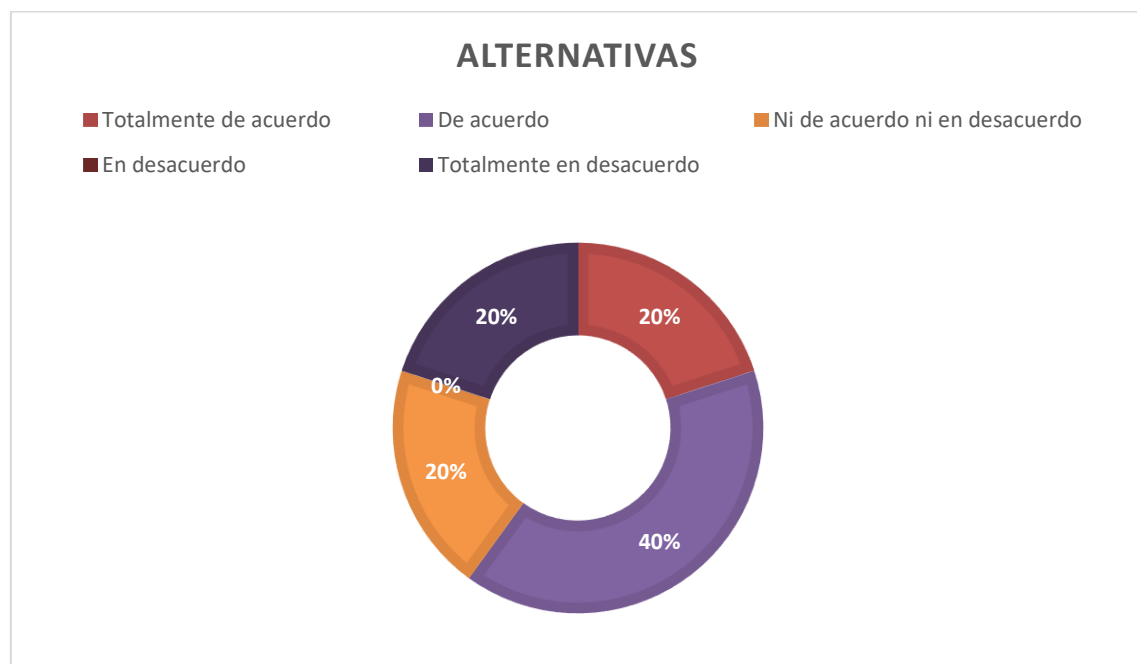
Resultados de la encuesta de la pregunta #4.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	1	20%
De acuerdo	2	40%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20%
En desacuerdo		
Totalmente en desacuerdo	1	20%
TOTAL	5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 9

Representación gráfica de la pregunta #4.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

Los resultados en la Tabla 8 indica que el 40% de los encuestados marca “De acuerdo” y un 20% “Totalmente de acuerdo” contemplan así que la coordinación entre los responsables y equipos del área es acertada, un 20% se mantiene neutral y otro 20% marca “Totalmente en desacuerdo”. La tendencia se muestra positiva sobre la coordinación, aun así, existe un 20% que está totalmente en desacuerdo que demuestra al menos una persona que percibe fallas en la comunicación entre responsables y el equipo.

5. ¿La cantidad de trabajo asignada diariamente es adecuada?

Tabla 11

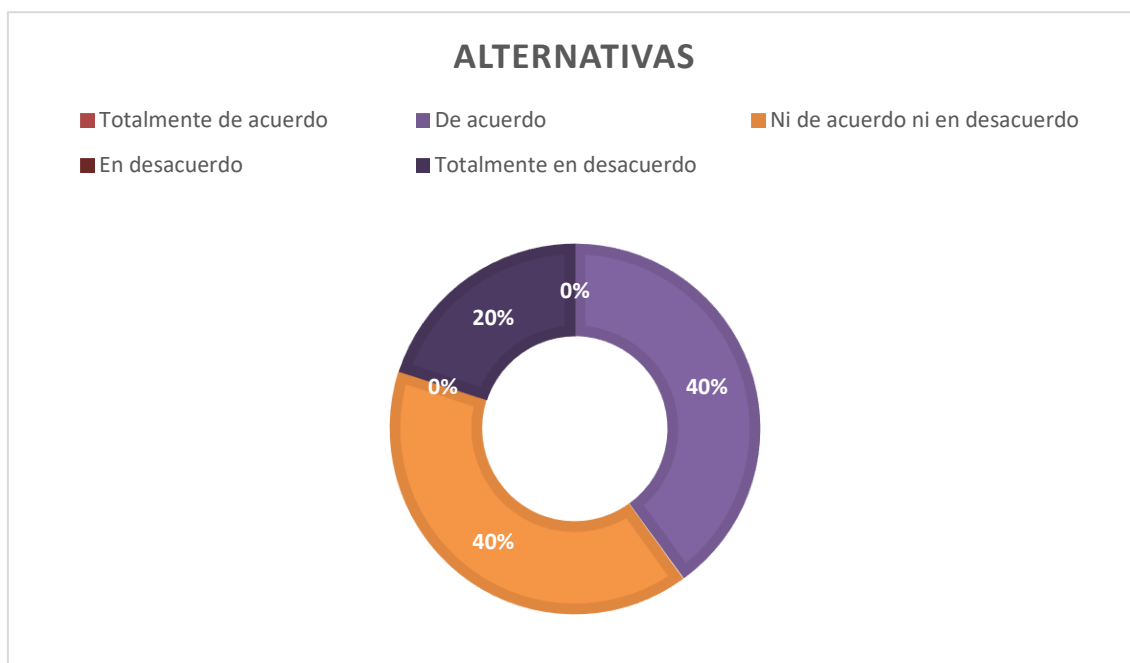
Resultados de la encuesta de la pregunta #5.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo		
De acuerdo	2	40%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40%
En desacuerdo		
Totalmente en desacuerdo	1	20%
TOTAL	5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 10

Representación gráfica de la pregunta #5.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

Los resultados en la Tabla 9 presentan que el 40% está “De acuerdo” con que la cantidad diaria asignada de trabajo es justa, otro 40 % se mantiene neutral y solo el 20% faltante está “Totalmente en desacuerdo”. Refleja una postura mayormente positiva o neutral que no rechaza la cantidad de trabajo asignada, pero la presencia de un 20% que está totalmente en desacuerdo indica que al menos una persona no está conforme con la carga por ser excesiva o inadecuada.

6. ¿Alcanza a completar sus tareas dentro de la jornada laboral?

Tabla 12

Resultados de la encuesta de la pregunta #6.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo		
De acuerdo	2	40%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	3	60%

En desacuerdo

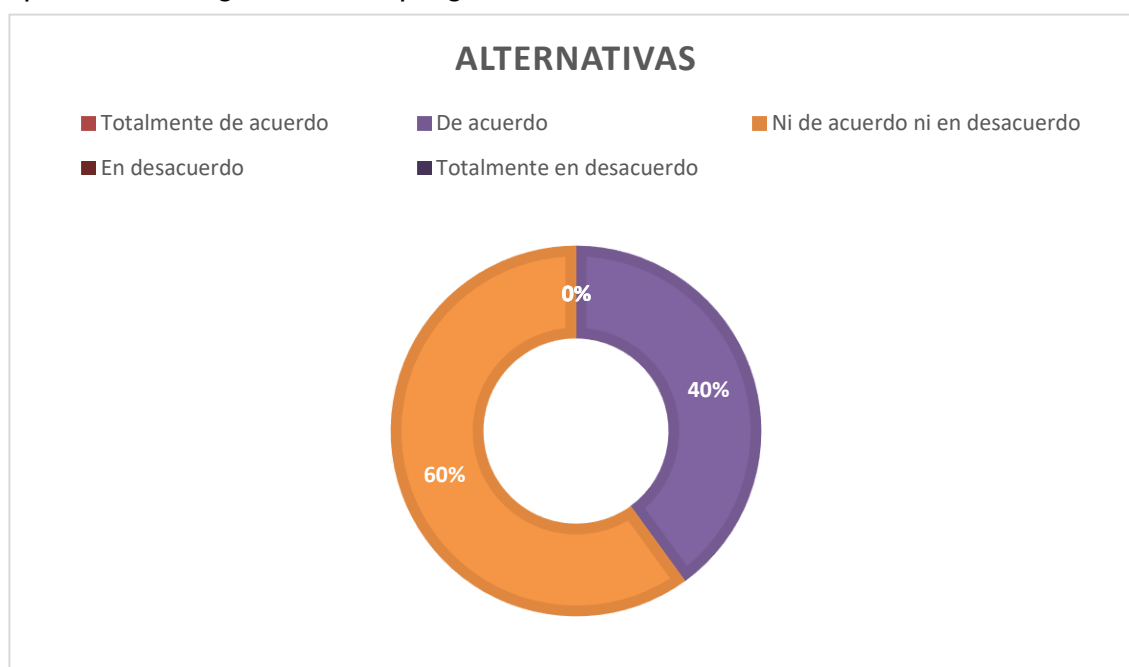
Totalmente en
desacuerdo

TOTAL	5	100%
--------------	----------	-------------

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 11

Representación gráfica de la pregunta #6.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

Los resultados en la Tabla 10 muestran que el 60% de los encuestados se mantienen neutrales sobre si alcanza a completar sus tareas en la jornada laboral establecida y el otro 40% está “De acuerdo” en que sí lo logra. La tendencia es alta en neutralidad, lo que puede indicar que hay dudas o que la situación varía según el día o la tarea encargada, por otro lado, el 40% de encuestados si logra completar sus responsabilidades dentro del horario laboral.

7. ¿Hay periodos donde la carga laboral supera los recursos?

Tabla 13

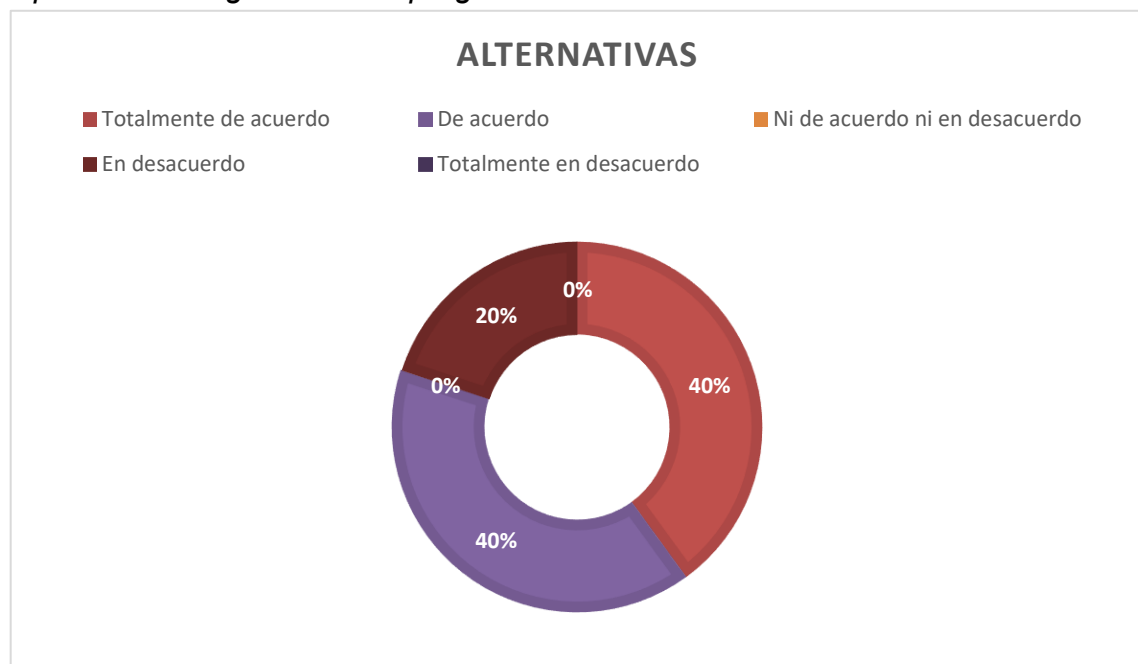
Resultados de la encuesta de la pregunta #7.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	2	40%
De acuerdo	2	40%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo		
En desacuerdo	1	20%
Totalmente en desacuerdo		
TOTAL	5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 12

Representación gráfica de la pregunta #7.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

Los resultados en la Tabla 11 presentan un 40% de encuestados en “Totalmente de acuerdo” y otro 40% en “De acuerdo” que reconocen que existen periodos donde

la carga laboral supera los recursos disponibles y solo un 20% se mantiene neutral. La tendencia es alta y contundente sobre que en ciertos momentos la demanda de trabajo sobrepasa la capacidad de sus recursos ya sean materiales, técnicos y su talento humano; este resultado coincide con datos anteriores donde se reconoce las carencias en recursos materiales y distribución del personal.

8. ¿Existen monitoreos y evaluaciones para las actividades cumplidas?

