



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución - 4.0 Internacional \(CC BY 4.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)

Vea una copia de esta licencia en <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>





ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ECOLOGÍA
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

Tesis

Sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM

Para optar el grado académico de Maestro en Ciencias con mención en
Gestión Ambiental

Autor:

Sergio Moisés Vargas Salas

<https://orcid.org/0009-0006-7209-0633>

Asesor:

Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza

<https://orcid.org/0000-0003-1396-9745>

Tarapoto, Perú

2024



ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ECOLOGÍA
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

Tesis


Sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM

Para optar el grado académico de Maestro en Ciencias con mención en
Gestión Ambiental

Autor:

Sergio Moisés Vargas Salas

Sustentado y aprobado el 11 de abril del 2024, ante el honorable jurado:



Presidente de Jurado
Ing Dr. Jaime Walter Alvarado
Ramírez



Secretario de Jurado
Ing. Dr. Enrique Navarro Ramirez



Miembro de Jurado
Ing. Mg. Ricardo Castañeda
Cabanillas



Asesor
Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache
Liza

Tarapoto, Perú

2024



ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS

Los Miembros del Jurado que suscriben, reunidos para estudiar y escuchar la sustentación y defensa del Trabajo de Tesis, modo presencial, presentado por:

Bach. Sergio Moisés Vargas Salas

Con el asesoramiento del Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza.

"Sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM"

Teniendo en consideración los méritos del referido trabajo, así como los conocimientos demostrados por el sustentante, lo declaramos:

APROBADO
BUENO (15)

Con el calificativo (*)

En consecuencia, queda en condición de ser considerado APTO por el Consejo Universitario y recibir el Grado Académico de Maestro, de conformidad con lo estipulado en el Artículo 30° del Reglamento de Tesis de la Escuela de Posgrado de la UNSM.

Tarapoto, 11 de abril de 2024.


Dr. Jaime Walter Alvarado Ramirez
Presidente


Dr. Enrique Navarro Ramirez
Secretario


Ing. Mg. Ricardo Castañeda Cabanillas
Miembro


Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza
Asesor

(*) De acuerdo con el Artículo 40° del Reglamento General de Ciencia, Tecnología e Innovación (RG - CTI) la Universidad Nacional de San Martín - Tarapoto, estas deberán ser calificadas con términos de: BUENO, MUY BUENO, EXCELENTE, también considerar la nota



ESCUELA DE POSGRADO
UNIDAD DE POSGRADO DE LA FACULTAD DE ECOLOGÍA
PROGRAMA DE MAESTRÍA EN CIENCIAS

Tesis

Sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM

Para optar el grado académico de Maestro en Ciencias con mención en
Gestión Ambiental

Los suscritos declaran que el presente trabajo de tesis, es original en su contenido y forma.


Sergio Moisés Vargas Salas
Ejecutor


Ing. Dr. Yrwin Francisco Azabache Liza
Asesor

Tarapoto, Perú

2024

Declaratoria de autenticidad


Sergio Moisés Vargas Salas, con DNI N° 71999645, egresado de la Escuela Posgrado, Programa de Maestría en Ciencias, con mención en Gestión Ambiental, Facultad de Ecología de la Universidad Nacional de San Martín, autor de la tesis titulada **Sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM.**

Declaro bajo juramento que:

1. La tesis presentada es de mi autoría.
2. La redacción fue realizada respetando las citas y referencias de las fuentes bibliográficas consultadas.
3. Toda la información que contiene la tesis no ha sido auto plagiada;
4. Los datos presentados en los resultados son reales, no han sido alterados ni copiados, por tanto, la información de esta investigación debe considerarse como aporte a la realidad investigada.

Por lo antes mencionado, asumo bajo responsabilidad las consecuencias que deriven de mi accionar, sometiéndome a las leyes de nuestro país y normas vigentes de la Universidad Nacional de San Martín.

Tarapoto, 11 de abril del 2024.


Sergio Moisés Vargas Salas
DNI N° 71999645



Ficha de identificación

<p>Título del proyecto</p> <p>Sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM</p>	<p>Área de investigación: Ciencia y Tecnología Ambiental</p> <p>Línea de investigación: Calidad Ambiental</p> <p>Tipo de investigación: Básica <input type="checkbox"/>, Aplicada <input checked="" type="checkbox"/>, Desarrollo experimental <input type="checkbox"/></p>
<p>Autor:</p> <p>Sergio Moisés Vargas Salas</p>	<p>Facultad de Ecología Unidad de Posgrado https://orcid.org/0009-0006-7209-0633</p>
<p>Asesor:</p> <p>Yrwin Francisco Azabache Liza</p>	<p>Dependencia local de soporte: Facultad de Ecología Escuela Profesional de Ingeniería Sanitaria Unidad o Laboratorio Ingeniería Sanitaria https://orcid.org/0000-0003-1396-9745</p>

Dedicatoria

A mis padres: Maura y Marcos, por su amor incondicional en mi vida.

A mi hermana Katy Luisa y a mis sobrinas, Jazmín Valentina y Kaeli Massiel, que me proporcionan un apoyo emocional inquebrantable a pesar de la distancia física, mientras me esfuerzo por superar mis retos.

Agradecimientos

Quiero transmitir mi máximo agradecimiento a Dios, en quien tengo una confianza inquebrantable, por guiarme y cumplir el plan divino para mí y mi familia.

Al Ing. Dr. Yrwin Azabache Liza, principal colaborador en este proceso, que con su direccionamiento, conocimiento y enseñanza permitió el desarrollo del presente trabajo.

Índice general

Ficha de identificación.....	7
Dedicatoria.....	8
Agradecimientos	9
Índice general.....	10
Índice de tablas	12
Índice de figuras.....	13
RESUMEN	14
ABSTRACT	15
CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN	16
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes de la investigación.....	18
2.2. Fundamentos teóricos.....	20
CAPÍTULO III MATERIALES Y MÉTODOS	27
3.1. Ámbito y condiciones de la investigación	27
3.1.1 Contexto de la investigación.....	27
3.1.2 Periodo de ejecución	27
3.1.3 Autorizaciones y permisos.....	27
3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad	27
3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales	27
3.2. Sistema de variables.....	27
3.3. Procedimientos de la investigación	28
3.3.1. Objetivo específico 1	28
3.3.2. Objetivo específico 2	28
3.3.3. Objetivo específico 3	29
CAPÍTULO IV RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	31
4.1. Resultado del Objetivo específico 1	31
4.2. Resultado del Objetivo específico 2	36

4.3. Resultado del Objetivo específico 3	54
CONCLUSIONES	58
RECOMENDACIONES	59
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	60
ANEXOS	65

Índice de tablas

Tabla 1 <i>Resumen de los resultados del estado de los equipos</i>	31
Tabla 2 <i>Análisis FODA</i>	35
Tabla 3 <i>Matriz de diagnóstico inicial conforme a la norma ISO 9001:2015 para el laboratorio de Química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial</i>	36
Tabla 4 <i>Resumen resultados matriz de diagnóstico inicial - ISO 9001:2015</i>	39
Tabla 5 <i>Resultados por ítem - ISO 9001:2015</i>	39
Tabla 6 <i>Matriz de diagnóstico inicial conforme a la norma ISO 45001:2018 para el laboratorio de Química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial</i>	40
Tabla 7 <i>Resumen resultados matriz de diagnóstico inicial - ISO 45001:2018</i>	42
Tabla 8 <i>Resultados por ítem - ISO 45001:2018</i>	42
Tabla 9 <i>Matriz de diagnóstico inicial conforme a la norma ISO 14001:2015 para el laboratorio de Química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial</i>	43
Tabla 10 <i>Resumen resultados matriz de diagnóstico inicial - ISO 14001:2015</i>	45
Tabla 11 <i>Resultado por ítem - ISO 14001:2015</i>	45
Tabla 12 <i>Cronograma de implementación de SIG</i>	50
Tabla 13 <i>Matriz IPERC</i>	51
Tabla 14 <i>Cronograma capacitación</i>	53
Tabla 15 <i>Asignaciones para revisión</i>	54
Tabla 16 <i>Costos asociados a la implementación del SIG</i>	54
Tabla 17 <i>Beneficios asociados a la implementación del SIG</i>	55
Tabla 18 <i>Flujo de caja proyectada</i>	55

Índice de figuras

<i>Figura 1</i> Percepción de atención en el laboratorio.	32
<i>Figura 2</i> Disponibilidad de equipos	33
<i>Figura 3</i> Normas internas.....	33
<i>Figura 4</i> Condiciones del laboratorio	34
<i>Figura 5</i> Seguridad dentro del laboratorio	34
<i>Figura 6</i> Investigador con el Técnico de laboratorio	78
<i>Figura 7</i> Balanzas	78
<i>Figura 8</i> Estante de reactivos y materiales.....	78
<i>Figura 9</i> Verificación de los equipos.....	79
<i>Figura 10</i> Verificación de materiales	79
<i>Figura 11</i> Inventario de reactivos	79
<i>Figura 12</i> Equipos de laboratorio	80
<i>Figura 13</i> Inspección de botiquín, señalización y extintor.....	80

RESUMEN

El Sistema Integrado de Gestión (SGI) ofrece una solución integral para administrar eficazmente los aspectos relacionados con las condiciones laborales, la protección ambiental y el bienestar en una organización. Este estudio se centró en proponer la implementación de un SGI en el laboratorio de Química de la UNSM. Se confirmó la viabilidad de esta propuesta, refutando la hipótesis nula. El análisis situacional y las encuestas revelan que una parte considerable de los equipos se encuentran en estado óptimo y regular, mientras que el 42,8% de los usuarios no tienen una opinión clara sobre la suficiencia de los equipos y materiales disponibles. Además, se observan discrepancias en el cumplimiento de las normas internas, con un 36% de cumplimiento para la norma ISO 9001, un 34% para la ISO 45001 y solo un 17% para la ISO 14001. En términos financieros, se estima que los costos de implementación del Sistema Integrado de Gestión (SIG) se recuperarían en menos de 2 años, generando un beneficio neto anual que supera los gastos recurrentes. Con un Valor Actual Neto (VAN) positivo y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 18%. En resumen, estos resultados respaldan la implementación del Sistema Integrado de Gestión en el laboratorio de Química de la UNSM, ofreciendo una oportunidad estratégica para mejorar la calidad, seguridad y gestión ambiental.

Palabras clave: normativas, sistemas, calidad, ambiente, salud.

ABSTRACT

The Integrated Management System (IMS) offers a comprehensive solution to effectively manage aspects related to working conditions, environmental protection and well-being in an organization. This study focused on proposing the implementation of an IMS in the Chemistry laboratory of UNSM. The feasibility of this proposal was confirmed, refuting the null hypothesis. The situational analysis and the surveys reveal that a considerable part of the equipment is in optimal and regular condition, while 42.8% of the users do not have a clear opinion about the sufficiency of the equipment and materials available. In addition, there are discrepancies in compliance with internal standards, with 36% compliance for ISO 9001, 34% for ISO 45001 and only 17% for ISO 14001. From a financial perspective, it is estimated that the costs of implementing the Integrated Management System (IMS) would be recovered in less than 2 years, generating an annual net benefit that exceeds recurring expenses, with a positive Net Present Value (NPV) and an Internal Rate of Return (IRR) of 18%. In summary, these results support the implementation of the Integrated Management System in the Chemistry laboratory of the UNSM, offering a strategic opportunity to improve quality, safety and environmental management.

Keywords: regulations, systems, quality, environment, health.



