



UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA
INSTITUTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL Y AUTOMOTRIZ

**“PROPUESTA DE MEJORA PARA CONTRIBUIR A UN SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL EN LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

INGENIERO INDUSTRIAL

PRESENTA:

MIRANDA MARTÍNEZ GONZÁLEZ

DIRECTOR:

DR. JOSÉ ALFREDO CARAZO LUNA

CO-DIRECTOR:

DR. CARLOS VÁZQUEZ CID DE LEÓN

HUAJUAPAN DE LEÓN, ABRIL 2024

DEDICATORIA

A mi amada madre, fuente inagotable de amor, sabiduría y fortaleza. Tu constante apoyo y dedicación han sido mi luz en los momentos más oscuros, y tu amor incondicional ha sido mi mayor inspiración. A mi querido padre, cuyo ejemplo de trabajo arduo, integridad y sacrificio ha sido mi guía en la vida. Tus enseñanzas y consejos han sido fundamentales en mi formación como persona y profesional.

A mis adorados hermanos, cómplices de travesuras y compañeros de vida. Su alegría, apoyo y comprensión han sido un regalo invaluable en mi camino. A todos mis seres queridos, que han estado presentes en cada paso de esta travesía. Su ánimo, aliento y amor han sido mi motor y mi consuelo en los momentos de duda y dificultad.

A mí misma, por mi esfuerzo, dedicación y valentía en este camino. Mi pasión por aprender y mi compromiso con el conocimiento son admirables. Este logro no habría sido posible sin el amor, apoyo y comprensión de cada uno de ustedes. A todos les dedico este trabajo con profunda gratitud y cariño, como muestra de mi eterno agradecimiento por todo lo que han hecho por mí.

AGRADECIMIENTO

Agradezco de manera especial al Dr. José Alfredo Carazo Luna por aceptarme para realizar esta tesis bajo su dirección. Su orientación, apoyo y paciencia a lo largo de este proceso han sido invaluable. Sus profundos conocimientos y experiencia en el campo de la ingeniería han sido una fuente constante de inspiración y aprendizaje.

Al Dr. Carlos Vázquez Cid de León y al Dr. Mario Márquez Miranda les agradezco por su ayuda durante mi estancia en la universidad. Su compromiso con la enseñanza y su dedicación a sus alumnos han sido una inspiración para mí. Sus comentarios perspicaces y su disposición para compartir su vasto conocimiento han sido fundamentales para mi desarrollo profesional.

A todos los demás profesores y personal de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, les agradezco la oportunidad de aprender de ustedes y de formar parte de esta comunidad, así como por su apoyo y orientación a lo largo de este viaje académico.

RESUMEN

Este trabajo de tesis se enfocó en proponer una mejora para contribuir al Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) desde la perspectiva de la ingeniería industrial y con un enfoque administrativo. La propuesta buscó integrar la Norma Internacional ISO 14001:2015 en las actividades de la institución, específicamente en las áreas de energía, agua y residuos sólidos.

Para alcanzar este objetivo, se siguió un proceso metodológico que abarcó un diagnóstico ambiental de la universidad, la identificación de aspectos e impactos ambientales en las áreas mencionadas y su posterior evaluación, así como una propuesta de un SGA.

Como resultado, se identificaron cinco áreas clave para la mejora del SGA en la universidad. La sensibilización se destacó un elemento fundamental, proponiendo el desarrollo de un programa de capacitación para concientizar al personal y a los estudiantes sobre la importancia de un SGA. Además, se propuso un control documental que incluye la estructura de un procedimiento para la elaboración y gestión de documentos y registros, determinación de aspectos e impactos ambientales, evaluación de los requisitos legales y establecimiento de objetivos medibles y alcanzables. En cuanto a la gestión hídrica, energética y de residuos sólidos, se presentó los resultados y propuestas obtenidas del proceso metodológico.

Es primordial mencionar que, aunque se abordó la fase de "planear" del ciclo Deming, se recomienda continuar con las fases subsiguientes para lograr una certificación y mejorar la gestión ambiental en la institución. En conclusión, la propuesta presentada en este trabajo proporciona una base sólida para la implementación de un SGA en la UTM.

ÍNDICE

Índice de Figuras	12
Índice de Tablas	13
CAPÍTULO 1. MARCO DE REFERENCIA.....	16
1.1 Introducción	16
1.2 Planteamiento del Problema	17
1.3 Justificación.....	19
1.4 Objetivos.....	19
1.4.1 Objetivo General	19
1.4.2 Objetivos Específicos.....	20
1.5 Hipótesis.....	20
1.6 Metas	20
1.7 Alcances y Limitaciones.....	21
CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO.....	22
2.1 Desarrollo Sostenible	22
2.2 Desarrollo Sustentable	22
2.3 Sistema de Gestión Ambiental.....	22
2.3.1 Objetivos	23
2.3.2 Estructura Documental	23
2.4 Norma Internacional ISO 14001:2015.....	24
2.5 Entidades Certificadas	26
2.6 Universidad Tecnológica de la Mixteca	30
2.7 Actividades en la UTM	31
CAPÍTULO 3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN.....	33
3.1 Proceso Metodológico	33
3.1.1 Diagnóstico Ambiental	34
3.1.2 Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales.....	39
3.1.3 Evaluación de los Impactos Ambientales.....	54

3.2 Propuesta de Mejora para Contribuir a un Sistema de Gestión Ambiental 59

3.2.1 Fase: Planear del Ciclo Deming.....60

CAPÍTULO 4. RESULTADOS 67

4.1 Sensibilización..... 67

4.2 Control Documental 69

4.3 Gestión Hídrica 70

4.4 Gestión Energética 71

4.5 Gestión de Residuos..... 73

CAPÍTULO 5. CONCLUSIÓN 76

5.1 Aportes Significativos en la Propuesta de SGA..... 76

5.2 Trabajos a Futuro..... 77

REFERENCIAS..... 80

ANEXOS 87

Anexo 1. *Preguntas para el encargado de energía*..... 87

Anexo 2. *Preguntas para el encargado de agua*..... 87

Anexo 3. *Preguntas para la jefa del departamento de servicios escolares* 88

Anexo 4. *Preguntas para las secretarías de cada instituto de carrera*..... 89

Anexo 5. *Preguntas para el encargado de residuos sólidos*..... 89

Anexo 6. *Tabla de identificación de aspectos e impactos ambientales*..... 90

Anexo 7. *Matriz de importancia de Conesa Fernández* 90

Anexo 8. *Manual del Sistema de Gestión Ambiental*..... 92

Anexo 9. *Propuesta de procedimiento para la elaboración y control de documentos y registros*..... 110

Anexo 10. *Propuesta de procedimiento para la identificación de aspectos e impactos ambientales* 116

Anexo 11. *Propuesta de procedimiento para la identificación y evaluación de requisitos legales ambientales*..... 122

<i>Anexo 12. Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales para la UTM</i>	<i>126</i>
<i>Anexo 13. Propuesta de establecimiento de objetivos ambientales medibles y alcanzables</i>	<i>135</i>

Índice de Figuras

Figura 1. <i>Bases documentales del SGA</i>	23
Figura 2. <i>PHVA</i>	25
Figura 3. <i>Proceso metodológico para una propuesta SGA</i>	34
Figura 4. <i>Ubicación de la UTM</i>	35
Figura 5. <i>Estructura organizacional de la UTM</i>	37
Figura 6. <i>Consumo energético en KWh mensual en el año 2021 al 2023 en la UTM</i>	42
Figura 7. <i>Consumo energético en KWh anual 2021 al 2023 en la UTM</i>	43
Figura 8. <i>Generación de aguas tratadas en la PTAR en la UTM</i>	47
Figura 9. <i>Generación de aguas tratadas en la PTAR en la UTM</i>	47
Figura 10. <i>Sistema de captación y almacenamiento de agua pluvial en el laboratorio de mecánica automotriz</i>	48
Figura 11. <i>Gimnasio de la UTM</i>	49
Figura 12. <i>Instalación de tubería de captación de agua pluvial en el gimnasio</i>	49
Figura 13. <i>Ciclo Deming (PHVA) y la relación con el marco de referencia en la Norma Internacional ISO 14001:2015</i>	60
Figura 14. <i>Compresión de las partes interesadas en la UTM</i>	61
Figura 15. <i>Parque solar de la UTM</i>	71
Figura 16. <i>Contenedores de basura en la UTM</i>	74
Figura 17. <i>Depósitos de baterías en la UTM</i>	75

Índice de Tablas

Tabla 1. <i>Actividades dentro de la institución por área</i>	18
Tabla 2. <i>Universidades certificadas con la ISO 14001</i>	26
Tabla 3. <i>Actividades similares que realizaron algunas universidades para obtener la certificación ISO 14001</i>	29
Tabla 4. <i>Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) en la UTM</i>	38
Tabla 5. <i>Consumo energético en KWh en la UTM</i>	41
Tabla 6. <i>Gastos del consumo energético mensual en la UTM</i>	44
Tabla 7. <i>Gastos económicos y consumo de agua potable diario en la UTM</i>	45
Tabla 8. <i>Cuantificación mensual de materiales utilizados en Servicios Escolares de la UTM</i>	50
Tabla 9. <i>Cuantificación de uso de papel en los institutos académicos de la UTM</i>	51
Tabla 10. <i>Tabla de recolección de residuos sólidos por parte de SITRESUH en la UTM</i>	52
Tabla 11. <i>Identificación de aspectos e impactos</i>	52
Tabla 12. <i>Comparativa del año 2020 al 2023 del porcentaje de ahorro energético en la UTM</i> 55	
Tabla 13. <i>Comparativa del año 2020 al 2023 del porcentaje de ahorro económico de energía en la UTM</i>	55
Tabla 14. <i>Evaluación de aspectos ambiental en construcción</i>	56
Tabla 15. <i>Evaluación de aspectos ambiental en paneles solares</i>	57
Tabla 16. <i>Evaluación de aspectos ambiental en educación ambiental</i>	57
Tabla 17. <i>Evaluación de aspectos ambiental en el área administrativa</i>	58
Tabla 18. <i>Evaluación de aspectos ambiental en cuestión académica</i>	58
Tabla 19. <i>Propuestas de planificación para la UTM</i>	65
Tabla 20. <i>Matriz de importancia</i>	90
Tabla 21. <i>Contenido de la matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales para la UTM</i>	126
Tabla 22. <i>Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia de protección ambiental para la UTM</i>	129
Tabla 23. <i>Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia del agua para la UTM</i>	130

Tabla 24. *Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia de residuos para la UTM*132

Tabla 25. *Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia de energía para la UTM*.....134

CAPÍTULO 1. MARCO DE REFERENCIA

1.1 Introducción

Según Attfield et al. (2010), en el contexto actual, la protección del medio ambiente se ha convertido en una preocupación global. Maldonado (2000), las entidades, incluidas las instituciones educativas, enfrentan el desafío de adoptar prácticas sostenibles y responsables desde el punto de vista ambiental. Regaldo & Vidal (2022), La gestión medioambiental es fundamental para el desarrollo sostenible de cualquier organización, abarcando la planificación, implementación, seguimiento y mejora continua de acciones que minimicen el impacto negativo en el entorno natural y promuevan la eficiencia en el uso de recursos. La certificación ISO 14001, reconocida internacionalmente, establece los requisitos para un SGA efectivo, brindando a las organizaciones una hoja de ruta clara para la mitigación de riesgos ambientales y la búsqueda constante de la excelencia.

Según Carreras en línea (2016), la UTM es reconocida por su compromiso con la excelencia académica y el desarrollo regional, sería capaz de obtener beneficios de esta certificación. Sin embargo, enfrenta retos importantes en la administración ambiental. A pesar de sus logros académicos y científicos, la UTM carece de una infraestructura robusta para abordar de manera efectiva los desafíos ambientales que surgen de sus operaciones y actividades. La implementación de un SGA podría ayudar a resolver problemas relacionados con la gestión de recursos naturales, la eliminación de residuos, el consumo de energía y otros aspectos fundamentales.

En este proyecto se investigó y estableció los fundamentos para una gestión ambiental adaptada a las necesidades y contextos específicos de la UTM, especialmente en las áreas académica y de servicios escolares en lo que respecta a los recursos hídricos, la energía y la gestión de residuos sólidos. Se llevó a cabo un análisis detallado de los procesos internos, así como un estudio de las mejores prácticas nacionales e internacionales en gestión ambiental. El propósito fue sugerir mejoras que favorecieran un SGA eficaz, respaldado por la Norma Internacional ISO 14001:2015, que permitiera a la UTM progresar hacia la obtención de la certificación ISO 14001 en el futuro.

La metodología seguirá la primera fase del Ciclo Deming, 'Planificar', así como un estudio de las mejores prácticas internacionales en gestión ambiental. Se espera que los resultados sugieran mejoras que favorezcan un SGA eficaz en la UTM, respaldado por la Norma Internacional ISO 14001:2015, y que permita a la institución progresar hacia la obtención de la certificación en el futuro.

1.2 Planteamiento del Problema

El problema ambiental abordado en este estudio se centra en la UTM que se encuentra ubicada en la Avenida Doctor Modesto Seara Vázquez No. 1, Acatlima - Heroica Ciudad de Huajuapán de León en Oaxaca. Dicha institución forma parte del Sistema de Universidades Estatales de Oaxaca y se caracteriza por ofrecer formación científica y tecnológica de calidad en un campus de 104 hectáreas.

“A nivel global, las ciudades consumen el 78% de la energía y emiten el 60% de los gases de efecto invernadero, a pesar de ocupar menos del 2% de la superficie terrestre” (Vollmann, 2019).

En el caso específico de México, se emitieron 736.63 millones de toneladas de dióxido de carbono en el año 2019 (Gobierno, 2021). A nivel estatal se tiene un promedio diario de residuos sólidos urbanos recolectados de 2,076,805 kilogramos en el año 2021 (Gobierno de Oaxaca, 2021), a nivel mixteca se tiene un promedio de residuos sólidos urbanos recolectados de 162,259 kilogramos y en Huajuapán de León de 50,000 kilogramos en el año 2014 (INEGI, 2014), lo que refleja una situación crítica que requiere acciones inmediatas para su mitigación. En el ámbito educativo superior mexicano, se registran 5,933 instituciones a nivel nacional (INEGI, 2021), de las cuales solo 45 cuentan con la certificación ISO 14001, según datos recopilados en la ISO (2022). La temporalidad de este estudio se sitúa en el presente, considerando la importancia y urgencia de abordar la problemática ambiental en la UTM.

En la siguiente tabla se describen las actividades realizadas en cada área seleccionada de la institución, destacando su impacto negativo en el medioambiente.

Tabla 1. Actividades dentro de la institución por área

ÁREA/RECURSOS		ACTIVIDADES DENTRO DE LA INSTITUCIÓN
Hídricos		<ul style="list-style-type: none"> • Durante la etapa de construcción, en promedio se utiliza de 4 a 5 pipas de agua de 10,000 litros cada una. • Adquiere agua para satisfacer las necesidades de consumo en sus instalaciones, excluyendo su utilización en actividades de riego. • El aprovechamiento de agua pluvial está limitado a una sola área.
Energéticos		<ul style="list-style-type: none"> • Mayor consumo en los talleres, laboratorios y Planta de Tratamiento de Agua Residual (PTAR). • En algunas áreas, las máquinas, equipos de cómputo e iluminación se mantienen encendidos, aunque no están siendo utilizados. • Durante el lapso de tiempo aproximado de 6:00 p.m. a 8:00 p.m., se experimentan horas pico en relación al alumbrado público, así como en los talleres y laboratorios. • No cuentan con una gestión energética.
Residuos	Académica	<ul style="list-style-type: none"> • En promedio, se utilizan alrededor de 15 a 20 hojas diarias de todos los profesores. • En promedio, se utilizan alrededor de 300 hojas diarias en temporada de exámenes. • No llevan un registro de las cantidades de papel utilizado por cada investigador.
	Servicios escolares	<ul style="list-style-type: none"> • En promedio, se utilizan alrededor de 1000 hojas para la entrega de información a los aspirantes. • En promedio, se utilizan 2000 fichas promoción. • Se adquieren 1500 dípticos por cada carrera. • Cada semestre, se utilizan 1000 hojas para la documentación oficial correspondientes a cada materia y grupo. • Para la elaboración de justificantes se requieren más de 1000 hojas.
	General	<ul style="list-style-type: none"> • Se separa la basura, pero al final el camión de la basura la mezcla.

Nota. Esta tabla muestra las actividades que realiza la institución que ocasiona y puede generar un impacto ambiental negativo que aplica Catucuago & Rojano (2022).

1.3 Justificación

La propuesta de mejora para contribuir a un SGA en la UTM, basado en la Norma Internacional ISO 14001:2015, se planteó una medida fundamental para mejorar la gestión ambiental en áreas críticas respecto a energía, agua y residuos sólidos.

La presente iniciativa busca contribuir al desarrollo sostenible de la UTM al minimizar el impacto ambiental de sus operaciones y promover prácticas sostenibles en toda la comunidad universitaria. La relevancia de esta propuesta radicaba en varios aspectos.

Según Zalluly Lona et al. (2022), en primer lugar, la implementación de un SGA en una institución tendría la posibilidad de sentar las bases para una futura certificación, lo que mejorarían significativamente la reputación de la institución y su compromiso con el medio ambiente. Además, la adopción de un enfoque proactivo hacia la gestión ambiental podría resultar en beneficios tangibles, como ahorros económicos en áreas como la reducción de energía, agua y residuos sólidos Anampi Atapaucar et al. (2018).

Esta propuesta no solo beneficiaría a la UTM y su comunidad universitaria, sino que también podría servir como ejemplo y referencia para otras instituciones educativas interesadas en mejorar su gestión ambiental. En última instancia, si se cuenta con un SGA en la UTM representaba una oportunidad para liderar el camino hacia la sostenibilidad en el ámbito educativo.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo General

Desarrollar una propuesta de mejora que contribuya a un Sistema de Gestión Ambiental por medio de la Norma Internacional ISO 14001:2015 para involucrarla en las actividades en la institución.

1.4.2 Objetivos Específicos

1. Realizar un diagnóstico ambiental de la UTM para identificar sus impactos actuales y potenciales generales y particulares en materia de energía, agua y residuos sólidos.
2. Analizar los resultados de aspectos e impactos ambientales derivados del diagnóstico.
3. Desarrollar una propuesta de política y procedimientos ambientales que cumplan con los requisitos de la Norma Internacional ISO 14001:2015 y sean adecuados para la UTM.
4. Sugerir indicadores de desempeño ambiental y un monitoreo para medir y mejorar continuamente el cumplimiento.
5. Desarrollar una propuesta de programa de capacitación para sensibilizar al personal y a los estudiantes sobre la importancia de la inserción de un SGA basado en la Norma Internacional ISO 14001:2015.
6. Proponer la integración de un comité de gestión ambiental que coordine y supervise el desarrollo de un SGA.

1.5 Hipótesis

Es posible desarrollar una propuesta de mejora para contribuir a un SGA en las áreas de energía, agua y residuos sólidos en la UTM utilizando como base la Norma Internacional ISO 14001:2015.

1.6 Metas

- En el transcurso de julio a noviembre, realizar un diagnóstico en materia de energía, agua y residuos sólidos de la institución de mayor impacto en el medioambiente, utilizando indicadores relevantes.
- En el transcurso de diciembre a enero, desarrollar propuestas que sirvan de base para la integración de un SGA, aplicando el primer paso del Ciclo Deming.

- En enero a febrero, desarrollar una propuesta de programa de capacitación para sensibilizar al personal y a los estudiantes sobre la importancia de la inserción de un SGA basado en la Norma Internacional ISO 14001.

1.7 Alcances y Limitaciones

En el contexto de la presente investigación, se enfocó exclusivamente en la documentación requerida para la fase de planificación, conforme a los requisitos de la Norma Internacional ISO 14001:2015. Fue aplicado en las áreas de energía, agua y residuos sólidos (con énfasis en el área académica y el departamento de servicios escolares). Es fundamental destacar que, una vez completado el ejercicio, se podrán abordar las fases siguientes con el objetivo que pueda incluir en un documento base para una certificación ambiental. La investigación se desarrolló durante las actividades normales en la institución y no representó ningún costo, debido a las facilidades brindadas para el proyecto.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

2.1 Desarrollo Sostenible

Según el Diccionario de la Lengua Española (RAE, 2014), “dicho proceso que puede mantenerse por sí mismo, como lo hace, por ejemplo, un desarrollo económico sin ayuda exterior ni merma de los recursos existentes. Que puede sostener (opinión, situación) y mantener durante largo tiempo sin agotar los recursos o causar grave daño al medioambiente”. Por lo tanto, al referirse al desarrollo sostenible, se refiere a un proceso con características económicas que le permite al sistema perdurar en el tiempo (Rivera Hernández et al., 2017).

2.2 Desarrollo Sustentable

Según el Diccionario de la Lengua Española (RAE, 2014), “que puede sustentar o defender con razones”. Al referirse al desarrollo sustentable se debe entender que se está expresando un proceso de desarrollo equilibrado desde los puntos de vista social y económico y su interacción con el ambiente (Rivera et al., 2017).

2.3 Sistema de Gestión Ambiental

Según Pereira (2011), es una herramienta opcional para organizaciones que buscan proteger significativamente el medio ambiente dentro del contexto de desarrollo sostenible. Se fundamenta en prácticas ecológicas y estrategias de gestión.

Universidad UTEL (2021), estas acciones trabajan en conjunto para lograr un objetivo bien definido: la preservación del medio ambiente.

IFR (1998), para administrar de manera efectiva y supervisada todos los factores ambientales que integran una empresa, se disponen de dos sistemas que facilitan a las organizaciones en la realización de este objetivo:

- Reglamento (CE) No. 1221/2009 Sistema comunitario de Gestión y Auditoria Medioambiental (EMAS).
- ISO 14001.

2.3.1 Objetivos

RECAI (2022), los objetivos de un SGA incluyen identificar y controlar impactos ambientales, detectar oportunidades ecológicas, cumplir con la legislación, establecer políticas ecológicas, priorizar objetivos y adaptar el sistema a cambios empresariales.

2.3.2 Estructura Documental

Según RECAI (2022), es una herramienta opcional para empresas que buscan proteger el medioambiente de forma significativa. Se basa en acciones ecológicas y estrategias de gestión para fomentar el desarrollo sostenible. La figura muestra las bases documentales que componen un SGA de manera general, representando los niveles jerárquicos, son fundamentales para garantizar que una organización tenga un desempeño ambiental adecuado.