Tabla 14

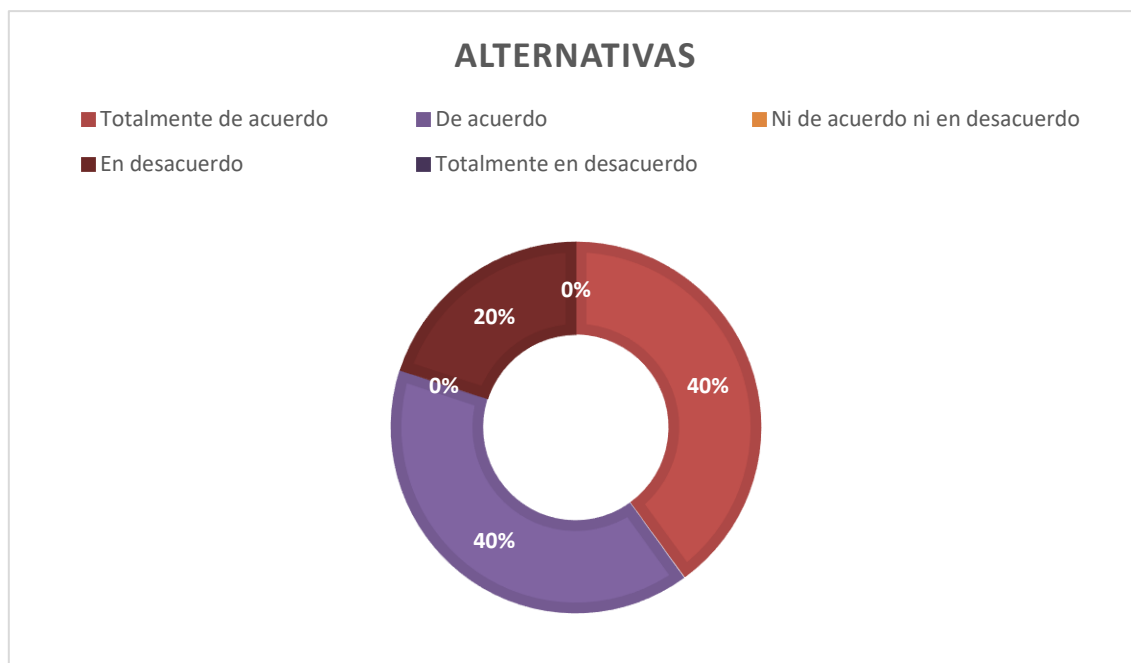
Resultados de la encuesta de la pregunta #8.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	2	40%
De acuerdo	2	40%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo		
En desacuerdo	1	20%
Totalmente en desacuerdo		
TOTAL	5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 13

Representación gráfica de la pregunta #8.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

Los resultados en la Tabla 12 presentan un 40% de los encuestados que están “Totalmente de acuerdo” y otro 40% “De acuerdo” que admite la existencia de monitores y evaluaciones para las actividades cumplidas y solo un 20% está “En desacuerdo”. La alta coincidencia indica que los mecanismos de control y retroalimentación funcionan y el equipo es consciente de ello, aun así, el 20% insinúa que puede haber momentos donde los monitoreos no son tan claros.

9. ¿La comunicación entre los trabajadores es clara?

Tabla 15

Resultados de la encuesta de la pregunta #9.

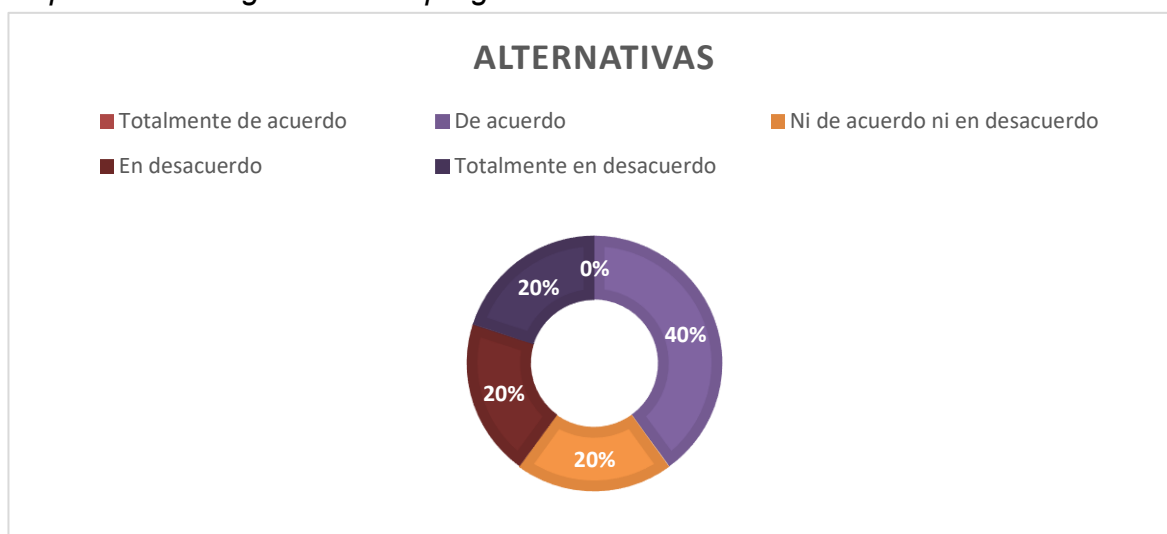
Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo		
De acuerdo	2	40%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	1	20%
desacuerdo		

En desacuerdo		1	20%
Totalmente en desacuerdo		1	20%
TOTAL		5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 14

Representación gráfica de la pregunta #9.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

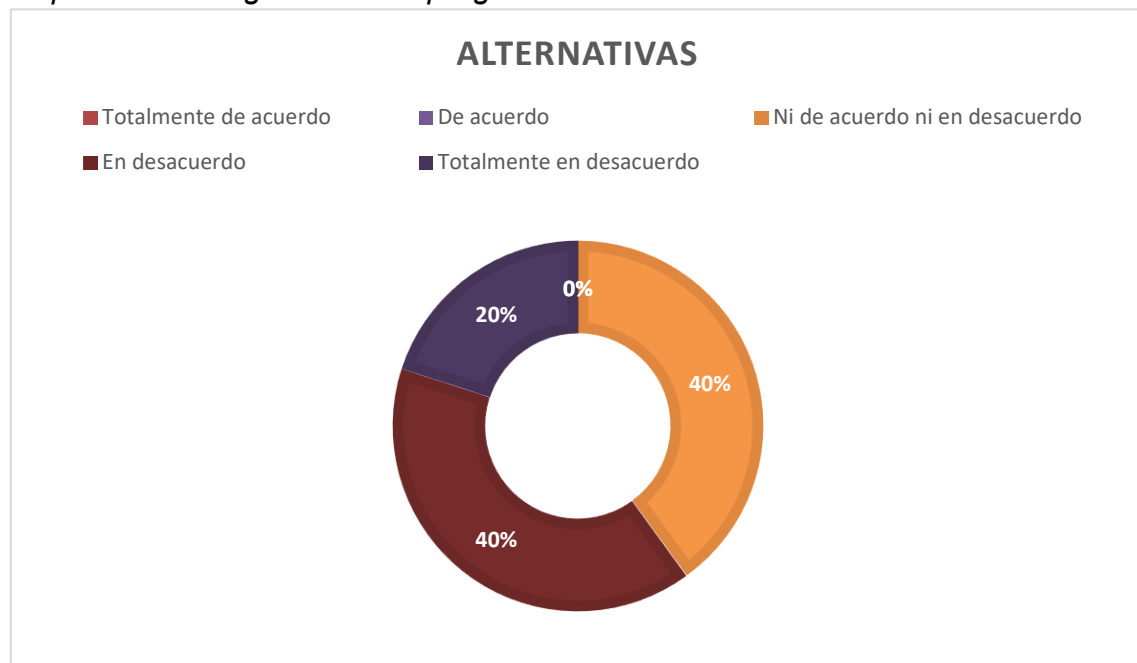
Los resultados en la Tabla 13 muestra un 40% de encuestados que está “De acuerdo” respecto a que la comunicación es clara entre trabajadores, un 20% permanece neutral, otro 20% está “En desacuerdo” y adicional un 20% está “Totalmente en desacuerdo”. La tendencia se muestra dividida, apuntando más hacia lo neutral negativo, porque solo un 40% avala la claridad en la comunicación, el restante sugiere que existen dudas o fallas significativas en la claridad de comunicación entre trabajadores.

10. ¿Los fallos o retrabajos son poco frecuentes en las actividades?

Tabla 16*Resultados de la encuesta de la pregunta #10.*

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo		
De acuerdo		
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40%
En desacuerdo	2	40%
Totalmente en desacuerdo	1	20%
TOTAL	5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 15*Representación gráfica de la pregunta #10.*

Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

Los resultados en la Tabla 14 muestran un 40% de encuestados “En desacuerdo” y un 20% en “Totalmente en desacuerdo” que considera que los fallos o retrabajos sí son frecuentes en las actividades y el 40% restante se mantiene neutral. La tendencia es claramente negativa, ya que no hay ninguna afirmación de que son poco frecuentes los retrabajos, lo que indica problemas en la calidad de procesos, falta de claridad en instrucciones o insuficiencias en los recursos disponibles.

11. ¿Las metas del área se cumplen dentro de los tiempos establecidos?

Tabla 17

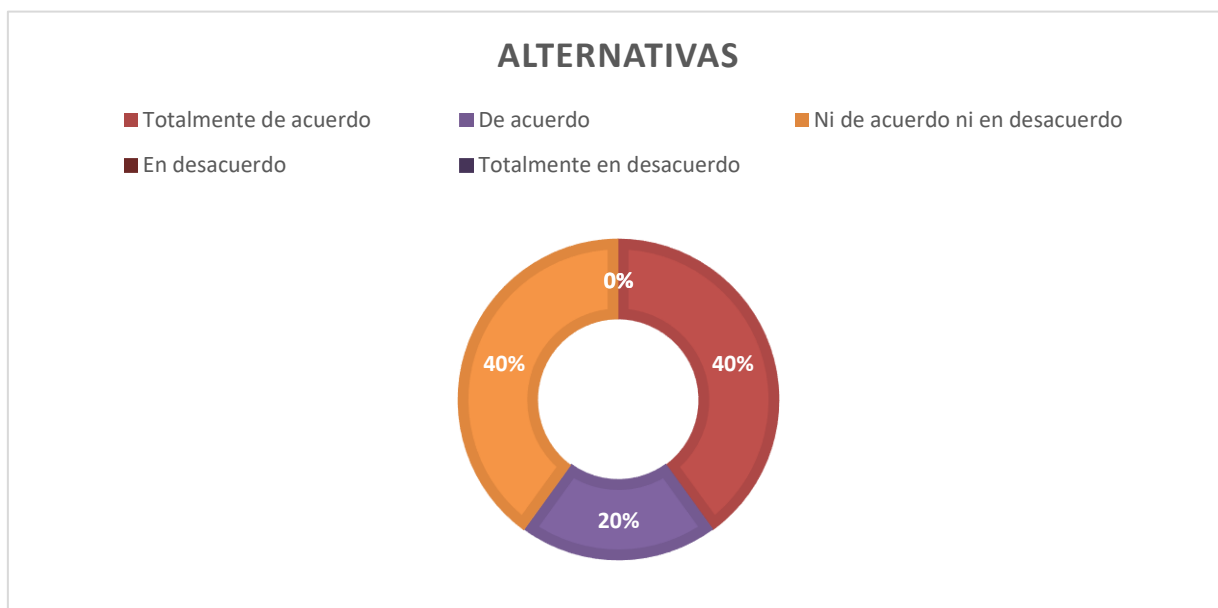
Resultados de la encuesta de la pregunta #11.

Alternativas	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	2	40%
De acuerdo	1	20%
Ni de acuerdo ni en desacuerdo	2	40%
En desacuerdo		
Totalmente en desacuerdo		
TOTAL	5	100%

Nota. Resultados obtenidos por parte del personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Figura 16

Representación gráfica de la pregunta #11.



Nota. Resultados de la encuesta aplicada al personal del área de calidad ambiental del GADM del cantón Manta.

Interpretación:

Los resultados en la Tabla 15 muestran un 40% de encuestados “Totalmente de acuerdo” y un 20% “De acuerdo” que contempla que las metas se cumplen dentro de los tiempos indicados y el otro 40% mantiene una postura neutral. La tendencia al mantenerse positiva avala el cumplimiento de las metas en los tiempos previstos, si bien es cierto no hay respuestas negativas que es un marcador favorable, no se puede ignorar el otro 40% de neutralidad que insinúa que no todos tienen opiniones definidas y puede existir variaciones según el tipo de meta.

2.2.1.2 Interpretación de la entrevista realizada

La entrevista realizada al especialista de calidad ambiental del área representa una fuente de información para entender la realidad operativa de la dirección desde el punto de vista de quien la lidera. Durante su entrevista, reveló un diagnóstico certero a las fallas organizacionales.

El especialista identificó dos factores importantes para la eficiencia, la logística donde menciona que la falta de movilidad y que los vehículos no estén rotulados limita la capacidad de desplazamiento para el equipo técnico y no solo eso también

afecta la imagen de la institución y crea desconfianza en los ciudadanos, por otra parte el presupuesto escaso dificulta la ejecución de gestiones territoriales de acuerdo a las planificaciones establecidas y se ven obligados a priorizar otras actividades y postergar intervenciones necesarias; estos faltantes se convierten en restricciones permanentes que el especialista debe manejar de forma ingeniosa y con esfuerzo.

Ante la carencia de materiales y equipos expone la responsabilidad del equipo, ya que se encargan de preservar los recursos que poseen gracias a su compromiso y al saber que su reposición es complicada. Se evidencia que la institución debe garantizar condiciones mínimas para que el personal pueda desempeñarse sin la inquietud de ver sus herramientas de trabajo deteriorarse.