CAPÍTULO I

INTRODUCCIÓN A LA INVESTIGACIÓN

En el presente para asegurar la calidad, reducción y administración de los riesgos y la identificación de aspectos relacionados con el impacto ambiental, se les pide a las organizaciones, adoptar normas que tengan que ver con estas, es por eso que están obligados a contar con un “Sistema de Gestión”, el cual estará vinculado directamente con los parámetros de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente (Karapetrovic, 2002).

A nivel nacional muchas entidades no cuentan con un modelo de ejecución de sistemas de protección y compatibilidad con el ambiente, solo están encaminadas a producir dinero, sin embargo, por ahora la normatividad peruana presiona a que cada organización tenga un modelo de gestión de protección y bienestar laboral. Esta herramienta integral permitirá conseguir un balance entre los procedimientos productivos y el cuidado medioambiental. Cabe recalcar que esta política genera costos a la organización, pero también resulta beneficioso, debido a que su implementación resulta ser una ventaja competitiva en su sector frente a otros, influyendo así, en su imagen corporativa y su eficiencia (Azálgara, 2019).

En el caso de la Universidad Nacional de San Martín actualmente, esta cuenta con una variedad de laboratorios en sus diferentes facultades. Sin embargo, no se cuenta con documentación que respalde la existencia de sistemas integrados de calidad en algunos laboratorios. Esta falta de documentación puede resultar en problemas como la presencia de equipos de laboratorio que no cumplen con las especificaciones técnicas y exigencias internacionales de calidad establecidas (Contraloría General de la República, 2024), así como la escasez de productos químicos necesarios para llevar a cabo ensayos y pruebas. Además, se observó una falta de seguimiento a un protocolo estandarizado en el uso de Equipo de Protección Personal (EPP). Es fundamental abordar estas deficiencias para garantizar la calidad y seguridad en los procesos de investigación y enseñanza en la universidad.

En este contexto el presente proyecto plantea proponer implementar un sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM. En base a eso se planteó el siguiente problema: ¿Es factible la implementación de un Sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM? Como objetivo general se busca proponer la implementación de un Sistema Integrado de

Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM. Los objetivos específicos son los siguientes: evaluar el estado situacional del laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM, proponer un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM y realizar un análisis financiero para la implementación del sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM. Así mismo la investigación planteó como hipótesis nula: Es factible la implementación de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM, como hipótesis alterna sugiere lo contrario.

La problemática en seguridad del Laboratorio es muy constante, ya que los equipos, muestras y sustancias, representan un riesgo tanto para los trabajadores del área como para el medio ambiente por las emisiones que generan los estudios que se realizan. Ante esta situación es muy importante evaluar y proponer un modelo integrado que englobe condición, gestión ambiental, así como protección y bienestar ocupacional para el laboratorio, con el fin de reducir

La investigación comprende los siguientes segmentos: En el Capítulo I, se presenta una introducción al estudio. El Capítulo II aborda los conceptos y definiciones de la investigación, incorporando los antecedentes pertinentes al tema. En el Capítulo III, se detallan los métodos y se exponen los instrumentos utilizados, con énfasis en el empleo de equipos y la determinación de parámetros de manera cuantitativa. El Capítulo IV alberga los resultados de la investigación, acompañados de discusiones, que culminan en las conclusiones y recomendaciones.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de la investigación

Internacionales

Delgado et al. (2019), en su investigación llevaron a cabo un examen de la implementación del Modelo de Gestión de Condición y del Sistema de Gestión Ambiental. La investigación concluyó que el laboratorio no tiene un modelo integrado de gestión, lo cual debería ser la base principal para dar pase a un direccionamiento fundamentado en la optimización de los procedimientos que se ejecutan en dicha instalación, con el fin de disminuir las consecuencias ambientales que se pueden dar con la ejecución de las actividades dentro de la instalación. Los resultados obtenidos de esta investigación dejan ver que el proceso de integración planteado por Block y Marash en el año 2000 y la técnica de alineamiento planteada por Ferguson, 2002, son correctas para este tipo de laboratorio y aceptables uno que otro parecido.

Mamani (2017), diseñó e implementó un sistema de gestión integrado que abarcaba aspectos de condición, medio ambiente y bienestar laboral, siguiendo las normativas ISO 9001:2008, ISO 14001:2005 y OHSAS 18001:2007, específicamente en la línea de producción de viguetas pretensadas de Tecnopor S.A. Con este fin, el autor realizó un análisis de la situación de la empresa, examinando la documentación actual y administrando encuestas a los líderes de cada departamento para verificar el cumplimiento de los estándares establecidos por las regulaciones. Los resultados mostraron una brecha del 86% respecto a los lineamientos de la norma ISO 9001:2008, un 81% de cumplimiento de la norma ISO 14001:2005 y una brecha del 15% en relación con la norma OHSAS 18001:2007. Mamani concluyó que su investigación tenía como objetivo principal reafirmar el compromiso de Tecnopor S.A. con el cuidado de su personal y del medio ambiente, así como proponer un plan para mejorar los estándares de calidad, que abarcaba desde la condición del producto hasta la atención al cliente.

Nacionales

Apaza (2019), en su investigación examinó las implicaciones ambientales asociadas a los laboratorios químicos de una empresa minera, a través de la ejecución de un plan de manejo ambiental conforme a la normativa ISO 14001:2015. Se detectaron seis procedimientos realizados en el laboratorio, que abarcan desde la recepción de muestras hasta la lectura de las mismas, pasando por la trituración, fundición, digestión

química y secado. De estos procesos, se identificaron 20 elementos ambientales relacionados, destacando tres con un impacto significativo: la generación de polvo durante la trituración de las muestras, la emisión de gases y el vertido de plomo líquido durante la fundición. Posteriormente, el autor estableció objetivos específicos para cada uno de estos elementos ambientales prioritarios y diseñó procedimientos de acuerdo con los requisitos de la normativa ISO 14001:2015.

Luna (2019), desarrolló e instauró un modelo integrado de Gestión en Protección y Bienestar Laboral, así como Medio Ambiente, fundamentado en las normativas OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004 para la empresa D&A CONSTRUCCIONES S.R.L., el objetivo del estudio fue proponer un modelo integrado de gestión que sirva a la empresa para poder alinearse según las normativas y poder lanzarse a diversas postulaciones de proyectos multinacionales. Para poder llevar a cabo este trabajo se levantó información in situ, arrojando como resultado el acatamiento de las normas OHSAS 18001;2007 e ISO 14001:2004, posterior a esto se pasa a definir el proceso del diseño del sistema integrado teniendo en cuenta los exámenes obtenidos de la evaluación. Considerando esto se implementó una alternativa del posible diseño del sistema integrado teniendo en cuenta ambas normas, lo cual facilitará el desarrollo en caso sea necesario en la empresa D&A CONSTRUCCIONES S.R.L.

Huerta y Tafur (2020), investigaron el incumplimiento de la Política de Seguridad de Grupo Moyán S.R.L., revelando desorden y falta de procedimientos laborales, lo que predispone a accidentes de distintas gravedades. Su objetivo fue diseñar un Sistema de Gestión de Seguridad y Salud Ocupacional (SGSST) para minimizar dichos incidentes. Emplearon una metodología no experimental, utilizando observación directa, entrevistas, revisión documental y encuestas. Sus hallazgos revelaron un cumplimiento bajo de la empresa con la normativa de seguridad y una tasa de accidentabilidad de 4.28 por cada 1000 trabajadores. El diseño del SGSST se basó en la Ley N° 29783 y se incluyó la elaboración de la Matriz IPERC, procedimientos, capacitaciones y planes de seguridad. El costo de inversión fue de S/29,088.00, con un retorno tangible de S/2.42 por cada sol, resaltando la importancia y viabilidad económica de implementar el SGSST en la empresa.

Locales

Garay (2021), presentó un modelo de Análisis Ambiental basado en la norma ISO 14001:2015 para la empresa agroindustrial Horizonte Verde S.A.C. El objetivo era desarrollar una herramienta para mitigar la contaminación y preservar los recursos naturales. El enfoque metodológico utilizado fue descriptivo y no experimental de tipo

transeccional. Se comenzó identificando el estado actual del Sistema de Gestión Ambiental (SGA) en la empresa. Los resultados mostraron que el cumplimiento del SGA era relativamente bajo, alcanzando solo un 7%. Sin embargo, se constató que los niveles de contaminación en la empresa se mantenían dentro de los límites establecidos por las normativas ambientales. Los criterios de relevancia utilizados incluyeron la frecuencia, la imagen institucional, el impacto en la salud, la severidad del impacto y el cumplimiento legal. En resumen, el análisis reveló que la empresa cumplía solo con algunos requisitos exigidos por la normativa, lo que sugiere la posibilidad de su implementación al abordar los aspectos aún pendientes.

2.2. Fundamentos teóricos

Aseguramiento de la calidad

La conservación de la calidad está definida como la conservación y sustentación de un grado anhelado de calidad de un servicio o producto, por medio del cuidado de cada etapa del proceso ya sea de entrega o producción.

Está comprendida por procesos que se encargan de vigilar de forma sistemática los diversos factores de un servicio o producto. Mediante auditorias y otras maneras de evaluación, estas herramientas permiten identificar y corregir problemas o cambios que no son aceptados según los estándares o parámetros establecidos. En conclusión, la garantía de la condición permite alcanzar un elevado nivel de condición durante la producción o desarrollo de productos y servicios (Besterfield, 2009). Este proceso se puede dividir en cuatro elementos de vital importancia:

- Definir los niveles de calidad requeridos de manera específica.
- Realizar una evaluación exhaustiva para verificar si el producto cumple con los estándares previamente establecidos.
- Tomar medidas adecuadas en caso de que se detecten discrepancias entre el producto y los estándares establecidos.

Gestión de calidad total

Este término también conocido como “excelencia”, está definida como una herramienta de gestión de la organización, cuyo propósito es cumplir con las necesidades y expectativas de su público objetivo. Este público está conformado por lo general por: trabajadores, accionistas y los pobladores. Este término está muy ligado con lo que se conoce como el ciclo Deming o PDCA y es conocido como un remolino de mejora

continua y es una herramienta fundamentada en el mejoramiento de la calidad (ISO 9001:2018).

Norma ISO 9001

Un modelo de administración fundamentado en la normativa ISO 9001, está conformado por un grupo de reglamentos, procesos y procedimientos debidamente documentados. Este conjunto determina la manera en que la organización procederá con el desarrollo y entrega del producto o servicio a su público objetivo, con la finalidad de asegurar su contenido y satisfacción. Este sistema ofrece un conjunto de procedimientos que ayudarán con la obtención de resultados óptimos, sin importar el tipo y tamaño de las organizaciones (Riveros, 2023).

En su mayoría, este sistema es implantado cuando una entidad requiere:

- Evidenciar la capacidad de sacar al mercado productos novedosos y servicios que se adecuen a los requisitos del público objetivo.
- Elevar el nivel de contentamiento del cliente a través de la ejecución de una serie de procedimientos, con el propósito de optimizar su operatividad y garantizar el cumplimiento de todos los requisitos requeridos tanto por los clientes como por las normativas.

Algunos de los beneficios que más resaltan al momento de implantar la ISO 9001:2015 son:

- Mejoramiento de la reputación y confianza frente al consumidor Al contar con una certificación oficial de esta entidad reconocida, los consumidores tendrán más confianza en la organización y en los productos y servicios que ofertan al mercado.
- Mejoramiento de la satisfacción del consumidor. Uno de los principios en los que está basado la norma es alcanzar la satisfacción y contento del consumidor, mediante la satisfacción de sus necesidades y requerimientos. De esta manera se alcanza la fidelización de los mismos.
- La consideración de todo el personal contribuye al establecimiento de una cultura caracterizada por la mejora continua. Desempeñan un papel crucial en las empresas a la hora de aplicar el proceso de mejora continua esbozado por el Sistema de Gestión de la Calidad (SGC).
- El uso del método de procesos dentro de la organización permite analizar todos los procesos, lo que se traduce en una mayor eficacia y una disminución de los costes, aumentando así la eficiencia de las operaciones de la empresa.