Figura 1. *Bases documentales del SGA*



Nota. Las bases documentales del SGA, se pueden identificar cuatro niveles jerárquicos. Elaboración propia.

El manual del Sistema de Gestión Ambiental. RECAI (2022), se describen las bases, los elementos relevantes para las actividades empresariales y plantea los elementos necesarios para el control del SGA y las exigencias que la norma establece.

Procedimientos. RECAI (2022), identifican aspectos ambientales clave en cada proceso. Los procedimientos son claros y comprensibles, indicando métodos y criterios a seguir. Se detallan en el Manual de Gestión Ambiental y son elaborados por la unidad correspondiente.

Instrucciones técnicas. RECAI (2022), describen en detalle la operación en las instalaciones, el cumplimiento necesario de los valores límite definidos por ley y medidas correctivas en el caso de divergencias

Registros ambientales. RECAI (2022), provienen de la aplicación de instructivos y de procedimientos, utilizando los formatos incluidos en estos. Recopilan históricamente la información del SGA, están ubicados en la carpeta Procedimientos y Registros.

Según la Norma Internacional ISO 14001:2015, SGA es un recurso valioso para empresas que buscan gestionar sus impactos ambientales de manera eficiente. Normas como la ISO 14001 proporcionan una estructura sólida y reconocida para mejorar continuamente las prácticas ecológicas.

2.4 Norma Internacional ISO 14001:2015

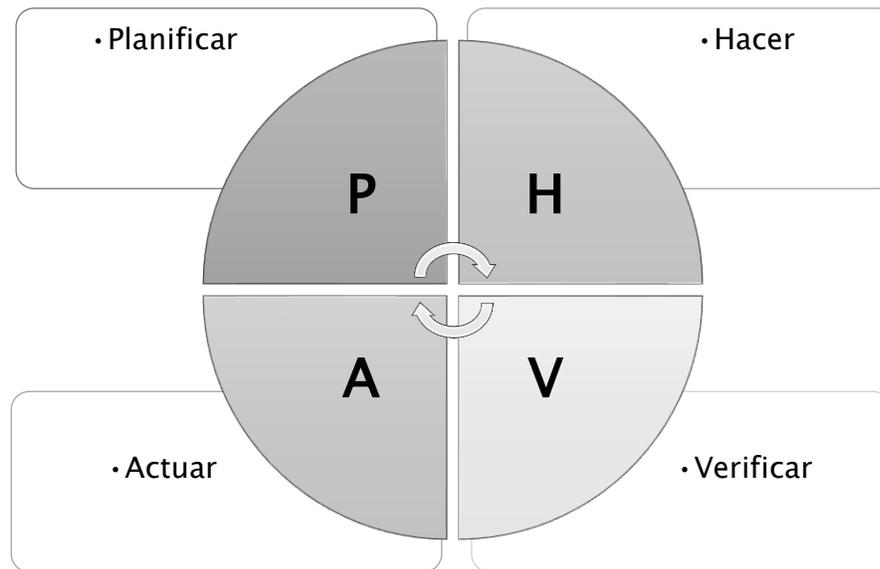
EQA México (s.f.), Es una guía en la identificación, priorización y manejo de los riesgos ambientales, integrándolos en sus actividades diarias. Así, las empresas pueden cuidar del planeta mientras realizan sus operaciones habituales.

La Norma Internacional ISO 14001:2015, su propósito es proporcionar a las organizaciones un marco referencial para proteger al medioambiente y responder a las condiciones ambientales cambiantes, en equilibrio con las necesidades socioeconómicas.

Eurofins (2023), el SGA eficaz permite a las empresas disminuir su impacto ecológico, economizar recursos y salvaguardar el planeta para las generaciones venideras.

El ciclo de planificar, hacer, verificar y actuar es esencial para la mejora continua en un SGA, como se puede mostrar en la figura.

Figura 2. PHVA



Nota. Representa cómo la Norma Internacional ISO 14001 se fundamenta en el enfoque PHVA. Elaboración propia.

De acuerdo con las normas ISO, el proceso se desarrolla en cuatro etapas: planificación, implementación, verificación y acción.

Eurofins (2023), la planificación, se identifican los factores ambientales que afectan a la organización y establecen objetivos, implementan los planes de acción, monitorean los procesos y se informan los resultados, y se toman medidas para mejorar continuamente el desempeño ambiental. Según Regaldo y Vidal (2022), algunas de las motivaciones empresariales para obtener una certificación en un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) son las siguientes:

- Verificación por parte de una entidad externa que confirma el compromiso medioambiental de la empresa.
- Reconocimiento externo del compromiso por mejorar el desempeño ambiental, actuando como una especie de sello de aprobación para el SGA.
- Representación visual de las interacciones de la empresa con el entorno ambiental.

- Las evaluaciones periódicas realizadas por un organismo certificador sirven como estímulo para el mantenimiento constante, la mejora y la integridad de las actividades de la organización

Aunque la norma no menciona explícitamente la necesidad de un manual del sistema, su uso puede ser beneficioso. El formato del manual puede ser el que la organización encuentre más adecuado.

Por consiguiente, empresas e instituciones educativas han tenido éxito al aplicar un SGA. Para lograrlo, han empleado la herramienta de la Norma Internacional ISO 14001, obteniendo así su correspondiente certificación. Por esta razón, se destacarán ejemplos de universidades a nivel nacional e internacional que han obtenido dicha certificación. Además, se describirán las actividades emprendidas para lograr dicho reconocimiento.

2.5 Entidades Certificadas

Las universidades certificadas bajo la Norma Internacional ISO 14001 han llevado a cabo actividades que les han permitido obtener dicho logro. Estas actividades se detallan en la tabla.

Tabla 2. *Universidades certificadas con la ISO 14001*

UNIVERSIDADES CERTIFICADAS ISO 14001	
NOMBRE DE UNIVERSIDAD	ACTIVIDADES CLAVE PARA OBTENER LA CERTIFICACIÓN
Autónoma de Campeche (UACAM, 2018)	<ul style="list-style-type: none"> • Uso eficiente de toma de competencia, formación y de conciencia. • Uso eficiente del agua. • Uso eficiente de la energía. • Revisión energética. • Relación con proveedores. • Control de residuos sólidos. • Control de vertidos.

<p>Autónoma del Estado de Morelos (UAEM, 2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Control de residuos peligrosos. • Control residuos peligrosos biológico–infecciosos. • Control y prevención de contaminación atmosférica. • Manual ambiental. • Procedimientos documentados. • Operación y control de los procesos. • Control operacional instrucciones de trabajo. • Formularios.
<p>Tecnológica de Huejotzingo (UTH, 2022A)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales.
<p>Tecnológica de Xicotepec de Juárez (UTXJ, 2017)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental. • Conferencias. • Cursos. • Talleres. • Simposios. • Congresos. • Consultorías.
<p>Peruana de Ciencias Aplicadas (NOTICIAS UPC, 2020)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Manual del SGA. • Política integral de seguridad y salud en trabajo y medioambiente. • Objetivos ambientales. • Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales. • Matriz de los requisitos legales ambientales. • Procedimientos. • Planes de seguridad y manejo de emergencia.
<p>Oxford (OXFORD COLLEGE OF BUSINESS, 2016)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la eficiencia energética. • Fomento del transporte sostenible. • Gestión de residuos. • Educación y sensibilización ambiental.
<p>Metropolitana de Manchester (MANCHESTER METROPOLITAN UNIVERSITY, 2016)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Evaluación de los impactos ambientales. • Participación de la comunidad universitaria. • Reducción del consumo de energía. • Gestión de residuos. • Evaluación y mejora continua.
<p>MIE Japón (MIE UNIVERSITY, 2007)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reducción del consumo de energía. • Mejora de la gestión de residuos. • Promoción de la educación ambiental. • Fomento del transporte sostenible. • Conservación de la biodiversidad.

<p>Naciones Unidas Tokio (CAMACHO DELGADO, 2005)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental. • Objetivos. • Metas. • Planes. • Programas. • Proyectos de investigación. • Comunicación. • Auditoría. • Revisión dirección.
<p>Brown (CAMACHO, 2005)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental. • Planes. • Programas. • Proyectos de investigación. • Comunicación. • Auditoría. • Revisión dirección.
<p>Tampere Finlandia (CAMACHO, 2005)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Objetivos. • Programas. • Proyectos de investigación. • Comunicación. • Auditoría.
<p>Harvard (CAMACHO, 2005)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental. • Objetivos. • Planes. • Programas. • Proyectos de investigación. • Comunicación. • Auditoría.
<p>Pontificia Javeriana Colombia (CAMACHO, 2005)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental. • Objetivos. • Programas. • Proyectos de investigación. • Comunicación.
<p>Nacional de Colombia (CAMACHO, 2005)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental. • Planes. • Programas. • Comunicación.

Nota. Universidades nacionales e internacionales y las actividades que realizaron para obtener la certificación ISO 14001. Elaboración propia.

Entre las universidades mencionadas, comparten actividades similares para adquirir esta certificación, las cuales se describen con detalle en la tabla.

Tabla 3. *Actividades similares que realizaron algunas universidades para obtener la certificación ISO 14001*

UNIVERSIDADES CERTIFICADAS ISO 14001

NOMBRE DE UNIVERSIDAD	ACTIVIDADES EN COMÚN
<ul style="list-style-type: none"> • Autónoma de Campeche (UACAM, 2018). 	<ul style="list-style-type: none"> • Uso eficiente del agua. • Reducción del consumo de agua. • Conservación del agua.
<ul style="list-style-type: none"> • Autónoma del Estado de Morelos (UAEM, 2017). • Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC) (Noticias UPC, 2020) 	<ul style="list-style-type: none"> • Manual ambiental. • Manual del SGA.
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológica de Huejotzingo (UTH, 2022A). • Peruana de Ciencias Aplicadas (UPC). (Noticias UPC, 2020) 	<ul style="list-style-type: none"> • Matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales. • Matriz de identificación de aspectos y evaluación de impactos ambientales.
<ul style="list-style-type: none"> • Tecnológica de Xicotepec de Juárez (UTXJ, 2017). • Peruana de Ciencias Aplicada (UPC). (Noticias UPC, 2020) • Naciones Unidas Tokio (UNU) (Camacho, 2005). • Brown (Camacho, 2005). • Pontificia Javeriana Colombia (Camacho, 2005). • Harvard (Camacho, 2005). • Nacional de Colombia (Camacho, 2005). 	<ul style="list-style-type: none"> • Política ambiental. • Política medioambiental.
<ul style="list-style-type: none"> • Oxford (Oxford College of Business, 2016) • Metropolitana de Manchester (UMM) (Manchester Metropolitan University, 2016). • Mie Japón (Mie University, 2007). • Autónoma de Campeche (UACAM, 2018). 	<ul style="list-style-type: none"> • Mejora en la eficiencia energética. • Uso eficiente de la energía. • Reducción del consumo de energía. • Revisión energética.
<ul style="list-style-type: none"> • Metropolitana de Manchester (UMM) (Manchester Metropolitan University, 2016). • Oxford (Oxford College Of Business, 2016). • Mie Japón (Mie University, 2007). • Autónoma de Campeche (UACAM, 2018). 	<ul style="list-style-type: none"> • Gestión de residuos. • Control de residuos sólidos.

Nota. Actividades similares que realizaron universidades para obtener la certificación. Elaboración propia.

Como es evidente, cada institución ha tenido que llevar a cabo actividades específicas para obtener la certificación. Las más repetitivas se encuentran en el área energética, hídrica y de residuos sólidos. En este contexto, la UTM podría abordar estos puntos de partida y, en un futuro, ser integradas en un proyecto que busque la certificación ambiental.

2.6 Universidad Tecnológica de la Mixteca

La UTM es una institución de educación superior descentralizada del Gobierno Estatal de Oaxaca, ubicada en la Avenida Doctor Modesto Seara Vázquez No. 1, Acatlima – Heroica Ciudad de Huajuapán de León. Según Gobierno de Oaxaca (2021), esta ciudad se considera urbana, y la topografía de la región es principalmente montañosa.

La UTM abarca aproximadamente 104 hectáreas en términos de su extensión territorial (Universidad Tecnológica de la Mixteca, s.f.). En cuanto a la población, en el año 2020 se registró que Huajuapán de León tenía 56,163 personas (INEGI, 2020), mientras que la agencia Acatlima, lugar donde se encuentra la institución cuenta con 1,213 habitantes (INEGI, 2023).

“Esta institución fue establecida mediante un decreto del ejecutivo estatal, el cual fue publicado en el Diario Oficial el 18 de junio de 1990. La creación de la UTM tiene múltiples propósitos, tales como proporcionar oportunidades de educación científica y tecnológica de alta calidad, desalentar la migración de jóvenes oaxaqueños, contribuir al desarrollo económico y cultural de la región, y compartir los beneficios del conocimiento con la población en general” (Universidad Tecnológica de la Mixteca, s.f.).

Universidad Tecnológica de la Mixteca (s.f.), este enfoque demanda un compromiso integral de alumnos y docentes en múltiples tareas académicas, que incluyen lecciones teóricas, ejercicios prácticos en campo y laboratorio, así como actividades en aulas de informática, bibliotecas y laboratorios de idiomas.

Según la Universidad Tecnológica de la Mixteca (s.f.), los programas académicos buscan equilibrar teoría y práctica, ofreciendo talleres y laboratorios en diversas áreas, incluyendo mecánica, alimentos, electrónica, física, química, telecomunicaciones y salas de autoaprendizaje de idiomas.

En los talleres y laboratorios cuentan con un total de 77 máquinas en condiciones favorables para su uso. Recientemente se han incorporado asignaturas relacionadas con el cuidado ambiental. Igualmente, la universidad ha implementado actividades ambientales con el objetivo de mitigar su impacto negativo dentro de sus instalaciones, lo cual será abordado en mayor detalle.

2.7 Actividades en la UTM

Es relevante resaltar las acciones que la universidad ha llevado a cabo para contribuir al cuidado del medioambiente. Sin embargo, no han sido debidamente difundidas dentro de las instalaciones. Estas actividades abarcan:

- Instalación de un parque solar que satisface entre un 86% de su consumo total de energía mediante la utilización de paneles solares.
- Migración de iluminación tradicional a tipo led con el fin de reducir el consumo energético.
- Vivero universitario para abastecer y reforestar de flora endémica las instalaciones de la universidad.
- PTAR que captan aguas negras y mediante un proceso de conversión se obtiene el recurso para área verde.
- Instalación de depósito de captación de aguas pluviales.
- Conversión de exámenes de ingreso al curso propedéutico de forma manual a utilizar una plataforma digital.
- Procesos de reinscripción, inscripción e información académica, se han trasladado a un formato en línea.
- Utilización de plataformas digitales para el intercambio de información entre profesores y estudiantes.
- En los talleres de textil, cerámica y vidrio, se implementa la separación de residuos, así como el reciclaje y la reutilización de la materia prima.
- Utilización de hojas de reúso en los institutos.

- Se cuenta con plataforma digital para subir los documentos, información y actividades de los investigadores.
- Uso de papeles revolución en la impresión de exámenes parciales.
- Difusión de una campaña de concientización en el consumo de papel, energía, agua y otros servicios.
- Desarrollo de proyectos orientados al cuidado del medioambiente por estudiantes de la carrera de ingeniería industrial como parte de su formación.
- La carrera de ingeniería industrial cuenta con un cuerpo académico con clave UTMIX-CA-37 “Ingeniería industrial y entorno”, que promueve proyectos donde toman en cuenta el medioambiente en la región.

CAPÍTULO 3. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

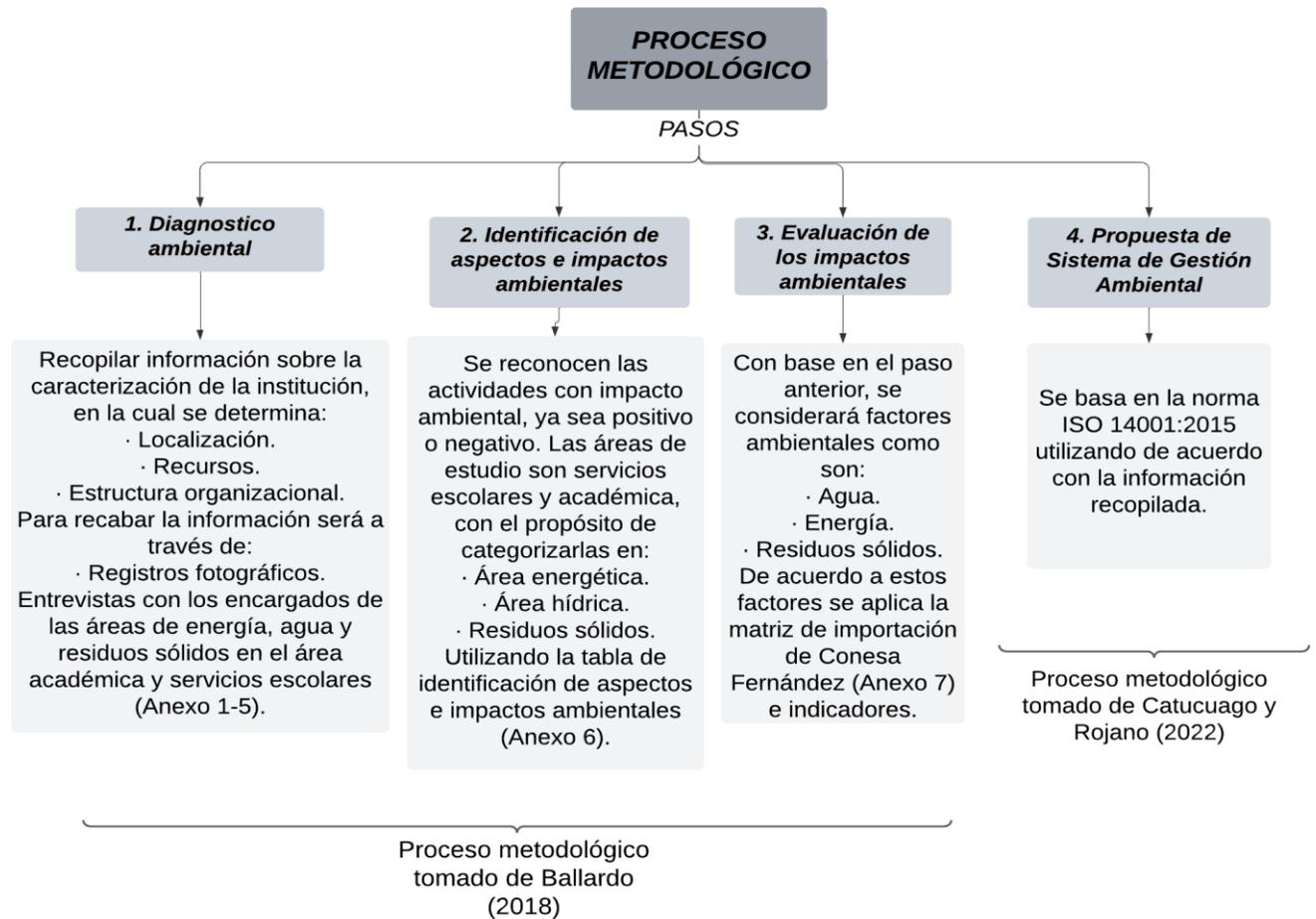
3.1 Proceso Metodológico

El presente estudio se fundamenta en las metodologías propuestas por Ballardo Evangelista (2018), Kotler et al. (2010) y Catucuago Cuatucuago & Rojano Quishpe (2022). Es vital que las empresas realicen prácticas sustentables, lo que significa ir más allá de su enfoque ecológico habitual deben ajustar sus estrategias de marketing para resaltar su compromiso con la sostenibilidad (Kotler et al., 2010).

Se ha seguido un enfoque metodológico inspirado en el trabajo de Ballardo (2018), que consta de tres etapas fundamentales: el diagnóstico ambiental, la identificación de aspectos e impactos ambientales y la evaluación. Sin embargo, es crucial mencionar que no todas las etapas del proceso fueron aplicables en este contexto, ya que algunas son más relevantes durante la fase de implementación.

Por lo tanto, para la etapa final, que implica la propuesta de un SGA, se decidió utilizar el proceso propuesto por Catucuago & Rojano (2022). Esta decisión se tomó con el objetivo de adaptar mejor el estudio a las necesidades específicas del proyecto. En la figura se presenta el proceso metodológico que se utilizará, detallando las actividades necesarias para obtener información en cada una de las etapas, así como las herramientas que se emplearán.

Figura 3. Proceso metodológico para una propuesta SGA



Nota. Representa los pasos para una propuesta SGA. Elaboración propia. Basado de Ballardo (2018) y Catucúago & Rojano (2022).

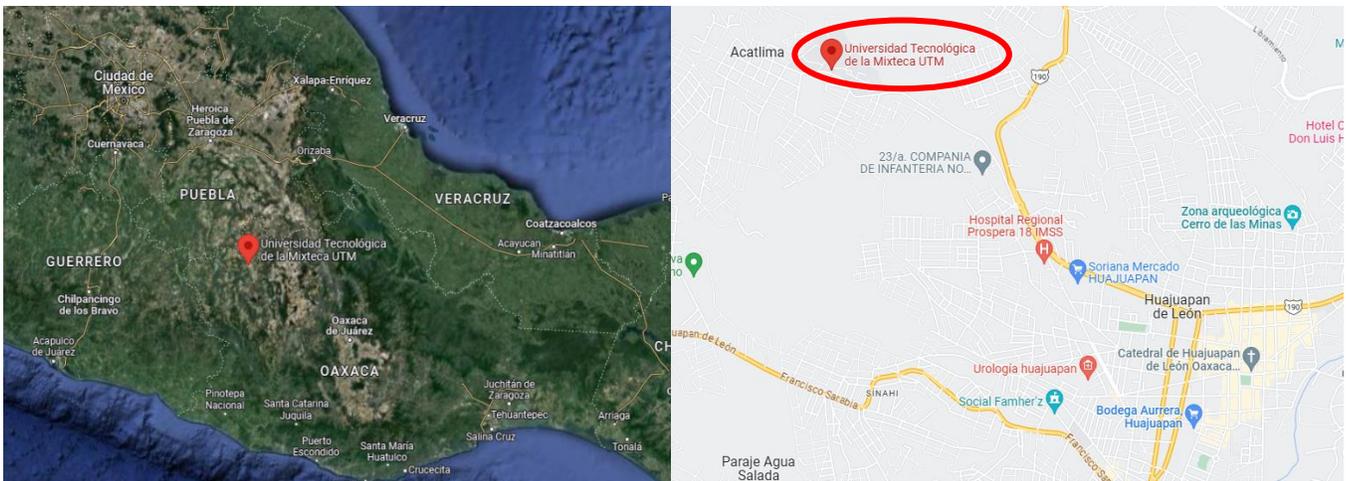
3.1.1 Diagnóstico Ambiental

En el contexto de la investigación, se llevó a cabo un diagnóstico ambiental. El propósito fue obtener datos sobre las actividades relacionadas con el medioambiente que estado realizando, con el objetivo de entender la situación actual de la institución. En esta fase se describió la localización, los recursos con los que cuenta y la estructura organizacional.