Un aporte significativo fue la identificación de falta de personal, donde estimó un total de ocho personas, cinco de perfil técnico y tres de perfil operativo, más dos unidades móviles. La solicitud responde a los anteriores análisis sobre las cargas de trabajo y la competencia para atender demandas y con ello satisfacer las necesidades de los ciudadanos, el aumento del equipo posibilitaría el equilibrio de la carga laboral, ampliación del alcance territorial y mejor calidad en las intervenciones.

Respecto a la comunicación indica que interpersonalmente es adecuada, pero menciona que carecen de sistemas de seguimiento y alarma en los procesos lo que provoca que las disposiciones lleguen a perderse y que los tiempos de respuesta se alargan innecesariamente, el especialista reconoce que la implementación de herramientas tecnológicas de seguimiento puede impactar de forma significativa en la eficiencia del área.

Destaco la dependencia de otras direcciones municipales para realizar ciertos procesos e indico que la coordinación se vuelve complicada por los problemas operativos en los que se ven envueltos. Esta interrelación demuestra que la eficiencia del área no solo recae en sí misma, sino que está dentro de una red institucional más amplia, se debe afianzar los mecanismos de coordinación y consensuar acuerdos para que los tiempos de respuesta disminuyan.

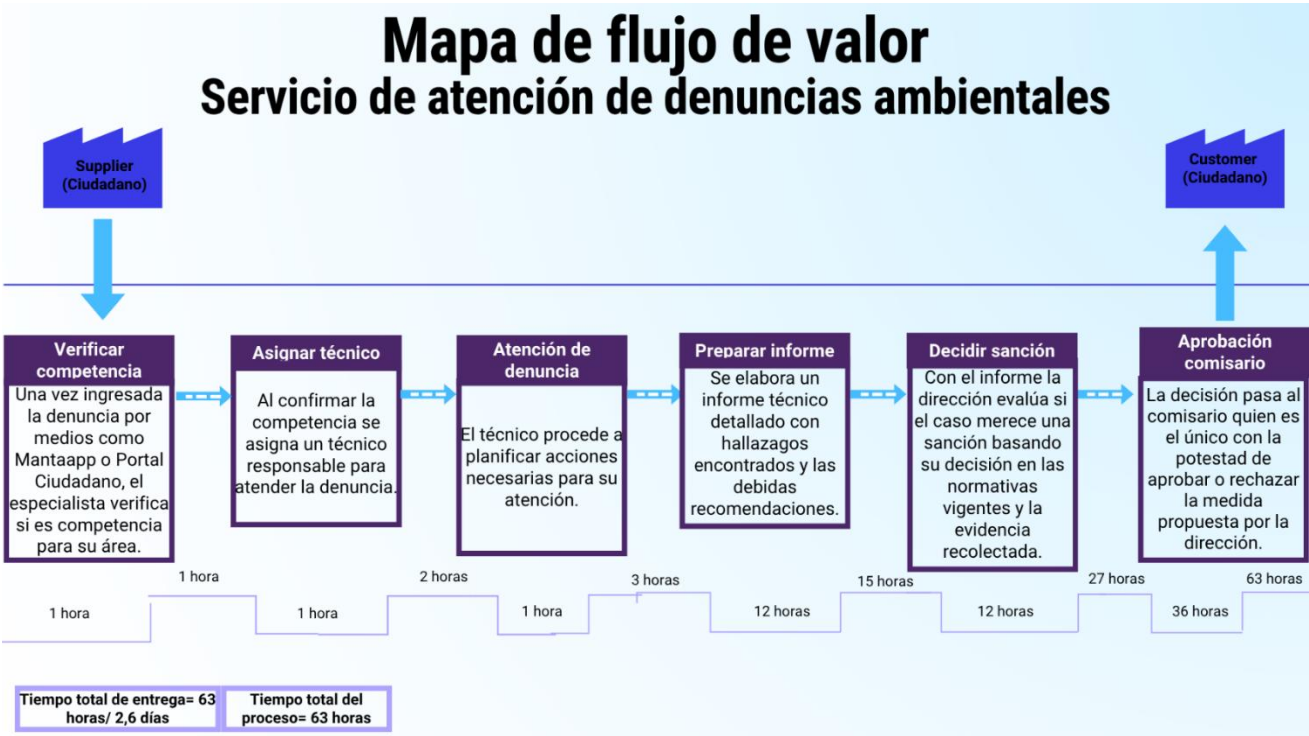
El especialista recalca la necesidad de capacitar al personal con nuevas tecnologías y brindarle equipos especializados para realizar los monitoreos de mejor forma, señalando que el conocimiento y la tecnología también son recursos indispensables como los recursos materiales para un rendimiento eficaz.

Como consecuencia de lo expuesto en la entrevista, el especialista propone abastecerse de recursos logísticos y de presupuesto, aumentar su personal, aplicar sistemas de seguimiento, fortalecer la coordinación entre direcciones, dedicar tiempo a capacitaciones e invertir en tecnología y simplificar procesos, plantea la ruta con la cual considera que mejoraría la eficiencia operativa y aumentaría la credibilidad de la institución frente a la comunidad.

2.2.2 Mapa de flujo de valor actual

Se utiliza un mapa de flujo de valor como un material visual para mostrar el flujo de información del servicio brindado al cliente, en el presente estudio se sigue cada paso de una denuncia hecha por el ciudadano hasta que el mismo recibe una respuesta. Este material permite la identificación de cuellos de botella, tiempos de espera innecesarios y oportunidades de mejora.

Figura 17
Mapa de flujo de valor sobre los servicios de atención de denuncias ambientales.



Nota. En el presente diagrama se muestra el flujo de información que se sigue para el proceso de atención de denuncias ambientales.

Interpretación:

Se muestra que el proceso actual conformado por siete actividades sucesivas, que empiezan en la verificación de competencia hasta la aprobación del comisario, con un tiempo total de entrega de 63 horas o 2,6 días.

El análisis evidencia un alto tiempo que no agrega valor al ciudadano este equivale a tiempos de espera entre las actividades, destacando la aprobación del comisario con 36 horas de espera siendo este el cuello de botella más representativo en el flujo, también la elaboración del informe y la decisión de sanción que conllevan 12 horas de tiempos muertos cada una, que pueden ser optimizadas.

El proceso cuenta con 3 horas de los 63 totales que compete a actividades que sí agregan valor al servicio como lo son la verificación de competencia, asignación de técnico y atención de la denuncia, que indica que el proceso actual es ineficiente y que puede mejorar notablemente. Es importante señalar que el tiempo total de 63 horas que se muestra en el mapa de flujo de valor corresponde al procesamiento de una sola solicitud de denuncia ambiental, que considera el flujo completo del proceso. Sin embargo, en el día a día del área, el personal debe atender diferentes solicitudes de manera simultánea dependiendo de su grado de importancia, por lo que incrementa considerablemente los tiempos de espera y la carga laboral, al tener que alternar entre las diferentes solicitudes y agravando los cuellos de botella por las aprobaciones necesarias, revelando que la eficiencia real es aún menor cuando se considera el volumen total de las denuncias ingresadas.

2.2.3 Operaciones de variables y priorización mediante Matriz X-Y

Con la finalidad de cuantificar las dificultades identificadas en el área de Gestión Ambiental, se emplea la matriz X-Y como herramienta para priorizar y analizar la información previamente recolectada. Esta herramienta utiliza una metodología que establece relación entre las variables de entrada tales como la deficiencia y factores que limitan la eficiencia operativa y, por otro lado, tenemos las variables de salidas que son los niveles de rendimientos y los requerimientos que exige el área.

La matriz X-Y asigna valores de ponderación para evaluar el nivel de relación que existe entre las causas detectadas y el impacto sobre el rendimiento que tiene el área. De este modo, se determina cuáles son las deficiencias que tienen mayor efecto sobre el rendimiento del área y junto a ello se determina el orden de importancia de cada actividad y así plantear acciones de mejora en las siguientes fases de la metodología establecida.

Tabla 18

Matriz X-Y.

	Control y seguimiento de actividades que generan algún tipo de impacto ambiental.	Verificar que todos los regulados tengan sus habilitantes documentales.	Hacer proyectos ambientales viables con el objetivo de obtener un cantón saludable.	Cumplir la normativa ambiental en planes, proyectos y actividades.	Puntuación Total
Ponderación de importancia (1-10 según juicio del experto)	9	9	8	9	
Limitación de equipos y recursos tecnológicos.	9	3	9	9	261
Base de datos desactualizada y limitado intercambio de información.	3	3	9	3	153

	Control y seguimiento de actividades que generan algún tipo de impacto ambiental.	Verificar que todos los regulados tengan sus habilitantes documentales.	que los ambientales viables con el objetivo de obtener un cantón saludable.	Hacer proyectos ambientales con el de torno a planes, proyectos y actividades.	Cumplir la normativa ambiental en planes, proyectos y actividades.	Puntuación Total
Insuficiencia de recursos económicos y deficiente planificación presupuestaria.	9	3	9	9	9	261
Baja capacidad operativa por falta de personal.	9	9	3	3	3	213
Puntaje total						888

Nota. Tabla diseñada basada en la metodología de la matriz X-Y. Escala de valoración: 0 (Nulo), 1 (Bajo), 3 (Medio), 9 (Fuerte)

Interpretación:

El análisis de la Tabla 16 muestra que las causas con mayor puntuación recaen directamente sobre las variables de entrada con mayor prioridad. La “limitación de equipos y recursos tecnológicos” incide significativamente en tres de las variables priorizadas que son el control y seguimiento de impactos ambientales, cumplimiento de la normativa y hacer proyectos ambientales viables, que constata que la ausencia de tecnología limita al área con el cumplimiento de sus objetivos. La entrada “recursos económicos y planificación” se ve afectada del mismo modo lo que confirma que la limitación presupuestaria impide la capacidad total del área para realizar acciones de fiscalización, monitoreo y planificaciones. La “baja capacidad operativa por falta de personal” influye en el control de impactos y la

verificación de habilitantes documentales que sugiere que el poco personal afecta la capacidad de fiscalización y control del área específicamente cuando requieren el transporte y presencia en territorio. Como variable final se muestra la “base de datos e intercambio de información” que solo muestra alta relación con los proyectos ambientales viables, lo que indica que es percibida de forma menos crítica dentro del conjunto de variables analizadas.

2.3 Fase Analizar

Esta fase permite analizar las problemáticas que ocurren en la eficiencia operativa que se presentan en el área de Gestión Ambiental del GADM de Manta, con el fin de detectar las causas que originan estas problemáticas y junto a ello entender de qué modo afectan el desempeño de los procedimientos.

Para lograr este propósito, inicialmente se aplica el Diagrama de Pareto el cual permite priorizar las problemáticas previamente identificadas y con ello determinar cuáles generan mayor impacto sobre la eficiencia operativa. Luego se emplea el Diagrama de Ishikawa adaptado al enfoque de Lean Office (Mano de obra, Métodos, Medios, Máquina y Entorno), con el fin de examinar las causas que se relacionan al personal operativo. La aplicación de estas herramientas permite identificar las causas raíz de los problemas detectados y sugerir acciones de mejora.

2.3.1 Identificación de causas vitales mediante el Diagrama de Pareto

Para determinar las deficiencias de mayor impacto en el rendimiento del área, se emplea el Diagrama de Pareto, esta herramienta nos permite priorizar los problemas operativos que se detectaron en la Matriz X-Y al aplicar su principio 80/20, identificar las causas que provocan la mayor deficiencia identificadas en el área de estudio, de este modo se facilita la asignación de recursos y la planificación de las propuestas para optimizar los procesos establecidos.

Tabla 19

Variables del Diagrama de Pareto.

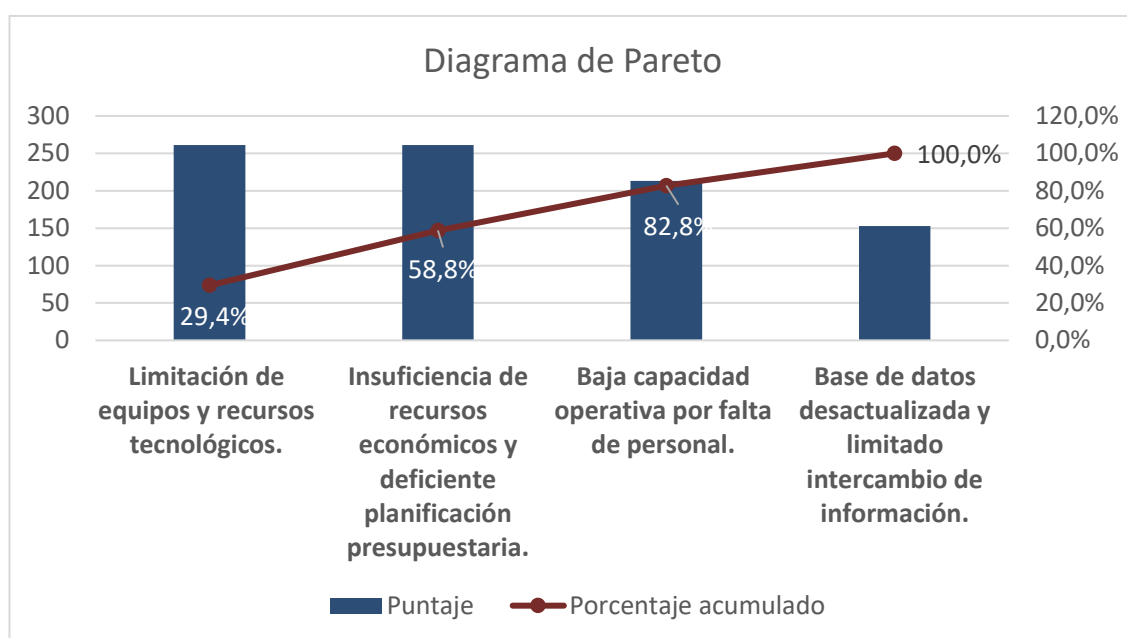
Variables de entrada					Puntaje	Porcentaje	Porcentaje Acumulado
Limitación	de	equipos	y	recursos	261	29,4%	29,4%
tecnológicos.							