En conclusión, una organización que está certificada bajo la normativa ISO 9001:2015 tiene una ventaja competitiva frente a otro. Este certificado evidenciará la buena organización con la que cuentan, la capacidad que tiene de minimizar gastos y el incremento de la productividad.

Gestión del medio ambiente

- **Medio ambiente**

Es la agrupación de aspectos físicos, químicos, biológicos, de los seres humanos o del conjunto de estas. Formado por un grupo de variables naturales, sociales y culturales las cuales se encuentran en un sitio y momento preciso, participando en la vida de las personas presentes y en las generaciones por venir. Esencialmente, el concepto abarca no sólo el entorno físico donde se origina la vida, sino que también incluye los organismos vivos, los objetos inanimados, el suelo, el aire y las interacciones entre ellos.

Por tal motivo, el entorno natural se convierte en un hábitat propicio para el desarrollo de la diversa gama de formas de vida, involucrando componentes naturales, sociales, y además factores inherentes al entorno (Naciones Unidas, 1972).

- **Contaminación ambiental**

Está definido como la existencia de factores nocivos y peligrosos (químicos, físicos o biológicos) en el medio ambiente, los cuales conforman factores de peligro para los seres vivos que se encuentran en él. La contaminación del ambiente se origina mayormente por actividades generadas por el accionar de ser humano, por ejemplo, la transmisión al espacio aéreo de gases de efecto invernadero o la sobreexplotación de las riquezas de origen natural (Línea Verde Huelva, s.f.).

Motivos de contaminación ambiental

Los factores que producen mayor polución ambiental son las siguientes:

- Corte excesivo de árboles.
- Transmisiones y derramamientos de origen industrial al aire y a las fuentes naturales de agua.
- Erradicación, transformación y mejora de combustibles derivados de fuentes fósiles, como petróleo, carbón y gas natural.
- Producción de energía a través de la utilización de combustibles fósiles y otros recursos no regenerativos.
- Utilización a gran escala de vehículos y otros medios que hacen utilización de gasolina o diésel.

- Utilización inconsciente de plásticos y otros productos obtenidos a partir del petróleo.
- Desecho de plásticos y materias no biodegradables en zonas naturales.

- **Sistema de gestión del medio ambiente**

Un sistema de Gestión del medio ambiente determina todos los factores que se necesita para que una entidad mejore su desempeño ambiental y a su vez consiga los resultados esperados (ISO 14001:2004), los cuales incluye:

- El perfeccionamiento del comportamiento ambiental.
- La ejecución de los parámetros legales y otros
- Cumplir las metas ambientales

ISO 14000

Es una serie de normal que están relacionados de manera directa con todo lo relacionado a los Sistemas de Gestión Ambiental. La finalidad de este grupo de normas es minimizar los efectos medioambientales mediante la aplicación de estas en las materias sobre medio ambiente (CTMA, 2019).

¿Para qué sirve ISO 14000?

El beneficio de certificar esta norma en la organización va a influir en gran parte dependiendo de los objetivos que se proponen teniéndola en cuenta. Sin embargo, se tienen nueve beneficios que se obtienen al implementar un Modelo de Calidad Ambiental de la manera correcta (CTMA, 2019):

- Minimización de costos de energía, agua, etc.
- Paso a algunas exenciones legales.
- Mejora en la posición competitiva.
- Mejora de los procedimientos internos laborales.
- Paso a puntos para licitaciones públicas.
- Supresión de restricciones en el mercado global.
- Mejoramiento de la imagen de la firma corporativa.
- Mejoramiento de la seguridad según la percepción de clientes, posibles clientes, proveedores, colaboradores, entre otros.
- Incremento de las ganas de esfuerzo conjunto y trabajo en equipo.

Gestión de seguridad y salud ocupacional

• Seguridad laboral

La seguridad laboral es la disciplina dirigida a la prevención y reducción de riesgos en el trabajo, el cual tiene como finalidad el uso de estrategias y la ejecución de procedimientos adecuados para la minimización de riesgos originados en el trabajo. Está conformado por un grupo de métodos y actividades que tienen como finalidad erradicar o reducir el riesgo que ocasionan los accidentes.

“Las organizaciones son lugares de trabajo, deben seguir un conjunto de normas y condiciones óptimas para que los empleados puedan llevar a cabo sus responsabilidades de la mejor manera posible y sobre todo no atentando contra su vida” (Quirón, 2017).

• Salud ocupacional

Este término engloba todo lo relacionado con la salud y seguridad ocupacional y se enfoca principalmente en la evitación primaria de los peligros. El bienestar e integridad de los empleados tienen diversos factores determinantes.

Entre ellos se tienen a las variables de riesgo ocupacionales, los cuales pueden producir accidentes, enfermedades: musculoesqueléticas, respiratorias, circulatorias, transmisibles, entre otras (Universidad Católica San Pablo, s.f.).

La finalidad principal de la salud en el trabajo es reducir las enfermedades y lesiones que podrían ocurrir en el trabajo mediante varias acciones, como:

- Promover la seguridad y confianza en el lugar laboral a través de prácticas laborales más seguras.
- Asegurar que los empleados utilicen procedimientos y acciones adecuadas ergonómicamente.
- Vigilar la salud general en el área laboral y aplicar medidas de mejora.
- Realizar seguimiento a los empleados que están atravesando por alguna enfermedad o ausencias relacionadas con esta.

• Seguridad e higiene en el trabajo

Como ya se mencionó antes la seguridad laboral se encarga de evitar una serie de riesgos que pueden ocurrir mientras uno labora, algunos de estos peligros pueden ser riesgos eléctricos, falta de mecanismos, caída de objetos pesados, etc., (Chinchilla, 2008).

Por otro lado, la Higiene en el Trabajo es definida como la “ciencia que está dedicada al reconocimiento, estudio, evaluación y control de los factores ambientales provocadas por el lugar de trabajo que pueden producir enfermedades, destruir la salud y el bienestar de los trabajadores” (Cortes, 2012).

2.3. Definición de términos

Aspecto ambiental

Es un factor que es originario de la realización de las actividades empresariales de la entidad (producto o servicio), las cuales tienen contacto directo o interactúan con el medio ambiente. Tenemos que identificar que existe una distinción entre los factores ambientales habituales y aquellos de importancia, ya que estos últimos tienen la capacidad de generar consecuencias de mayor grado sobre el medio ambiente (EGS Innova, 2018).

Calidad

Es el nivel en que una variedad de atributos de un objeto (artículo, prestación, estructura, individuo o procedimiento) satisface las expectativas y requisitos de los consumidores y otras partes involucradas (ISO:9001, 2015).

Impacto ambiental

Cualquier tipo de alteración presente en el medio ambiente como consecuencia de la acción en conjunto o parte de los factores ambientales de la organización. Teniendo en cuenta que una consecuencia ambiental puede generar resultados tanto positivos como negativos en el medio ambiente (ISO Tools, 2015).

Medio ambiente

Está definido como las áreas naturales en que las empresas actúan para cumplir con sus actividades y donde se encuentran sus sedes. En estas áreas se toman en cuenta los recursos naturales, flora, fauna e individuos con los que se relaciona. Sin dejar de lado el aire, agua o el suelo, los cuales por lo general suelen tomarse como más generales e intangibles (ISO Tools, 2015).

Peligro

Esta conceptualizado como un resultado de incertidumbre. Lo cual nos indica que, si bien un peligro puede causar efectos al bienestar y salud del empleado, el riesgo vendría a ser la posibilidad de que se generen daños (ISE Latinoamérica, 2021).

Incidente

Situación que se origina del trabajo o en el paso del trabajo, el cual podría generar como consecuencia una lesión o deterioros a la salud (Kantan Software, 2022).

Seguridad y salud en el trabajo (SST)

La SST es un derecho que tienen absolutamente todos los empleados y su finalidad, evitar y reducir los incidentes laborales. Es por eso que las entidades deben trabajar en la optimización de los aspectos de protección y bienestar ocupacional, con el objetivo de evitar daños o consecuencias en la integridad física y psicológica de los empleados, que se relacionen directamente o se den por el trabajo (Autoridad Nacional del Servicio Civil, s.f.).

Acción preventiva

La acción que se produce o se efectúa con el fin de erradicar o reducir las consecuencias de una situación potencial no sea deseable (ISO Tools, 2015).

Riesgo

Se entiende por este término, como la posibilidad de que se dé una situación. Un riesgo puede ser de índole negativa o positiva, cuando es positivo, se la tiene que aprovechar ya que es una oportunidad y da pase a la obtención de un resultado satisfactorio y provechoso (ISO:9001, 2015.).

CAPÍTULO III

MATERIALES Y MÉTODOS

3.1. Ámbito y condiciones de la investigación

3.1.1 Contexto de la investigación

- Departamento: San Martín
- Provincia: Tarapoto
- Distrito: Tarapoto
- Universidad Nacional de San Martín
- Escuela de Posgrado

3.1.2 Periodo de ejecución

Se ejecutó en 8 meses.

3.1.3 Autorizaciones y permisos

No aplica.

3.1.4 Control ambiental y protocolos de bioseguridad

Los estudios fueron realizados en el laboratorio de Química – UNSM, cumpliendo con los estándares de control ambiental y bioseguridad que se manejan como política o instrumento interno.

3.1.5 Aplicación de principios éticos internacionales

El investigador afirma que, durante su participación, se atuvo estrictamente a los principios éticos universales de la investigación, especialmente en lo que respecta al procedimiento adecuado de recopilación de información y al debido reconocimiento de los autores originales del material al que se hace referencia en este estudio; del mismo modo, se valoraron las intervenciones de todo el personal que participó o colaboró en cualquier grado en la consecución de los propósitos de este estudio y en la obtención de datos relevantes, así mismo, se buscó una relación positiva entre el medio natural y los trabajos que implicaron el desarrollo de esta investigación, para evitar daños al entorno natural.

3.2. Sistema de variables

No cuenta con sistema de variables

3.3. Procedimientos de la investigación

3.3.1. Objetivo específico 1

“Evaluar el estado situacional del laboratorio de química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM”.

- Recopilación de información: Se recopiló información sobre el laboratorio de Química, como la lista de equipos y materiales, protocolos de seguridad, normativas y reglamentos.
- Inspección visual del laboratorio: Se realizó una inspección visual del laboratorio para evaluar su estado físico, con la finalidad de registrar la información en un formato de inspección. Este formato, contará con la siguiente información. Ver Anexo 1, 2 y 3.
- Inventario de equipos y productos químicos disponibles en el laboratorio.
- Cantidad, estado de conservación y la funcionalidad de cada equipo.
- Análisis de los procedimientos y protocolos utilizados en el laboratorio
- Evaluación de las prácticas de seguridad
- Verificación de la aplicación de procedimientos estandarizados para la gestión de desechos químicos y el control de riesgos.
- Verificación de medidas de seguridad
- Entrevistas y encuestas: Finalmente se realizaron entrevistas a algunos usuarios del laboratorio como profesores, investigadores y estudiantes, para obtener información sobre su experiencia y percepción del estado del laboratorio (Ver anexo 4).