Localización

La UTM se encuentra ubicada en la Avenida Doctor Modesto Seara Vázquez No. 1, Acatlima, Heroica Ciudad de Huajuapán de León en Oaxaca, México. En la figura, se muestra a la izquierda una visualización satelital donde se ubica la institución, representada por un icono rojo, situada en el estado de Oaxaca. A la derecha, se presenta la trayectoria dentro de la ciudad de Huajuapán de León, indicando con un óvalo rojo la ubicación exacta.

Figura 4. Ubicación de la UTM



Nota. Ubicación de la UTM. Tomado en *Universidad Tecnológica de la Mixteca*, por Google Maps, s.f., <https://www.google.com.mx/maps/place/Universidad+Tecnol%C3%B3gica+de+la+Mixteca+UTM/@17.8268983,-97.8043393,17z/data=!4m15!1m8!3m7!1s0x85c8aa69829c48a1:0xe6dce51a9e6a1ad7!2sUniversidad+Tecnol%C3%B3gica+de+la+Mixteca+UTM!8m2!3d17.8268983!4d-97.8043393!10e!1!6s%2Fm%2F05zs154!3m5!1s0x85c8aa69829c48a1:0xe6dce51a9e6a1ad7!8m2!3d17.8268983!4d-97.8043393!16s%2Fm%2F05zs154?entry=tu>

Recursos

La institución cuenta con recursos para apoyar su misión de educación, investigación y servicio a la comunidad. Se pueden clasificar en varias categorías como son:

- *“Humanos:* Está compuesta por la rectoría, que es la máxima autoridad, seguida por las vicerrectorías que se encargan de áreas específicas. Los institutos son supervisados por los directores de Instituto, mientras que la división de estudios de postgrado se encarga

de los programas de postgrado. Los jefes de carrera supervisan los diferentes programas de estudios ofrecidos por la universidad. Los profesores investigadores llevan a cabo estudios en diversas áreas y el personal administrativo se encarga de las tareas documentales diarias necesarias para el funcionamiento de la universidad” (Universidad Tecnológica de la Mixteca, s.f.).

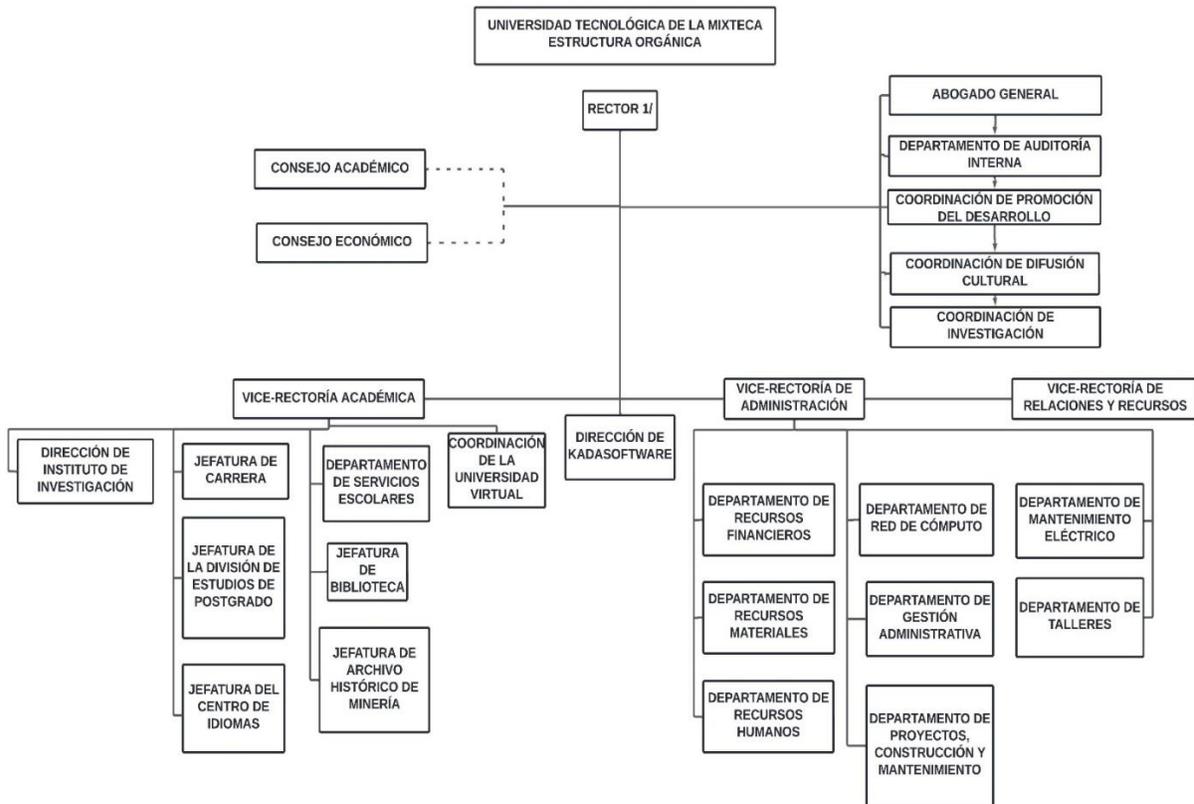
- *“Financieros:* El presupuesto de la institución es cubierto por el gobierno del Estado y la Secretaría de Educación Pública, además de los ingresos propios, donaciones o cobro servicios” (Universidad Tecnológica de la Mixteca, s.f.).
- *“Infraestructura:* Dentro de la institución se cuenta con bienes físicos para llevar a cabo su misión. Esto incluye un campus de 104 hectáreas donde se ubican edificios, laboratorios, aulas” (Universidad Tecnológica de la Mixteca, s.f.).
- *“Académicos:* La institución ofrece una variedad de licenciaturas como son ingenierías en computación, electrónica, diseño, alimentos, industrial, mecatrónica, física aplicada, mecánica automotriz, civil, licenciatura en ciencias empresariales, matemáticas aplicadas y en estudios mexicanos. Posgrados: maestrías en administración de negocios, ciencias de materiales, ciencias: productos naturales y alimentos, diseño de modas, diseño de muebles, electrónica opción en sistemas inteligentes, ingeniería de software, inteligencia artificial, medios interactivos, modelación matemática, robótica, sistemas distribuidos, tecnológica avanzada de manufactura y doctorados en ciencias: producto naturales y alimentos, electrónica especialidad: sistemas inteligentes aplicados, inteligencia artificial, modelación matemática y robótica” (Universidad Tecnológica de la Mixteca, s.f.).
- *“Tecnológicos:* La institución cuenta con un repositorio institucional y ofrece recorrido virtual” (Universidad Tecnológica de la Mixteca, s.f.).

Estructura organizacional

La institución se organiza a través de un sistema detallado que determina cómo se asignan, agrupan y coordinan las tareas. Esta organización es esencial para el funcionamiento

eficiente de la universidad, ya que facilita la comunicación y establece una jerarquía definida. A continuación, se muestra la estructura organizacional de la UTM, la cual exhibe una complejidad bien delineada. Asimismo, refleja la diversidad de áreas y funciones que componen, lo que evidencia su amplitud y alcance.

Figura 5. Estructura organizacional de la UTM



Nota. Se presenta el organigrama de la UTM. Basado de *estructura organizacional de la Universidad Tecnológica de la Mixteca*, por Gobierno del Estado de Oaxaca, 2022, <https://www.utm.mx/DocsUTM/PLAN ESTRATEGICO UTM.pdf>

Matriz FODA

Se llevó a cabo un análisis FODA en la institución con el objetivo de obtener una visión integral y precisa de la situación actual. Al centrarse en el ámbito medioambiental, esta

herramienta ayuda a identificar las formas en que la institución puede mejorar su sostenibilidad y reducir su impacto ambiental. En la tabla se muestra la matriz FODA aplicada, donde se analizó las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas que la institución enfrenta en relación con el medioambiente.

Tabla 4. *Matriz de Fortalezas, Oportunidades, Debilidades y Amenazas (FODA) en la UTM*

FORTALEZAS	OPORTUNIDADES
<ul style="list-style-type: none"> • Programas educativos con asignaturas relacionadas con el medioambiente. • Depósitos identificados por tipo de residuo. • Instalación de una PTAR. • Construcción y puesta en marcha de un parque solar. • Vivero con especies endémicas para reforestar. • Sistema de captación de agua pluvial. • Migración de iluminación tradicional a dispositivos ahorradores. • Uso de materiales reciclados en actividades académicas en talleres de la universidad. • Cuerpo académico con desarrollo de actividades en beneficio del medioambiente. 	<ul style="list-style-type: none"> • La implementación del SGA. • Desarrollo de una propuesta de política ambiental. • Desarrollo e implementación de actividades amigables con el ambiente. • Desarrollo e implementación de estrategias de sensibilización ambiental orientada a la comunidad estudiantil. • Desarrollo de proyectos o prototipos en actividades académicas orientadas a la conservación del medio ambiente. • Colaboraciones externas. • Graduados con enfoque de responsabilidad medioambiental. • Maximizar proyectos de captación de agua pluvial. • Desarrollo de un programa de estudio orientado al medioambiente. • Potencial de desarrollo de proyectos de investigación e innovación en materia de energías renovables, recursos hídricos, agropecuario, forestal, biodiversidad y medio ambiente, que pueden contribuir al desarrollo sustentable de la región y el país.
DEBILIDADES	AMENAZAS
<ul style="list-style-type: none"> • Ausencia de instrumentos de gestión ambiental. • Falta de compromiso en desarrollo de estrategias ambientales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Cambios en la regulación ambiental. • Universidades nacionales con sistemas de gestión ambiental probados y certificados.

<ul style="list-style-type: none"> • Falta de diagnósticos de impactos ambientales. • Limitaciones económicas. • Incipientes prácticas de separación de residuos. • Desaprovechamiento de la tecnología en el uso de recursos materiales. • Actividades académicas en programas de estudio con baja participación en el medioambiente. • Carece de una política institucional de gestión ambiental que integre los aspectos ambientales en todas las actividades de la universidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Universidades nacionales certificadas en ISO 14001 como opción viable para alumnos de nivel medio superior. • Disminución de ingreso de estudiantes por no contar con estrategias dirigidas a la protección del medioambiente.
---	---

Nota. Se presenta la matriz FODA de la UTM para tener conocimiento y comprender la situación actual. Elaboración propia.

Se identificaron las actividades que se realizan en la institución a través de los responsables de las áreas específicas como son en agua, residuos sólidos y energía, las cuales se describen en el rubro: identificación de aspectos e impactos ambientales.

3.1.2 Identificación de Aspectos e Impactos Ambientales

El siguiente paso fue la identificación de aspectos e impactos ambientales dentro de la institución, clasificándolos en el área energética, hídrica y de residuos sólidos, se consideraron áreas importantes para el funcionamiento de la UTM. A continuación, se detalló cada área.

Área energética

En el ámbito de la energía, se obtuvo información a través de una serie de entrevistas con el encargado de esta área. Los detalles que se rescataron son los siguientes:

- En consumo energético

Antes de diciembre de 2019, cuando aún no se contaba con un parque solar, el consumo energético mensual era de alrededor de 60,000 a 65,000 KWh, lo que resultaba en un pago a la Comisión Federal de Electricidad (CFE) de aproximadamente 200,000 MXN.

- Descripción del parque solar

La operación inicial de la instalación involucra 1,560 módulos fotovoltaicos, cada uno con una potencia de 310 watts. Para transformar la corriente continua de estos módulos en corriente alterna adecuada para la red de la CFE, la institución determinó la necesidad de 9 inversores, cada uno con una capacidad de 50 kW.

- Problemas detectados

A finales del año 2019 y hasta el presente año, la institución ha detectado fallas en 5 inversores, lo que ha generado una pérdida de energía del 16.6% que no se produce.

Esto se debe a que, cuando un inversor falla, la energía producida por los paneles solares no logra ser convertida a corriente alterna, lo que significa que esa energía no es posible utilizada. Por ende, aunque los paneles solares están generando energía, ésta se desperdicia porque no puede ser utilizada.

En la siguiente tabla se muestra el consumo energético (KWh) mensual y anual de la institución, el área remarcada para el periodo antes de contar con un parque solar, y sin remarcar para el periodo después de su instalación.

Tabla 5. Consumo energético en KWh en la UTM

	2019	2020	2021	2022	2023
Enero		94,975.04	74,940.46	100,631.88	121,531.06
Febrero		73,599.92	81,821.19	97,465.93	100,541.35
Marzo		78,298.06	93,168.41	114,724.30	112,304.60
Abril		89,513.58	89,789.05	102,107.82	99,745.07
Mayo		90,728.74	93,888.52	104,213.87	99,108.28
Junio		67,757.28	75,223.35	84,139.95	94,844.31
Julio		73,780.80	87,556.76	88,268.92	90,064.59
Agosto		65,824.35	82,918.04	92,373.14	97,436.33
Septiembre		61,087.91	77,873.73	80,874.92	98,435.21
Octubre		73,660.33	96,944.43	81,643.60	96,801.04
Noviembre	60,579.49	79,461.04	101,549.73	86,368.92	77,651.74
Diciembre	76,224.11	87,878.45	102,602.13	100,144.68	96,875.09
TOTAL	136,803.6	936,565.50	1,058,275.8	1,132,957.93	1,185,338.67

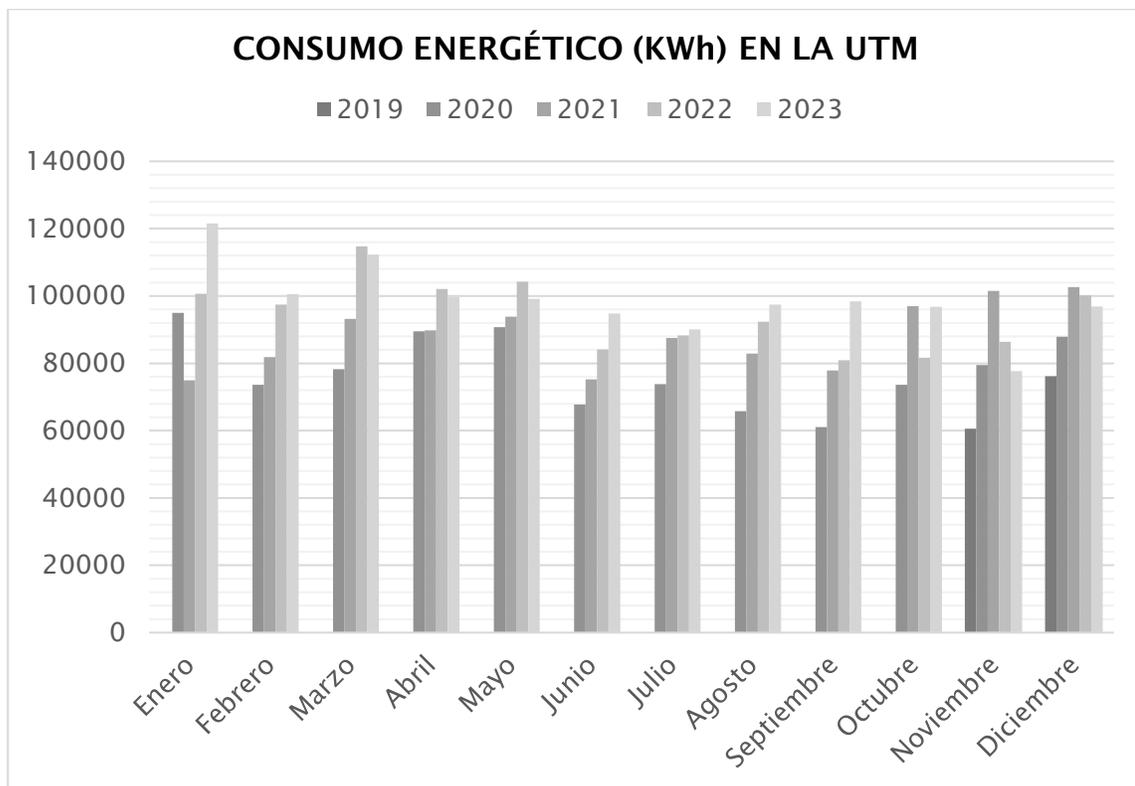
Nota. Consumo energético en KWh mensual en los años 2019 al 2023 dentro de la UTM.

Elaboración propia.

En la figura se muestra el consumo energético en la institución en los años 2019 al 2023, donde se puede apreciar lo siguiente:

- En general, el consumo de energía aumentó año tras año desde el 2020 hasta el 2023. Esto se debe al aumento de número de estudiantes por la nueva carrera de ingeniería civil y la construcción y puesta en operación de nuevos edificios.
- En el 2020, se presentó menor consumo energético debido al impacto de la pandemia COVID-19, donde la universidad cambió del modelo presencial a distancia.
- En el ciclo 2021-2022, se regresó al modo clases presenciales.
- En los meses enero, octubre y noviembre se registraron inconsistencias muy evidentes.
- Decremento en periodo vacacional: Considerando del año 2020 al 2023 se tuvo un menor consumo energético, en los meses de julio, junio, febrero y abril.

Figura 6. Consumo energético en KWh mensual en el año 2021 al 2023 en la UTM

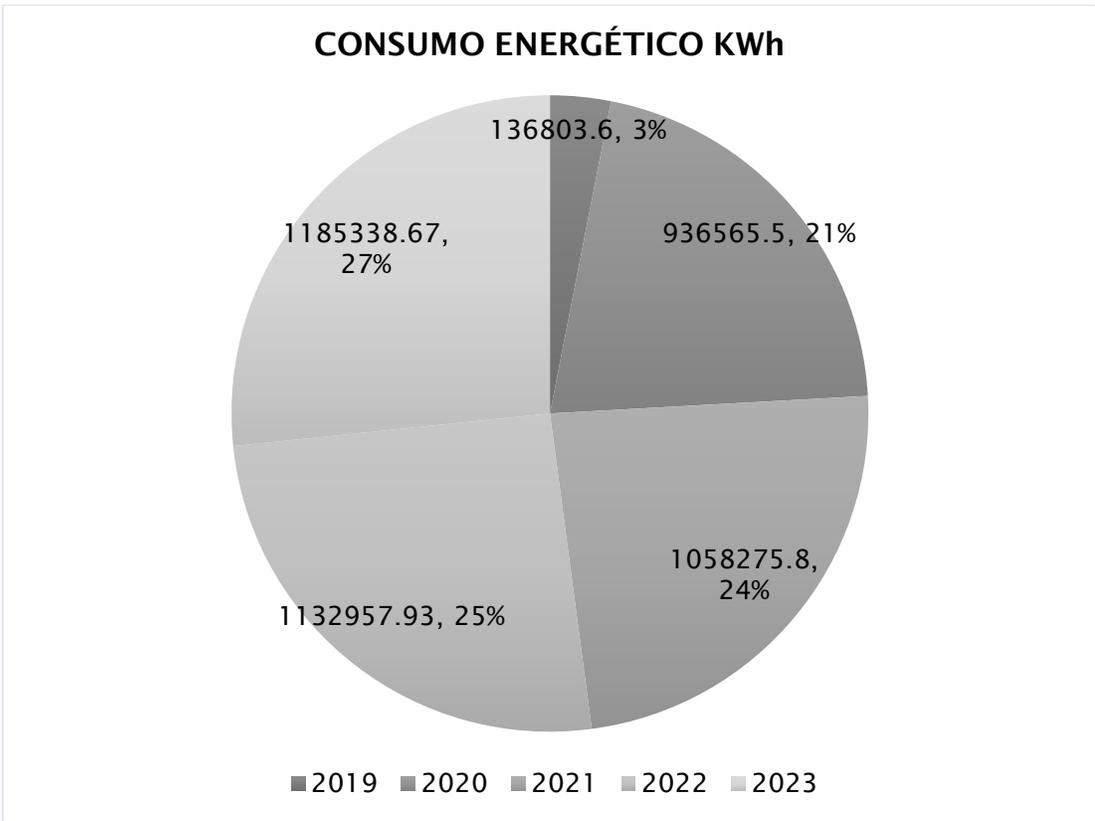


Nota. Consumo energético en KWh mensual en los años 2019 al 2023 dentro de la UTM. Elaboración propia.

En la siguiente figura se presenta el consumo energético de la institución para los años 2019 al 2023. Los datos en 2019 el consumo fue del 3%, en 2020 aumentó al 21%, en 2021 subió al 24%, en 2022 alcanzó el 25% y en 2023 llegó al 27%.

Estos datos se deben a varios factores ya mencionados en la descripción de la Figura 6 que han contribuido al aumento en el consumo energético de la institución en los últimos años, lo que resaltó la importancia de implementar medidas de eficiencia energética para reducir el impacto ambiental.

Figura 7. Consumo energético en KWh anual 2019 al 2023 en la UTM



Nota. Se presenta el consumo energético en kWh de manera anual en los años 2019 al 2023 dentro de la UTM. Elaboración propia.

- Gastos por consumo energético

Antes de la instalación y puesta en marcha del parque solar, la inversión de energía mensual en promedio era de 200,000 MXN, sin embargo, en noviembre de 2019 se obtuvo un recibo de pago por la cantidad de 123,576 MXN. Es importante mencionar que los paneles solares solo abastecen el 86% de la energía utilizada en la institución.

A continuación, se muestra la siguiente tabla un incremento en el gasto económico a lo largo de los años. Este aumento se debe a varios factores: construcciones, elevación estudiantil debido a la nueva carrera de Ingeniería Civil, y las fallas en los inversores que han estado presentes desde finales de 2019. Por estas razones, no se ha logrado un ahorro en esta área.