Insuficiencia de recursos económicos y deficiente planificación presupuestaria.	261	29,4%	58,8%
Baja capacidad operativa por falta de personal.	213	24%	82,8%
Base de datos desactualizada y limitado intercambio de información.	153	17,2%	100%
Total	888	100%	

Nota. Organización de los datos para el análisis mediante el Diagrama de Pareto.

Figura 18

Diagrama de Pareto.



Nota. Realización propia a partir de los resultados recolectados en la Matriz X-Y.

Interpretación:

Los resultados en la Tabla y Figura 17 muestran que las variables “Limitación de equipos y recursos tecnológicos” y la “Insuficiencia de recursos económicos y deficiente planificación presupuestaria” representan un 29,4% cada una. Si bien es cierto el porcentaje acumulado no supera el umbral del 80% establecido en el principio de Pareto, son las actividades con mayor importancia dentro del diagnóstico, lo que indica que la mayor parte de limitaciones del área se centra en la falta de equipos y tecnología adecuada y la insuficiencia de recursos económicos.

2.3.2 Análisis de causas raíz del problema prioritario (Diagrama de Ishikawa)

Luego de determinar las deficiencias mediante la Matriz X-Y y el Diagrama de Pareto, se aplica el Diagrama de Ishikawa con el fin de analizar de forma detallada los factores que provocan el problema principal. De tal modo que, se vean reflejados los factores que intervienen y afectan en el área, entender por qué ocurren estos inconvenientes y con ello, proponer acciones de mejoras para organizar mejor la metodología de trabajo, aprovechar los recursos disponibles y conseguir que el área funcione de manera correcta y eficiente.

Figura 19

Diagrama de Ishikawa



Nota. Representación gráfica del Diagrama de Ishikawa.

Interpretación

Debido a la identificación de las causas principales por medio de la Matriz X-Y y el Diagrama de Pareto, se procedió a aplicar el Diagrama de Ishikawa, con la intención de determinar de forma detallada los factores que intervienen y provocan la deficiencia operativa en el área. Estas causas están adaptadas en el contexto administrativo de Lean Office las cuales son: Métodos, Mano de Obra, Medios, Maquinas y Entorno.

En cuanto a los Métodos, se detectó que no hay una forma de estandarización para la realización de las inspecciones, elaboración de informes o seguimientos a las solicitudes que se presentan en el área. Con respecto a la Mano de Obra, la falta de personal evita que se realicen las actividades que ya estaban por efectuarse, lo que ocasiona sobrecarga de tareas. Por otra parte, en cuanto a los Medios y Máquinas se cuentan con equipos tecnológicos muy reducidos y en los pocos que hay son obsoletos, no tienen incorporado los softwares que requieren para efectuar las actividades alineadas al área, ni sistemas, ni bases de datos para registrar y consultar la documentación de forma rápida lo que ocasiona retrasos al momento de necesitar alguna información. Del mismo modo, está presente la falta de vehículos para el traslado del personal al momento de hacer las inspecciones y falta de materiales necesarios para la realización de las actividades. Por último, en la categoría de Entorno la cantidad de solicitudes, denuncias públicas y actualización frecuente de la normativa dificultan la gestión y el desarrollo de las actividades, así mismo la mala coordinación con otras dependencias y el cruce de información procedente de otras áreas provocan demoras en el cumplimiento de actividades.

El diagrama de Ishikawa permitió detectar que las causas con mayor impacto sobre la deficiencia operativa están relacionadas a la falta de estandarización de los procesos administrativos y la insuficiencia del personal dentro del área de Gestión Ambiental, estos factores son los que generan retrasos al momento de realizar las actividades, provocan duplicidad de funciones y sobrecarga laboral. Debido a su mayor impacto en el funcionamiento del área estas causas se tomaron como punto de partida para establecer un plan de mejora para optimizar los procesos administrativos y hacer que los procesos sean más eficientes.

Capítulo 3

3 Propuesta de Mejora

3.1 Propuesta de aplicación

La fase de mejora de la metodología DMAIC se dirige hacia un método de diseño y propuestas de acciones de mejora para el adecuado funcionamiento administrativo del Área de Gestión Ambiental de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta. En base al diagnóstico efectuado donde se desarrollaron las fases anteriores, se determinaron posibilidades de mejora en cuanto a la estandarización de procesos, la asignación de responsabilidades, administración de documentos y el reparto de tareas. Estos elementos influyen directamente en la eficiencia operativa y en las condiciones del servicio brindado a la ciudadanía.

Para resolver estos problemas que existen dentro del área, la propuesta sugiere la aplicación de herramientas bajo el enfoque de Lean Office con el fin de facilitar los procesos, optimizar el flujo de la información y reforzar la organización del trabajo. Por lo tanto, se propone la implementación de la metodología de las 5S para conservar el orden y la estructura dentro del área, desarrollar los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) la cual permite estandarizar un ambiente de actividades de manera continuamente, a su vez, emplear la Matriz de Responsabilidades (RACI) de tal modo que se establezcan las funciones a cada personal del área y junto a ello incluir la filosofía Kaizen como un método de mejora continua. Aplicando estas medidas se espera reducir los tiempos de respuesta, disminuir las sobrecargas laborales y mejorar la organización de las actividades programadas.

3.2 Introducción previa a la aplicación de estrategias de mejora a través de herramientas y técnicas de ingeniería industrial.

En cuanto al diagnóstico realizado en el área de Gestión Ambiental de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Manta, se logró identificar distintas deficiencias que influyen de manera negativa en el desarrollo de los procesos y reducen la eficiencia operativa del área. Entre las principales problemáticas que se

detectaron se identificó la falta de estandarización, una incorrecta distribución de carga laboral, duplicidad de funciones, retrasos en la atención de los trámites y una inadecuada administración de documentos, estas variables provocan retrasos en el cumplimiento de actividades y se generan molestias a la ciudadanía al brindar un mal servicio.

Ante esta situación, surge la necesidad de aplicar estos métodos de mejora basadas en las herramientas de ingeniería industrial en base a la metodología de Lean Office, con la intención de optimizar los procesos administrativos, eliminar actividades que no están alineadas a los propósitos del área y mejorar la comunicación interna. Para efectuar lo antes mencionado, se propone aplicar herramientas de mejora continua tales como la metodología 5S, Procedimientos Operativos Estándar (SOP), la Matriz de Responsabilidades (RACI) y la filosofía Kaizen, con el fin de emplear el uso de los recursos disponibles, mejorar la atención a la ciudadanía y lograr una mejor productividad y eficiencia dentro del área.

3.3 Justificación de la utilización de las herramientas del modelo de gestión Lean Office.

La propuesta de implementar las herramientas de Lean Office se justifica por la falta de optimización en los procesos administrativos del Área de Gestión Ambiental del GADM del cantón Manta, con la finalidad de corregir las deficiencias identificadas en el diagnóstico. El uso de la filosofía Kaizen impulsa a que el equipo de trabajo mejore sus actividades del área de manera constante. Por otro lado, la metodología 5S facilitará a coordinar los puestos de trabajo y la gestión de los documentos, logrando tener acceso a la información de manera rápida y mejorando el rendimiento de las actividades administrativas. Por otra parte, establecer Procedimientos Operativos Estándar (SOP) y el uso de la Matriz RACI permitirán estandarizar el cumplimiento de las actividades y establecer las responsabilidades a cada servidor público, evitando que se dupliquen actividades. De tal modo que, estas herramientas organizacionales equilibran las cargas laborales, el uso eficiente de los recursos y garantiza una buena eficiencia operativa, lo que conlleva a un servicio más ordenado y de excelente calidad.

3.4 Objetivo de la propuesta

Establecer una propuesta de mejora basada en herramientas de Lean Office para estandarizar y optimizar los procesos administrativos del Área de Gestión Ambiental de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta, con el propósito de mejorar la organización de trabajo, optimizar el desarrollo de las actividades del área y mejorar la eficiencia operativa.

3.5 Fase Mejorar

La fase mejorar de la metodología DMAIC se centra en el diseño de gestiones enfocadas a dar soluciones a las causas identificadas durante la fase de investigación, con el propósito de mejorar los procedimientos administrativos y mejorar la eficiencia operativa del área de Gestión Ambiental. En el presente estudio, esta fase se utiliza mediante el diseño de una propuesta de mejora que se basan en herramientas de Lean Office, dirigidas a estandarizar las actividades, mejorar la organización del trabajo y optimizar los procesos administrativos del área.

La propuesta se realiza mediante la aplicación de herramientas como la filosofía Kaizen, para promover la mejora continua, la metodología 5S para administrar la organización del área, los Procedimientos Operativos Estándar (POE) para estandarizar el cumplimiento de las actividades y la Matriz de Responsabilidades (RACI) para determinar las funciones de los servidores públicos. La aplicación de estas herramientas permitirá optimizar las deficiencias encontradas en el diagnóstico apoyando a tener una gestión administrativa más organizada y eficiente en el área.

3.5.1 Plan de optimización de flujos y eliminación de mudas

3.5.1.1 Filosofía Kaizen para el rediseño y optimización de flujos administrativos

Con la finalidad de atender las deficiencias que ocurren en el área de Gestión Ambiental, se propone la implementación de la filosofía Kaizen como una herramienta de mejora continua que se basa en optimizar los procesos administrativos. Esta metodología se desea impulsar al personal del área que participen en la identificación de oportunidades de mejora, removiendo aquellas

actividades que no aportan un valor al desarrollo de los procesos y abriendo paso a una mejor organización del trabajo dentro del área.

Del mismo modo, la aplicación de Kaizen permitirá inspeccionar de manera continua el desarrollo de las actividades, identificando las posibilidades que existan para simplificar los procesos, perfeccionar la coordinación entre el personal y optimizar la gestión de los datos. Por medio de este enfoque se intenta estandarizar las actividades, reducir la duplicidad de funciones y procurar que haya una gestión administrativa más eficiente.

Figura 20

Aplicación de la metodología Kaizen.



Estrategias de mejora a través de herramientas y técnicas de ingeniería industrial.

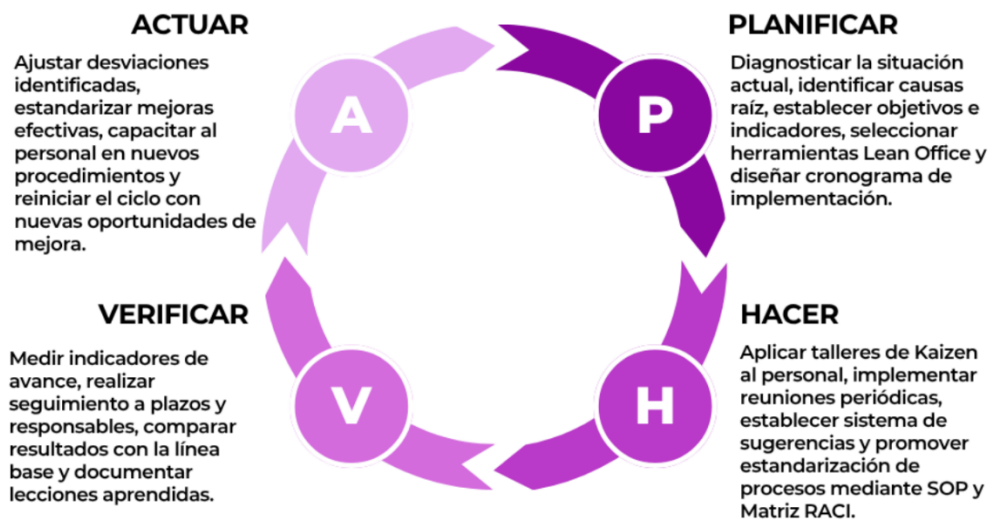
-Aplicación de Kaisen (Mejora Continua)

Hallazgo

- Falta de acciones enfocadas a la mejora continua de los procesos.
- Procedimientos con tiempos de espera que afectan la eficiencia operativa.
- Fallas en la organización de trabajo y distribución de actividades.
- Carencia de voluntad en la identificación de posibilidad de mejora.

Aplicación

CICLO PHVA



-Aplicación de Kaisen (Mejora Continua)

Resultado esperado

- Eliminación de desperdicios como duplicidad de tareas, pérdida de información y tiempos muertos mejorando así la eficiencia operativa del área.
- Eliminar cuellos de botella al realizar cambios progresivos que reducen los tipos de espera y optimiza el desarrollo de los procesos.
- Fortalecer la participación al incluir a todo el personal para la identificación y solución de problemas y el compromiso del personal con la mejora continua.
- Con procesos optimizados y la reducción de los tiempos de respuesta se brindará un servicio más eficiente y de mayor calidad a la ciudadanía.

Nota. Realizado por los autores de tesis.

3.5.1.2 Plan de orden y estandarización mediante 5S de Lean Office

Como parte de la propuesta de mejora, se plantea el diseño e implementación de un plan que se basa en la metodología de 5S, adaptado a las necesidades del área de Gestión Ambiental. Al aplicar esta metodología nos permite mejorar la clasificación de documentos y poder llevar un control de este, a su vez nos permite optimizar los recursos disponibles tanto físicos como digitales y por último establecer trabajos estandarizados que permitan desarrollar con facilidad las actividades diarias. De esta forma se busca disminuir demoras por documentos trasapelados, evitar la acumulación innecesaria de información y trabajar en un ambiente organizado y eficiente.