3.3.2. Objetivo específico 2

“Proponer un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM”

Los pasos a seguir para la formulación de un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional, fueron los siguientes:

a. Evaluación inicial:

- Se realizó un análisis de las normativas que se aplican en el laboratorio relacionadas con calidad, medio ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- Se identificaron y evaluaron los riesgos y aspectos ambientales relacionados con las actividades del laboratorio.

b. Definición de objetivos:

- Se definió los objetivos generales que se buscan alcanzar con la implementación del Sistema Integrado de Gestión, en términos de calidad, ambiente, seguridad y salud ocupacional.
- Se estableció indicadores y metas específicas para cada uno de los aspectos tomados en cuenta.

c. Diseño e implementación:

- Se desarrolló el plan de implementación del Sistema Integrado de Gestión, estableciendo sus etapas, actividades y responsables.
- El laboratorio ha creado métodos y protocolos para gestionar la calidad, el medio ambiente, la seguridad y la salud laboral. Estos incluyen la identificación de riesgos, la gestión de productos químicos, el control de equipos y la gestión de residuos, entre otros aspectos.
- Se estimó realizar programas de capacitación y entrenamiento para el personal del laboratorio y sus usuarios, sin embargo, se tuvo limitaciones para su implementación.

d. Monitoreo y medición:

- Se estableció una frecuencia de monitoreo y medición para evaluar el desempeño del Sistema Integrado de Gestión en relación con los objetivos establecidos.

e. Revisión y mejora continua:

- Se propuso revisiones periódicas del Sistema Integrado de Gestión, a través de análisis de resultados.
- Se detectaron posibilidades de perfeccionamiento y se estableció planes de acción para implementar las mejoras necesarias.

3.3.3. Objetivo específico 3

“Realizar un análisis financiero para la implementación del sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM”

a. Identificación de los costos asociados a la implementación

- Se realizó una lista detallada de los costos directos e indirectos relacionados con la implementación del Sistema Integrado de Gestión. En los cuales se encuentran incluidos la adquisición de equipos de seguridad, la capacitación del personal, entre otros.

- Se estimaron los costos de recursos humanos necesarios para llevar a cabo la implementación, considerando el tiempo dedicado por el personal interno del laboratorio y los posibles costos adicionales de contratación.
- b. Evaluación de los beneficios esperados:
- Se determinaron las ventajas esperadas de la adopción del sistema integrado de gestión, entre las que se incluyen la mejora de la eficacia operativa, la disminución de los accidentes y riesgos laborales, el cumplimiento de las normas y reglamentos y el aumento de la reputación institucional, entre otros beneficios.
 - Se cuantificó estos beneficios esperados.
- c. Realizar un análisis de costos y beneficios
- Finalmente se compararon los costos estimados con los beneficios esperados para determinar la viabilidad financiera de la implementación del Sistema Integrado de Gestión.
- .

CAPÍTULO IV

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultado del Objetivo específico 1

Evaluar el estado situacional del laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM.

Se seleccionó el laboratorio de química - Facultad de Agroindustrias de la UNSM, ubicado en la sede de Tarapoto, como el lugar de estudio. Este laboratorio es utilizado para llevar a cabo prácticas a nivel pregrado. Este espacio se destina al uso de los estudiantes, donde se llevan a cabo tanto prácticas de cursos específicos como investigaciones en general.

Además, se recogieron datos sobre el inventario de equipos y suministros presentes en el laboratorio. Mediante un examen visual, se documentó el estado de cada artículo en una ficha de cotejo. Los resultados de esta evaluación se presentan en los Anexos 1, 2 y 3:

Tabla 1

Resumen de los resultados del estado de los equipos.

Estado	Nº equipos	%
Óptimo	3	23%
Bueno	6	46%
Regular	4	31%
Total	13	100%

Basándose en los datos recogidos, se puede concluir que el equipo del laboratorio no está en condiciones ideales, lo que dificultaría el desarrollo de las actividades tanto para los docentes como para los alumnos que hacen uso de los mismos. Mayoritariamente, un 46% del total de equipos se encuentra en condición buena, seguida por un 31% en estado regular y, finalmente, un 23% en estado óptimo. Estos hallazgos indican la necesidad de enfocarse en mejorar esta situación.

Al revisar el inventario de reactivos, se destaca la amplia variedad disponible, lo cual resulta beneficioso para el laboratorio al facilitar la realización de diversos ensayos. Además, se constata que los reactivos se encuentran en estado vigente, es decir, no han caducado. Actualmente se encuentran almacenados en un estante metálico que permite una fácil visibilidad e identificación. No obstante, se indica un nuevo método de

almacenamiento que mejorará aún más la organización y la identificación rápida de los reactivos.

- Orden alfabético: Se propone ordenar los reactivos de manera alfabética por su nombre dentro de cada categoría química. Esto permitirá una búsqueda rápida y eficiente.
- Categorías químicas: Se deben agrupar los reactivos en categorías según su naturaleza química (ácidos, bases, alcoholes, cetonas, ésteres, halogenuros, etc.).
- Estantes y secciones: Se debe asignar estantes o secciones específicas para cada categoría química y colocar los reactivos organizados alfabéticamente dentro de cada sección.
- Etiquetado y señalización: Se propone utilizar etiquetas claras y visibles en cada estante o sección, indicando la categoría química correspondiente. Además, colocar señalización adecuada para facilitar la ubicación y el acceso a los reactivos.

Resultados de encuesta aplicada a estudiantes de la facultad de Ingeniería Agroindustrial

Tras llevar a cabo un análisis breve del laboratorio, se aplicó un cuestionario breve de percepción a 40 estudiantes de la facultad de manera aleatoria que hayan empleado las instalaciones del laboratorio, con el propósito de recopilar sus opiniones sobre los servicios y las instalaciones proporcionadas. La encuesta se llevó a cabo de forma anónima mediante Google Forms, y se evaluó en una escala del 1 al 5, donde 1 significa "Totalmente en desacuerdo", 2 representa "En desacuerdo", 3 indica "Ni de acuerdo ni en desacuerdo", 4 corresponde a "De acuerdo" y 5 significa "Totalmente de acuerdo". A continuación, se presentan los resultados obtenidos:

1. El personal del laboratorio me brinda una atención adecuada cuando lo solicito.

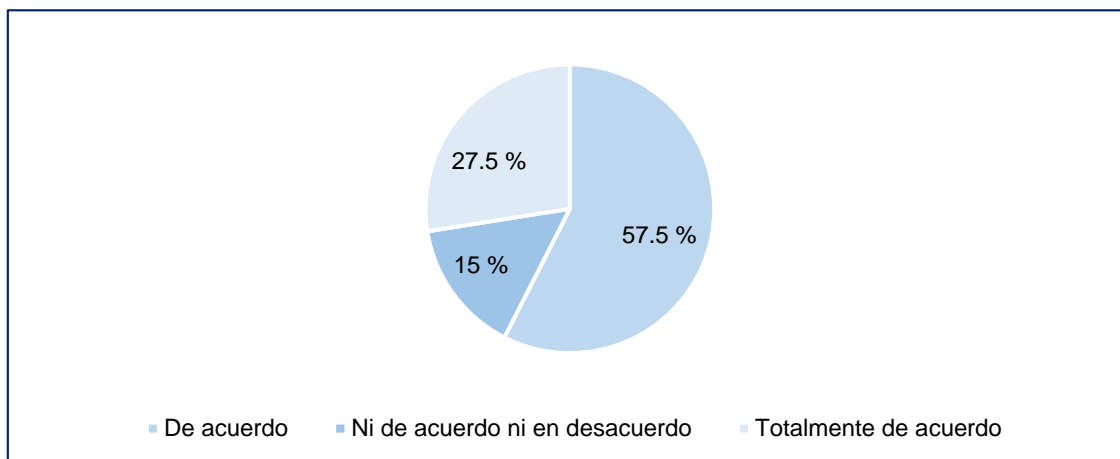


Figura 1

Percepción de atención en el laboratorio.

Interpretación:

Considerando los resultados de la primera pregunta, se observa que 57.5 % de los usuarios expresan satisfacción con el servicio recibido del personal del laboratorio. Sin embargo, un 15% indicó no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo con esta afirmación. Por lo tanto, es crucial destacar este punto para futuras mejoras.

2. Considero que hay suficiente disponibilidad de equipos y materiales de laboratorio cuando los necesito.

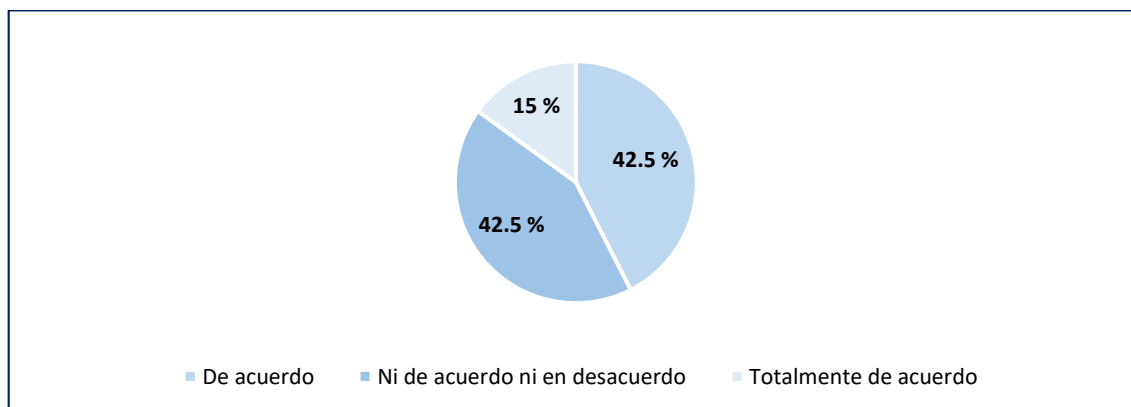


Figura 2

Disponibilidad de equipos

Interpretación:

Considerando los resultados de la afirmación 2, es notable que solo el 15% usuarios estuvieron completamente de acuerdo. No obstante, se observa un número significativo de usuarios, con un 42,5%, que indicaron no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Este último aspecto también constituye un punto a destacar para posibles mejoras futuras.

3. Las normas internas de comportamiento dentro del laboratorio se respetan por todos los usuarios (docentes, estudiantes).

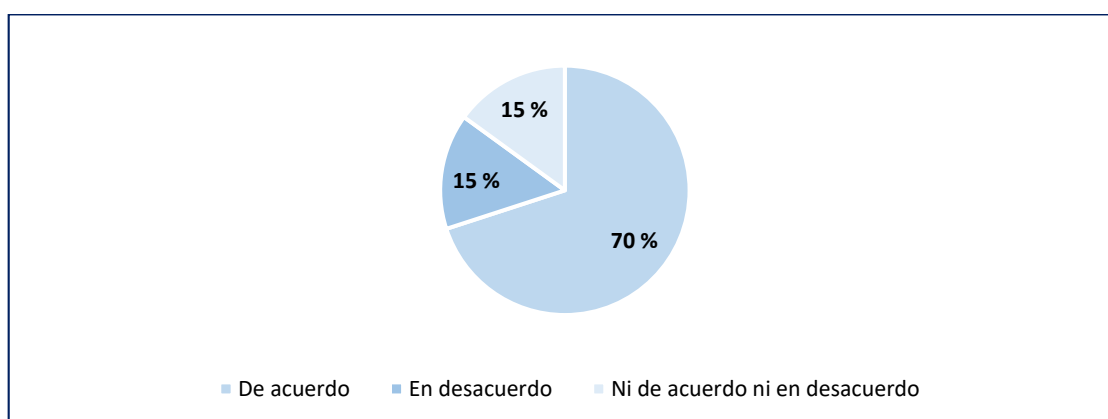


Figura 3

Normas internas

Interpretación:

En relación con el cumplimiento de las normas internas dentro del laboratorio, el 70% de usuarios sostiene que estas se cumplen. Sin embargo, un 15% no está de acuerdo con esta afirmación, al igual que otro grupo que se sitúa en la posición de no estar ni de acuerdo ni en desacuerdo. Esta situación es motivo de preocupación, ya que el cumplimiento de las normas es uno de los aspectos más cruciales en un sistema de gestión integrado.