Tabla 6. *Gastos del consumo energético mensual en la UTM*

MES	AÑO			
	2020	2021	2022	2023
Enero	\$55,021.00	\$28,953.00	\$59,297.00	\$60,731.00
Febrero	\$925.00	\$26,485.00	\$55,619.00	\$103,916.00
Marzo	\$1,566.00	\$30,831.00	\$62,503.00	\$70,285.00
Abril	\$34,670.00	\$34,288.00	\$59,450.00	\$70,193.00
Mayo	\$31,995.90	\$34,673.00	\$64,216.00	\$78,094.00
Junio	\$23,652.00	\$39,395.00	\$57,508.00	\$77,828.00
Julio	\$21,109.00	\$34,507.00	\$48,840.00	\$63,132.00
Agosto	\$22,646.00	\$45,416.00	\$62,804.00	\$72,257.00
Septiembre	\$24,883.00	\$41,843.00	\$58,409.00	\$73,197.00
Octubre	\$23,615.00	\$56,813.00	\$65,766.00	\$83,828.00
Noviembre	\$26,865.00	\$50,932.00	\$67,309.00	\$76,298.00
Diciembre	\$29,927.00	\$54,219.00	\$89,078.00	
TOTAL	\$296,874.90	\$478,355.00	\$750,799.00	\$829,759.00

Nota. Se presentan los gastos por el consumo energético mensual desde finales del 2020 hasta noviembre de 2023 dentro de la UTM. Elaboración propia.

Estos factores han resultado en un mayor costo económico mensual, dado que ha sido necesario adquirir más energía de la red eléctrica de la CFE para compensar la que no pudo generarse a través del parque solar.

Área hídrica

En lo que respecta al tema hídrico, se obtuvo información a través de entrevistas y la contabilización de ciertos materiales, como son:

- En cuestión general

La Universidad se abastece tanto del pozo de la agencia de Acatlima como la compra de agua a empresas privadas. El pozo suministra aproximadamente 846 m³ al mes. Además, la universidad compra diariamente 4 pipas de agua, cada una con una capacidad de 11,000 litros.

En la tabla muestra la cantidad de agua que utiliza la institución, durante la temporada de clases, la cual, se observa un aumento significativo en el consumo debido a la presencia de todo el personal y alumnado en las instalaciones, lo que genera una mayor demanda de este recurso.

Tabla 7. Gastos económicos y consumo de agua potable diario en la UTM

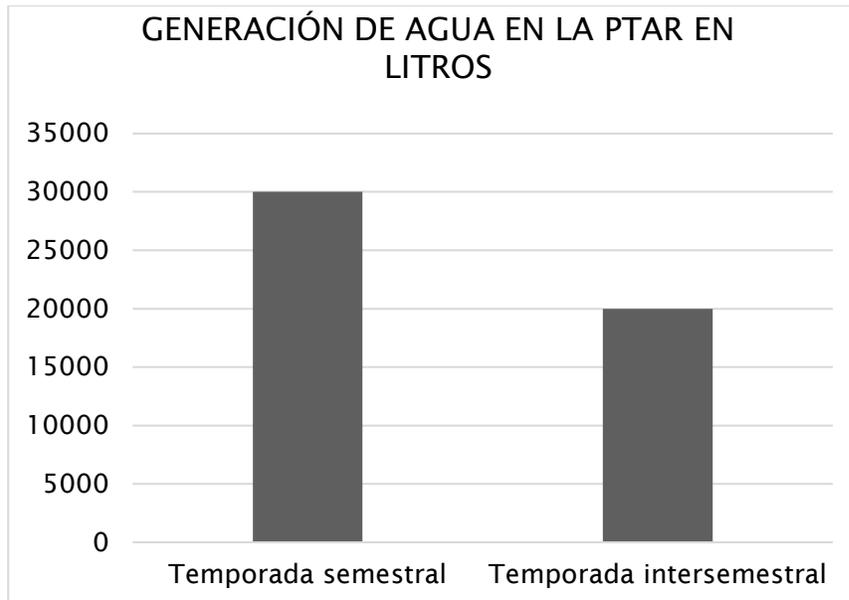
CANTIDAD DE AGUA DIARIA EN TEMPORADA DE CLASES	CANTIDAD DE AGUA DIARIA EN TEMPORADA VACACIONAL	GASTO DIARIO EN TEMPORADA DE CLASES	GASTO DIARIO EN TEMPORADA VACACIONAL
<ul style="list-style-type: none"> • 44 m³ (entregado por pipa). • 27.2 m³ (por pozo). Total = 71.2 m ³	<ul style="list-style-type: none"> • 11 m³ (entregado por pipa). • 27.2 m³ (por pozo). Total = 38.2 m ³	<ul style="list-style-type: none"> • 2,700 MXN (entregado por pipa). • 272 MXN (por pozo). Total = 2,972 MXN	<ul style="list-style-type: none"> • 675 MXN (entregado por pipa). • 272 MXN (por pozo). Total = 947 MXN

Nota. Se presenta los gastos económicos y consumo de agua potable diario en la UTM. Elaboración propia.

- En cuestión académica
 - Mayor consumo de agua se da en los sanitarios.
 - La cantidad de sanitarios que cuenta para el alumnado es de 60 inodoros, 9 mingitorios y 53 lavamanos.
- En construcción
 - Durante esta etapa se utilizan de 3 pipas de agua cada una de 11,000 litros.
- En área de jardinería
 - En promedio cada 6 días se realiza el riego en las áreas verdes, consumiéndose 30,000 litros generados por la PTAR.
 - En temporadas de calor (abril y marzo), se compran 6 pipas de agua de 11,000 litros.
- En la PTAR
 - El 100% de lo que se generaba es destinada al riego de áreas verdes de la institución.
 - Se genera 30,000 litros de agua diariamente en temporada de clases.
 - En temporada intersemestral, la PTAR generan 20,000 litros de agua al día.
 - Sin embargo, la cantidad de agua generada no satisface completamente las necesidades del sistema de riego durante las temporadas más calurosas (marzo a abril). Por ello, es necesario adquirir agua adicional para mantener estas áreas. Esto equivale a la necesidad de 6 pipas de agua, cada una con una capacidad de 11,000 litros.

Se presenta la siguiente figura de la generación de agua en la PTAR en la institución, donde se puede apreciar la variación de generación de agua tratada en temporada de clases y cuando es en temporada vacacional o intersemestral.

Figura 8. *Generación de aguas tratadas en la PTAR en la UTM*



Nota. Cantidad de litros que la PTAR dentro de la institución produce al día en temporadas semestral e intersemestral. Elaboración propia.

En la figura se puede apreciar la PTAR, la cual se encuentra al límite de su capacidad durante las temporadas de clases debido al agua obtenida por medio de los sanitarios. El agua es tratada para luego ser utilizada en el riego de las áreas verdes de la institución.

Figura 9. *Generación de aguas tratadas en la PTAR en la UTM*



Nota. PTAR dentro de la institución. Tomado en *Visita de los alumnos de 1ro. a la PTAR*, por UTM Carrera Ingeniería Civil, 2023, <https://www.facebook.com/share/p/9WgkXPVdZqgzTqd9/?mibextid=WC7FNe>

- En el sistema de captación de agua pluvial
 - La institución dispone de dos instalaciones con sistemas de captación de agua pluvial: el gimnasio y el laboratorio de ingeniería mecánica automotriz.
 - El gimnasio dispone de dos tanques, cada uno con una capacidad de 25,000 litros. Por otro lado, el laboratorio de ingeniería mecánica automotriz cuenta con una capacidad total de 100,000 litros.

A continuación, la figura muestra el sistema de agua pluvial del laboratorio de mecánica automotriz. A la izquierda, se encuentra el tanque de almacenamiento de agua de lluvia y a la derecha, se indica con una flecha roja la estructura que dirige el agua de lluvia hacia el tanque, para almacenarla y utilizarla en dicha instalación.

Figura 10. *Sistema de captación y almacenamiento de agua pluvial en el laboratorio de mecánica automotriz*



Nota. Sistema y almacenamiento de captación de agua pluvial en el laboratorio de mecánica automotriz. Elaboración propia.

En la Figura 11 se puede apreciar la instalación del gimnasio que posee la institución, el cual cuenta con un sistema de captación de agua pluvial. Por otro lado, en la Figura 12 se muestra el sistema de recolección y redistribución del agua, indicando cómo cada tubo dirige el agua hacia

los dos tanques mencionados anteriormente. Cabe mencionar que el gimnasio cuenta con dos tanques, cada uno con una capacidad de 25,000 litros.

Figura 11. *Gimnasio de la UTM*



Nota. Gimnasio de la UTM con instalación de sistema de captación de agua pluvial. Elaboración propia.

Figura 12. *Instalación de tubería de captación de agua pluvial en el gimnasio*



Nota. Sistema de captación de agua pluvial en el gimnasio. Elaboración propia.

Residuos Sólidos

La recolección de residuos sólidos se tomó en cuenta en las áreas de servicios escolares y académica (instituciones de cada carrera).

- En servicios escolares
 - Se utilizan materiales que generan residuos. Estos se detallarán en la tabla siguiente, cuya información se obtuvo del área de almacén.

Tabla 8. *Cuantificación mensual de materiales utilizados en Servicios Escolares de la UTM*

MATERIAL	CANTIDAD (PIEZA)
Hojas blancas tamaño carta.	2000
Cartucho de tinta.	4
Tóner para impresoras.	5

Nota. Se representa la cantidad de material que genera residuos sólidos por parte de Servicios escolares dentro de la UTM. Elaboración propia.

- Institutos académicos
 - Se tiene un consumo de papel en actividades como impresiones para comunicado de universitarios, exámenes, documentación y entre otros.
A continuación, se presenta en la tabla la información recopilada mediante entrevistas realizadas a las secretarías de cada instituto y al personal del área de almacén.

Tabla 9. Cuantificación de uso de papel en los institutos académicos de la UTM

CARRERAS	NÚMERO DE PROFESORES	CONSUMO DE HOJAS BLANCAS TAMAÑO CARTA (PIEZA)		USO DE HOJAS BLANCAS TAMAÑO CARTA
		Diario	Periodo de exámenes	*Cálculo promedio mensual
Ciencias sociales y humanidades	29	100	1000	3,200
Computación	24	200	200	4,600
Física y matemáticas	46	20	1500	1,940
Diseño y civil	20	20	500	940
Electrónica	25	6	100	232
Industrial y automotriz	18	20	300	740
Agroindustrias	13	65	180	1,610
Posgrado	8	13	-	286
TOTAL	183	444	3780	13548

Nota. Se representa la cantidad de papel que utiliza las instituciones de cada carrera en la UTM. Elaboración propia.

- De manera general
 - El Sistema Integral de Tratamiento de Residuos Sólidos Urbanos y Gestión Ambiental de Huajuapán (SITRESUH), lugar donde se deposita los RSU del municipio de Huajuapán de León, arroja la siguiente información de la UTM en la siguiente tabla.

Tabla 10. *Tabla de recolección de residuos sólidos por parte de SITRESUH en la UTM*

TIPO DE RESIDUO	DÍAS DE RECOLECCIÓN	CANTIDAD DE RECOLECCIÓN DIARIO (KG)	CANTIDAD DE RECOLECCIÓN SEMANAL (KG)	TARIFA DE RECOLECCIÓN DE BASURA MENSUAL (MXN)
Desechos de baño (papel higiénico), desperdicios no aprovechables, PET, cartón y material reutilizable.	De lunes a viernes.	180	900	1,176

Nota. Se representa la recolección de residuos sólidos por parte de SITRESUH en la UTM. Elaboración propia.

En resumen, se utilizó una tabla para presentar los aspectos e impactos ambientales de las actividades realizadas dentro de la institución en las áreas de energética, hídrica y residuos sólidos, basándose en la información previamente mencionada.

Tabla 11. *Identificación de aspectos e impactos*

ÁREAS	ASPECTOS	IMPACTO
Energética	<ul style="list-style-type: none"> Equipos de oficina (computadora e impresora) Máquinas de talleres. Construcción 	<p>Mayor consumo energético en 2023: 1,185,338.67 kWh*</p> <p>Costo anual: 842,539 MXN*</p> <p>*Datos obtenidos tomando en cuenta la inestabilidad en el área de inversores.</p>
Hídrica	<ul style="list-style-type: none"> Sanitarios Construcción PTAR 	<p>Cuenta con 60 inodoros, 9 mingitorios y 53 lavamanos.</p> <p>Por construcción se utiliza 33,000 litros.</p>

- Riego
- General

Se genera **30,000 litros** en temporada de clases

El agua que se genera en la PTAR se destina en su totalidad al riego. Sin embargo, durante las temporadas más calurosas, es necesario comprar agua adicional.

Consumo diario de agua potable es de **71.2 m³**.

Gasto económico diario: **2,972 MXN.**

Residuos solidos	Servicios escolares	<ul style="list-style-type: none"> • Impresiones en general • Fichas • Dípticos 	Consumo total de hojas al mes: 2000 piezas.
	Académica	<ul style="list-style-type: none"> • Impresiones • Documentación • Periodos de exámenes 	Consumo total de hojas blancas al día: 444 piezas.
	General	<ul style="list-style-type: none"> • Desechos de baño (papel higiénico) • Desperdicios no aprovechables • PET • Cartón • Material reutilizable 	Generación de residuos al día: 180 kilogramos Pago mensual: 1176 MXN.

Nota. Se representa la identificación de aspectos e impactos ambientales de las áreas que aplica Catucuago & Rojano (2022).

3.1.3 Evaluación de los Impactos Ambientales

Se consideró la identificación proporcionada por la institución, utilizando la matriz de importancia de Conesa. Se seleccionó por su enfoque en la evaluación cualitativa de impactos ambientales, asignando importancia a cada impacto considerando diversos factores. Es adaptable a diferentes proyectos, incluyendo temas específicos, y se relaciona con el sistema hombre-ambiente, identificando efectos futuros (Conesa Fernández, 2000, p.70-79). Este enfoque permitió obtener un índice que valora el impacto ambiental.

Además, se emplearon indicadores para evaluar el estado actual y proponer metas basadas en los resultados obtenidos en el área energética. En cuanto a los residuos sólidos y el área hídrica, no fue posible aplicar el indicador debido a la falta de registros en la institución.

- **Energético**

Los datos que se obtendrán podrían no ser del todo precisos debido a fallas en los inversores, aunque los paneles solares están generando energía, Ya mencionando lo anterior, se presentará la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Consumo anual anterior (kWh)} - \text{Consumo anual actual (kWh)}}{\text{Consumo anual anterior (kWh)}} * 100$$

Se calculó el porcentaje de ahorro energético del año 2020 al 2023, tal como se muestra en la tabla. Se observa que este porcentaje arroja valores negativos, lo que indica que no se está logrando un ahorro energético, situación atribuible a los factores mencionados anteriormente. No obstante, a lo largo de los años, este valor ha experimentado una disminución, lo que refleja un progreso positivo.

Tabla 12. Comparativa del año 2020 al 2023 del porcentaje de ahorro energético en la UTM

2020 – 2021	2021 – 2022	2022 – 2023
-12.99%	-7.05%	-0.04%

Nota. Se representa comparativa del año 2020 al 2023 del ahorro energético en la UTM, pero de manera porcentual. Elaboración propia.

Para calcular el porcentaje de ahorro económico en el consumo energético tras la instalación de paneles solares, se puede utilizar la siguiente fórmula:

$$\frac{\text{Gasto anual anterior (MXN)} - \text{Gasto anual actual (MXN)}}{\text{Gasto anual anterior (MXN)}} * 100$$

Se ha calculado el ahorro económico derivado del consumo energético en la institución para el periodo comprendido entre 2020 al 2023, el cual se detalla en la tabla. Se observa que a lo largo de los años ha habido una disminución significativa en el gasto energético.

Tabla 13. Comparativa del año 2020 al 2023 del porcentaje de ahorro económico de energía en la UTM

2020 – 2021	2021 – 2022	2022 – 2023
-61.13%	-56.95%	-10.51%

Nota. Se representa comparativa del año 2020 al 2023 del ahorro económico de energía en la UTM, pero de manera porcentual. Elaboración propia.

Matriz de importancia de Conesa

Se empleó una matriz para evaluar los impactos ambientales. El componente más afectado resultó ser el agua, debido a que no se está haciendo un uso eficiente de este recurso vital, lo cual se evidencia en el consumo excesivo. El siguiente componente afectado es la energía, principalmente a las fallas de los inversores en el parque solar. Estas fallas pueden resultar una producción de

energía ineficiente y en un aumento en el consumo de energía de fuentes no renovables. En la mayoría de los componentes, el impacto ambiental es moderado, por lo que se realizó esta evaluación para conocer el estado actual de la institución. Considerando lo mencionado anteriormente, se presentarán las Tablas 14 a 18, donde se detallan los tipos de factores a evaluar dentro de las actividades que realiza la institución, tomando en cuenta su impacto en tres áreas clave: agua, energía y residuos sólidos. La metodología utilizada para la evaluación se encuentra descrita en el Anexo 10.

Tabla 14. Evaluación de aspectos ambiental en construcción

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE CONESA																
Actividad	Medio	Componente	Impacto	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	VIA
CONSTRUCCIÓN	Físico	Suelo	Generación de residuos sólidos.	-	4	2	3	1	2	1	1	4	4	2	34	M
		Agua	Cantidad de agua.	-	8	4	2	3	4	2	1	4	4	4	56	S
	Medio Biótico	Fauna	Migración del hábitat.	-	4	2	+4	2	3	1	1	1	1	4	33	M
			Perturbación de hábitats locales.	-	2	2	3	1	2	2	1	4	2	4	29	M
		Flora	Generación de nuevos hábitats, para la restauración de especies florales reubicadas.	+	1	1	2	1	2	4	4	4	1	2	25	B
			Cobertura vegetal.	-	4	4	3	4	4	2	1	1	4	4	43	M
	Medio Socio-Económico	Socio-Cultural	Generación de empleo directo o temporal.	+	1	1	2	2	1	4	1	4	4	2	25	B
		Servicio	Consumo de energía.	-	4	4	3	3	3	2	1	4	4	4	44	M

Nota. Evaluación de aspectos ambientales en actividad de construcción aplicando la matriz de importancia de Conesa. Elaboración propia.

Tabla 15. Evaluación de aspectos ambiental en paneles solares

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE CONESA																
Actividad	Medio	Componente	Impacto	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	VIA
PARQUE SOLAR	Físico	Suelo	Uso del suelo.	-	4	2	2	4	3	2	1	4	4	4	40	M
	Medio Biótico	Fauna	Migración del hábitat fauna.	-	4	2	2	3	2	1	1	1	1	4	31	M
			Perturbación de hábitats locales.	-	2	2	1	2	2	2	1	4	2	4	28	M
		Flora	Cobertura vegetal.	-	4	2	2	4	3	2	1	1	4	2	35	M
	Medio Socio-Económico	Socio-Cultural	Generación de empleo directo o temporal.	+	1	1	3	2	1	4	1	4	4	2	26	M

Nota. Evaluación de aspectos ambientales en los paneles solares aplicando la matriz de importancia de Conesa. Elaboración propia.

Tabla 16. Evaluación de aspectos ambiental en educación ambiental

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE CONESA																
Actividad	Medio	Componente	Impacto	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	VIA
EDUCACIÓN AMBIENTAL	Físico	Suelo	Prácticas de reducción de residuos sólidos.	+	2	2	2	1	2	2	1	4	2	4	28	M
			Cantidad de agua.	-	4	4	2	2	3	2	1	4	4	4	42	M
		Agua	Aprovechamiento de aguas residuales.	+	2	1	2	3	1	1	1	4	4	4	28	M
			Prácticas de uso eficiente de agua.	+	2	2	2	1	2	2	1	4	4	4	30	M
	Medio Socio-Económico	Socio-Cultural	Concientización.	+	2	2	2	1	2	4	1	1	1	2	24	B
		Servicio	Consumo de energía.	-	4	4	4	2	2	2	1	4	4	4	43	M

Nota. Evaluación de aspectos ambientales en educación ambiental aplicando la matriz de importancia de Conesa. Elaboración propia.

Tabla 17. Evaluación de aspectos ambiental en el área administrativa

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE CONESA																
Área	Medio	Componente	Impacto	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	VIA
ADMINISTRATIVA (ACADÉMICA Y DEPARTAMENTO DE SERVICIOS ESCOLARES)	Físico	Suelo	Generación de residuos sólidos.	-	1	2	2	2	2	1	1	4	4	2	25	B
			Prácticas de reciclado.	+	2	1	3	1	2	2	1	4	2	2	25	B
	Medio Socio-Económico	Servicio	Consumo de energía.	-	2	2	3	3	3	2	1	4	4	4	34	M

Nota. Evaluación de aspectos ambientales en el área administrativa que es en departamento de servicios escolares y académica aplicando la matriz de importancia de Conesa. Elaboración propia.

Tabla 18. Evaluación de aspectos ambiental en cuestión académica

MATRIZ DE IMPORTANCIA DE CONESA																
Área	Medio	Componente	Impacto	NAT	IN	EX	MO	PE	RV	SI	AC	EF	PR	MC	IMPORTANCIA	VIA
ACADÉMICA	Físico	Suelo	Generación de residuos sólidos.	-	2	2	2	2	3	1	1	4	4	2	29	M
		Agua	Cantidad de agua.	-	2	4	3	3	2	2	1	4	4	4	37	M
			Aprovechamiento de aguas residuales.	+	2	2	3	3	1	1	1	4	4	4	31	M
			Prácticas de uso eficiente de agua.	+	2	2	2	2	1	1	1	1	4	2	24	B
	Medio Socio-Cultural	Servicio	Consumo de energía.	-	2	2	3	3	3	1	1	4	4	4	33	M

Nota. Evaluación de aspectos ambientales en cuestión académica aplicando la matriz de importancia de Conesa. Elaboración propia.

Después de completar los pasos anteriores, se propone la primera etapa del ciclo Deming, que es parte integral de la Norma Internacional ISO 14001 en lo que respecta a la gestión ambiental.