Figura 21

Aplicación de las 5S (Clasificar).



Estrategias de mejora a través de herramientas y técnicas de ingeniería industrial.

Para mejorar la eficiencia operativa y optimizar los procesos administrativos del área de gestión ambiental, se propone la aplicación de las siguientes herramientas y técnicas basadas en la metodología Lean Office.

**-Aplicación de las 5S
SEIRI (Clasificar)**

Hallazgo

- Documentos sin clasificar, formatos duplicados, falta de inventario de equipos, documentos obsoletos.

Aplicación

- Identificar y separar documentos físicos y digitales que no son necesarios diariamente.
- Clasificar expedientes por antigüedad.
- Realizar inventario de equipos y materiales para identificar su estado.
- Eliminar duplicidad de formatos y plantillas de informes.

Resultado esperado

- Archivo depurado con documentos clasificados.
- Inventario completo clasificado por estado.
- Formatos unificados y estandarizados.

Nota. Realizado por los autores de tesis.

Figura 22

Aplicación de las 5S (Ordenar).



Estrategias de mejora a través de herramientas y técnicas de ingeniería industrial.

SEITON (Ordenar)

Hallazgo

- Archivo sin etiquetado, estructura digital desordenada y ausencia de tablero de seguimiento.

Aplicación

- Implementar un sistema físico con etiquetas claras por cada tipo de documento.
- Crear una estructura digital de carpetas compartidas con acceso controlado y nomenclatura estandarizada.
- Establecer un tablero físico o digital de seguimiento de actividades y denuncias en proceso.

Resultado esperado

- Cada documento y material tiene un lugar asignado, así se agiliza la localización de recursos y se reduce tiempos muertos en las operaciones diarias.

Nota. Realizado por los autores de tesis.

Figura 23

Aplicación de las 5S (Limpiar).



Estrategias de mejora a través de herramientas y técnicas de ingeniería industrial.

SEISO (Limpiar)

Hallazgo

- Falta de rutina de limpieza, mantenimiento no planificado, registros duplicados, desorden en áreas de trabajo.

Aplicación

- Establecer una rutina diaria de limpieza de escritorios y áreas de trabajo comunes.
- Implementar limpieza semanal de equipos tecnológicos.
- Mantener actualizada la base de datos de denuncias y expedientes.
- Crear checklist de limpieza y mantenimiento de equipos.

Resultado esperado

- Rutina de limpieza.
- Mantenimiento preventivo de equipos.

Nota. Realizado por los autores de tesis.

Figura 24

Aplicación de las 5S (Estandarizar).



Estrategias de mejora a través de herramientas y técnicas de ingeniería industrial.

SEIKETSU (Estandarizar)

Hallazgo

- Sin POE documentados, sin inspecciones periódicas, sin manual de buenas prácticas, sin indicadores de cumplimiento.

Aplicación

- Elaborar Procedimientos Operativos Estándar (POE) para cada actividad crítica del área
- Definir frecuencia de inspecciones de orden y limpieza.
- Crear manual visual de buenas prácticas de organización.
- Establecer indicadores de cumplimiento de las 5S, auditorías internas mensuales.

Resultado esperado

- Realización de las actividades de forma estandarizada.
- Asegurar la consistencia en los resultados.
- Fácil capacitación a personal nuevo.

Nota. Realizado por los autores de tesis.

Figura 25

Aplicación de las 5S (Disciplina).



Estrategias de mejora a través de herramientas y técnicas de ingeniería industrial.

SHITSUKE (Disciplina)

Hallazgo

- Sin auditorías internas, personal no capacitado en 5S, sin sistema de reconocimiento, resistencia al cambio.

Aplicación

- Realizar auditorías internas mensuales de cumplimiento de 5S.
- Capacitar al personal en la importancia de las 5S y su aplicación diaria.
- Revisión trimestral del sistema 5S para ajustes y mejoras.

Resultado esperado

- Convertir la organización y el orden en un hábito del área.
- Asegurar la sostenibilidad de las mejoras a largo plazo.
- El personal participa activamente en la mejora continua y se responsabiliza de mantener los estándares establecidos.

Nota. Realizado por los autores de tesis.

3.5.2 Estandarización de procesos mediante Procedimientos Operativos Estándar (SOP) y Matriz de Responsabilidades

3.5.2.1 Procedimientos Operativos Estándar

Los Procedimientos Operativos Estándar (SOP) representa una herramienta importante dentro de la filosofía Lean Office, puesto que permite estandarizar la realización de los procesos administrativos y asegurar que las actividades se elaboren de manera uniforme y organizada. Con la finalidad de reforzar las mejoras propuestas y reducir las deficiencias identificadas, se presenta la elaboración e implementación de tres Procedimientos Operativos Estándar para optimizar las actividades administrativas más importantes del área.

En primer lugar, se propone un (SOP) Estándar para la atención de denuncias ambientales, el cual establece una secuencia organizada que muestra las actividades desde cuando se hace la recepción de la denuncia hasta la notificación de la aprobación al ciudadano. Este sistema permite especificar las responsabilidades del personal, estandarizar cada etapa del proceso y reducir los tiempos de espera, entregando una atención más organizada y eficiente.

En segundo lugar, se plantea un (SOP) para la elaboración y aprobación de informes técnicos ambientales, con la intención unificar la elaboración, revisión, aprobación y registro de los informes por medio de una secuencia estandarizada de actividades. Con esto se busca que haya una mejora en la organización de la información, reducir los reprocesos, garantizar la igualdad de los informes técnicos y facilitar su gestión dentro del área.

Y por último, se propone un (SOP) para la asignación y distribución de carga laboral, enfocado en determinar una asignación equilibrada de actividades entre el personal del área, tomando en cuenta su especialización, disponibilidad y carga de trabajo de cada persona. La aplicación de este procedimiento permitirá optimizar la distribución de actividades, evitar que el personal tenga sobrecarga laboral y favorecer a una mejor utilización del equipo de trabajo que se encuentra disponible y por ende una mejor eficiencia operativa.

Tabla 20

SOP para las denuncias ambientales.

Atención de denuncias ambientales	
Objetivo:	Estandarizar el proceso de atención de denuncias ambientales desde la recepción hasta la resolución final, eliminando tiempos de espera innecesarios y garantizando una respuesta pertinente al ciudadano.
Responsable:	Especialista de calidad ambiental, analistas de calidad ambiental, asistente de apoyo.
Secuencia de actividades:	1.Recepción y verificación de la denuncia: El asistente de apoyo recibe la denuncia ingresada por el ciudadano en los canales digitales, verifica la información y asigna un número de seguimiento único; el analista valida si la denuncia es competencia del área mediante el checklist digital estandarizado. 2.Asignación y planificación de inspección: El especialista asigna al técnico más adecuado según su especialidad, disponibilidad y ubicación para garantizar la carga laboral equilibrada; el técnico coordina la logística necesaria para la inspección y agenda la visita. 3.Ejecución de inspección de campo: El técnico realiza la inspección en el respectivo lugar, levanta información técnica, registros fotográficos y evidencias que respalden el informe. 4.Elaboración de informe técnico digital: El técnico elabora el informe utilizando una plantilla estandarizada, incluyendo hallazgos, análisis técnico y recomendaciones. 5.Revisión, aprobación y decisión de sanción: El especialista revisa el informe, verifica la coherencia de los datos y la aplicación correcta de la normativa y determina si procede con la sanción o no. 6.Aprobación final y notificación al ciudadano: El informe y la resolución se envían al comisario mediante sistema de firma

digital para su aprobación final. Después de aprobado, el asistente notifica al ciudadano mediante el canal digital por el cuál ingreso su denuncia.

Control de actividad: Se estima un control semanal de la actividad ya que la atención de las denuncias es un servicio crítico y que involucra directamente a la ciudadanía, este control permitirá que ninguna denuncia se quede sin atender, que los tiempos de respuesta se cumplan, mantener al ciudadano informado sobre su caso, previendo la acumulación de solicitudes y la pérdida de seguimiento.

Nota. Estandarización de procesos para la atención de denuncias ambientales.

Tabla 21

SOP para la elaboración y aprobación de informes.

Elaboración y aprobación de informes técnicos ambientales	
Objetivo: Estandarizar la elaboración, revisión y aprobación de informes técnicos ambientales, reduciendo tiempos de espera y garantizando la consistencia técnica en los documentos emitidos por el área.	
Responsable: Analistas de calidad ambiental, especialista de calidad ambiental.	
Secuencia de actividades:	
1.Recepción del requerimiento y recopilación de insumos: El analista recibe la solicitud de informe técnico ya sea derivado de una denuncia, inspección o requerimiento institucional y reúne los insumos necesarios como lo son actas de inspección, registros fotográficos, resultados de monitoreo, las normativas aplicables y antecedentes del caso. 2.Procesamiento y análisis de datos: El analista procesa la información reunida, aplicando criterios técnicos decretados en la normativa ambiental vigente y utilizando las herramientas tecnológicas disponibles para el análisis de datos. 3.Redacción del informe: El analista redacta el informe utilizando la plantilla estandarizada del área para asegurar la coherencia en la presentación de los documentos. 4.Revisión técnica y aprobación del especialista: El especialista revisa el informe, verifica la veracidad de los datos,	

la consistencia de argumentos técnicos y el cumplimiento de la normativa. Si hay observaciones, el analista es el encargado de las respectivas correcciones.

5.Firma electrónica y registro del informe: Una vez aprobado, el especialista firma de forma electrónica el informe; el asistente se encarga de registrar el documento asignándole un código de identificación y almacenándolo en la carpeta digital respectiva.

6.Emisión y notificación del informe: El informe es emitido al solicitante ya sea el ciudadano, otra dependencia o la autoridad competente a través de los canales establecidos, lo que garantiza su trazabilidad y acceso para consultas posteriores.

Control de actividad: Se estima un control semanal porque los informes técnicos son fundamentales para la toma de decisiones en casos ambientales, además su calidad y oportunidad generan más credibilidad al área, este control servirá de garantía para que los informes se realicen dentro de los tiempos establecidos, se cumpla el uso de las plantillas estandarizadas y que el flujo de aprobación sea constante, reduciendo el cuello de botella identificado.

Nota. Estandarización de procesos para la elaboración y aprobación de informes técnicos ambientales.

Tabla 22

SOP para la asignación y distribución de carga laboral.

Asignación y distribución de carga laboral	
Objetivo:	Estandarizar el proceso de asignación de actividades y distribución de la carga laboral entre el personal del área, garantizando un equilibrio que evite sobrecargas y optimice el uso del talento humano disponible.
Responsable:	Especialista de calidad ambiental.
Secuencia de actividades:	1.Registro y clasificación de actividades: El especialista recibe y registra todas las solicitudes de atención, denuncias, inspecciones y actividades programadas y las clasifica según su tipo, urgencia, complejidad y plazo de entrega.

2.Evaluación de capacidad disponible: Evalúa la disponibilidad de cada analista, considera su carga laboral actual, las actividades a su cargo y los plazos comprometidos utilizando un tablero de control actualizado.

3.Asignación según especialidad y equilibrio de cargas: Asigna cada actividad al analista con el perfil técnico adecuado, distribuyendo las tareas de forma equitativa para evitar las sobrecargas y sobreutilizaciones.

4.Comunicación y confirmación de asignación: Comunica a cada analista las actividades asignadas, plazos de entrega y recursos disponibles, confirmando recepción y compromiso.

5.Seguimiento y monitoreo de avances: El asistente de apoyo realiza seguimiento periódico del avance de las tareas, actualiza el tablero de control y reporta al especialista cualquier anomalía o retraso.

6.Reasignación ante contingencias y evaluación mensual: En caso de imprevistos, el especialista debe reasignar las tareas temporalmente para garantizar la continuación de esta. Cada finalización de mes se evalúa el cumplimiento y se ajusta los criterios de distribución para el siguiente mes.

Control de actividad: Se estima un control quincenal, ya que las actividades y responsabilidades del personal no varían tanto día a día, aun así, se busca un equilibrio entre la eficiencia operativa y la adaptabilidad hacia cambios en la demanda, este control permitirá revisar que las cargas estén en equilibrio, efectuar ajustes si se hallan sobrecargas y evaluar la efectividad de la asignación.

Nota. Estandarización de procesos para la asignación y distribución de carga laboral.

3.5.2.2 Matriz de responsabilidades (RACI)

Con el propósito de tener un trabajo más organizado en cuanto a las actividades administrativas y distribuir correctamente las responsabilidades dentro del área, se propone la implementación de la Matriz RACI como una herramienta que permite definir la participación del personal en cada proceso. Por lo tanto, se establece

cuatro niveles de participación: Responsabilidad (R), Aprobador (A), Consultado (C) y por último Informador (I).

Tabla 23

Matriz de Responsabilidades.