4. El laboratorio cuenta con las condiciones necesarias de orden y limpieza para realizar las prácticas adecuadamente.

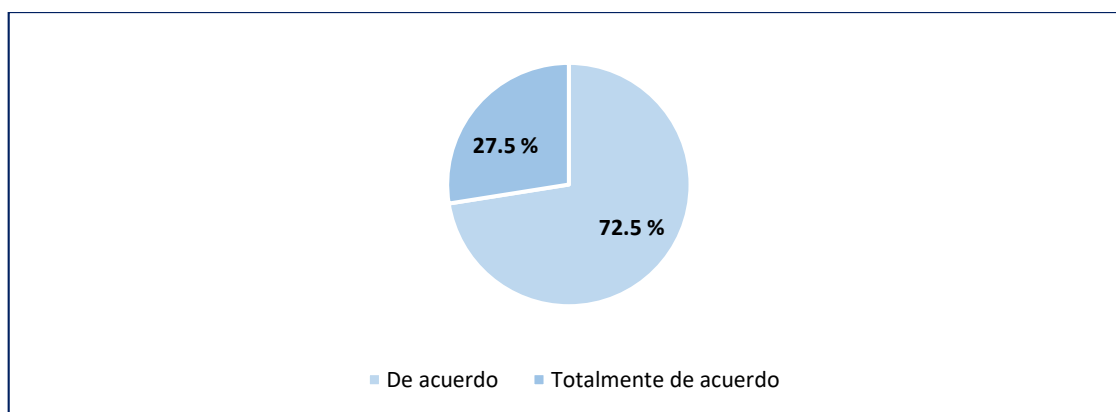


Figura 4

Condiciones del laboratorio

Interpretación:

En cuanto al orden y limpieza del laboratorio, el 72,5% usuarios manifiestan estar totalmente de acuerdo con esta afirmación. Además, el otro grupo de opiniones se inclina hacia la posición de estar de acuerdo. Este aspecto representa un punto a favor, ya que se reconoce como un factor crucial.

5. Me siento seguro(a) cuando trabajo dentro del laboratorio de química debido a sus condiciones y equipamiento.

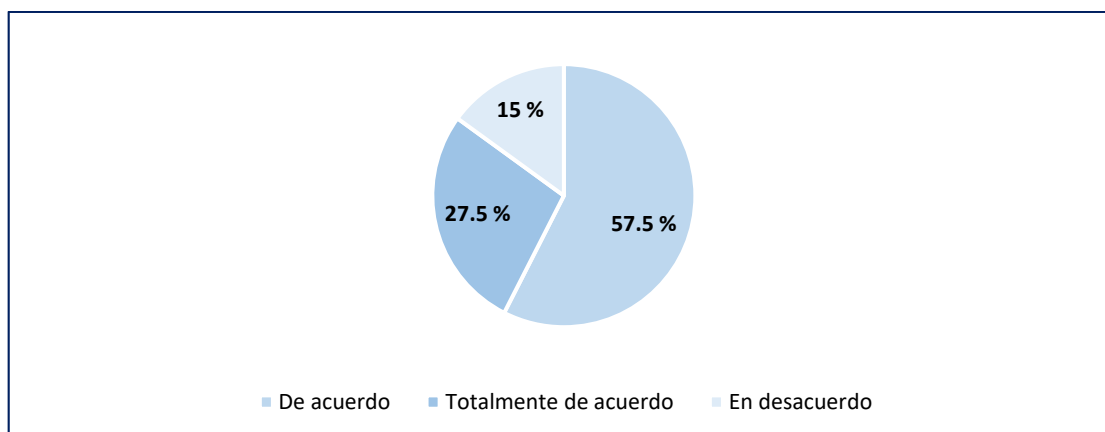


Figura 5

Seguridad dentro del laboratorio

Interpretación:

Considerando los resultados de la pregunta 5, se destaca que 57.5% usuarios están de acuerdo con la afirmación, así mismo se tiene un 27.5% que muestra estar totalmente de acuerdo. No obstante, también se obtuvieron respuestas menos favorables, ya que algunos usuarios expresan desacuerdo con la seguridad que sienten al trabajar en el laboratorio. Este aspecto debe considerarse como uno de los principales puntos a mejorar.

Análisis FODA del laboratorio de Química de la Facultad de Agroindustrial - UNSM

Teniendo en cuenta todos los resultados recopilados previamente, que abarcan desde la condición de los equipos hasta la disponibilidad de materiales y reactivos, así como la percepción de los usuarios, se llevó a cabo un análisis FODA exhaustivo con el objetivo de evaluar las fortalezas, oportunidades, debilidades y amenazas del laboratorio de química de la Facultad de Agroindustrial, los resultados se muestran a continuación:

Tabla 2*Análisis FODA*

Matriz FODA	
<p>Fortalezas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Buena Atención del Personal: La mayoría de los usuarios expresan estar satisfechos con la atención del personal del laboratorio, lo que sugiere un aspecto positivo en la calidad del servicio. - Orden y Limpieza: La percepción general es que el laboratorio cuenta con condiciones adecuadas de orden y limpieza, contribuyendo a un entorno propicio para la realización de prácticas. 	<p>Debilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cumplimiento de Normas Internas: La discrepancia en las opiniones sobre el cumplimiento de las normas internas es una debilidad que debe abordarse, ya que el cumplimiento de normas es crucial en un entorno de laboratorio. - Condiciones de Equipos: La mayoría de los equipos se encuentra en condiciones regulares, lo que representa cierta debilidad que podría afectar el desarrollo de las actividades en el laboratorio.
<p>Oportunidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Disponibilidad de Equipos y Materiales: Aunque algunos usuarios no están completamente de acuerdo con la disponibilidad de equipos y materiales, existe la oportunidad de mejorar y optimizar su acceso para satisfacer las necesidades de los usuarios. - Seguridad y Equipamiento: Dado que la mayoría se sienten seguros en el laboratorio, la oportunidad radica en mejorar las condiciones de seguridad y equipamiento. 	<p>Amenazas:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Riesgos Asociados al Estrés: La identificación de riesgos psicosociales, como la falta de materiales y equipos, podría generar estrés en el personal, afectando su desempeño y bienestar. - Ausencia de Plan de Emergencia: La falta de implementación de kits de primeros auxilios y la ausencia de un plan de emergencia constituyen amenazas importantes en caso de sucesos imprevistos.

Recomendaciones:

1. Implementar medidas para mejorar la seguridad y equipamiento del laboratorio, abordando las áreas identificadas como menos seguras y considerando la condición no óptima de los equipos.
2. Fortalecer y comunicar claramente las normas internas para garantizar un cumplimiento uniforme y promover un ambiente seguro.
3. Mejorar la disponibilidad de equipos y materiales, atendiendo a las preocupaciones expresadas por los usuarios y garantizando que los equipos estén en condiciones adecuadas.
4. Desarrollar y poner en práctica un plan de emergencia, así como proporcionar kits de primeros auxilios.
5. Evaluar y gestionar los riesgos psicosociales asociados a la falta de materiales y equipos, buscando soluciones que mitiguen el estrés laboral.

4.2. Resultado del Objetivo específico 2**Proponer un Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM**

Para alcanzar el objetivo actual, se llevó a cabo un diagnóstico mediante un checklist de evaluación que abordó cada uno de los requisitos establecidos por las normas ISO 9001:2015, ISO 45001:2018 e ISO 14001:2015. El propósito de este proceso fue identificar el grado de conformidad con los requisitos relacionados con las normas de Calidad, Seguridad y Salud en el Trabajo, así como Medio Ambiente.

Cada requisito fue sometido a una evaluación, calificándose como "cumple" o "no cumple". A continuación, se detalla el resultado de esta evaluación:

Tabla 3

Matriz de diagnóstico inicial conforme a la norma ISO 9001:2015 para el laboratorio de Química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial.

Diagnóstico del Sistema de Gestión de la Calidad con base en el modelo ISO 9001:2015				
Organización Laboratorio de Química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial				
Ítem	Pregunta	Cumple	No cumple	
1. Contexto de la organización	1.1	¿Se han identificado los factores internos y externos que afectan al laboratorio de química?	X	
	1.2	¿Está documentada la comprensión del entorno y contexto organizacional?		X
	1.3	¿La información sobre el entorno de la organización se actualiza de forma regular?	X	
	1.4	¿Se han identificado y registrado las partes interesadas pertinentes para el laboratorio de química?	X	
	1.5	¿Se han determinado y comprendido sus requisitos y expectativas?	X	
	1.6	¿Se ha establecido y registrado claramente el alcance del sistema de gestión de calidad?		X

	1.7	¿El alcance incluye los procesos necesarios para cumplir con los requisitos y expectativas de las partes interesadas?		X
2. Liderazgo	2.1	¿La alta dirección exhibe un liderazgo activo y un compromiso evidente con el sistema de gestión de calidad?		X
	2.2	¿La política de calidad se transmite y comprende adecuadamente en el laboratorio de química?		X
	2.3	¿La política de calidad se encuentra registrada, comunicada y comprendida en todos los niveles pertinentes de la organización?		X
	2.4	¿Se revisa la política de calidad periódicamente para asegurar su idoneidad?		X
	2.5	¿ Las funciones, obligaciones y autoridad relativas al sistema de gestión de la calidad están bien definidas y registradas?	X	
	2.6	¿ Una comunicación eficaz es esencial para garantizar el cumplimiento de las normas del sistema de gestión de la calidad?	X	
3. Planificación	3.1	¿Se han reconocido y evaluado los riesgos y oportunidades que pueden influir en la consecución de los resultados deseados del sistema de gestión de calidad?		X
	3.2	¿Se han planificado medidas para enfrentar riesgos y aprovechar oportunidades?		X
	3.3	¿Se han definido objetivos de calidad que sean mensurables y estén alineados con la política de calidad?		X
	3.4	¿Hay planes para lograr dichos objetivos y se revisan periódicamente?		X
4. Apoyo	4.1	¿Se identifican y suministran los recursos necesarios para el funcionamiento efectivo del sistema de gestión de calidad?		X
	4.2	¿Se revisan periódicamente las necesidades de recursos y se ajustan según sea necesario?		X
	4.3	¿Se identifican las aptitudes y habilidades requeridas y se garantiza que los miembros del personal poseen la competencia esencial para desempeñar los trabajos asignados?	X	
	4.4	¿Se evalúa la eficacia de las acciones de formación y se ajustan según sea necesario?	X	
	4.5	¿Se garantiza que los miembros del personal comprendan claramente el significado y la importancia de sus funciones, así como el modo en que sus esfuerzos contribuyen a la consecución de los objetivos del sistema de gestión de la calidad?	X	
	4.6	¿La planificación y administración de las comunicaciones internas y externas relativas al sistema de gestión de la calidad se ejecutan con éxito?		X
	4.7	¿Se asegura que la información documentada sea adecuada y esté disponible para el uso?		X
5. Operación	5.1	¿Se planifican y controlan las operaciones necesarias para la prestación del servicio?		X