3.2 Propuesta de Mejora para Contribuir a un Sistema de Gestión Ambiental

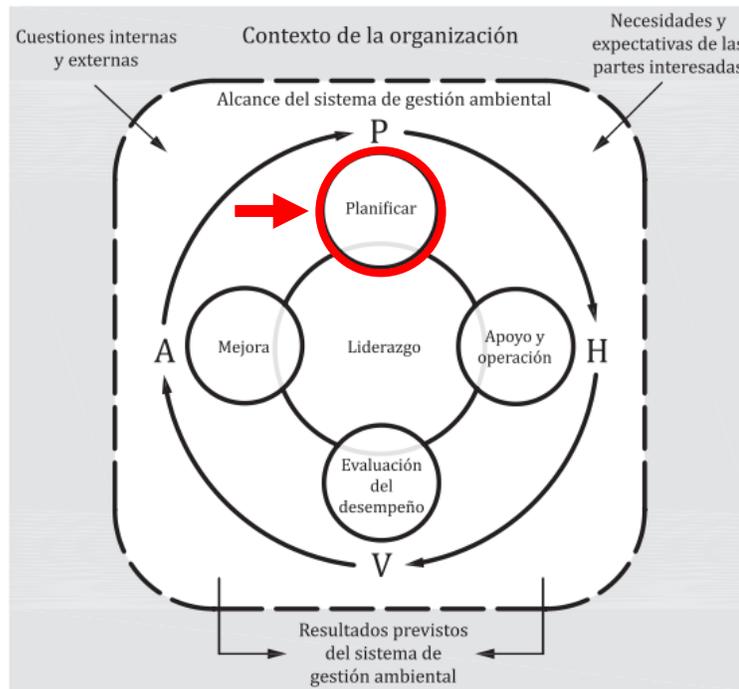
La visión a futuro es que la institución se convierta en una universidad sostenible. Esta propuesta tiene como objetivo contribuir a un SGA, una herramienta que permitirá a la universidad demostrar su compromiso con el medioambiente y la mejora continua de su desempeño ambiental.

La propuesta de mejora para este sistema se basó en un diagnóstico ambiental, la identificación de aspectos e impactos ambientales, y la evaluación de estos impactos. Finalmente, se propuso un SGA que se ajustará a la Norma Internacional ISO 14001:2015 dentro del ciclo Deming, centrándose únicamente en la primera fase de planificación.

Se compone de cuatro fases: planear, hacer, verificar y actuar. Según la Norma Internacional ISO 14001:2015, estas etapas deben ser implementadas por la organización en todos sus procesos, priorizando aquellos de mayor relevancia y avanzando de manera continua a través de ellos. Siendo una propuesta de mejora para contribuir a un SGA en la institución, se centrará únicamente en la primera fase que es la planificación.

A continuación, se presenta una imagen que muestra la relación entre el ciclo de Deming y el marco de referencia de la Norma Internacional ISO 14001. Se destaca con un círculo y una flecha de color rojo la primera fase a utilizar, que es la fase de planificación. Es importante destacar que esta fase de planificación es crucial para establecer una base sólida de documentación que será necesaria para una futura certificación ISO 14001:2015. La correcta planificación garantiza que el SGA sea efectivo y contribuya a mejorar el desempeño ambiental de la organización de manera continua.

Figura 13. Ciclo Deming (PHVA) y la relación con el marco de referencia en la Norma Internacional ISO 14001:2015



Nota. Representa la relación entre el modelo PHVA y el marco de referencia en esta Norma Internacional. Tomado de Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso (p. 8), por Norma Internacional ISO 14001:2015.

3.2.1 Fase: Planear del Ciclo Deming

Norma Internacional ISO 14001:2015, durante la planificación, se realizó un análisis ambiental para identificar aspectos clave que afectó a la institución y establecer metas y acciones para mejorar el desempeño ambiental.

En relación de dicha normativa, la fase de planificación se abordará los siguientes temas, según ISO:

Contexto de la organización

En el caso de la UTM, esto implicó entender tanto el entorno interno como el externo que pudiera afectar su desempeño ambiental.

- ***Comprensión de la organización y de su contexto***

Internamente, la universidad ya ha establecido una misión, visión y valores claros que guían sus operaciones y objetivos. Estos elementos proporcionan una base sólida para en un futuro poder implementar un SGA eficaz. Además, la universidad ha desarrollado un organigrama estructural que detalla cómo se divide y organiza Gobierno del Estado de Oaxaca (2020), lo que facilita la identificación de las partes relevantes de la organización para la implementación del SGA. Esas partes se pueden encontrar en el Anexo 8.

- ***Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas***

En cuanto al contexto externo, la universidad considera los factores como las expectativas de las partes interesadas. Estos pueden influir en la forma en que la universidad gestiona su impacto ambiental y cómo implementar un SGA de acuerdo con la Norma Internacional ISO 14001. Se presenta las partes interesadas dentro y fuera de la institución en la figura 14.

Figura 14. *Comprensión de las partes interesadas en la UTM*



Nota. La figura representa son las partes interesadas dentro de la institución para tener un contexto de la organización y tener un contexto. Elaboración propia.

Es importante destacar que la comprensión de la organización y su contexto no es un proceso estático, sino que requiere una revisión y actualización continuas para reflejar cualquier cambio en el entorno interno o externo de la universidad Ballardo (2018). Esto asegurará que el SGA de la universidad siga siendo efectivo y relevante en el logro de sus objetivos ambientales.

- ***La determinación del alcance del SGA***

Este punto, abarcó las operaciones y procesos, especialmente en las áreas de energía, agua y manejo de residuos sólidos. Este enfoque se aplicó no sólo a las instalaciones académicas, sino también al Departamento de Servicios Escolares, abarcando desde el contexto de la organización hasta la planificación.

Según la Norma Internacional ISO 14001:2015, el propósito es establecer una base sólida para futuras iniciativas, permitiendo a otros continuar con los pasos siguientes y lograr una implementación completa del SGA. De esta manera, se buscó fomentar un compromiso continuo con la sostenibilidad y la gestión ambiental en toda la universidad.

Liderazgo

Surge de diversos niveles dentro de la estructura de la institución. Su identificación será fundamental para la futura implementación del SGA. Los líderes, una vez definidos, jugarán un papel crucial en la promoción y el establecimiento del SGA en la universidad, Catucuago & Rojano (2022).

- ***Liderazgo y compromiso***

Según la Norma Internacional ISO 14001:2015, para evidenciar el liderazgo y compromiso, se asumen responsabilidades por parte de la autoridad principal, que en este caso sería la rectora de la institución. Se sugiere que, al ser la máxima autoridad, tendrá la responsabilidad, los compromisos y el liderazgo para la rendición de cuentas, lo cual es esencial para la eficiencia del SGA.

En este contexto, se estableció la política ambiental, así como los objetivos y metas en términos ambientales (Norma Internacional ISO 14001, 2015). Estos aspectos se pueden consultar en el Anexo 8.

- ***Política ambiental***

Según la Norma Internacional ISO 14001:2015, el desarrollo de una política ambiental es un proceso crucial que refleja el compromiso de la institución con la sostenibilidad y la gestión ambiental. Esta política proporcionará un marco dentro del cual la universidad puede establecer objetivos y metas ambientales claros, y guía las decisiones y acciones que la universidad toma para alcanzar estos objetivos.

Norma Internacional ISO 14001:2015, también implica la participación y el compromiso de todas las partes interesadas. Debe ser comunicada y entendida por todos dentro de la universidad, y debe estar disponible para el público.

En el Anexo 8 se puede observar la propuesta de política ambiental para la institución.

- ***Roles, responsabilidades y autoridades en la organización***

Se propuso la formación de un comité para una futura implementación del SGA, que incluya personal con un grado de conocimiento del tema ambiental, asimismo podrán participar personas interesadas.

Lo anterior puede proporcionar un mecanismo para la rendición de cuentas y la supervisión, asegurando que se estén tomando medidas para implementar la política ambiental de la universidad y para alcanzar sus objetivos y metas ambientales.

Planificación

Según Norma Internacional ISO 14001:2015 (2015), en esta fase inicial, se desarrolló una propuesta detallada para la revisión ambiental, con el objetivo de identificar los elementos clave que afectan a la institución.

Esto permitirá establecer metas y objetivos claros, así como planes de acción específicos, orientados a mejorar el desempeño ambiental de la UTM.

- ***Requisitos legales y otros requisitos***

La propuesta incluye una matriz de identificación y evaluación de requisitos legales ambientales, basada en los enfoques de UTH (2022b) y UPFIM (2019). Además, se ha desarrollado un manual de procedimientos para utilizar esta matriz de manera adecuada dentro de la institución Ballardo (2018). Los detalles específicos sobre la estructura y contenido de la matriz se encuentran en los Anexos 11 y 12.

- ***Objetivos, metas y programas ambientales***

Se desarrolló una propuesta donde se establecen los objetivos, metas, acciones y/o programas ambientales para prevenir y disminuir los impactos identificados (Ballardo, 2018).

La tabla presenta la propuesta de programas y acciones basados en los resultados obtenidos en las etapas anteriores, con un enfoque en las áreas de agua, residuos sólidos y energía. Estos programas tienen como objetivo prevenir y reducir los impactos ambientales identificados. Incluye aspectos ambientales, objetivos, metas, indicadores y acciones a aplicar. Estos elementos son fundamentales para el diseño e implementación de medidas efectivas que contribuyan a mejorar el desempeño ambiental de la institución.

Tabla 19. Propuestas de planificación para la UTM

PROGRAMAS O ACCIONES	ASPECTO AMBIENTAL	OBJETIVOS	METAS	INDICADORES	ACCIONES AMBIENTALES
Uso eficiente y ahorro de la energía eléctrica.	Consumo de energía.	Establecer medidas de control para el uso de energía en la institución debido a las actividades realizadas.	Lograr una estabilidad funcional en los inversores que garantice un consumo de energía estable.	Consumo energético anual en porcentaje: $\frac{\text{Consumo anterior (KWh)} - \text{Consumo actual (KWh)}}{\text{Consumo anterior (KWh)}}$ Gasto en el consumo energético mensual en porcentaje: $\frac{\text{Gasto al anterior (MXN)} - \text{Gasto al actual (MXN)}}{\text{Gasto anterior (MXN)}}$	Adoptar una verificación visual que ayude a mantener equipos o dispositivos en modo inactivo mientras no se registre una actividad. Campañas de ahorro y uso. Proponer en épocas de bajo consumo actividades de mantenimiento preventivo de equipos, luminarias y sistemas eléctricos.
Uso eficiente y ahorro del agua.	Consumo de agua.	Minimizar el uso de agua mediante prácticas de ahorro, evitando así el desperdicio por las actividades que se realiza en la institución.	Lograr establecer una estrategia que optimice el uso responsable de agua en aquellas actividades donde el consumo es mayor.	Consumo de agua mensual: $\frac{\text{Consumo anterior (m}^3\text{)} - \text{Consumo actual (m}^3\text{)}}{\text{Consumo anterior (m}^3\text{)}}$ Gasto en el consumo de agua mensual: $\frac{\text{Gasto anterior (MXN)} - \text{Gasto actual (MXN)}}{\text{Gasto anterior (m}^3\text{/MXN)}}$	Proponer la implementación un sistema de riego controlado disminuyendo fugas ocasionales de agua. Fortalecer la infraestructura para la captación de agua pluvial. Promover el manejo responsable en sistemas hidráulicos en la institución como en los sanitarios y programar mantenimiento.

Consumo responsable de papel.	Consumo de papel.	Administrar adecuadamente el uso de papel en actividades administrativas y académicas. incentivando el uso responsable de sistemas de información digitales.	Lograr una reducción del consumo.	Consumo de papel mensual: $\frac{\text{Consumo anterior} (kg) - \text{Consumo actual} (kg)}{\text{Consumo anterior} (kg)}$	Promover el uso de medios de comunicación alternativos.
Educación y sensibilización.	Consumo de agua, energía y papel.	Sensibilizar a la comunidad universitaria sobre la importancia del uso de los recursos tanto naturales como materiales mediante las buenas prácticas de ahorro.	Actualizar información en cada ciclo escolar.	Proporcionar información al 100% a la comunidad estudiantil.	Charlas de sensibilización en materia de un SGA. Servicio social y/o prácticas.

Nota. Representa la propuesta de acciones y/o programas para la planificación para la UTM. Elaboración propia.

A partir de estos puntos, se elaboró un manual del SGA conforme a la Norma Internacional ISO 14001:2015, en el que se desarrolla cada punto. Este manual se encuentra en el anexo 8, donde se detalla más a fondo. Elaboración propia.

CAPÍTULO 4. RESULTADOS

Tomando como referencia los resultados del proceso metodológico, se tienen propuestas para la mejora para contribuir a un SGA en la institución, estas propuestas son viables ya que generarán sensibilización en la comunidad universitaria y notarán de una manera real el estado actual del medioambiente, por otra parte, si la institución busca una futura certificación de la Norma Internacional ISO 14001:2015 ya tendrán las propuestas desarrolladas.

Estas propuestas están fundamentadas en la metodología aplicada y se busca comprometer a la institución con el cuidado del medioambiente en el futuro.

4.1 Sensibilización

Se tuvo como propuesta el desarrollar un programa de capacitación para sensibilizar al personal y a los estudiantes sobre la importancia de la inserción de un SGA basado en la Norma Internacional ISO 14001. En el cual, se basó en ESAP (2021).

Programa de capacitación y educación ambiental

- **Objetivo**

Sensibilizar al personal académico y a los estudiantes sobre la importancia de la implementación de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la ISO 14001:2015 en el contexto universitario.

- **Módulos**

- **Introducción a la Gestión Ambiental en la Universidad**

- Definición y objetivos de la gestión ambiental.
- Importancia de la gestión ambiental en el contexto universitario.
- Impacto de las actividades universitarias en el medio ambiente.

- **Norma Internacional ISO 14001:2015 y su relevancia en la Universidad**

- Introducción a la Norma Internacional ISO 14001:2015.

- Principios y requisitos de la Norma Internacional ISO 14001:2015.
 - Relevancia de la Norma Internacional ISO 14001:2015 en la universidad.
- **Implementación de la Norma ISO 14001:2015 en la Universidad**
 - Pasos para la implementación de la Norma Internacional ISO 14001 en la universidad.
 - Roles y responsabilidades en la implementación.
 - Desarrollo de una política ambiental.
 - Identificación y gestión de aspectos ambientales.
 - Cumplimiento legal y otros requisitos.
 - Establecimiento de objetivos, metas y programas ambientales.
- **Beneficios de la Norma Internacional ISO 14001 en la Universidad**
 - Beneficios ambientales, económicos y sociales de la implementación de la norma Internacional ISO 14001 en la universidad.
 - Mejora de la imagen y la reputación de la universidad.
 - Contribución a la sostenibilidad y la conservación del medio ambiente.
- **Taller Práctico**
 - Ejercicio de Autoevaluación: Los participantes realizarán una autoevaluación de la universidad utilizando los criterios de la Norma Internacional ISO 14001.
 - Análisis de Casos de Estudio: Se presentarán casos de estudio de otras universidades que han implementado la Norma Internacional ISO 14001.
 - Incentivar buenas prácticas ambientales en la comunidad universitaria: Desarrollar programas de gestión integral de residuos sólidos, uso eficiente y ahorro de agua y energía.
 - Presentación de los Planes de Implementación: Cada grupo presentará su plan de implementación a los demás participantes.

- Reflexión y Discusión Final: Los participantes reflexionarán sobre lo que han aprendido en el taller y discutirán los próximos pasos para la implementación de la Norma Internacional ISO 14001 en la universidad.
- **Metodología**

El programa se llevará a cabo a través de conferencias, discusiones en grupo, presentaciones y talleres prácticos.
- **Evaluación**

Se realizarán evaluaciones al final del módulo para asegurar la comprensión del material.
- **Certificado**

Al finalizar el programa de capacitación, se otorgará una constancia de participación.

4.2 Control Documental

Como parte de los resultados, se desarrolló propuestas para un control documental en línea con la Norma Internacional ISO 14001, y es fundamental para garantizar que, si se implementa, se cumplirá con los estándares ambientales y se estaría haciendo todo lo posible para minimizar el impacto en el medio ambiente.

Las propuestas para la estructura del control documental son las siguientes:

- *Procedimiento para la elaboración y control de documentos y registros:* Que garantice una adecuada gestión de manera coherente y eficaz. Se muestra en el Anexo 9.
- *Procedimiento para la identificación de aspectos e impactos ambientales:* Que identifique y evalúe cualquier aspecto de las operaciones internas que pueda tener un impacto en el medio ambiente. Se muestra en el Anexo 10.
- *Procedimiento para la identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales:* Que garantice que hay seguimiento de las leyes y regulaciones ambientales pertinentes. Se muestra en el Anexo 11 y 12.
- *Establecimiento de objetivos ambientales medibles y alcanzables:* Desarrollar planes y acciones para alcanzarlos. Se muestra en el Anexo 13.

También como documento propuesto se tiene lo que es un manual del SGA para la institución. Lo cual viene en el anexo 8.

Estas propuestas están diseñadas para proporcionar una base sólida sobre la cual se pueden generar los documentos requeridos en el futuro. Sin embargo, es importante recordar que estas son solo propuestas y que pueden necesitar ser adaptadas o modificadas según las necesidades específicas de la organización.

4.3 Gestión Hídrica

En relación con el agua, se llevó a cabo el proceso metodológico para la propuesta de un SGA. Se identificó que la institución cuenta con una PTAR que se utiliza exclusivamente para el riego de las áreas verdes, una purificadora de agua para que la comunidad universitaria pueda consumir y abastecerse continuamente, y un sistema de captación de agua pluvial que solo distribuye agua al gimnasio y al taller de la carrera de ingeniería automotriz. En términos de impactos ambientales, la institución se abastece del pozo de la comunidad de la agencia de Acatlima, pero no es suficiente para toda la institución, por lo que se compra agua potable alrededor de 4 pipas de 11,000 litros. Existe la propuesta de construir un pozo dentro de la institución para no depender del pozo de la agencia. Durante la evaluación, se determinó que el impacto ambiental es severo.

Por este motivo, se presentan las siguientes propuestas para la institución, basadas en las necesidades de la UTM y en lo que se realizó en la UACAM (2018):

- Realizar periódicamente diagnósticos del consumo de agua de las instalaciones de la Universidad.
- Llevar un registro del gasto que genera para la institución del consumo de agua potable.
- Establecer medidas institucionales que fomenten el consumo eficiente y racional del recurso.

- Fomentar la estandarización en el uso de equipos para baños y áreas de suministro de agua con tecnología de uso eficiente para disminuir del consumo de agua.
- Difundir buenas prácticas en el uso de los equipos que suministran agua potable.
- Reportar a la administración de instalaciones de suministro de agua en mal estado.
- Difundir en la comunidad universitaria el uso eficiente del agua durante su estancia en las instalaciones.

4.4 Gestión Energética

Al aplicar el proceso metodológico para la propuesta de un SGA, se identificó que, en gestión energética, la institución cuenta con energía renovable proveniente del parque solar, el cual abastece el 86% de toda la institución. En la figura se muestra el parque solar que la institución ha implementado como parte de su estrategia de sostenibilidad ambiental. Este parque solar es una instalación importante que ayuda a la institución a disminuir su huella de carbono.

Figura 15. *Parque solar de la UTM*



Nota. La figura representa el parque solar que cuenta la institución. Tomado de Jardín solar fotovoltaico de 0.48MW en la Universidad Tecnológica de la Mixteca, interconectado a red eléctrica de la C.F.E., por *Informe técnico generación de energía*, 2020.

Al obtener la evaluación del consumo energético y ahorro económico, se refleja que sí se tiene un ahorro económico cuando se compara el periodo sin energía renovable con el periodo actual que sí la tiene.

Dentro de ello, han surgido fallas por parte de los inversores. Se espera que arreglen esas fallas, ya que el equipo cuenta con garantía. También, dentro de los indicadores, se muestra que va en aumento el consumo energético conforme a los años, debido a que se ha tenido construcción de oficinas y aulas.

Las actividades e implementaciones que se han realizado por parte de esta área para el ahorro energético y gestión son:

- Uso de equipos de iluminación con tecnología de uso eficiente.
- Concientización y participación de la comunidad académica en prácticas de administración de energía en sus actividades diarias.
- a los profesores para el apagado de luces cuando no se utilicen.
- Propuesta de independización en el parque solar para no contar con el servicio de la Comisión Federal de Electricidad (CFE).
- Registro de costo y consumo de energía en la institución.

Por este motivo, se presentan las siguientes propuestas para la institución, basadas en las necesidades de la UTM y en lo que se realizó en la UACAM (2018).

- Realizar recorridos de vigilancia de aulas e institutos para asegurar que en periodos de inactividad equipos y luminarias se encuentren en modo apagados.
- Difundir las buenas prácticas en el uso de los equipos conectados a la red eléctrica.
- Mantener en óptimo estado las instalaciones de la red eléctrica (reporte de fugas y/o instalaciones en malas condiciones).
- Establecimiento de medidas institucionales que fomenten su consumo eficiente.
- Generar información documental para fortalecer la difusión del uso eficiente de la energía.

- Difundir a la comunidad universitaria el uso eficiente de la energía en su estancia en las instalaciones universitarias.
- Difundir al personal la importancia del uso eficiente de la energía en las actividades cotidianas tanto laborales como personales.
- Usar en lo posible la luz natural en salones y oficinas.
- Notificar al encargado del área si se comprara equipos o utilizar para considerar el consumo de energía.
- Reportar a la administración instalaciones eléctrica en mal estado.
- Programar las actividades académicas en aulas preferentemente en el turno matutino y dejar por la tarde la asistencia en talleres y laboratorios.

4.5 Gestión de Residuos

En cuestión de gestión de residuos, mediante el proceso metodológico para la propuesta de un SGA, se identificó que la institución no cuenta con registros ni una gestión de residuos eficiente. Por esta razón, no se pudo realizar una evaluación de residuos sólidos. Aunque tienen separadores de residuos, al final, cuando se recogen, todos los residuos se mezclan. Además, se incurre en gastos económicos por parte de SITRESUH.

Con respecto a los residuos sólidos generados por la parte administrativa, que incluye el área académica y el departamento de servicios escolares, se ha observado un alto consumo de hojas.

En la figura se presentan los diferentes tipos de contenedores que la institución utiliza para la gestión de residuos. Se distinguen los contenedores para la mezcla de residuos, así como aquellos que están clasificados para diferentes tipos de residuos. Estos contenedores son parte de un sistema integral de gestión de residuos que la institución ha implementado para promover la separación y el reciclaje de materiales.

Figura 16. Contenedores de basura en la UTM



Nota. Se representa los tipos de contenedores de basura que cuenta la UTM. Elaboración propia.

En la siguiente figura, se puede apreciar que la institución cuenta con un depósito de baterías para disminuir el impacto ambiental generado por estos residuos. Este depósito especializado permite el almacenamiento seguro y adecuado de las baterías usadas, evitando así su disposición inadecuada en vertederos o su incineración, lo que podría resultar en la liberación de sustancias tóxicas al medio ambiente.

Figura 17. Depósitos de baterías en la UTM



Nota. Se representa el contenedor de baterías que tiene la UTM. Elaboración propia.

Por este motivo, se han propuesto acciones para mejorar la eficiencia en la gestión de residuos.