Actividad Crítica		Especialista De Calidad Ambiental	Analistas técnicos	Asistente de apoyo	Comisario	Ciudadanía
Recepción y verificación de denuncias.	y de	C	R (según especialidad)	R	-	I
Asignación de técnicos y planificación.	de y	A/R	C	C	-	I
Inspección de campo.	de	I	R (según especialidad)	C	-	I
Elaboración de informes técnicos.	de	I	R (según especialidad)	-	-	-
Revisión, aprobación y decisión de sanción.	y	A	R	I	-	I
Aprobación final y notificación.	y	I	I	R	A	I
Asignación y seguimiento de carga laboral.	y de	A/R	I	R	-	-
Gestión documental y registro de actividades.		I	I	R	-	-

Nota. Matriz de responsabilidades

Interpretación:

La implementación de la Matriz de Responsabilidades (RACI) en el área de Gestión Ambiental, permite establecer una distribución precisa en las funciones que realiza

cada personal durante el cumplimiento de los procesos administrativos. Al momento de asignar las actividades al personal adecuado para cada proceso impiden que existan duplicidad de funciones y mejora la coordinación del personal. Del mismo modo, se visualiza que el especialista de calidad ambiental se encarga de supervisar y aprobar mientras que los analistas técnicos realizan sus actividades de acuerdo con su especialidad y el asistente de apoyo se encarga de organizar los documentos, hacer el debido seguimiento y notificación de los procesos.

Del mismo modo, la matriz muestra que las actividades están asignadas según el perfil de cada puesto, así la realización del trabajo se cumple de forma más rápida y permite tomar decisiones de manera sencilla en el día a día de la oficina.

Figura 26

Comparación de la situación actual y la situación propuesta con la matriz RACI.

COMPARACIÓN DE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LA SITUACIÓN PROPUESTA CON LA MATRIZ RACI		
Procesos	 SITUACIÓN ACTUAL	 SITUACIÓN PROPUESTA CON LA MATRIZ RACI
Atención de denuncias ambientales	 No existe una distribución clara de responsabilidades durante la atención de las denuncias.	 Cada participante conoce el rol que desempeña durante el proceso, desde la recepción hasta la notificación al ciudadano.
Elaboración de informes técnicos	 La revisión y aprobación depende principalmente de un solo responsable.	 Las responsabilidades se distribuyen entre los participantes del proceso, mejorando la coordinación y el flujo de trabajo.
Asignación de carga laboral	 Las actividades se distribuyen de acuerdo con la disponibilidad del momento.	 Las responsabilidades quedan definidas para facilitar una distribución más organizada de las actividades.

Nota. Elaboración propia con base en la propuesta de mejora.

3.5.2.2.1 Indicadores de mejora

- Porcentaje de actividades realizadas que están establecidas en el Estatuto Orgánico del GADM de Manta.
- Porcentaje de labores designados correctamente acorde a los roles determinados en la Matriz de Responsabilidades (RACI).

- Disminución de duplicidad de actividades en los procesos administrativos del Área de Gestión Ambiental.
- Nivel de cumplimiento en asignación de funciones entre los funcionarios públicos del área.

3.5.2.2.2 Responsables

La supervisión de la propuesta estará a cargo del Especialista de Calidad Ambiental, él se encargará de comprobar que se esté cumpliendo las responsabilidades determinadas en la Matriz RACI del mismo modo, dará seguimiento a la correcta aplicación de los procesos administrativos y de monitorear regularmente los indicadores de mejora. El director de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana se encargará de verificar los resultados obtenidos y aprobar las acciones de seguimiento cuando sea necesario y, por último, los analistas técnicos y el asistente de apoyo colaboraran en el cumplimiento de las actividades asignadas proporcionando la información necesaria para hacer los controles y la evaluación continua de la propuesta.

3.5.3 Análisis comparativo del VSM actual y propuesto

A partir del análisis del VSM actual y de la propuesta de implementación de las herramientas Lean Office, se estima que es posible reducir los tiempos de espera y facilitar el flujo del proceso de atención de denuncias ambientales. En la siguiente Tabla se presenta la comparativa entre el Lead Time y el propuesto para cada etapa del proceso con su respectiva justificación.

Tabla 24

Propuesta del VSM

Etapas del proceso	Lead Time actual	Lead Time propuesto	Justificación
Recepción y verificación de la denuncia	1 hora	≤ 45 minutos	Estandarización del registro mediante SOP, reduciendo tiempos de verificación manual.

Etapas del proceso	Lead Time actual	Lead Time propuesto	Justificación
Asignación de técnico	1 hora	≤ 30 minutos	Asignación automatizada según especialidad y disponibilidad, facilitada por la matriz RACI.
Atención de la denuncia	1 hora	≤ 1 hora	Se mantiene el tiempo, pero se optimiza con Kaizen para programar días fijos para inspecciones.
Preparación de informe	12 horas	≤ 8 horas	Uso de plantillas estandarizadas (SOP) y mejora en la organización documental.
Decisión de sanción	12 horas	≤ 10 horas	Agilización de la revisión por parte del especialista, con criterios claros definidos en los SOP.
Aprobación de comisario	36 horas	≤ 24 horas	Implementación de firma digital y notificaciones automáticas, para reducir el cuello de botella.

Nota. Realizada por los autores de tesis

3.6 Fase Control

La fase control representa la etapa de consolidación y seguimiento de la metodología DMAIC. Una vez definido el plan de mejora para el área de Gestión Ambiental resulta esencial establecer sistemas de verificación que afirmen el cumplimiento de las acciones planteadas y mantengan su eficiencia con el tiempo. De esta forma, esta etapa nos permite supervisar las herramientas recomendadas, realizar evaluaciones del rendimiento administrativo y asegurar que la eficiencia operativa siga mejorando constantemente.

Tabla 25

Ficha de control.

		FICHA DE CONTROL		
La ficha de control tiene como finalidad asegurar que las herramientas de Lean Office establecidas en el área de Gestión Ambiental sigan funcionando de manera correcta del mismo modo que se realicen verificaciones con respecto al cumplimiento de los Procedimientos Operativos Estándar (SOP), la asignación de responsabilidades de manera correcta mediante la Matriz RACI, aplicar la metodología 5S y por último la supervisión de los indicadores de desempeño. a. Estandarización de Procesos Críticos Los procesos de mejora serán supervisados de manera frecuente mediante la ficha de control. Su función es verificar que se cumplan las actividades establecidas en la propuesta.				
Actividades críticas	Responsable	Frecuencia	Cumple (Si/No)	Observación
Verificar las solicitudes ciudadanas en los tiempos establecidos.	Asistente de apoyo.	Diario	☐	

Actividades críticas	Responsable	Frecuencia	Cumple (Si/No)	Observación
Revisar que se cumpla los Procedimientos Operativos Estándar (SOP).	Especialista de Calidad Ambiental.	Semanal	☐	
Confirmar la correcta asignación de actividades de acuerdo con la Matriz RACI.	Especialista de Calidad Ambiental.	Semanal	☐	
Mantener el orden de los archivos físicos y digital aplicando la metodología de las 5S.	Asistente de apoyo.	Semanal	☐	
Comprobar que se esté cumpliendo correctamente las actividades asignadas.	Especialista de calidad ambiental.	Semanal	☐	
Elaboración y entregas de informes en el tiempo establecido.	Analistas técnicos.	Semanal	☐	

b. Indicadores de Desempeño KPI:

Indicador clave (KPI)	Unidad de medida	Frecuencia	Meta
Cumplimiento de actividades establecidas en el Estatuto Orgánico del GADM de Manta.	%	Mensual	>95%
Cumplimiento de asignaciones según Matriz RACI.	%	Semanal	>95%
Cumplimiento de la metodología 5S.	%	Mensual	>90%
Tiempo de atención de solicitudes ciudadanas.	Horas/Días	Semanal	<19,5 horas

c. Auditorías Internas

Se realizarán auditorías mensuales por parte del Especialista de Calidad Ambiental para comprobar que se esté cumpliendo los Procedimientos Operativos Estándar (SOP), la Matriz RACI, la metodología 5S y los indicadores de desempeño indicados en la propuesta de mejora. Por eso, se emplea la presente ficha de control como instrumento de seguimiento, esto va a permitir que las actividades críticas se cumplan, identificar desvíos de trámites y con eso definir acciones correctivas para asegurar que la mejora continua en los procesos administrativos se mantenga.

FICHA DE AUDITORÍA

Área:			Auditor:		
Fecha:	____/____/____		Responsable del área:		
LISTA DE VERIFICACIÓN					
N.º	CRITERIO A EVALUAR	SÍ	NO	OBSERVACIONES	
1	Se cumplen los Procedimientos Operativos Estándar (SOP).	☐	☐		
2	Se respetan las responsabilidades establecidas en la Matriz RACI.	☐	☐		
3	La documentación se mantiene organizada conforme a la metodología 5S.	☐	☐		
4	Las solicitudes ciudadanas se atienden dentro del tiempo establecido.	☐	☐		
5	Los informes técnicos son entregados oportunamente.	☐	☐		
6	Se cumplen los indicadores de desempeño establecidos.	☐	☐		
HALLAZGOS					
N.º	HALLAZGO	ACCIÓN CORRECTIVA PROPUESTA	RESPONSABLE		
1					
2					
3					
RESULTADO DE LA AUDITORÍA					
☐ CONFORME		☐ CONFORME CON OBSERVACIONES	☐ NO CONFORME		
AUDITOR			RESPONSABLE DEL ÁREA		
Firma: _____			Firma: _____		

d. Capacitación y cultura operativa

Se establece un programa de capacitación trimestral hacia el personal del área en donde se reforzará la correcta aplicación de las herramientas indicadas en la propuesta.

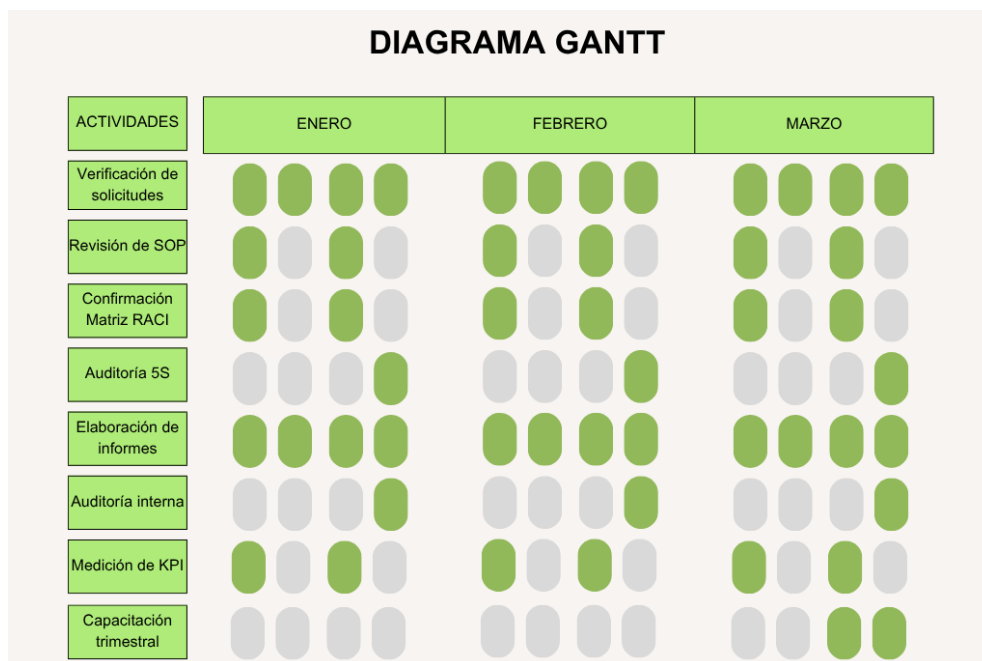
- Lean Office y filosofía Kaizen: Enfocado en la mejora continua, eliminación de actividades que no agregan valor y optimización de procesos dentro del área.
- Metodología 5S: Estandarización, orden y limpieza en el área de trabajo.
- Matriz de Responsabilidades (RACI): Claridad en la asignación de actividades y responsabilidades.
- Gestión documental: Registro, seguimiento y control de la documentación administrativa.

e. Plan de reacción-Acciones correctivas

Irregularidad identificada	Acción correctiva	Responsable
Tiempo de atención >3 días	Revisar Matriz RACI para identificar cuellos de botella. Reunión extraordinaria para redistribuir denuncias pendientes. Asignar plazos máximos para casos prioritarios.	Especialista de Calidad Ambiental

Irregularidad identificada	Acción correctiva	Responsable
Uso inadecuado del gestor de documentos	Capacitación para nivelar conocimientos. Auditorías semanales durante un mes. Instructiva visual de buenas prácticas.	Asistente de apoyo
Incumplimiento de los SOP	Sesiones de retroalimentación al personal. Checklist de verificación del SOP durante dos semanas. Reuniones de seguimiento cada 3 días.	Especialista de Calidad Ambiental
No seguimiento del cronograma de actividades	Reprogramar actividades atrasadas. Tablero de control con fechas límites.	Director de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana
Desorden y poca clasificación de archivos	Aplicar 5S con enfoque en Seiri y Seiton. Cronograma de mantenimiento semanal durante un mes.	Equipo técnico

f. Cronograma de ejecución (Diagrama de Gantt)



Nota. Realizado por los autores de tesis.

Conclusiones

La recolección de información permitió identificar cómo se encuentra organizada el Área de Gestión Ambiental de la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana del GADM del cantón Manta. Se determinó que el área cuenta con 6 funcionarios responsables de 38 productos y actividades institucionales. Mediante la aplicación del SIPOC se identificaron los proveedores, entradas, procesos, salidas y usuarios relacionados con la gestión ambiental, lo que permitió comprender la organización, las funciones y el flujo de las actividades desarrolladas en el área, estableciendo una base técnica para continuar con el diagnóstico de su eficiencia operativa.