	5.2	¿Se establecen criterios para la prestación del servicio y se monitorean durante su ejecución?		X
	5.3	¿Se programan y supervisan las modificaciones en la ejecución del servicio?	X	
	5.4	¿Se identifican y registran de manera documentada los requisitos particulares del cliente, así como los requisitos legales y reglamentarios aplicables?	X	
	5.5	¿Se revisan y actualizan los requisitos al cambiar las circunstancias?	X	
	5.6	¿Se planifican y controlan las etapas del diseño y desarrollo?		X
	5.7	¿Se revisan y verifican los resultados del diseño y desarrollo?		X
	5.8	¿Se valida el diseño y desarrollo según sea necesario?		X
	5.9	¿Se gestionan de manera controlada las modificaciones en el diseño y desarrollo?		X
	5.10	¿Se reconocen y documentan los cambios en el diseño y desarrollo?		X
	5.11	¿Se revisan y aprueban los cambios antes de su implementación?		X
	5.12	¿Se programan y supervisan las operaciones de producción y la provisión del servicio?	X	
	5.13	¿Se aplican los procedimientos de seguimiento y medición pertinentes durante la producción y entrega del servicio?		X
	5.14	¿Se mantienen las propiedades de los productos y servicios durante el almacenamiento y el transporte?		X
	5.15	¿Se llevan a cabo acciones para evitar la entrega no intencionada de productos y servicios que no cumplen con los requisitos?		X
	5.16	¿Se garantiza que los productos y servicios satisfacen los requisitos establecidos?		X
	5.17	¿Se conservan registros de la autorización de productos y servicios para su distribución?	X	
	5.18	¿Se libera y entrega solo después de haber completado todas las actividades planificadas?		X
	6.1	¿Se programan y ejecutan actividades para evaluar y medir el rendimiento?		X
6. Evaluación del desempeño	6.2	¿Se examinan y valoran los resultados de las actividades de seguimiento y medición?		X
	6.3	¿Se garantiza la fiabilidad de los resultados obtenidos mediante el seguimiento y la medición?	X	
	6.4	¿Se revisan periódicamente los resultados?	X	
7. Mejora	7.1	¿Se identifican y eligen oportunidades para el mejoramiento?		X
	7.2	¿Se implementan procedimientos para abordar no conformidades y emprender acciones correctivas?	X	
	7.3	¿Se verifica la eficacia de las acciones correctivas adoptadas?		X
	7.4	¿Se realiza una mejora constante en la efectividad del sistema de gestión de calidad?		X

Tabla 4*Resumen resultados matriz de diagnóstico inicial - ISO 9001:2015*

Criterios	Puntaje asignado	Total numerales	Puntaje cumplimiento
C	2%	17	36%
NC	0%	33	0%

Tabla 5*Resultados por ítem - ISO 9001:2015*

Numeral de la norma	C	NC	% Cumplimiento	Acciones por realizar
1. Contexto de la organización	4	3	57.14%	Mejorar
2. Liderazgo	2	4	33.33%	Implementar
3. Planificación	0	4	0.00%	Implementar
4. Apoyo	3	4	42.85%	Mejorar
5. Operación	5	13	27.77%	Implementar
6. Evaluación del desempeño	2	2	50.00%	Mejorar
7. Mejora	1	3	35.00%	Mejorar

Total, resultado de implementación de norma ISO 9001:2015 36%

Calificación global Medio

Considerando los resultados reflejados en la matriz de diagnóstico, se puede concluir que se alcanzó una puntuación global del 36%, lo que señala un nivel de cumplimiento categorizado como "medio" con respecto a la norma. Al desglosar cada uno de los ítems de la norma, se observa que la planificación emerge como el ítem con peor desempeño, obteniendo un 0% de cumplimiento. Por otro lado, el ítem asociado al contexto Este resultado sugiere que, aunque los directores de laboratorio poseen la capacidad de reconocer los elementos que influyen en el rendimiento del laboratorio, sigue habiendo una deficiencia en la documentación necesaria para describir claramente el alcance de un sistema de gestión de la calidad.

Tabla 6

Matriz de diagnóstico inicial conforme a la norma ISO 45001:2018 para el laboratorio de Química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial.

Diagnóstico del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo con base en el modelo ISO 45001:2018				
Organización Laboratorio de Química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial				
Item	Numeral	Pregunta	Cumple	No cumple
1. Alcance	1.1	¿Está definido el alcance del Sistema de Gestión de la SST?		X
	1.2	¿Se ha determinado y aplicado el alcance considerando los riesgos y oportunidades para la SST?		X
2. Referencias	2.1	¿Se tienen y mantienen las referencias normativas aplicables?		X
	2.2	¿Se entienden y aplican las referencias normativas de manera adecuada?		X
3. Términos y definiciones	3.1	¿Se tienen y utilizan términos y definiciones específicos para la SST?		X
4. Contexto de la organización	4.1	¿Se ha reconocido el entorno externo e interno relevante para la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST)?	X	
	4.2	¿Se han identificado las partes interesadas y sus requisitos relevantes?	X	
	4.3	¿Se comprende el alcance del Sistema de Gestión de la SST?		X
5. Liderazgo	5.1	¿La alta dirección exhibe liderazgo y dedicación hacia la SST?		X
	5.2	¿Se determinan y comunican roles, responsabilidades y autoridades para la SST?	X	
	5.3	¿La alta dirección fomenta la incorporación del Sistema de Gestión de la SST en los procesos organizativos?		X
6. Planificación	6.1	¿Se programan medidas para afrontar riesgos y aprovechar oportunidades?	X	
	6.2	¿Se establecen objetivos medibles para mejorar la SST?		X
	6.3	¿Existe un plan para alcanzar dichos objetivos?		X
7. Apoyo	7.1	¿Se identifican y suministran los recursos necesarios para el Sistema de Gestión de la SST?		X
	7.2	¿Se garantiza que el personal posea la competencia necesaria para manejar riesgos y aprovechar oportunidades en materia de SST?	X	
	7.3	¿Se garantiza que el personal esté al tanto de los riesgos y oportunidades relacionados con la SST?	X	

	7.4	¿Se programan y supervisan de manera efectiva las comunicaciones internas y externas relacionadas con la SST?		X
	7.5	¿Se verifica que la documentación sea apropiada y esté accesible para su utilización?		X
8. Operación	8.1	¿Se planifican y controlan las operaciones necesarias para la prestación del servicio?	X	
	8.2	¿Se identifican y registran de manera documentada los requisitos particulares del cliente, así como los requisitos legales y reglamentarios aplicables?		X
	8.3	¿Se programan y supervisan las fases del diseño y desarrollo de productos y servicios?	X	
	8.4	¿Se reconocen y documentan los cambios en el diseño y desarrollo?	X	
	8.5	¿Se planifican y controlan las actividades de producción y prestación del servicio?	X	
	8.6	¿Se garantiza que los productos y servicios cumplan con los requisitos especificados previos a su entrega?		X
	8.7	¿Se reconocen y documentan las salidas no conformes, tomando medidas para gestionar y corregir estas situaciones?	X	
9. Evaluación del desempeño	9.1	¿Se programan y llevan a cabo actividades de seguimiento y medición del rendimiento?		X
	9.2	¿Se examinan y valoran los resultados obtenidos del seguimiento y medición?		X
	9.3	¿Se revisan periódicamente los resultados del desempeño?		X
	9.4	¿Se garantiza la integridad de los resultados obtenidos del seguimiento y medición?		X
	9.5	¿Se realiza una evaluación del cumplimiento de las normativas legales y otros requisitos pertinentes?		X
	9.6	¿Se realiza una revisión de la SST por la dirección?		X
10. Mejora	10.1	¿Se identifican y eligen oportunidades para la mejora?	X	
	10.2	¿Se implementan procedimientos para abordar no conformidades y llevar a cabo acciones correctivas?		X
	10.3	¿Se realiza una mejora continua en la efectividad del Sistema de Gestión de la SST?		X

Tabla 7*Resumen resultados matriz de diagnóstico inicial - ISO 45001:2018.*

Criterios	Puntaje asignado	Total numerales	Puntaje cumplimiento
C	2.85%	12	34.3%
NC	0%	23	0.0%

Tabla 8*Resultados por ítem - ISO 45001:2018*

Numeral de la norma	C	NC	% Cumplimiento	Acciones por realizar
1. Alcance	0	2	0.0%	Implementar
2. Referencias	0	2	0.0%	Implementar
3. Términos y definiciones	0	1	0.0%	Implementar
4. Contexto de la organización	2	1	66.7%	Mejorar
5. Liderazgo	1	2	33.3%	Implementar
6. Planificación	1	2	33.3%	Implementar
7. Apoyo	2	3	40%	Mejorar
8. Operación	5	2	71.4%	Mantener
9. Evaluación del desempeño	0	6	0.0%	Implementar
10. Mejora	1	2	33.3%	Implementar

Total, resultado de implementación de norma ISO 45001:2018 34.3%

Calificación global

Medio

Tras examinar los resultados recibidos de evaluar la primera matriz de diagnóstico siguiendo las recomendaciones establecidas por la norma ISO 45001:2018, hemos obtenido una puntuación global del 34,3%. Este resultado indica un grado de cumplimiento moderado en la gestión de la seguridad y el bienestar en el laboratorio químico. Así mismo, al desglosar los diferentes numerales evaluados, se observa que ciertos aspectos presentan deficiencias más notables. Específicamente, los numerales 1 (Alcance), 2 (Referencias), 3 (Términos y definiciones) y 9 (Evaluación del desempeño) muestran las puntuaciones más bajas, evidenciando una carencia significativa en términos de definición y documentación. Este hallazgo revela una falta de claridad y estructuración conforme a los estándares establecidos por la norma, lo cual se traduce en la ausencia de elementos debidamente definidos y documentados en dichas áreas. Por otro lado, es destacable el desempeño obtenido en el numeral 8 (Operación), donde se registra una puntuación del 71,4%. Este resultado refleja una planificación detallada y un control efectivo de las operaciones, así como de la manera en que se llevan a cabo los servicios dentro del laboratorio. Este aspecto constituye un punto positivo, ya que indica una gestión operativa sólida y bien estructurada en la ejecución de las actividades laborales en el lugar de estudio.

Tabla 9

Matriz de diagnóstico inicial conforme a la norma ISO 14001:2015 para el laboratorio de Química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial.