Parte de las acciones propuestas son:

- General
 - Entrar en un acuerdo la institución con SITRESUH, proporcionando residuos reciclables a cambio de un servicio de recolección de residuos reducido o gratuito.
 - Realizar diagnósticos de la generación de residuos sólidos.
 - Llevar un registro por área de la generación de residuos sólidos
 - Difundir las buenas prácticas del manejo de los residuos sólidos
 - Generar la información documental para fortalecer la difusión del correcto manejo de residuos sólidos.
 - Difundir en la comunidad universitaria la correcta disposición y manejo de los residuos sólidos
 - Realizar la separación de residuos sólidos.
- Por parte del área administrativa
 - Sustituir documentación física por documentación digital, para la disminución del uso de hojas.

CAPÍTULO 5. CONCLUSIÓN

5.1 Aportes Significativos en la Propuesta de SGA

Es factible desarrollar una propuesta de mejora para contribuir a un Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en las áreas de energía, agua y residuos sólidos en la UTM, basada en la Norma Internacional ISO 14001:2015, ya que en el ámbito energético, la universidad ha logrado un ahorro económico considerable gracias al uso de energía renovable del parque solar, que abastece el 86% de la institución. Sin embargo, las fallas en los inversores del parque solar han impedido que la universidad aproveche al máximo los ahorros energéticos potenciales. A pesar de este desafío, las futuras propuestas se enfocan en la vigilancia de aulas e institutos, la difusión de buenas prácticas y el mantenimiento de las instalaciones eléctricas.

En la gestión de residuos, se identificó la necesidad de una gestión más eficiente y registros adecuados. Las propuestas para mejorar esta situación incluyen acuerdos con SITRESUH para proporcionar residuos reciclables a cambio de un servicio de recolección reducido o gratuito, realizar diagnósticos de la generación de residuos sólidos, llevar un registro por área de la generación de residuos sólidos, y difundir buenas prácticas y la correcta disposición y manejo de los residuos sólidos.

En cuanto a la gestión hídrica, la institución cuenta con una PTAR, una purificadora de agua y un sistema de captación de agua pluvial. Sin embargo, el abastecimiento de agua de la institución es insuficiente, lo que lleva a la compra de agua potable. Las propuestas para mejorar esta la realización de diagnósticos periódicos del consumo de agua, el establecimiento de medidas que fomenten el consumo eficiente y racional del recurso, y la difusión de buenas prácticas en el uso de los equipos que suministran agua potable.

Estos aportes representan un avance significativo hacia una gestión ambiental más sostenible en la UTM. Con la implementación continua de estas medidas y propuestas, la universidad está bien posicionada para seguir mejorando su gestión ambiental en el futuro. Estos esfuerzos no solo benefician a la universidad, sino que también contribuyen a un futuro más sostenible para todos.

Además, estos esfuerzos son fundamentales para establecer una buena estructura de SGA en el futuro. La aplicación de indicadores, la generación de proyectos y la posible certificación en el ámbito ambiental, como la ISO 14001:2015, son pasos importantes para lograr este objetivo. La certificación ISO 14001:2015 proporcionaría un reconocimiento internacional a la universidad por su compromiso con la gestión ambiental. Esto no solo mejoraría la reputación de la universidad, sino que también fomentaría una cultura de sostenibilidad dentro de la comunidad universitaria.

5.2 Trabajos a Futuro

La UTM ha realizado avances significativos en la implementación de un SGA. Sin embargo, el camino hacia la sostenibilidad es un viaje continuo que requiere esfuerzos constantes y adaptación a nuevas oportunidades y desafíos. En el futuro, se espera que la universidad continúe reforzando sus construcciones existentes con tecnologías y prácticas más sostenibles. Esto incluye la incorporación de sistemas de captación de agua pluvial en nuevas construcciones y la renovación de las existentes.

Además, la universidad deberá seguir participando activamente en proyectos que consideren aspectos ambientales. Esto no solo ayudará a la universidad a mantenerse al día con las mejores prácticas en gestión ambiental, sino que también proporcionará oportunidades valiosas para que los estudiantes y el personal se involucren en la sostenibilidad en un nivel práctico. La elaboración de documentos también será un componente vital en estos esfuerzos futuros. Los documentos pueden incluir informes de progreso, planes de acción, políticas de sostenibilidad y otros materiales que ayuden a comunicar y guiar los esfuerzos de sostenibilidad de la universidad.

Asimismo, al aumentar la difusión de las acciones llevadas a cabo, se logrará que la población sea consciente de todos los esfuerzos realizados en materia ambiental. Esta mayor visibilidad no solo resalta el compromiso de la institución con la sostenibilidad, sino que también fomenta una cultura ambiental en la comunidad universitaria y en la sociedad en general.

Finalmente, la formación de un comité del SGA será crucial para supervisar y guiar estos esfuerzos. Este comité, compuesto por representantes de estudiantes, personal y administración, será responsable de garantizar que la universidad siga avanzando hacia sus objetivos de sostenibilidad.

REFERENCIAS

- Anampi Atapaucar, C. del R., Aguilar Calero, E. N., Costilla Castillo, P. C. & Bohórquez Flores, M. C. (2018). *Gestión ambiental en las organizaciones: análisis desde los costos ambientales*. Revista Venezolana de Gerencia. Universidad del Zulia, Venezuela. <https://www.redalyc.org/journal/290/29058776009/29058776009.pdf>
- Attfield, R., Agius, E., Hattingh, J., Ten Have, H. A. M. J., Holland, A., Kwiatkowska, T., Rolston, H., Sagoff, M., & Yang, T. (2010). *Ética ambiental y políticas internacionales*. UNESCO. https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000148678_spa.locale=es
- Ballardo Evangelista, L. A. (2018). *Propuesta de guía de gestión ambiental para la universidad San Ignacio de Loyola*. Universidad San Ignacio de Loyola. [Tesis de licenciatura, Universidad San Ignacio de Loyola]. <https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/776cd27a-f8df-4e18-bd66-c36efed9f874/download>
- Camacho Delgado, C. (2005). Propuesta de implementación de un Sistema de Gestión Ambiental para campus universitario. *Dialnet*. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4784524>
- Carreras en línea (2016). *Universidad tecnológica de la mixteca*. <https://carrerasenlinea.mx/universidad-tecnologica-de-la-mixteca.html>
- Catucuago Cuatucuago, K. I. & Rojano Quishpe, J. A. (2022). *Propuesta de un Sistema de Gestión Ambiental basado en la Norma Internacional ISO 14001:2015 para la planta procesadora "Sierralac" parroquia Cajabamba*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Chimborazo]. http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/9468/1/Propuesta%20de%20un%20Sistema%20de%20Gesti%C3%B3n%20Ambiental%20basado%20en%20la%20norma%20ISO%20140012015%20para%20la%20planta%20procesadora%20Sierralac%20parroquia%20Cajabamba_Tesis_Catucuago%20Katy_Rojano%20Jaqueline_2022.pdf

Conesa Fernández, V. (2000). *Guía metodológica para la evaluación del impacto ambiental*.

Ediciones Mundi-Prensa.

https://www.bing.com/ck/a?!&p=6d3ee168ab564a67JmItdHM9MTcxMjM2MTYwMCZpZ3VpZD0wYzNiNDE2Mi00OWNhLTY5ZGUtMzAxYi01NTQ0NDgyNDY4MTQmaW5zaWQ9NTlzMw&ptn=3&ver=2&hsh=3&fclid=0c3b4162-49ca-69de-301b-554448246814&psq=guia+metodologica+para+la+evaluacion+del+impacto+ambienta+l+conesa+pdf&u=a1aHR0cHM6Ly9kcml2ZS5nb29nbGUuY29tL2ZpbGUvZC8wQjZLOTBYX051YlQ3YnpFek5HU5kaTE1WWxVL3ZpZXc_dXNwPWRyaXZlX3dlYyZyZXNvdXJjZWtleT0wLWswR3lxRGwxRllpdGNld1dxT2g5Y0E&ntb=1

EQA México (s.f). *ISO 14001*. <https://eqamexico.com/iso-14001/>

ESAP (2021). *Programa de educación y sensibilización ambiental de la escuela superior de administración pública - ESAP*.

https://www.esap.edu.co/portal/filebase/plan_ambiental/4.Programa-de-Cultura-Ambiental.pdf

Eurofins (2023). *¿Qué es la norma ISO 14001 y para qué sirve?*. <https://www.eurofins-environment.es/es/la-norma-iso-14001-sirve/>

Gobierno (2021). Presenta INECC el Inventario Nacional de Emisiones de Gases y Compuestos de Efecto Invernadero 1990 - 2019. *Instituto Nacional de Ecología y Cambio Climático*.

<https://www.gob.mx/inecc/articulos/presenta-inecc-el-inventario-nacional-de-emisiones-de-gases-y-compuestos-de-efecto-invernadero-1990-2019-284532?state=published>

Gobierno de Oaxaca (2021). *Diagnostico Regional Mixteca Universidad Tecnológica de la*

Mixteca. COPLADE. <https://www.oaxaca.gob.mx/coplade/wp-content/uploads/sites/29/2021/04/DR-Mixteca.pdf>

Gobierno del Estado de Oaxaca (2022). *Plan estratégico institucional Universidad Tecnológica de la Mixteca*. [Archivo PDF]. https://www.utm.mx/DocsUTM/PLAN ESTRATEGICO_UTM.pdf

- IFR (1998). *Sistemas de Gestión Medioambiental EMAS/ISO 14001*. [Archivo PDF].
<https://www.idepa.es/documents/20147/97161/FichaEEMAS.pdf/fc452d34-acd6-fe04-0ac1-b2760a7549d9>
- INEGI (2014). *Residuos sólidos Huajuapán de León*.
<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=20039#collapse-Indicadores>
- INEGI (2020). México en cifras *Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca (200390001)*.
<https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=200390001#collapse-Resumen>
- INEGI (2023). *México en cifras Acatlín, Heroica Ciudad de Huajuapán de León, Oaxaca (200390002)*. <https://www.inegi.org.mx/app/areasgeograficas/?ag=200390002>
- INEGI. (2021). Censo de Población y Vivienda 2020. *Instituto Nacional de Estadística y Geografía*.
<https://www.inegi.org.mx/app/tabulados/interactivos/?pxq=8c29ddc6-eeca-4dcc-8def-6c3254029f19>
- ISO (2022). ISO Levantamiento de certificaciones a estándares de sistemas de gestión - Resultados. *ISO/CASCO*.
<https://www.iso.org/committee/54998.html?t=KomURwikWDLiuB1P1c7SjLMLEAgXOA7emZHKGWyn8f3KQUTU3m287NxnPA3Dluxm&view=documents#section-isodocuments-top>
- Kotler, P., Kartajaya, H., & Setiawan, I. (2010). Luchando por la sostenibilidad ambiental. *Wiley online library*. [Archivo PDF]. <https://doi.org/10.1002/9781118257883.ch9>
- Maldonado, A. G. (2000). *Los organismos internacionales y la educación en México. El caso de la educación superior y el Banco Mundial*. Redalyc. [Archivo PDF].
<https://www.redalyc.org/pdf/132/13208704.pdf>
- Manchester Metropolitan University (2016). Primera universidad del Reino Unido en lograr ISO 14001:2015. *Noticias y eventos*. <https://www.mmu.ac.uk/news-and-events/news/story/?id=4178>
- MIE University (2007). *Ambiente*. <https://www.mie-u.ac.jp/en/activities/environment/>

- Norma Internacional ISO 14001 (2015). *Sistema de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso*. Norma Internacional ISO 14001:2015. [Archivo PDF]. https://www.teschi.edu.mx/acerca_del_tecnologico/marco_juridico/PDF/NORMA%20INTERNACIONAL%20%2014001%202015.pdf
- Noticias UPC (2020). UPC es la única universidad certificada con ISO 14001:2015 en la totalidad de sus campus, procesos y programas. *Noticias UPC*. <https://noticias.upc.edu.pe/2020/02/25/upc-universidad-certificada-iso-140012015-procesos-programas/>
- Oxford College of Business (2016). Oxford college of business obtiene la certificación ISO 14001. *Noticia*. <https://www.ocbsrilanka.edu.lk/oxford-college-of-business-obtains-iso-14001-certification/>
- Pereira, M. (2011). *Sistema de Gestión Ambiental (SGA)*. <https://mariapereiraa.wordpress.com/2011/11/18/sistema-de-gestion-ambiental-sga/>
- Real Academia de la Lengua Española (2014). *Diccionario de la Lengua Española*. Vigésima tercera edición. Colección de Diccionarios Espasa. España: Espasa. Recuperado de <http://www.rae.es/>
- RECAI (2022). *Sistema de Gestión Ambiental*. *México Documents*. <https://vdocuments.mx/sistemas-de-gestin-ambiental-recai.html?page=1>
- Regaldo, L., & Vidal, E. (Eds.). (2022). *Gestión ambiental: introducción a sus instrumentos y fundamentos*. Ediciones UNL. [Libro digital, PDF/A]. https://bibliotecavirtual.unl.edu.ar:8443/bitstream/handle/11185/6604/Gestion_Ambiental_Vidal_Regaldo_WEB.pdf
- Rivera Hernandez, J. E., Blanco Orozco, N. V., Alcántara Salinas, G., Pascal Houbron, E. & Pérez Sato, J. A. (2017). *¿Desarrollo sostenible o sustentable? La controversia de un concepto*. https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=&cad=rja&uact=8&ved=2ahUKewjDtI6d_8eFAXUvITQIHUv2DtQQFnoECBEQAw&url=https%3A%2F%2Fdi

alnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6039009.pdf&usg=AOvVaw1-1dyDAq0bvmfYmMVF08FI&opi=89978449

UACAM (2018). Sistema integrado de gestión para la sustentabilidad universitaria del medio ambiente ISO 14001 – seguridad y salud ISO 45001 – gestión energética ISO 50001. *Coordinación General de Sustentabilidad Yum Kaax*.
<https://yumkaax.uacam.mx/view/paginas/16>

UAEM (2017). *UAEM única universidad en México certificada en norma ambiental ISO 14001:2015*. <https://www.uaem.mx/difusion-y-medios/publicaciones/boletines/uaem-unica-universidad-en-mexico-certificada-en-norma-ambiental-iso-140012015#:~:text=UAEM%20%C3%BAnica%20universidad%20en%20M%C3%A9xico%20certificada%20en%20norma%20ambiental%20ISO%2014001%3A2015,-BOLETIN%20DE%20PRENSA>

Universidad Tecnológica de la Mixteca (s.f.). *Nuestra Universidad*.
<https://www.utm.mx/nuestrauniversidad.html>

Universidad UTEL (2021). *Desarrollo Sustentable Semana 3*. <https://www.studocu.com/es-mx/document/utel-universidad-en-linea-de-mexico/desarrollo-sustentable/desarrollo-sustentable-semana-3/22733320>

UPFIM (2019). *Matriz de identificación y evaluación de requisitos legales*. [Archivo PDF].
https://www.ambiental.upfim.edu.mx/documentos/sga/matriz_identificacion.pdf

UTH (2022a). *Matriz de identificación y evaluación de requisitos legales ambientales*. [Archivo PDF]. <https://www.uth.edu.mx/images/sgi/MATRIZ-IDENTIFICACION-RLA.pdf>

UTH (2022b). *Sistema de gestión integral – certificados*.
<https://www.uth.edu.mx/index.php/identidad-uth/sistema-de-gestion-integral?showall=&start=5>

UTXJ (2017). *Certificación ISO 9001:2015 Y 14001:2015*. <https://utxicotepec.edu.mx/sistema-gestion-integral/>

Vollmann, F. (2019). Las ciudades, “causa y solución” del cambio climático. *Noticias ONU Audioteca*. <https://news.un.org/es/story/2019/09/1462322>

Zalluly Lona, M., Torres Salazar, M. del C. & Romero Aguilar, M. (2022). *Áreas de oportunidad para implementar un sistema de gestión ambiental en un centro de investigación.*
<https://www.redalyc.org/journal/5608/560872306007/html/>

ANEXOS

Anexo 1. Preguntas para el encargado de energía

1. ¿Cuánto es el consumo de energía promedio diario en la universidad?
2. ¿Qué sistemas o áreas específicas de la universidad consumen la mayor cantidad de energía?
3. ¿Se lleva a cabo un monitoreo constante del consumo eléctrico en diferentes áreas de la universidad?
4. ¿Se han implementado medidas de eficiencia energética en los últimos años? Si es así, ¿qué impacto han tenido en la reducción del consumo?
5. ¿Existen horas pico de consumo energético durante el día? ¿Cómo se maneja este aumento en la demanda?
6. ¿Qué porcentaje del consumo total de energía de la universidad es abastecido por los paneles solares?
7. ¿Se han calculado los ahorros económicos obtenidos a través del uso de energía solar en comparación con fuentes tradicionales de energía?
8. ¿Los paneles solares están conectados a la red eléctrica general o se utilizan principalmente para abastecer energía a áreas específicas y autónomas?

Anexo 2. Preguntas para el encargado de agua

1. ¿Cuál es el consumo promedio diario de agua en la universidad?
2. ¿Existen áreas específicas de la universidad que consumen más agua que otras? ¿Cómo se está abordando este consumo diferencial?
3. ¿Cómo se maneja el riego de áreas verdes y jardines en la universidad para optimizar el uso del agua?
4. ¿Qué desafíos ha enfrentado la universidad en términos de gestión del agua y cómo se han abordado?

5. ¿Cuál es el volumen promedio de agua utilizado al día para el riego de áreas verdes en la universidad?
6. ¿Cuál es la capacidad de tratamiento de la planta en términos de volumen de aguas residuales tratadas por día o por mes?
7. ¿Dónde se utiliza el agua una vez que ha sido tratada en la planta de tratamiento de aguas residuales de la universidad?
8. ¿Se ha observado algún impacto positivo en el entorno local o en los cuerpos de agua cercanos como resultado del tratamiento de aguas residuales?

Anexo 3. Preguntas para la jefa del departamento de servicios escolares

1. ¿Cuál es la cantidad promedio de papel que la universidad consume mensualmente para fines de documentación y comunicación?
2. ¿Qué medidas se están tomando para reducir el consumo de papel en el área de servicios escolares y promover la sustitución por medios digitales?
3. ¿Existe una política de archivo y gestión de documentos que establezca cuándo un documento se considera "archivo muerto" y cómo se maneja?
4. ¿Se lleva a cabo algún proceso de digitalización de documentos para reducir la necesidad de almacenar papel físico?
5. ¿Qué medidas de reciclaje o reutilización se implementan para gestionar el papel que ya no es necesario?
6. ¿Se realiza un seguimiento del ciclo de vida del papel, desde la adquisición hasta su disposición final? ¿Cómo se optimiza este ciclo?
7. ¿Existen metas o iniciativas para reducir el consumo de papel en un período determinado? ¿Cómo se evalúa el progreso hacia estas metas?
8. ¿La universidad promueve la sensibilización y capacitación sobre la importancia de reducir el consumo de papel entre el personal de servicios escolares?

9. ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrenta el área de servicios escolares en cuanto a la gestión del papel y cómo se están abordando?

Anexo 4. Preguntas para las secretarías de cada instituto de carrera

1. ¿Cuál es el promedio mensual o diario de consumo de papel por parte de los investigadores para fines de documentación y comunicación?
2. ¿Se ha implementado algún sistema o proceso para reducir el uso de papel?
3. ¿Cómo se gestiona la documentación impresa de los profesores cuando se considera que un documento que ya cumplido su función principal?
4. ¿Existe algún sistema de archivo digital para los documentos de los investigadores, o la mayoría de la documentación se mantiene en formato impreso?
5. ¿Se ha considerado la posibilidad de utilizar medios digitales para la difusión de información en lugar de comunicaciones impresas?
6. ¿Se lleva un registro de las cantidades de papel utilizado por cada investigador o departamento con el fin de monitorear el consumo?
7. ¿Se promueve prácticas de reutilización de papel, como imprimir en ambas caras o utilizar papel reciclado?
8. ¿Existen capacitaciones o iniciativas para concienciar a los profesores sobre la importancia de reducir el uso de papel?

Anexo 5. Preguntas para el encargado de residuos sólidos

1. ¿Qué tipos de residuos sólidos se generan en el campus universitario y cuáles son las cantidades aproximadas de cada tipo?
2. ¿Cuál es el proceso de manejo de residuos sólidos desde la recolección hasta la disposición final en la universidad?

3. ¿Se realiza algún tipo de clasificación o separación de residuos en el campus para facilitar el reciclaje o la reutilización?
4. ¿Cuál es el porcentaje de residuos sólidos que se recicla en comparación con los que se envían a disposición final?
5. ¿Existen campañas de sensibilización o programas de educación para fomentar la reducción de residuos y la separación adecuada?
6. ¿Cuáles son los mayores desafíos que enfrenta la universidad en términos de manejo de residuos sólidos y cómo se abordan?
7. ¿Se han establecido metas o planes de mejora para reducir la cantidad de residuos sólidos generados en el campus?

Anexo 6. *Tabla de identificación de aspectos e impactos ambientales*

Tabla 11. *Tabla de identificación de aspectos e impactos.*

ÁREAS		ASPECTOS	IMPACTO
Energético			
Hídrica			
Residuos solidos	Servicios escolares		
	Académica		
	General		

Nota. En la tabla representa la identificación de aspectos e impactos ambientales de las áreas que aplica Catucuago & Rojano (2022).

Anexo 7. *Matriz de importancia de Conesa Fernández*

Tabla 20. *Matriz de importancia*

Naturaleza		Intensidad (IN)	
Beneficioso	+	Baja	1

Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	+4
Crítico	+4	Crítico	4
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo	1	Mediano plazo	2
Temporal o transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversible	4
Permanente y constante	4		
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinergismo moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto o secundario	1	Irregular (Aperiódico y esporádico)	1
Directo o primario	4	Periódico o regularidad inmediata	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (I)	
Recuperable de manera inmediata	1		
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a medio plazo	3	I = ±	
Recuperable a largo plazo	4	(3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)	
Mitigante, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

Nota. En la matriz representa la importancia para determinar los impactos ambientales con el fin de medir cuantitativamente, aplicado por Fernández (2000)

Anexo 8. *Manual del Sistema de Gestión Ambiental*

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 1 de 18

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL NORMA INTERNACIONAL ISO 14001:2015

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 2 de 18

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	3
1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN	4
1.1 Objetivo	4
1.2 Campo de aplicación	4
2. REFERENCIAS NORMATIVAS	4
3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES	5
3.1. Contexto de la organización y liderazgo	5
3.2. Planificación	5
4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN	7
4.1. Comprensión de la organización y de su contexto	7
4.2. Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.	10
4.3. Determinación del alcance del Sistema de Gestión Ambiental	11
5. LIDERAZGO	12
5.1. Liderazgo y compromiso	12
5.2. Política Ambiental	13
5.3. Roles, responsabilidades y autoridades en la organización	15
6. Planificación	17
6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades	17
6.1.1. Generalidades	17
6.1.2. Aspectos ambientales	17
6.1.3. Requisitos legales y otros	17
6.1.4. Planificación de acciones	17
6.2. Objetivos ambientales y planificación para lograrlos	18
6.2.1. Objetivos ambientales	18
6.2.2. Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales	18

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 3 de 18
INTRODUCCIÓN		

La Universidad Tecnológica de la Mixteca, en su compromiso con la sostenibilidad y la mejora continua, presenta este manual del Sistema de Gestión Ambiental conforme a la Norma Internacional ISO 14001:2015. Este manual es un reflejo de nuestro esfuerzo por integrar prácticas ambientales responsables en nuestras actividades diarias.