Al evaluar el funcionamiento del área se determinó que existen factores que limitan el desarrollo eficiente de los procesos administrativos. Mediante la aplicación del VSM se obtuvo un tiempo total de 63 horas, de las cuales únicamente 3 corresponden a actividades que agregan valor. La Matriz X-Y y el análisis de Pareto permitieron identificar como principales factores limitantes los recursos tecnológicos insuficientes y las restricciones económicas y presupuestarias, que representan conjuntamente el 58,8 %. Asimismo, mediante el diagrama de Ishikawa se relacionaron estas limitaciones con la falta de estandarización, la insuficiencia de personal y las demoras presentadas en los procesos administrativos.

Con los resultados obtenidos durante el diagnóstico, se plantearon acciones de mejora orientadas a optimizar la utilización del talento humano y los recursos disponibles en el Área de Gestión Ambiental mediante herramientas de Lean Office, Kaizen y 5S. La propuesta contempla 3 procedimientos operativos estandarizados, una Matriz RACI aplicada a 8 actividades críticas, indicadores de desempeño, fichas de control y un cronograma de ejecución de 3 meses. Estas herramientas están dirigidas a mejorar la asignación de actividades, estandarizar los procesos administrativos y establecer mecanismos de seguimiento y control para mejorar el desempeño de las actividades realizadas en el área.

Recomendaciones

Con base en los resultados obtenidos durante la investigación, se recomienda a las autoridades del GADM de Manta coordinar con la Dirección de Talento Humano la revisión y actualización de la distribución de los 38 productos y actividades institucionales entre los 6 funcionarios del Área de Gestión Ambiental. Esta acción permitirá equilibrar la carga laboral, organizar las funciones de acuerdo con el perfil y las competencias de cada servidor y establecer responsabilidades claras para mejorar la coordinación del trabajo.

Es importante que la Dirección de Ambiente, Gestión de Riesgos y Fauna Urbana priorice la asignación de recursos tecnológicos y presupuestarios de acuerdo con las necesidades identificadas en el área. Además, se deberá formalizar la estandarización de los procesos administrativos mediante la actualización de los métodos de trabajo, con el propósito de disminuir los tiempos de espera, evitar la duplicidad de actividades y mejorar el desarrollo de las funciones asignadas al personal.

Finalmente, se recomienda considerar la implementación progresiva de la propuesta desarrollada mediante Lean Office, Kaizen, 5S, SOP y Matriz RACI, ajustándola a las necesidades y recursos disponibles en el Área de Gestión Ambiental. Asimismo, se deberán asignar responsables y supervisar el cumplimiento de las acciones durante los 3 meses establecidos en el cronograma, mediante la verificación de los indicadores de desempeño y las fichas de control diseñadas.

Bibliografía

- Aldavert, J., Vidal, E., Lorente, J., & Aldavert, X. (2016). *5s para la mejora continua, la base del lean*. España: ALDA TALENT, S.L. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de https://books.google.com.pe/books?id=BFENyAEACAAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_vpt_read#v=onepage&q&f=false
- Alvis, L. (Marzo de 2026). Evaluación integral de la calidad y eficiencia operativa del servicio de atención al usuario en el biblioteca de la universidad del sinú seccional montería mediante la integración de los modelos servqual y dmaic. Bogotá D.C., Colombia. Recuperado el 12 de Julio de 2026, de <https://repository.uamerica.edu.co/server/api/core/bitstreams/9499f0a7-437a-4bb8-b549-46d26960818e/content>
- Armijos, R., Freire, R., & Rosero, L. (12 de Junio de 2025). Innovación en la gestión administrativa de centros educativos fiscales en Ecuador: estrategias para la eficiencia y el desarrollo institucional. *Revista InveCom*. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.14816083>
- Arroyo-Montaña, M., Erazo-Álvarez, J., & Zapata-Sánchez, P. (2025). Optimización de la eficiencia operativa en la industria del calzado mediante monitoreo continuo en auditoría. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 33-44. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/614/840>
- Arzube-Mendoza, E., Flores-Villacrés, E., Quimi-Franco, D., & Quimi-Franco, W. (2025). Factores de eficiencia operativa y productividad en la rentabilidad de las PYMES ecuatorianas en el periodo 2024. *REICOMUNICAR*, 465-497. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://www.reicomunicar.org/index.php/reicomunicar/article/view/470/788>
- Barcia, K., & Hidalgo, D. (Octubre de 2006). Implementación de una metodología con la técnica 5s para mejorar el área de matricería de una empresa

extrusora de aluminio. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 18(1), 1-7. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/es/article/view/226>

Bayona, J., & Pedreros, J. (27 de Abril de 2004). Desarrollo y aplicación de la metodología raci para definir, especificar y clarificar los roles y responsabilidades de los cargos del macroproceso de operación de plantas de la refinería de Cartagena. Cartagena. Recuperado el 11 de Julio de 2026, de <https://repository.unab.edu.co/server/api/core/bitstreams/c1887b23-477f-4d9f-846d-e3da4560f3a2/content>

Burgasí, D., Cobo, D., Pérez, K., Pilacuan, R., & Rocha, M. (2021). El diagrama de Ishikawa como herramienta de calidad en la educación: una revisión de los últimos 7 años. *Revista electrónica TAMBARA*, 1212-1230. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de https://tambara.org/wp-content/uploads/2021/04/DIAGRAMA-ISHIKAWA_FINAL-PDF.pdf

Cabezas-Ramos, C., & Brito-Aguilar, J. (Noviembre de 2021). La gestión del talento humano para un rendimiento laboral efectivo. *Polo del Conocimiento*, 6(11), 742-761. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8219331>

Cabrera, R. (s.f.). *Vsm value stream mapping: análisis del mapeo de la cadena de valor*. Recuperado el 11 de Julio de 2026, de <https://orion2020.org/archivo/cadenadevalor/VSM22.pdf>

Ccahuana, Y., Rivera, W., & Silva, O. (2025). Aplicación de lean office e inteligencia artificial optimizando la gestión hospitalaria para mejorar su eficiencia y calidad de servicios en el Perú. *Journal of Scientific and Technological Research Industrial*, 13-17. Recuperado el 4 de Noviembre de 2025, de <https://www.journalindustrial.com/index.php/jstri/article/view/64/85>

Clay, K. (14 de Enero de 2015). *¿Qué es una matriz de causa y efecto?* Recuperado el 22 de Mayo de 2026, de Six Sigma Development Solutions, Inc.: <https://sixsigmadsi.com/cause-and-effect-matrix/>

Código orgánico de organización territorial, COOTAD. (2010). *Código orgánico de organización territorial, autonomía y descentralización*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2025, de <https://www.cpccs.gob.ec/wp-content/uploads/2020/01/cootad.pdf>

Constitución de la república del Ecuador. (2008). *Constitución de la república del Ecuador 2008*. Recuperado el 11 de Noviembre de 2025, de https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf

Constitución Política de la República del Ecuador. (1999). *Ley N° 37/1999, de gestión ambiental*. Ecuador. Recuperado el 11 de Noviembre de 2025, de <https://www.acnur.org/fileadmin/Documentos/BDL/2008/6618.pdf>

Dorbessan, J. (2000). *Las 5s, herramientas de cambio*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de https://www.edutecne.utn.edu.ar/5s/5s_cap1.pdf

Franco, C., & Velásquez, F. (2000). Cómo mejorar la eficiencia operativa utilizando el trabajo en equipo. *Redalyc*, 27-35. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://www.redalyc.org/pdf/212/21207602.pdf>

García, M., & Amador, A. (2019). Cómo aplicar "value stream mapping" (vsm). *3C Tecnología. Glosas de innovación aplicadas a la pyme*, 8(2), 68-83. doi:<http://dx.doi.org/10.17993/3ctecno/2019.v8n2e30.68-83>

García, R., Juárez, S., Gueveara, I., & García, J. (2021). DMAIC - six sigma. *Relayn*, 164-190. Recuperado el 4 de Noviembre de 2025, de <https://iquatroeditores.org/revista/index.php/relayn/article/view/174/265>

Gisbert, V., Pérez, A., Perez-Bernabeu, E., & Soler, F. (2020). Cuaderno de investigación aplicada 2020. Editorial Área de Innovación y Desarrollo,S.L. doi:<https://doi.org/10.17993/IngyTec.2020.65>

Guanotuña, G., Ramos, J., & Jiménez, W. (31 de Julio de 2024). La mejora continua en la optimización de procesos en las unidades de producción. *Revista Prospectivas UTC*, 1-28. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de

<https://investigacion.utc.edu.ec/index.php/prospectivasutc/article/view/802/146>

Gutiérrez, H. (2010). *Calidad total y productividad* (Tercera ed.). McGraw-Hill. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://ns1.clea.edu.mx/biblioteca/files/original/56cf64337c2fcc05d6a9120694e36d82.pdf>

Hernández, B., Guerrero, P., Gómez, H., & Ramírez, K. (22 de Febrero de 2024). Satisfacción laboral y rendimiento laboral en el rendimiento de colaboradores en organizaciones bancarias de México. *Revista Venezolana De Gerencia*, 29(107), 1144-1158. doi:<https://doi.org/10.52080/rvgluz.29.107.10>

Hessing, T. (9 de Junio de 2014). *Matriz de causa y efecto, también conocida como diagrama xy o matriz de correlación*. Recuperado el 22 de Mayo de 2026, de Six Sigma Study Guide: <https://sixsigmastudyguide.com/cause-and-effect-matrix/>

Imai, M. (1989). *Kaizen: La clave de la ventaja competitiva japonesa*. México: Grupo Editorial Patria. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de https://www.academia.edu/126170839/Kaizen_La_clave_de_la_ventaja_competitiva_Japonesa_Masaaki_Imai

Kanawaty, G. (1996). *Introducción al estudio del trabajo* (Cuarta ed.). Ginebra. Recuperado el 4 de Noviembre de 2025, de <https://teacherke.wordpress.com/wp-content/uploads/2010/09/introduccion-al-estudio-del-trabajo-oit.pdf>

Locher, D. (2017). *Lean office: metodología lean en servicios generales, comerciales y administrativos*. (E. Atmetlla, Trad.) Barcelona: Profit Editorial. Recuperado el 4 de Noviembre de 2025, de https://books.google.com.pe/books?id=W5UUDgAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false

Maldonado, A., & Fuentes, J. (24 de Noviembre de 2025). Incrementar la eficiencia de una empresa constructora mediante la aplicación de lean construction y dmaic en el proceso de planificación de proyectos. Lima, Perú. Recuperado

el 12 de Julio de 2026, de
<https://repositorioacademico.upc.edu.pe/server/api/core/bitstreams/42c85309-d9b2-5a15-b687-8dfe90378a15/content>

Meyers, F. (2000). *Estudios de tiempos y movimientos* (Segunda ed.). Pearson Educación. Recuperado el 4 de Noviembre de 2025, de https://www.academia.edu/28556729/Meyers_Estudio_de_Tiempos_y_Movimientos_para_la_Manufactura_Agil_2_ed

Minitab. ((s. f.)). *Elementos básicos de un diagrama de pareto*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://support.minitab.com/es-mx/minitab/help-and-how-to/quality-and-process-improvement/quality-tools/supporting-topics/pareto-chart-basics/>

Mironiuk, K. (Mayo de 2012). Lean office concept implementatio in r-pro consulting company. Recuperado el 4 de Noviembre de 2025, de https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/42325/Mironiuk_Kseniia.pdf?utm_source

Morales, R. (2003). Implementación de un sistema de mejoramiento continuo, basado en la filosofía kaizen en un laboratorio farmacéutico. Guatemala. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://repositorio.uvg.edu.gt/entities/publication/e6eaaa17-30dd-4d11-9285-762a08040ad0>

Muyulema, N. (2024). Propuesta de procedimientos operativos estándar (poe) y procedimientos operativos estándar de sanitización (poes) para las industrias lácteas de cebadas. Riobamba, Ecuador. Recuperado el 11 de Julio de 2026, de <https://dspace.esPOCH.edu.ec:8080/server/api/core/bitstreams/1253290a-7e09-4871-a72f-5a8e22923a00/content>

Navarrete, M., Galarraaga, N., Araujo, I., Carmona, C., Morocho, & E. (2023). Clima organizacional y rendimiento laboral del personal del ITCA. *Ciencia Latina*, 7(2), 1760-1776. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5434

- Orellana, A., Yauri, M., & Paredes, J. (26 de Octubre de 2024). *Implementación de la metodología DMAIC para aumentar la productividad del área de mantenimiento de una compañía minera, 2022*. Colombia. Recuperado el 18 de Septiembre de 2025, de https://repositorio.continental.edu.pe/bitstream/20.500.12394/16608/1/IV_FIN_108_TE_Orellana_Paredes_Yauri_2024.pdf
- Para, J. (Septiembre-Octubre de 2007). Kaizen: cuando la mejorase hace realidad. *Técnica Industrial*(271), 30-35. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://usa.mtscode.net/docs/kaizenCuandoMejoraHaceRealidad.pdf>
- Potter, R. (2019). *Fundamentos de la redacción técnica*. Recuperado el 11 de Julio de 2026, de <https://pressbooks.senecapolytechnic.ca/technicalwriting/chapter/standard-operating-procedures-sops/>
- Prokopenko, J. (1989). *La gestión de la productividad*. Ginebra. Recuperado el 17 de Noviembre de 2025, de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/38639804/Libro-Productividad-Prokopenko-libre.pdf?1441160835=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DGestion_de_la_productividad.pdf&Expires=1763435729&Signature=DDUxUfxdu1D0Ipu4nU~t2g73VfWVxFX5fqCnbuGkVmVQ
- Pudto, P. (2025). Efecto sinérgico de herramientas de gestión seleccionadas: estudio de caso. *e-mentor*, 91-98. doi:<https://www.doi.org/10.15219/em108.1697>
- Rathore, R., & Patidar, P. (Enero de 2021). A review of six sigma DMAIC methodology, implementation and future research in the manufacturing sector. *International Research Journal of Engineering and Technology*, 1335-1339. Recuperado el 4 de Noviembre de 2025, de https://www.irjet.net/archives/V8/i1/IRJET-V8I1236.pdf?utm_source
- Rodriguez, C. (1993). *El nuevo escenario: la cultura de calidad y productividad en las empresas*. Jalisco. Recuperado el 17 de Noviembre de 2025, de