Diagnóstico del Sistema de Gestión Ambiental con base en el modelo ISO 14001:2015				
Organización		Laboratorio de Química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial		
Item	Numeral	Pregunta	Cumple	No cumple
1. Alcance	1.1	¿Está definido el alcance del Sistema de Gestión Ambiental (SGA)?		X
	1.2	¿Se ha determinado y aplicado el alcance considerando los aspectos ambientales significativos y las fronteras organizativas?		X
2. Referencias	2.1	¿Se tienen y mantienen las referencias normativas aplicables?		X
	2.2	¿Se entienden y aplican las referencias normativas de manera adecuada?		X
3. Términos y definiciones	3.1	¿Se tienen y utilizan términos y definiciones específicos para el SGA?	X	
4. Contexto de la organización	4.1	¿Se ha identificado el contexto externo e interno relevante para el SGA?	X	
	4.2	¿Se han identificado las partes interesadas y los aspectos e impactos ambientales significativos?	X	
	4.3	¿Se comprende el alcance del Sistema de Gestión Ambiental?		X
5. Liderazgo	5.1	¿La alta dirección evidencia liderazgo y dedicación hacia la protección del medio ambiente?		X
	5.2	¿Se establecen y comunican roles, responsabilidades y autoridades para el SGA?		X
	5.3	¿Fomenta la alta dirección la incorporación del SGA en los procedimientos de la entidad?		X
6. Planificación		Medidas para afrontar tanto los riesgos como las oportunidades.		
	6.1	6.1.1 ¿Se desarrollan estrategias para enfrentar los riesgos y aprovechar las oportunidades, las cuales son fundamentales para alcanzar los resultados previstos?	X	
		6.1.2 ¿Se integran las acciones en los procesos del SGA? Objetivos ambientales		X
		6.2.1 ¿Se definen metas ambientales cuantificables y coherentes con la política medioambiental establecida?		X
	6.2	6.2.2 ¿Se toman en cuenta las obligaciones legales y otros requisitos pertinentes al momento de establecer los objetivos ambientales?		X

	6.2.3 ¿Los objetivos ambientales se definen en roles y niveles adecuados dentro de la estructura organizativa?		X
	6.2.4 ¿Se asignan responsabilidades específicas para lograr los objetivos ambientales establecidos?		X
<hr/> Recursos <hr/>			
7. Apoyo	7.1	7.1.1 ¿Se identifican y suministran los recursos requeridos para el SGA?	X
		7.1.2 ¿Se garantiza la disponibilidad de los recursos necesarios para el mantenimiento y la mejora continua del SGA?	X
	7.2	Competencia	
		7.2.1 ¿Se asegura que el personal que realiza trabajos que pueden afectar los resultados ambientales sea competente en base a la educación, formación o experiencia necesaria?	X
		7.2.2 ¿Se evalúa la eficacia de las acciones tomadas para adquirir competencia y se toman acciones adicionales cuando sea necesario?	X
	7.3	Conciencia	
		7.3.1 ¿Se garantiza que el personal esté al tanto de la política ambiental, los aspectos ambientales significativos, sus impactos y su contribución a la eficacia del SGA?	X
	7.4	Comunicación	
7.4.1 ¿Se planifican, establecen y mantienen procesos de comunicación interna y externa relevantes para el SGA?		X	
	7.4.2 ¿Se garantiza que la información documentada relevante para el (SGA) esté accesible y sea comunicada?	X	
<hr/> Planificación y control operacional <hr/>			
8. Operación	8.1	8.1.1 ¿Se organizan y supervisan las actividades operativas que están relacionadas con los impactos ambientales importantes de la organización?	X
		8.1.2 ¿Se establecen y mantienen procedimientos documentados para manejar situaciones de emergencia que puedan tener impacto ambiental?	X
	8.2	Preparación y respuesta ante emergencias	
		8.2.1 ¿Se reconocen los factores ambientales que afectan a la organización y se evalúa su grado de influencia sobre el medio ambiente?	X
		8.2.2 ¿Se establecen y mantienen procedimientos para responder a emergencias?	X

		Seguimiento, medición, análisis y evaluación	
9. Evaluación del desempeño	9.1	9.1.1 ¿Se planean y llevan a cabo acciones para monitorear y medir el comportamiento ambiental de la organización?	X
		9.1.2 ¿Se garantiza la validez y confiabilidad de los hallazgos obtenidos del monitoreo y medición ambiental?	X
		9.1.3 ¿Se evalúan los resultados del seguimiento y medición?	X
	9.2	Evaluación del cumplimiento legal y otros requisitos	
		9.2.1 ¿Se establecen, mantienen y actualizan procedimientos para evaluar el cumplimiento legal y otros requisitos aplicables?	X
		No conformidad y acción correctiva	
10. Mejora	10.1	10.1.1 ¿Se establecen procedimientos para manejar y responder a no conformidades y tomar acciones correctivas?	X
		10.1.2 ¿Se examinan los incumplimientos, las medidas implementadas y la efectividad de esas medidas para solucionarlos?	X
	10.2	Mejora continua 10.2.1 ¿Se perfecciona de forma continua la adecuación y resultados del Sistema de Gestión Ambiental?	X

Tabla 10*Resumen resultados matriz de diagnóstico inicial - ISO 14001:2015*

Criterios	Puntaje asignado	Total, numerales	Puntaje cumplimiento
C	2.86%	6	17.1%
NC	0%	29	0.0%

Tabla 11*Resultado por ítem - ISO 14001:2015*

Numeral de la norma	C	NC	% Cumplimiento	Acciones por realizar
1. Alcance	0	2	0.0%	Implementar
2. Referencias	0	2	0.0%	Implementar
3. Términos y definiciones	1	0	100%	Mantener
4. Contexto de la organización	2	1	66.6%	Mejorar
5. Liderazgo	0	3	0.0%	Implementar
6. Planificación	0	4	0.0%	Implementar
7. Apoyo	1	4	25.0%	Implementar
8. Operación	1	3	33.3%	Implementar
9. Evaluación del desempeño	0	4	0.0%	Implementar
10. Mejora	0	3	0.0%	Implementar

Total, resultado de implementación de norma ISO 14001:2015

17.1%

Calificación global

Bajo

Tras analizar los resultados derivados de la evaluación inicial de la gestión ambiental mediante la matriz de diagnóstico, fundamentada en la norma ISO 14001:2015, se llega a la conclusión de que el desempeño del laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial presenta un nivel de cumplimiento del 17,1%, indicando un rendimiento insatisfactorio. Es pertinente destacar que la mayoría de los ítems evaluados obtuvieron calificaciones muy bajas, lo cual insta a la implementación de medidas correctivas. Entre las áreas de mejora identificadas, destaca el numeral 3, referente a "Términos y definiciones", el cual registró un cumplimiento del 100%. Este resultado resalta la necesidad de atención y corrección en otros aspectos, evidenciando una falta generalizada de implementación de la normativa en el entorno de estudio. Cabe destacar que esta carencia compromete la efectividad de un sistema de gestión integrado, subrayando la importancia crítica de abordar estas deficiencias para lograr una adecuada implementación y cumplimiento de los estándares establecidos.

Propuesta de Sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM

Teniendo en cuenta los previos resultados derivados del examen situacional del laboratorio y la evaluación inicial del cumplimiento de las normas ISO 9001:2015, ISO 45001:2018 e ISO 14001:2015, se plantea la ejecución de un modelo integrado de gestión, el cual buscará abordar de manera integral los elementos vinculados a la calidad, medio ambiente, protección y bienestar laboral en todas las actividades llevadas a cabo en el laboratorio de química. Esto incluye, pero no se limita a, las prácticas de los estudiantes, las investigaciones realizadas, así como la preparación de reactivos, entre otras operaciones. Así mismo, la propuesta de este sistema integrado deberá asegurar un enfoque holístico y coordinado para gestionar eficazmente los diversos elementos que influyen en el desempeño general del laboratorio. Asimismo, se pretende optimizar los procesos, promover las mejores prácticas, y garantizar el cumplimiento de los estándares internacionales mencionados. La implementación de este sistema no solo contribuirá a la mejora continua de las operaciones del laboratorio, sino que también reforzará el compromiso con la calidad, la protección del medio ambiente y la seguridad y salud ocupacional de quienes participan en las actividades del laboratorio.

Visión

“Ser reconocidos como un laboratorio de química líder en buenas prácticas de calidad, seguridad, salud ocupacional y gestión ambiental”.

Misión

“Proveer servicios de laboratorio de química de calidad, protegiendo la seguridad y salud de nuestro personal y estudiantes, así como previniendo la contaminación ambiental mediante prácticas sostenibles”.

Valores

Seguridad, compromiso, trabajo en equipo, mejora continua.

- **Política integrada**

POLITICA INTEGRADA DE CALIDAD, SEGURIDAD SALUD Y MEDIO AMBIENTE
La dirección del laboratorio de química de la UNSM establece la siguiente política integrada de gestión de la calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente:

- Nos comprometemos a proveer servicios de laboratorio de la más alta calidad, cumpliendo con los requisitos acordados con partes interesadas, así como los reglamentos y normas aplicables a nuestro sector.
- Trabajaremos continuamente para mejorar la eficacia de nuestros procesos de gestión y actividades de laboratorio, integrando las buenas prácticas en nuestra cultura organizacional.
- Promoveremos activamente la participación de nuestro personal en el cumplimiento de esta política, proporcionando los recursos y el ambiente de trabajo adecuados para su desempeño competente y comprometido.
- Aseguraremos un ambiente de trabajo seguro, saludable y libre de riesgos para todo nuestro personal, estudiantes y visitantes, previniendo incidentes, accidentes y enfermedades ocupacionales.
- Nos comprometemos a proteger el medio ambiente, previniendo la contaminación y minimizando los impactos negativos de nuestras actividades, productos y servicios.
- Cumpliremos con toda la legislación aplicable en materia de calidad de servicio, seguridad y salud en el trabajo, y medio ambiente; y buscaremos exceder las expectativas de nuestros grupos de interés.
- Revisaremos de manera periódica nuestro desempeño en calidad, seguridad, salud ocupacional y medio ambiente, estableciendo objetivos para la mejora continua.

La presente política proporciona el marco de referencia para establecer y revisar los objetivos y metas de nuestro sistema de gestión integrado. Se encuentra disponible para todo el personal del laboratorio y es comunicada a todos los interesados.

- **Objetivos generales del Sistema Integrado de Gestión**

Calidad

- Cumplir con los requisitos y expectativas de los usuarios en cuanto a los servicios de laboratorio.
- Mejorar continuamente la eficacia de los procesos y actividades del laboratorio.

Ambiental

- Prevenir y minimizar los impactos ambientales de las operaciones del laboratorio.
- Hacer uso eficiente de recursos como agua, energía y materiales.

Seguridad y Salud Ocupacional

- Proteger la seguridad y salud de trabajadores y estudiantes previniendo incidentes y accidentes.
- Promover una cultura proactiva de prevención de riesgos laborales.

- **Indicadores y metas específicas**

Calidad

1° Indicador: % de servicios conformes según requisitos de los usuarios.

Meta: 95% de conformidad.

2° Indicador: Tiempo promedio de disponibilidad de laboratorio.

Meta: 3 días.

3° Indicador: % de reclamos resueltos.

Meta: 100% resueltos en menos de 5 días.

Ambiental:

1° Indicador: Cantidad de residuos peligrosos generados (Kg/mes).

Meta: Reducción de 5% anual.

2° Indicador: Consumo mensual de agua (m³).

Meta: Reducción de 10% anual.

3° Indicador: Consumo mensual de energía (KWh).

Meta: Reducción de 8% anual.

Seguridad y Salud Ocupacional:

1° Indicador: Accidentes laborales con tiempo perdido.

Meta: 0 accidentes.

2° Indicador: Días perdidos por accidentes.

Meta: 0 días perdidos.