El manual detalla un enfoque para alcanzar los objetivos y metas ambientales, formular la política ambiental y cumplir con los requisitos legales vigentes. A través de este sistema, se busca trabajar en colaboración con toda la comunidad universitaria para contribuir a la mejora continua de la institución.

Está disponible para todas las partes interesadas, con el objetivo de fomentar la conciencia sobre temas importantes como el cuidado del medio ambiente, la mitigación y prevención de la contaminación generada en los procesos productivos y el uso eficiente de los recursos.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 4 de 18

1. OBJETIVO Y CAMPO DE APLICACIÓN

1.1. Objetivo

Este Manual, basado en la Norma Internacional ISO 14001:2015, tiene como objetivo describir los lineamientos del Sistema de Gestión Ambiental de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Especifica los requisitos para mejorar el desempeño ambiental, cumplir con la legislación ambiental vigente, alcanzar los objetivos y metas ambientales, y adaptarse a las expectativas y necesidades de sus estudiantes, personal y comunidad universitaria, aportando valor al medio ambiente.

1.2. Campo de aplicación

El Sistema de Gestión Ambiental aplica solo en el área académica y al departamento de servicios escolares.

2. REFERENCIAS NORMATIVAS

- Norma Internacional ISO 14001:2015 Sistema de Gestión Ambiental
- Legislación ambiental vigente de México

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 5 de 18

3. TÉRMINOS Y DEFINICIONES

3.1. Contexto de la organización y liderazgo

Sistema de Gestión: Conjunto de elementos de una organización interrelacionados o que interactúan para establecer políticas, objetivos y procesos para el logro de estos objetivos.

Sistema de gestión ambiental: Parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos y abordar los riesgos y oportunidades.

Política ambiental: Intenciones y dirección de una organización relacionadas con el desempeño ambiental como las expresa formalmente su alta dirección.

Organización: Persona o grupo de personas que tienen sus propias funciones y responsabilidades, autoridades y relaciones para el logro de sus objetivos.

Alta dirección: Persona o grupo de personas que dirige y controla una organización al más alto nivel.

Parte interesada: Persona u organización que puede afectar, verse afectada, o percibirse como afectada por una decisión o actividad.

3.2. Planificación

Medio ambiente: Entorno en el cual una organización opera, incluidos el aire, agua, suelo, recursos naturales, flora, fauna, seres humanos y sus interrelaciones.

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.

Condición ambiental: Estado o característica del medio ambiente determinado en un punto específico en el tiempo.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 6 de 18

Impacto ambiental: Cambio en el medio ambiente ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

Objetivo ambiental: Objetivo establecido por la organización, coherente con su política ambiental.

Prevención de la contaminación: Utilización de procesos, prácticas, técnicas, materiales, productos, servicios o energía para evitar, reducir o controlar la generación, emisión o descarga de cualquier tipo de contaminante o residuo, con el fin de reducir impactos ambientales adversos.

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Requisitos legales y otros requisitos: Requisitos legales que una organización debe cumplir y otros requisitos que una organización decide cumplir.

Riesgo: Efecto de la incertidumbre.

Riesgos y oportunidades: Efectos potenciales adversos (amenazas) y efectos potenciales beneficiosos (oportunidades).

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 7 de 18

4. CONTEXTO DE LA ORGANIZACIÓN

4.1. Compresión de la organización y de su contexto

Misión

La Universidad Tecnológica de la Mixteca es una Institución oficial de Educación Superior que existe para formar profesionales altamente capacitados que ayudan a contribuir mediante el desarrollo de investigaciones y de la educación superior a la independencia económica, científica, tecnológica y cultural del estado y del país; despertando en los individuos el amor y el respeto al trabajo, la mentalidad tecnológica, el espíritu emprendedor y el sentido de solidaridad y corresponsabilidad social. Siendo esta institución concebida como un instrumento cultural de transformación del entorno social, para el desarrollo de sus funciones sustantivas de docencia, investigación, difusión de la cultura y promoción del desarrollo, en consonancia con el medio ambiente.

Visión

Ser la Institución de Educación Superior Líder en el estado de Oaxaca en el ámbito académico y de investigación que forme integralmente individuos para el ejercicio de una profesión, en el campo de la ciencia y la tecnología, habiéndose sumergido en un medio cultural que haya forjado su personalidad, desarrollado su sentido crítico y vocación democrática, fomentando constantemente la dignificación del trabajo, la honestidad personal, la firmeza de carácter y el respeto a los valores nacionales.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 8 de 18

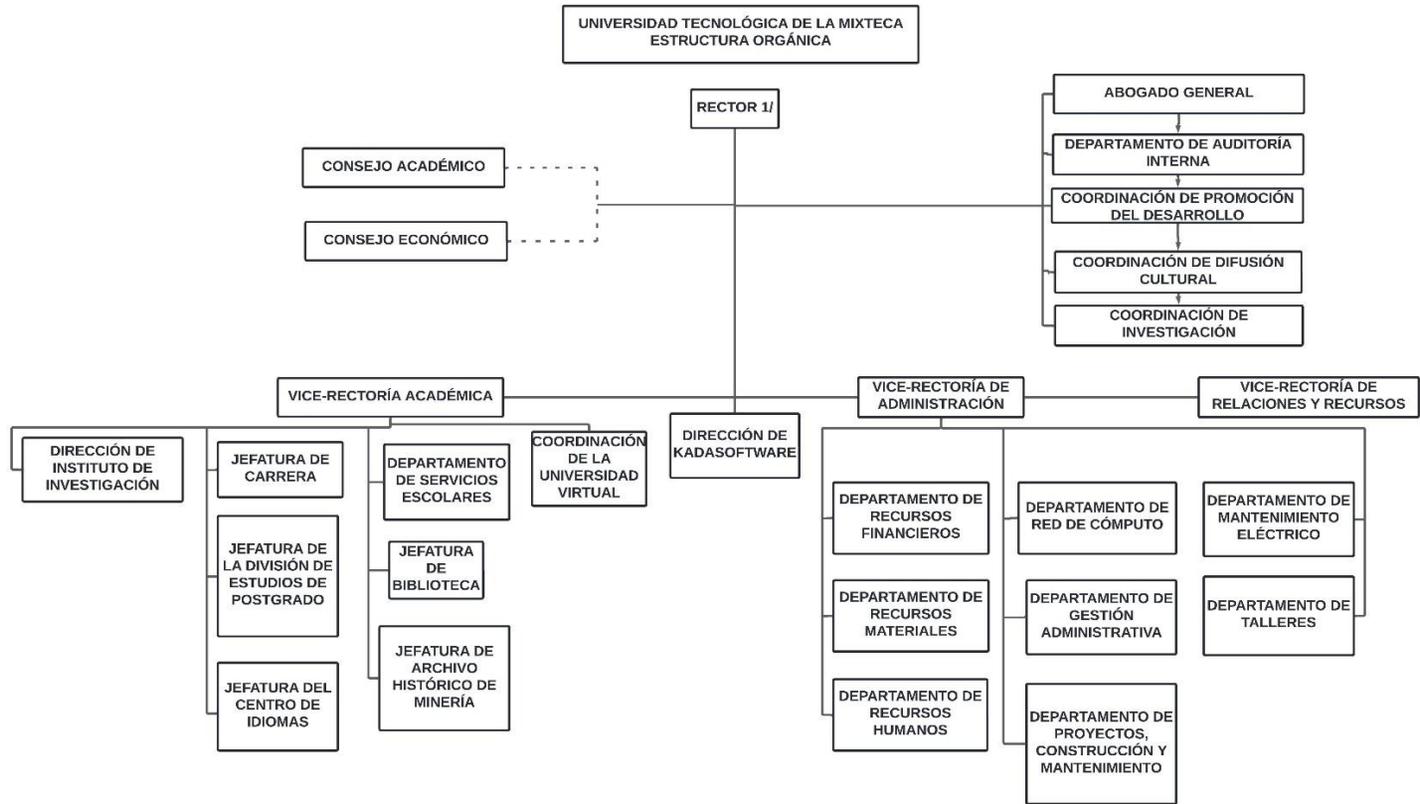
Valores

Disciplina y dedicación: Promover el trabajo diario y constante, cumpliendo con esmero y puntualidad las tareas que dignifican nuestra actividad laboral y estudiantil.

- **Responsabilidad:** Asumir y realizar todas aquellas actividades asignadas, con profesionalismo y seriedad siendo responsable de mi entorno actuando en beneficio de mi institución, sociedad y medio ambiente.
- **Respeto:** Propiciar un ambiente de respeto y tolerancia hacia los individuos, el entorno, los inmuebles y propiciar las cosas a fin de que se cree un ambiente que incida en un mejor desempeño académico, social y cultural de todos aquellos que forman parte de la universidad.
- **Honestidad:** Fomentar prácticas honestas en el proceso enseñanza aprendizaje que genere profesionistas comprometidos con su deber

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 9 de 18

Organigrama Estructural de la Universidad Tecnológica de la Mixteca.



	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 10 de 18

4.2 Comprensión de las necesidades y expectativas de las partes interesadas.

PARTES INTERESADAS

NECESIDADES

ESTADO	Como principal regulador y financiador, el estado espera que la universidad cumpla con las normativas y leyes educativas, produzca graduados de alta calidad y contribuya al desarrollo socioeconómico de la región.
PROVEEDORES	Buscan una relación comercial estable y rentable con la universidad. Esperan que se cumplan con los términos contractuales, se realicen pagos a tiempo y se mantenga una comunicación.
DOCENTES	Esperan un ambiente de trabajo seguro y respetuoso, oportunidades de desarrollo profesional, reconocimiento de su trabajo y una remuneración justa.
COLABORADORES	El personal administrativo y de apoyo, buscan un ambiente laboral positivo, estabilidad laboral, oportunidades de crecimiento y una remuneración justa.
ALUMNOS	Esperan recibir una educación de calidad que los prepare para el mundo laboral. También buscan servicios de apoyo al estudiante, actividades extracurriculares y un ambiente seguro.
EGRESADOS	Esperan que la universidad les siga brindando apoyo después de la graduación, a través de servicios de empleabilidad, oportunidades de educación continua y una red de exalumnos activa.
COMUNIDAD	La comunidad local espera que la universidad contribuya al desarrollo de la región, ofrezca oportunidades de empleo y realice actividades de extensión comunitaria.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 11 de 18

4.3 Determinación del alcance del Sistema de Gestión Ambiental

El manual del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) de la Universidad Tecnológica de la Mixteca se aplica a todas las operaciones y procesos en los sectores de energía, agua y gestión de residuos sólidos. Su alcance se extiende a las instalaciones académicas y al Departamento de Servicios Escolares. Este manual se aborda el contexto de la organización hasta la planificación, considerando las partes interesadas que interactúan con la organización. El objetivo es proporcionar una educación de alta calidad, promover el desarrollo sostenible y mejorar la calidad de vida de todos los miembros de la comunidad.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 12 de 18

5. LIDERAZGO

5.1. Liderazgo y compromiso

La rectoría de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, asume la responsabilidad, compromiso y liderazgo para la rendición de cuentas con relación a la eficiencia del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), a través del establecimiento de política, objetivos y metas ambientales, facilitando los recursos para su implementación y promoviendo la mejora continua.

Se responsabiliza en:

- Asumir el deber y la responsabilidad de proporcionar informes meticulosos que reflejen la eficacia operativa del SGA es una tarea de suma importancia.
- Establecer la política ambiental, objetivos, metas, programas ambientales, y que éstos sean compatibles con la dirección estratégica y el contexto de la organización.
- Incorporar los requisitos del SGA en los procesos organizacionales.
- Garantizar la disponibilidad de recursos para la implementación del SGA.
- Comunicar la importancia de una gestión ambiental eficaz y conforme con los requisitos del SGA.
- Asegurar que el SGA logre los resultados previstos.
- Asegurar que los indicadores representen el adecuado desempeño.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 13 de 18

5.2 Política Ambiental

POLÍTICA AMBIENTAL DE LA UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

La Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM), una entidad educativa y de investigación científica pública del Estado de Oaxaca desarrolla, implementa y da seguimiento a un Sistema de Gestión Ambiental, cuyas prácticas sostenibles contribuyen a la conservación de los recursos naturales y minimización de posibles impactos ambientales resultantes de las actividades académicas, administrativas y de servicios, haciendo uso de la normativa vigente.

Es necesario participar en programas y acciones que se centren en la protección y preservación del medioambiente y beneficios a la sociedad. Se compromete a:

- Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y los requisitos aplicables.
- Promover la gestión responsable de los recursos naturales, incluyendo la energía, el agua y los materiales.
- Implementar medidas para minimizar, reciclar y gestionar adecuadamente los residuos generados por la universidad.
- Fomentar la educación ambiental y la sensibilización en todos los niveles de la comunidad universitaria.
- Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación para mejorar continuamente las prácticas y políticas ambientales de la universidad.
- Mantener informado a toda la comunidad estudiantil sobre los logros y avances en materia ambiental.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 14 de 18

Acciones y programas para el cumplimiento de la política ambiental.

- a) **Asegurar el cumplimiento de la legislación ambiental vigente y los requisitos aplicables:**
 - Establecer un comité dedicado a la supervisión del cumplimiento de la legislación ambiental.
 - Proporcionar formación continua sobre las leyes y regulaciones ambientales.
 - Implementar un sistema de vigilancia y alerta en malas prácticas.
 - Mantener un registro actualizado de todas las leyes y regulaciones ambientales aplicables.
 - Realizar auditorías ambientales regulares.
- b) **Promover la gestión responsable de los recursos naturales, incluyendo la energía, el agua y los materiales:**
 - Implementar recomendaciones a un programa de eficiencia energética.
 - Fomentar la reutilización y el reciclaje de materiales.
 - Realizar campañas de concienciación sobre el uso responsable de los recursos.
- c) **Implementar medidas para minimizar, reciclar y gestionar adecuadamente los residuos generados por la universidad:**
 - Establecer un programa de reciclaje en el campus.
 - Maximizar el uso de contenedores de reciclaje en todo el campus.
 - Recomendar campañas de concienciación sobre la administración de residuos.
- d) **Fomentar la educación ambiental y la sensibilización en todos los niveles de la comunidad universitaria:**
 - Promover cursos, talleres, charlas y seminarios sobre sostenibilidad y medio ambiente.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 15 de 18

- Integrar la educación ambiental en los currículos existentes.
- e) **Establecer mecanismos de seguimiento y evaluación para mejorar continuamente las prácticas y políticas ambientales de la universidad:**
 - Establecer indicadores de rendimiento clave para monitorear el progreso.
 - Realizar encuestas regulares para obtener retroalimentación de la comunidad universitaria.
 - Revisar y actualizar las políticas y prácticas ambientales anualmente.
- f) **Mantener informado a toda la comunidad estudiantil sobre la política ambiental:**
 - Publicar la política ambiental en sitio estratégicos de la universidad.
 - Actualizar la política ambiental por parte del comité.
 - Utilizar las redes sociales para compartir actualizaciones y logros.

5.3 Roles, responsabilidades y autoridades en la organización

ROL	PERFIL	RESPONSABILIDADES	AUTORIDADES
Director del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)	Educación en disciplinas vinculadas con el medioambiente. Evaluador acreditado en las normativas ISO 14001 y/o ISO 9001.	<ul style="list-style-type: none"> • Garantizar el cumplimiento de los objetivos y políticas institucionales. • Gestionar de manera efectiva el SGA. • Aprobar y actualizar los objetivos y metas ambientales. • Implementar la guía de gestión ambiental. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomar las decisiones necesarias para el mantenimiento y mejora del SGA. • Aprobar los actos administrativos necesarios como compromiso de la dirección. • Aprobar presupuestos. • Liderar y garantizar la implementación, mantenimiento,

			mantenimiento y mejora de la normatividad vigente.
Representante del SGA	Educación superior en campos asociados con la conservación del medio ambiente.	<ul style="list-style-type: none"> • Asegurar que se promueva la cultura ambiental y toma de conciencia. • Verificar el cumplimiento de la normatividad interna y externa aplicable a la institución. • Mantener informado a la dirección del SGA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar los informes necesarios sobre la mejora del SGA. • Solicitar auditorías internas para la mejora continua.
Responsable de Documentación del SGA	Formación académica en áreas relacionadas en administración. Conocimiento de informática y habilidades de redacción.	<ul style="list-style-type: none"> • Registrar la información documentada de las actividades que se realizan durante el desarrollo del SGA. • Asegurar que la información documentada sea accesible para el personal. • Realizar reuniones con todos los responsables. • Revisar y validar los documentos aprobados por los procesos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Solicitar la documentación registrada del SGA. • Realizar las correcciones pertinentes a los documentos remitidos por los procesos con solicitud de validación.
Alumnos representantes de carrera	Ser estudiantes vigentes que estén cursando los semestres de 7mo a 10mo de la Universidad.	<ul style="list-style-type: none"> • Representar a la comunidad estudiantil. • Apoyar la ejecución de las actividades en el marco de la política y SGA. • Participación en el proceso del SGA. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estar informados sobre los problemas ambientales en general y en la institución en particular.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 17 de 18

6. Planificación

6.1. Acciones para abordar riesgos y oportunidades

6.1.1. Generalidades

La Universidad Tecnológica de la Mixteca está activamente identificando y manejando los riesgos y oportunidades que pueden afectar a la institución, tanto de fuentes internas como externas. Con un enfoque en la prevención y la mejora, la universidad busca reducir los impactos negativos en el ambiente y mejorar su rendimiento de manera sostenible.

6.1.2. Aspectos ambientales

La Universidad Tecnológica de la Mixteca pretende establecer un procedimiento para identificar y evaluar los aspectos e impactos ambientales, determinando aquellos que son más significativos en sus actividades. Un comité actualizará y modificará la documentación necesaria, prestando especial atención a los cambios en la legislación ambiental. Para ello, se ha definido el procedimiento de **PR-IAEA-01**.

6.1.3. Requisitos legales y otros requisitos

Para dar cumplimiento a los requisitos legales, la Universidad Tecnológica de la Mixteca dispone del procedimiento de identificación de los requisitos legales y otros requisitos con la finalidad de identificar y describir la normativa ambiental vigente y aquellos requisitos adoptados voluntariamente por la organización. Para ello, se ha definido el procedimiento de **PR-IERLA-01**.

6.1.4. Planificación de acciones

La Universidad Tecnológica de la Mixteca organiza sus acciones considerando el impacto ambiental, los riesgos y oportunidades, así como los requisitos legales pertinentes. Esto se hace con el fin de establecer una base sólida que permita integrar acciones correctivas.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	MSGA-001
	MANUAL DEL SISTEMA DE GESTIÓN AMBIENTAL	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 18 de 18

Además, se establecen objetivos y metas ambientales claros para fomentar la mejora continua de la organización.

6.2. Objetivos ambientales y planificación para lograrlos

6.2.1. Objetivos ambientales

La Universidad Tecnológica de la Mixteca define objetivos y metas ambientales alineados con su política ambiental. Para alcanzar estos objetivos, se ha desarrollado un procedimiento que detalla las responsabilidades, estrategias y los indicadores necesarios para evaluar el progreso. Además, se especifica el plazo para la realización de cada objetivo ambiental.

6.2.2. Planificación de acciones para lograr los objetivos ambientales

La Universidad Tecnológica de la Mixteca (UTM) organiza sus acciones considerando los elementos ambientales. Además, se toma en cuenta las obligaciones legales con el propósito de incorporar medidas correctivas. Estableciendo propósitos y metas ambientales para la mejora continua de la organización.

CONTROL DE CAMBIOS

N° REVISIÓN	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	RESPONSABLE

Anexo 9. *Propuesta de procedimiento para la elaboración y control de documentos y registros*

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-PECDR-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 1 de 6

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-PECDR-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 2 de 6

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DEFINICIONES	3
4.	REFERENCIA NORMATIVA	3
5.	RESPONSABLE	3
6.	PROCEDIMIENTO	3

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-PECDR-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 3 de 6

1. OBJETIVO

Formular directrices generales para la elaboración y control de los documentos y registros indispensables que garanticen el funcionamiento y operación del Sistema de Gestión Ambiental (SGA), en conformidad con lo establecido en la Norma Internacional ISO 14001:2015.

2. ALCANCE

Aplica a todos los documentos del SGA en la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

3. DEFINICIONES

Documento: Información y su medio de soporte que puede ser papel, fotografía o digital.

Procedimientos: Son documentos que contemplan el Manual de Gestión Ambiental y contiene una forma específica de llevar a cabo una actividad o proceso.

Registro: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria

4. REFERENCIA NORMATIVA

Norma Internacional ISO 14001:2015. Requisitos.

5. RESPONSABLE

El Comité del SGA

6. PROCEDIMIENTO

El Comité del SGA debe revisar los documentos generales y, en caso de aprobación, se registrará en la parte superior del documento. La estructura de la documentación debe contar mínimo con los siguientes campos:

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-PECDR-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 4 de 6

- Encabezado
- Contenido del Documento

Asimismo, el documento debe presentar las siguientes características:

- **Fuente:** Lucida Sans Unicode
- **Tamaño:** 10
- **Interlineado:** 1.5
- **Márgenes:** Superior e inferior 2.54cm – Derecho e izquierdo 2.54cm

Encabezado

	NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	Código:
	NOMBRE DEL DOCUMENTO	Versión:
		Vigencia:
		Página 1 de 1

- **Logotipo:** Logotipo y/o escudo de la institución.
- **Nombre de la institución.**
- **Nombre del documento:** Indica el nombre general del documento del SGA que se va a elaborar.
- **Código:** Representación alfanumérica del documento. Dicha codificación se encuentra establecida más adelante.
- **Versión:** Indica el número (entero) que corresponde a la edición del documento. La primera versión corresponde a 01.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-PECDR-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 5 de 6

- **Vigencia:** Validez o el periodo durante el cual entró en vigor o aplicable
- **Página:** Indica el consecutivo y total de páginas.