<https://books.google.com.gt/books?id=IAcY7k6GKbUC&printsec=frontcover#v=onepage&q&f=false>

Sales, M. (2013). *Diagrama de pareto*. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de EALDE Business School: <https://es.scribd.com/document/330241096/Diagrama-de-Pareto>

Scoseria, E., Guelfi, N., & Abdo, A. (21 de Diciembre de 2020). Matrices raci o cómo calcular la dotación de personal para QA. *Indufarma*, 31-35. Recuperado el 11 de Julio de 2026, de <https://indufarma.com.uy/indufarma-diciembre-2020/>

Serrano, I. (Abril de 2007). Análisis de la aplicación de la técnica value stream mapping en el rediseño de sistemas productivos. Gerona. Recuperado el 11 de Julio de 2026, de <https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/4516/tibl.pdf?sequence=5>

SixSigma.us. (29 de Febrero de 2024). *Matriz de causa y efecto: guía completa con ejemplos y consejos*. Obtenido de 6sigma.us: <https://www.6sigma.us/cause-and-effect-matrix/cause-and-effect-matrix-complete-guide-with-examples-and-tips/>

Sokovic, M., Pavletic, D., & Pipan, K. (2010). Quality improvement methodologies – PDCA Cycle, RADAR Matrix, DMAIC and DFSS. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 476-483. Recuperado el 4 de Noviembre de 2025, de https://www.researchgate.net/publication/49600834_Quality_improvement_methodologies_-_PDCA_cycle_RADAR_matrix_DMAIC_and_DFSS

Suárez, J. (2025). *Propuesta de rediseño y modernización institucional para el fortalecimiento de la gestión del talento humano y la eficiencia operativa en CORNARE*. Medellín, Antioquia, Colombia. Recuperado el 18 de Septiembre de 2025, de <https://bibliotecadigital.udea.edu.co/server/api/core/bitstreams/388de417-b6e1-4f96-93a9-1be1178c6a3b/content>

Tenemaza, D., & Heras, M. (2023). *Optimización de la eficiencia operativa en la compañía de transporte Gonzalito S.A. mediante el diseño de un sistema de*

gestión por procesos y la creación de un manual de procesos. Guayaquil, Ecuador. Recuperado el 18 de Septiembre de 2025, de <https://www.dspace.espol.edu.ec/retrieve/85d69e72-7cf2-4806-916b-48024d4bb5d3/T-113670%20TENEMAZA%20-%20HERAS.pdf>

Tomás, J. (s.f.). *La matriz raci como herramienta para clarificar responsabilidades en equipos de desarrollo de software*. Universitat Politècnica de Valencia. Recuperado el 11 de Julio de 2026, de <https://riunet.upv.es/server/api/core/bitstreams/d4e665de-6c86-4656-8d2d-41b9e6c22b4d/content>

Torres, Z., & Yarto, M. (2007). Un indicador de mejora continua. Mejorando la mejora continua. *Investigación administrativa*, 36(100), 89-108. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2448-76782007000200089#B4

World Bank. (Noviembre de 2024). *World Bank Group*. Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Indicadores de gobernanza mundial: <https://www.worldbank.org/en/publication/worldwide-governance-indicators?utm>

World Bank. (7 de Marzo de 2025). *World Bank Group*. Recuperado el 13 de Octubre de 2025, de Results and performance of the World Bank Group 2024: <https://openknowledge.worldbank.org/entities/publication/46c82cc3-b1f0-4ea9-82cf-0f57fdc47c73?utm>

World Health Organization. (25 de Abril de 2012). Obtenido de Modelos de procedimientos operativos estándar para la gev: https://www.paho.org/sites/default/files/2020-08/GEV_sop_consolidated_es.pdf

Zayas, I. (2022). La mejora continua: elemento de competitividad empresarial. *Revista Electrónica sobre Cuerpos Académicos y Grupos de Investigación*, 9(17), 1-19. Recuperado el 18 de Noviembre de 2025, de <https://www.cagi.org.mx/index.php/CAGI/article/view/253/488>

Anexos

Anexo 1

Entrevista

 **ENTREVISTA**

Nombre: Biologo Iván Muñoz Cargo: Especialista de Calidad Ambiental

1. ¿Qué factores cree usted que afectan directamente en la eficiencia operativa del área?
La eficiencia operativa del área requiere 2 factores determinantes para poder realizar los trabajos necesarios de acuerdo a la norma vigente que regula la gestión ambiental del cantón, el primer factor es lo logístico, no se puede ser eficiente si el equipo técnico operativo no tiene movilidad del este público debidamente rotulado e identificado, eso genera respeto a la institución además de seguridad al usuario lo segundo es presupuesto, con un presupuesto mínimo y el requerido tampoco se puede realizar una gestión de territorio acorde a la planificación de cada unidad de trabajo.

2. ¿Los materiales de trabajo están en buenas condiciones para cumplir con las actividades programadas?
Los equipos y materiales de trabajo, son escasos, pero dentro de lo escaso, se han podido mantener en buenas condiciones en parte por la responsabilidad del equipo técnico y la necesidad de preservarlos, ya que la reposición es costosa.

3. ¿Qué ideas sugiere para mantener un equilibrio en cuanto la distribución de la carga laboral?
Se necesita tener la facilidad logística y potenciar el equipo técnico de la unidad operativa de ambiente, según nuestro criterio, hacen falta 8 personas más, 5 de perfil técnico y 3 de perfil gerencial, eso con 2 móviles, darán más equilibrio, eficiencia en las labores que son responsabilidad de la Dirección de Ambiente.

4. ¿La comunicación es la adecuada entre los responsables y equipos dentro del área?
La comunicación es adecuada, no se tiene inconvenientes en el área, el único inconveniente es cuando no existen seguimientos a deposiciones, y estas se pierden en los procesos, plus tiempos suelen alargarse más de lo necesario.

ENTREVISTA

5. ¿Qué factores considera que intervienen para realizar correctamente tareas asignadas?

La logística en lo que se a movilización se refiere, y cuando dependemos de otras direcciones para efectuar los procesos, en ocasiones es complicado coordinar con otras direcciones por los mismos problemas operativos que tienen.

6. ¿Qué actividades se pueden implementarse para mejorar la eficiencia dentro del área?

Se puede mejorar la eficiencia usando sistemas operativos basados en IA y simplificando los procesos que están normados o más de insistir en la logística para mejorar operatividad de la dirección.

7. ¿Qué recursos de apoyo facilitarían el correcto desempeño del personal?

Creemos que se necesita capacitar al equipo en nuevas tendencias, tecnología en procesos, inteligencia Artificial y todo lo que concierne a llevar control y seguimiento a aspectos ambientales, además de que también se necesita contar con mucha tecnología y equipos en el área para realizar eficientemente monitoreos ambientales.

Anexo 2

Encuestas

 ENCUESTA PARA PERSONAL DEL ÁREA GADM Manta	
Nombre: <u>Sara Iniquet</u> Cargo: <u>Analista Sostenibilidad ambiental</u>	
Instrucciones: Lea las preguntas que se citan a continuación y marque (X) el casillero de su elección:	
N.º	Pregunta
1	¿Cuenta con los recursos materiales necesarios para realizar sus funciones?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☒ Totalmente en desacuerdo
2	¿Los equipos e instrumentos disponibles son correctos para las necesidades que se presentan?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☒ Totalmente en desacuerdo
3	¿La distribución del personal es indicada para cubrir las actividades asignadas?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
4	¿La coordinación entre los responsables y equipos del área es acertada?
	☒ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
5	¿La cantidad de trabajo asignada diariamente es adecuada?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☒ Totalmente en desacuerdo

6	¿Alcanza a completar sus tareas dentro de la jornada laboral?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
7	¿Hay periodos donde la carga laboral supera los recursos?
	☒ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
8	¿Existen monitoreos y evaluaciones para las actividades cumplidas?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☒ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
9	¿La comunicación entre los trabajadores es clara?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☒ Totalmente en desacuerdo
10	¿Los fallos o retrabajos son poco frecuentes en las actividades?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☒ Totalmente en desacuerdo
11	¿Las metas del área se cumplen dentro de los tiempos establecidos?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo



ENCUESTA PARA PERSONAL DEL ÁREA
GADM Manta

Nombre: Miguel Pico Cargo: Analista de Sostenibilidad ambiental

Instrucciones: Lea las preguntas que se citan a continuación y marque (X) el casillero de su elección:

N.º	Pregunta
1	¿Cuenta con los recursos materiales necesarios para realizar sus funciones?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☒ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
2	¿Los equipos e instrumentos disponibles son correctos para las necesidades que se presentan?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
3	¿La distribución del personal es indicada para cubrir las actividades asignadas?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
4	¿La coordinación entre los responsables y equipos del área es acertada?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
5	¿La cantidad de trabajo asignada diariamente es adecuada?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo

6	¿Alcanza a completar sus tareas dentro de la jornada laboral?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
7	¿Hay periodos donde la carga laboral supera los recursos?
	☒ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
8	¿Existen monitoreos y evaluaciones para las actividades cumplidas?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
9	¿La comunicación entre los trabajadores es clara?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☒ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
10	¿Los fallos o retrabajos son poco frecuentes en las actividades?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☒ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
11	¿Las metas del área se cumplen dentro de los tiempos establecidos?
	☒ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo

Nombre: Origen Paredes Cargo: Analista de Productividad

Instrucciones: Lea las preguntas que se citan a continuación y marque (X) el casillero de su elección:

N.º	Pregunta
1	¿Cuenta con los recursos materiales necesarios para realizar sus funciones?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☒ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
2	¿Los equipos e instrumentos disponibles son correctos para las necesidades que se presentan?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☒ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
3	¿La distribución del personal es indicada para cubrir las actividades asignadas?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
4	¿La coordinación entre los responsables y equipos del área es acertada?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
5	¿La cantidad de trabajo asignada diariamente es adecuada?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo

6	¿Alcanza a completar sus tareas dentro de la jornada laboral?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
7	¿Hay periodos donde la carga laboral supera los recursos?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
8	¿Existen monitoreos y evaluaciones para las actividades cumplidas?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
9	¿La comunicación entre los trabajadores es clara?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
10	¿Los fallos o retrabajos son poco frecuentes en las actividades?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☒ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
11	¿Las metas del área se cumplen dentro de los tiempos establecidos?
	☒ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo

Nombre: Jefre Figueroa Cargo: Analista Calidad Ambiental

Instrucciones: Lea las preguntas que se citan a continuación y marque (X) el casillero de su elección:

N.º	Pregunta
1	¿Cuenta con los recursos materiales necesarios para realizar sus funciones?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
2	¿Los equipos e instrumentos disponibles son correctos para las necesidades que se presentan?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
3	¿La distribución del personal es indicada para cubrir las actividades asignadas?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☒ Totalmente en desacuerdo
4	¿La coordinación entre los responsables y equipos del área es acertada?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☒ Totalmente en desacuerdo
5	¿La cantidad de trabajo asignada diariamente es adecuada?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo

6	¿Alcanza a completar sus tareas dentro de la jornada laboral?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
7	¿Hay periodos donde la carga laboral supera los recursos?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☒ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
8	¿Existen monitoreos y evaluaciones para las actividades cumplidas?
	☒ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
9	¿La comunicación entre los trabajadores es clara?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
10	¿Los fallos o retrabajos son poco frecuentes en las actividades?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
11	¿Las metas del área se cumplen dentro de los tiempos establecidos?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo

Nombre: Francisco Chaves Cargo: Asistente de la unidad

Instrucciones: Lea las preguntas que se citan a continuación y marque (X) el casillero de su elección:

N.º	Pregunta
1	¿Cuenta con los recursos materiales necesarios para realizar sus funciones?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
2	¿Los equipos e instrumentos disponibles son correctos para las necesidades que se presentan?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
3	¿La distribución del personal es indicada para cubrir las actividades asignadas?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☒ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
4	¿La coordinación entre los responsables y equipos del área es acertada?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
5	¿La cantidad de trabajo asignada diariamente es adecuada?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo

6	¿Alcanza a completar sus tareas dentro de la jornada laboral?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
7	¿Hay periodos donde la carga laboral supera los recursos?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
8	¿Existen monitoreos y evaluaciones para las actividades cumplidas?
	☒ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
9	¿La comunicación entre los trabajadores es clara?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☒ De acuerdo
	☐ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
10	¿Los fallos o retrabajos son poco frecuentes en las actividades?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo
11	¿Las metas del área se cumplen dentro de los tiempos establecidos?
	☐ Totalmente de acuerdo
	☐ De acuerdo
	☒ Ni de acuerdo ni en desacuerdo
	☐ En desacuerdo
	☐ Totalmente en desacuerdo

Anexo 3

Evidencia de la recolección de datos en el área de estudio