Contenido del documento

Es la descripción propia del documento y su contenido depende de la temática a cubrir y las necesidades del área. Debe contener:

- **Objetivo:** Indica el propósito general del procedimiento, registro o formato, este debe ser medible, coherente con su alcance y su redacción.
- **Alcance:** Se define de acuerdo a la actividad inicial y final del documento.
- **Términos y definiciones:** Conceptos utilizados en el documento.
- **Responsables:** Registrar el cargo o rol del encargado de garantizar la ejecución e implementación del documento.
- **Procedimientos:** Lineamientos para la ejecución de las actividades.
- **Registros o formatos:** Documento que contiene la evidencia de las actividades realizadas.

Codificación y tipo de documento

Manual de Sistema de Gestión Ambiental

- (MSGA)

Procedimiento

- (PR)

Establecimiento

- (E)

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-PECDR-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA ELABORACIÓN Y CONTROL DE DOCUMENTOS Y REGISTROS	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 6 de 6

Tipos de procedimientos y sus códigos

TIPO DE DOCUMENTO	CODIFICACIÓN
Procedimiento para la elaboración y control de documentos y registros	(PR-ECDR)
Procedimiento para la identificación de aspectos e impactos ambientales	(PR-IAEA)
Procedimiento de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales	(PR-IERLA)
Establecimiento de objetivos ambientales medibles y alcanzables:	(E-OAMA)

Control de cambios

Debe llevar este formato.

N° REVISIÓN	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	RESPONSABLE

Anexo 10. *Propuesta de procedimiento para la identificación de aspectos e impactos ambientales*

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IAEA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 1 de 6

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IAEA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 2 de 6

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DEFINICIONES	3
4.	REFERENCIA NORMATIVA	3
5.	RESPONSABLE	3
6.	PROCEDIMIENTO	3

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IAEA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 1 de 4

1. OBJETIVO

Establecer los procedimientos para la identificación de aspectos e impactos ambientales de las actividades que realiza la Universidad Tecnológica de la Mixteca.

2. ALCANCE

Este documento se aplica a todas las operaciones y procesos en los sectores de energía, agua y gestión de residuos sólidos. Su alcance se extiende a las instalaciones académicas y al Departamento de Servicios Escolares.

3. DEFINICIONES

Aspecto ambiental: Elemento de las actividades, productos o servicios de una organización que interactúa o puede interactuar con el medio ambiente.

Impacto ambiental: Cambio en el medio ambiente, ya sea adverso o beneficioso, como resultado total o parcial de los aspectos ambientales de una organización.

4. REFERENCIA NORMATIVA

Norma Internacional ISO 14001:2015. Requisitos 3.2.2 – 3.2.4

5. RESPONSABLE

El Comité del Sistema de Gestión Ambiental

PROCEDIMIENTO

Identificación de aspectos ambientales

Por medio de una matriz de identificación de aspectos ambientales se determinó los impactos más significativos enfocándose en las actividades académicas y administrativas (Departamento de Servicios Escolares) en la institución.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IAEA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 2 de 4

Evaluación de los impactos ambientales

Se aplicará indicadores y la matriz de importancia de Conesa para las áreas energéticas, residuos sólidos e hídrica para la evaluación de los impactos ambientales en función de las actividades dentro la institución.

Los indicadores a utilizar son los siguientes:

- Energética

$$\frac{\text{Consumo anual anterior (KWh)} - \text{Consumo anual actual (KWh)}}{\text{Consumo anual anterior (kWh)}}$$

$$\frac{\text{Gasto mensual anterior (MXN)} - \text{Gasto mensual actual (MXN)}}{\text{Gasto mensual anterior (MXN)}}$$

- Hídrica

$$\frac{\text{Consumo al mes anterior (m}^3\text{)} - \text{Consumo al mes actual (m}^3\text{)}}{\text{Consumo mes anterior (m}^3\text{)}}$$

$$\frac{\text{Gasto mes anterior (MXN)} - \text{Gasto mes actual (MXN)}}{\text{Gasto mensual anterior (MXN)}}$$

- Residuos sólidos

$$\frac{\text{Cantidad de hojas mensual anterior (kg)} - \text{Cantidad de hojas mensual actual (kg)}}{\text{Cantidad de hojas mensual anterior (kg)}}$$

En el caso de la matriz de importancia de Conesa, se utiliza una escala de valoración para los impactos ambientales. Esta escala se presenta a continuación:

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IAEA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 3 de 4

Naturaleza		Intensidad (IN)	
Beneficioso	+	Baja	1
Perjudicial	-	Media	2
		Alta	4
		Muy alta	8
		Total	12
Extensión (EX)		Momento (MO)	
Puntual	1	Largo plazo	1
Parcial	2	Medio plazo	2
Amplio o extenso	4	Corto plazo	3
Total	8	Inmediato	+4
Crítico	+4	Crítico	4
Persistencia (PE)		Reversibilidad (RV)	
Fugaz o efímero	1	Corto plazo	1
Momentáneo	1	Mediano plazo	2
Temporal o transitorio	2	Largo plazo	3
Pertinaz o persistente	3	Irreversible	4
Permanente y constante	4		
Sinergia (SI)		Acumulación (AC)	
Sin sinergismo o simple	1	Simple	1
Sinergismo moderado	2	Acumulativo	4
Muy sinérgico	4		
Efecto (EF)		Periodicidad (PR)	
Indirecto o secundario	1	Irregular (Aperiódico y esporádico)	1
Directo o primario	4	Periódico o regularidad inmediata	2
		Continuo	4
Recuperabilidad (MC)		Importancia (I)	
Recuperable de manera inmediata	1	$I = \pm (3IN+2EX+MO+PE+RV+SI+AC+EF+PR+MC)$	
Recuperable a corto plazo	2		
Recuperable a medio plazo	3		
Recuperable a largo plazo	4		
Mitigante, sustituible y compensable	4		
Irrecuperable	8		

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IAEA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN DE ASPECTOS E IMPACTOS AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 4 de 4

Escala de valorización de Importancia de Conesa:

Escala de valores estimados	Valoración del impacto	Símbolo
$IM < 25$	Bajo	B
$25 \leq IM < 50$	Moderado	M
$50 \leq IM \leq 75$	Severo	S
$IM \geq 75$	Critico	C

CONTROL DE CAMBIOS

N° REVISIÓN	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	RESPONSABLE

Anexo 11. *Propuesta de procedimiento para la identificación y evaluación de requisitos legales ambientales*

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IERLA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 1 de 4

UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA

PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IERLA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 2 de 4

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DEFINICIONES	3
4.	REFERENCIA NORMATIVA	3
5.	RESPONSABLE	3
6.	PROCEDIMIENTO	3

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IERLA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 3 de 4

1. OBJETIVO

Implementar un procedimiento en la Universidad Tecnológica de la Mixteca para evaluar la significancia de los impactos ambientales, orientado a recopilar y actualizar los requisitos legales vigentes que son aplicables.

2. ALCANCE

Este documento se aplica a todas las operaciones y procesos en los sectores de energía, agua y gestión de residuos sólidos. Su alcance se extiende a las instalaciones académicas y al Departamento de Servicios Escolares.

3. DEFINICIONES

Requisito: Necesidad o expectativa establecida, generalmente implícita u obligatoria.

Requisitos legales y otros requisitos: Requisitos legales que una organización debe cumplir y otros requisitos que una organización decide cumplir.

Marco Legal: El estado garantizará la participación activa y el alcance de las disposiciones legales en materia ambiental, estas se aplicarán en el sentido más favorable a la protección de la naturaleza.

4. REFERENCIA NORMATIVA

Norma Internacional ISO 14001:2015. Requisito 3.2.8 y 3.2.9

5. RESPONSABLE

El Comité del Sistema de Gestión Ambiental

6. PROCEDIMIENTO

- **Identificación de los requisitos legales ambientales**

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	PR-IERLA-01
	PROCEDIMIENTO PARA LA IDENTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS REQUISITOS LEGALES AMBIENTALES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 4 de 4

El comité del Sistema de Gestión Ambiental debe identificar todos los requisitos legales que son aplicables a los aspectos ambientales de la institución.

- **Evaluación de la significancia de los impactos ambientales**

Se debe evaluar la significancia de los impactos ambientales en la institución en relación con los requisitos legales debe realizar periódicamente.

La matriz de evaluación se de los requisitos legales comprenderá con lo siguiente:

- Ley, norma, reglamento y título
- Artículo, rubro o fracción
- Descripción
- Responsable
- Cumple o no cumple
- Evidencias
- Si no cumple, indicar acciones a seguir y fechas de cumplimiento
- Nombre del evaluador

- **Actualización de la información**

Por parte del comité, establecer si se requiere actualizar la información para realizar dicha identificación y evaluación.

CONTROL DE CAMBIOS

N° REVISIÓN	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	RESPONSABLE

Anexo 12. Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales para la UTM

Tabla 21. Contenido de la matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales para la UTM

MATERIA	LEY, NORMA, REGLAMENTO, TÍTULO	DEPENDENCIA	¿DÓNDE APLICA?	LOCALIZACIÓN
Protección Ambiental	Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente	SEMARNAT	Todas las áreas	https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LGEEPA.pdf
Agua	Ley de Aguas Nacionales	CNA	Suministro de Agua. Descarga de Aguas Residuales. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LAN.pdf
Agua	Reglamento de la Ley de Aguas Nacionales	CNA	Suministro de Agua. Descarga de Aguas Residuales. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LAN_250814.pdf
Agua	Ley de Aguas del Estado de Oaxaca	CEA	Suministro de Agua. Descarga de Aguas Residuales. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.	https://docs64.congresoaxaca.gob.mx/documentos/legislacion_estatal/Ley+de+Agua+Potable+y+Alcantarillado+para+Edo+de+Oaxaca+(Ref+dto+665+LXIV+legis+19+jun+2019+PO+31+V+secc+3+ago+2019).pdf
Agua Residual	NOM-001-SEMARNAT-2021 Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas	SEMARNAT	Descarga de Aguas Residuales. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	http://legismex.mty.itesm.mx/normas/ecol/se_marnat001-2022_03.pdf

	Residuales en Aguas y Bienes Nacionales			
Agua Residual	NOM-002-SEMARNAT-1996 Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes en las Descargas de Aguas Residuales a los Sistemas de Alcantarillado Urbano o Municipal.	SEMARNAT	Descarga de Aguas Residuales. Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	https://sancristobaldelabarranca.gob.mx/wp-content/uploads/2021/08/Norma-que-Establece-los-Limites-Maximos-Permisibles-de-Contaminantes-en-las-Descargas-de-Aguas-Residuales-a-los-Sistemas-de-Alcatarillado-Urbano-o-Municipal.pdf
Agua Residual	NOM-003-SEMARNAT-1997 Establece los Límites Máximos Permisibles de Contaminantes para las Aguas Residuales Tratadas que se Reúsen en Servicios al Público	SEMARNAT	Descarga de Aguas Residuales. Uso de Aguas Residuales en Riego.	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/110523/NOM_003_SEMARNAT_1997.pdf
Residuos	Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	SEMARNAT	Todas las áreas	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/27266/Ley_General_de_Residuos.pdf
Residuos	Reglamento de la Ley General para la Prevención y Gestión Integral de los Residuos	SEMARNAT	Todas las áreas	https://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/regley/Reg_LGPGIR_311014.pdf

Lodos	NOM-004-SEMARNAT-2002 Protección Ambiental - Lodos y Biosólidos - Especificaciones y Límites Máximos Permisibles de Contaminantes para su Aprovechamiento y Disposición Final	SEMARNAT	Planta de Aguas Residuales	http://www.cespm.gob.mx/pdf/NOM-004-SEMARNAT-2002.pdf
Energía	PROY-NOM-001-SEDE-2018, Instalaciones eléctricas (Utilización)	SEDE	Todas las áreas	https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5533986&fecha=06/08/2018#gsc.tab=0
Energía	NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las Instalaciones eléctricas en los Centros de Trabajo- Condiciones de Seguridad	STPS	Todas las áreas	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/680135/NOM-029-STPS-2011.pdf
Energía	NOM-031-ENER-2019, Eficiencia energética para luminarios con led para iluminación de vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba.	ENER	Todas las áreas	https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/619460/NORMA_Oficial_Mexicana_NOM-031-ENER-2019.pdf

Nota. Representa el contenido de la matriz propuesta para la identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales para la UTM, basado en UTH (2022) y UPFIM (2019). Elaboración propia.

Tabla 22. Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia de protección ambiental para la UTM

LEY, NORMA, REGLAMENTO, TÍTULO	ARTICULO, RUBRO O FRACCIÓN	RESPONSABLE	CUMPLE O NO CUMPLE	EVIDENCIAS	SI NO CUMPLE, INDIQUE ACCIONES A SEGUIR Y FECHAS DE CUMPLIMIENTO	NOMBRE DEL EVALUADOR
						FECHA:
Ley general del equilibrio ecológico y la protección al ambiente	Artículo 1°					
	Artículo 15					
	Artículo 17					
	Artículo 46°					
	Artículo 28, Fracción I					
	Artículo 30					
	Artículo 31, Fracción I					
	Artículo 35 bis 2					
	Artículo 38					
	Artículo 88					
	Artículo 89, Fracción III					
	Artículo 109 bis					
	Artículo 113					
	Artículo 117, fracción IV					
	Artículo 119					
Artículo 120, Fracción I						
Ley general del equilibrio ecológico y la protección ambiental	Artículo 121					
	Artículo 122					
	Artículo 123					
	Artículo 134					
	Artículo 135, Fracción III					
	Artículo 136					

	Artículo 139					
	Artículo 140					
	Artículo 143					
	Artículo 150					
	Artículo 151					
	Artículo 152					
	Artículo 152 bis					

Nota. Representa la matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia de la protección ambiental para la UTM basado en UTH (2020) y UPFIM (2019). Elaboración propia.

Tabla 23. *Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia del agua para la UTM*

ASPECTO AMBIENTAL	LEY, NORMA, REGLAMENTO, TITULO	ARTICULO, RUBRO O FRACCIÓN	RESPONSABLE	CUMPLE O NO CUMPLE	EVIDENCIAS	SI NO CUMPLE, INDIQUE ACCIONES A SEGUIR Y FECHAS DE CUMPLIMIENTO	NOMBRE DEL EVALUADOR
							FECHA:
Agua	Ley de aguas nacionales	Artículo 20					
		Artículo 24					
		Artículo 29					
		Artículo 29 BIS					
Aguas residuales		Artículo 86 BIS 2					
		Artículo 88					
		Artículo 88 BIS					
		Artículo 91					
Aguas		Reglamento de la ley de aguas nacionales	Artículo 52				
			Artículo 57				
Aguas residuales	Artículo 84						

		Artículo 134					
		Artículo 135					
		Artículo 136					
		Artículo 148					
Agua	Ley de agua potable y alcantarillado para el estado de Oaxaca	Artículo 84					
Aguas residuales	NOM -001- SEMARNAT-2021	4. Especificaciones					
	NOM-002- SEMARNAT-1996						
	NOM-003-ECOL- 1997						

Nota. Representa la matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia del agua para la UTM basado en UTH (2022) y UPFIM (2019). Elaboración propia.

Tabla 24. Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia de residuos para la UTM

ASPECTO AMBIENTAL	LEY, NORMA, REGLAMENTO, TITULO	ARTICULO, RUBRO O FRACCIÓN	RESPONSABLE	CUMPLE O NO CUMPLE	EVIDENCIAS	SI NO CUMPLE, INDIQUE ACCIONES A SEGUIR Y FECHAS DE CUMPLIMIENTO	NOMBRE DEL EVALUADOR
							FECHA:
Clasificación de residuos peligrosos	Ley general para la prevención y gestión integral de los residuos	Artículo 18					
Clasificación de residuos de manejo especial		Artículo 19					
Clasificación de residuos peligrosos		Artículo 22					
		Artículo 24					
Planes de manejo de residuos peligrosos		Artículo 28					
		Artículo 31					
Planes de manejo		Artículo 32					
		Artículo 33					
Residuos sólidos		Artículo 40					
		Artículo 41					
		Artículo 42					
		Artículo 43					
		Artículo 45					
		Artículo 54					
		Artículo 55					
	Artículo 56						
	Artículo 67						
	Artículo 95						

	Reglamento de la ley general para la prevención y gestión integral de los residuos	Artículo 11					
		Artículo 12					
Planes de manejo		Artículo 16					
		Artículo 17					
		Artículo 20					
		Artículo 24					
		Artículo 25					
Clasificación de residuos sólidos		Artículo 35					
		Artículo 36					
		Artículo 37					
		Artículo 38					
		Artículo 39					
Manifiesto		Artículo 40					
Contenedores		Artículo 79					
		Artículo 87					
Lodos	NOM-004-SEMARNAT-2002						

Nota. Representa la matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia de residuos para la UTM. Elaboración propia.

Tabla 25. Propuesta de matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia de energía para la UTM

ASPECTO AMBIENTAL	LEY, NORMA, REGLAMENTO, TITULO	RESPONSABLE	CUMPLE O NO CUMPLE	EVIDENCIAS	SI NO CUMPLE, INDIQUE ACCIONES A SEGUIR Y FECHAS DE CUMPLIMIENTO	NOMBRE DEL EVALUADOR
FECHA:						
Instalaciones eléctricas	PROY-NOM-001-SEDE-2018					
Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo- condiciones de seguridad	NOM-029-STPS-2011					
Eficiencia energética para luminarios con led para iluminación de vialidades y áreas exteriores públicas. Especificaciones y métodos de prueba.	NOM-031-ENER-2020					

Nota. Representa la matriz de identificación y evaluación de los requisitos legales ambientales en materia de la energía para la UTM basado en UTH (2022) y UPFIM (2019). Elaboración propia.

Anexo 13. Propuesta de establecimiento de objetivos ambientales medibles y alcanzables

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	E-OAMA -01
	ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES MEDIBLES Y ALCANZABLES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 1 de 4

**UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA
MIXTECA**

**ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS
AMBIENTALES MEDIBLES Y
ALCANZABLES**

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	E-OAMA -001
	ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES MEDIBLES Y ALCANZABLES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 2 de 5

ÍNDICE

1.	OBJETIVO	3
2.	ALCANCE	3
3.	DEFINICIONES	3
4.	REFERENCIA NORMATIVA	3
5.	RESPONSABLE	3
6.	PROCEDIMIENTO	3

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	E-OAMA -01
	ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES MEDIBLES Y ALCANZABLES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 3 de 5

1. OBJETIVO

Establecer objetivos ambientales considerando los aspectos ambientales de la institución. Estos objetivos deben ser medibles y alcanzables dentro de un marco de tiempo definido, con responsabilidades asignadas a los departamentos correspondientes.

2. ALCANCE

Este documento se aplica a todas las operaciones y procesos en los sectores de energía, agua y gestión de residuos sólidos. Su alcance se extiende a las instalaciones académicas y al Departamento de Servicios Escolares.

3. DEFINICIONES

Sistema de gestión ambiental: Parte del sistema de gestión usada para gestionar aspectos ambientales, cumplir los requisitos legales y otros requisitos, y abordar los riesgos y oportunidades.

Política ambiental: Intenciones y dirección de una organización, relacionadas con el desempeño ambiental, como las expresa formalmente su alta dirección.

Objetivo ambiental: Objetivo establecido por la organización, coherente con su política ambiental.

Meta ambiental: Requisito de desempeño detallado aplicable a la organización o a partes de ella, que tiene su origen en los objetivos ambientales y que es necesario establecer y cumplir para alcanzar dichos objetivos.

4. REFERENCIA NORMATIVA

Norma Internacional ISO 14001:2015. Requisito 3.1.2 – 3.1.3 – 3.2.6

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	E-OAMA -01
	ESTABLECIMIENTO DE OBJETIVOS AMBIENTALES MEDIBLES Y ALCANZABLES	Versión: 01
		Vigencia: 2023
		Página 4 de 5

5. RESPONSABLE

El Comité del Sistema de Gestión Ambiental

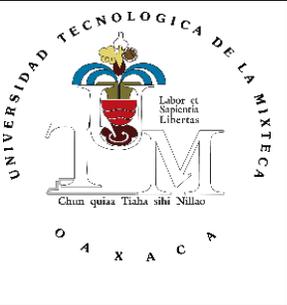
6. PROCEDIMIENTO

Establecimiento de objetivos ambientales

- Se llevará a cabo un análisis del rendimiento ambiental de la institución.
- Se generará un informe que incluirá aportes por parte del comité y de los encargados de cada área, con el fin de optimizar las actividades.
- Se preparará un borrador que contendrá los objetivos propuestos, y esta información será recopilada en el siguiente registro.

BORRADOR DE OBJETIVOS AMBIENTALES				
No	Impacto ambiental	Descripción	Objetivo propuesto	Área

- Se realizará una evaluación, a los objetivos propuestos considerando lo siguiente:
 - Política ambiental
 - Marco legal vigente
 - Actividades relacionadas
 - Si es SMART (Específico, medible, alcanzable, relevante y tiempo)
- Se definirán metas para alcanzar los objetivos ambientales.
- El documento será aprobado y revisado por parte del Comité del Sistema de Gestión Ambiental.

	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA DE LA MIXTECA	
	ACCIONES/PROGRAMAS PARA LOGRAR LOS OBJETIVOS	Versión
		Fecha:
		Página 5 de 5
NOMBRE DEL PROGRAMA/ACCIÓN:		
OBJETIVO:		
ALCANCE:		
RESPONSABLE:		
ÁREA DE APLICACIÓN:		
METAS:	INDICADOR:	ACTIVIDADES
PRESUPUESTO:		
FECHA DE INICIO:		
FECHA DE CIERRE:		

- El cumplimiento de los objetivos y metas ambientales se revisará anualmente y se realizará la correspondiente actualización.

Acciones para lograr los objetivos ambientales

- Se realizarán programas/acciones para el cumplimiento de los objetivos ambientales por medio del siguiente formato:
- Se evaluará por parte del comité del SGA.
- Se realizará seguimiento a los programas implementados y evaluar el grado de desempeño.

CONTROL DE CAMBIOS

N° REVISIÓN	ACCIÓN	DESCRIPCIÓN DE LA ACCIÓN	OBSERVACIONES	FECHA	RESPONSABLE