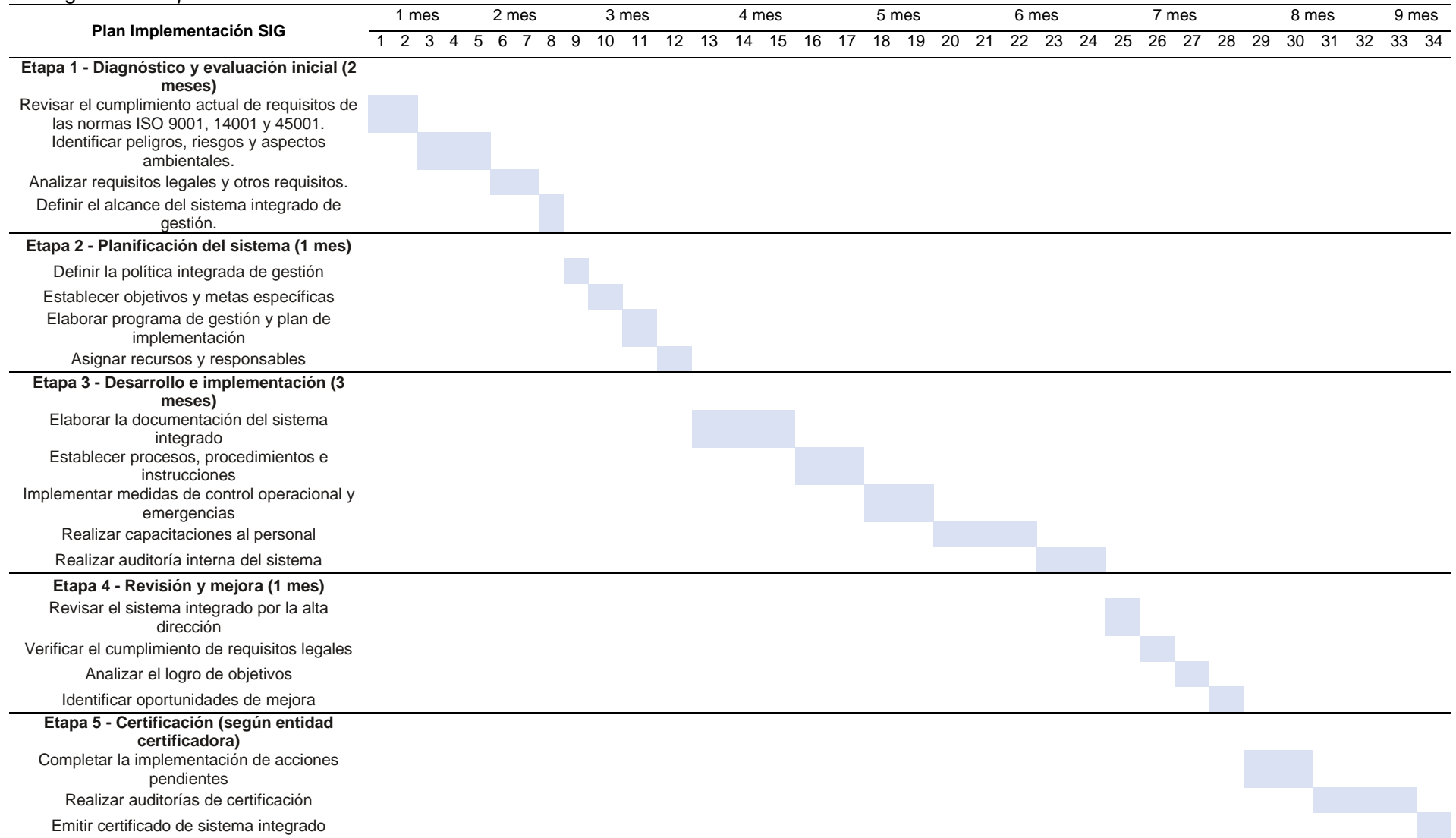
3° Indicador: Cumplimiento de capacitaciones en SSO.

Meta: 100% de personal capacitado.

- **Plan de implementación del sistema integrado de gestión**

Se estableció un plan de implementación del sistema integrado el cual estará dividido en 5 etapas

Tabla 12
Cronograma de implementación de SIG



• Procedimientos y protocolos

A continuación, se presentan las instrucciones completas para la instalación del sistema integrado de gestión en el laboratorio de química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM:

1. Identificación, evaluación y control de peligros y riesgos en SSO

El método y la tarea incluyen la identificación de peligros y la evaluación de riesgos, teniendo en cuenta la probabilidad, el impacto y la consecuencia. Se priorizarán los controles en fuente, medios y personas. Los resultados quedarán documentados en una matriz IPERC, la cual se revisará ante cambios.

Tabla 13
Matriz IPERC

Proceso	Riesgo	Descripción	P	I	C	Estrategias de Mitigación
Almacenamiento	Fugas de sustancias químicas	Posible escape de productos químicos, amenazando la seguridad del personal y el entorno.	A	A	M	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar sistemas de detección y alarma - Implementar equipos de protección personal - Establecer protocolos de manejo de emergencia.
Equipamiento	Incendio por equipos	Riesgo de incendio debido a mal funcionamiento de equipos eléctricos.	B	A	A	<ul style="list-style-type: none"> - Mantenimiento regular de equipos. - Capacitar al personal en extinción de incendios. - Disponer de extintores y sistemas contra incendios
Manejo de sustancias tóxicas	Toxicidad y contaminación	Posible exposición del personal a sustancias químicas tóxicas, provocando accidentes.	A	M	A	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar medidas de control y prevención. - Proporcionar equipo de protección personal. - Establecer procedimientos de evacuación.
Capacitación del personal	Falta de capacitación del personal	Personal no capacitado para manejar situaciones de emergencia	B	M	M	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar programas de capacitación continua en primeros auxilios. - Establecer un plan de entrenamiento integral.
Mantenimiento de equipos	Equipos obsoletos o mal mantenidos	Riesgo de fallos en equipos por falta de mantenimiento o equipos obsoletos.	A	M	M	<ul style="list-style-type: none"> - Programar mantenimientos preventivos. - Evaluar la necesidad de actualizar equipos.
Desarrollo y seguimiento de protocolos de seguridad	Falta de protocolos de seguridad	Ausencia de procedimientos formales de seguridad aumentando el riesgo de accidentes.	A	A	A	<ul style="list-style-type: none"> - Desarrollar protocolos de seguridad y procedimientos. - Garantizar la comunicación efectiva de los protocolos. - Realizar auditorías internas de seguridad.

2. Identificación y evaluación de factores medioambientales

Se llevará a cabo un inventario de los aspectos ambientales asociados con cada proceso y actividad llevada a cabo en el laboratorio. Este inventario se realizará

mediante una evaluación de su significancia, considerando criterios como frecuencia, gravedad, conformidad legal, así como la relevancia para las partes interesadas, entre otros. Aquellos aspectos identificados como significativos serán objeto de la definición de objetivos y metas específicos. Todo este proceso se documentará de manera detallada en una matriz que estará sujeta a actualizaciones regulares para garantizar su precisión y relevancia continua.

3. Manejo seguro de sustancias químicas:

Es necesario conservar y facilitar las fichas de datos de seguridad de todos los compuestos en el lugar donde se utilicen. Identificar y registrar cualquier incompatibilidad basándose en la tabla de compatibilidades. Adquirir experiencia en la interpretación de etiquetas y pictogramas.

4. Uso de equipos de protección personal (EPP):

La elección del Equipo de Protección Individual (EPI) para cada puesto de trabajo se basará en la Matriz de Identificación de Peligros, Evaluación de Riesgos y Controles (IPERC). Se realizará una verificación regular para asegurar su adecuado uso, estado y renovación según los intervalos establecidos. Además, se llevará un registro detallado de la entrega de EPP a cada empleado.

5. Manejo y disposición de residuos peligrosos:

Se separarán, envasarán, etiquetarán y almacenarán los residuos según su tipo y compatibilidad. Se llevará un registro de la generación de residuos peligrosos.

6. Operación, limpieza y mantenimiento de equipos:

El empleo de equipos críticos estará respaldado por procedimientos operativos seguros documentados. Un personal competente llevará a cabo actividades regulares de mantenimiento preventivo y calibración, y se registrarán meticulosamente todas estas acciones. Este enfoque garantiza la operación segura y eficiente de los equipos esenciales, contribuyendo así a la integridad y precisión de los procesos.

7. Limpieza, desinfección y orden:

Se implementará un programa detallado de limpieza y desinfección para las áreas, superficies y equipos de trabajo. Se llevará a cabo una supervisión constante del orden y la limpieza tanto durante la jornada laboral como al final de la misma. Este enfoque garantiza un ambiente de trabajo higiénico y seguro, promoviendo prácticas de higiene y contribuyendo a mantener estándares óptimos de salud y seguridad en el entorno laboral.

8. Actuación en emergencias:

Se definirán procedimientos de actuación para casos de derrames, fugas, incendios y explosiones. Se contará con equipos y materiales de emergencias. Se realizarán simulacros periódicos.

9. Investigación de incidentes y accidentes:

Cada suceso y percance debe someterse a una investigación para determinar las razones subyacentes y aplicar las medidas adecuadas para su rectificación. Los resultados se recogerán en un informe escrito.

10. Auditorías internas:

Debe realizarse una auditoría interna anual para verificar el cumplimiento de las normas del sistema integrado de gestión. El plan de auditoría debe elaborarse meticulosamente, teniendo en cuenta el estado actual y la importancia de los procesos.

• Programa de capacitación y monitoreo

Tabla 14

Cronograma capacitación

Meses	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Etapa 1 (3 meses):												
Inducción sistema integrado de gestión		■										
Manejo seguro de sustancias químicas			■	■								
Etapa 2 (3 meses):												
Prevención y actuación en casos de derrames/fugas				■	■							
Primeros auxilios						■						
Etapa 3 (3 meses):												
Prevención y combate de incendios							■					
Ergonomía y prevención de riesgos								■	■			
Etapa 4 (3 meses):												
Auditorías internas de sistemas integrados										■	■	
Evaluación de eficacia del programa de capacitación												■

• Monitoreo y medición

Se sugiere llevar a cabo un seguimiento trimestral de los indicadores establecidos para cada objetivo relacionado con calidad, medio ambiente y seguridad industrial.

Adicionalmente, se realizarán mediciones de emisiones, efluentes, niveles de ruido ambiental y condiciones de seguridad de manera semestral a través de entidades inspectoras debidamente acreditadas. Este enfoque garantizará un monitoreo regular y riguroso, permitiendo una evaluación precisa de los resultados y el cumplimiento de los estándares establecidos en las áreas de calidad, medio ambiente y seguridad industrial.

- **Revisión del sistema integrado**

Tabla 15*Asignaciones para revisión*

Aspecto a revisar	Frecuencia	Responsable
Desempeño en calidad	Semestral	Responsable del laboratorio
Cumplimiento de objetivos ambientales	Semestral	Responsable del laboratorio
Cumplimiento legal ambiental	Anual	Responsable del laboratorio
Desempeño en seguridad y salud ocupacional	Trimestral	Responsable del laboratorio
Eficacia de capacitaciones	Anual	Responsable del laboratorio
Necesidades de recursos	Semestral	Responsable del laboratorio
Cambios que podrían afectar al sistema	Semestral	Responsable del laboratorio
Oportunidades de mejora	Semestral	Responsable del laboratorio

Para concluir, los formatos que se utilizarán en las revisiones periódicas del Sistema Integrado de Gestión en el laboratorio, mediante el análisis de resultados, se encuentran detallados en los anexos adjuntos.

4.3. Resultado del Objetivo específico 3

Análisis financiero para la implementación del sistema Integrado de Gestión de Calidad, Ambiental, Seguridad y Salud Ocupacional en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM

Con base en los objetivos previamente desarrollados, se han identificado los costos y beneficios asociados a la implementación del Sistema Integrado de Gestión (SIG) en el laboratorio de Química. Los montos serán presentados en dólares americanos (USD) según el tipo de cambio actual en Perú (1 USD = 3.77 PEN).

Tabla 16*Costos asociados a la implementación del SIG.*

Concepto	Costo anual (USD)
Consultoría para diseño e implementación del SIG	\$ 2,121
Equipos de protección personal (EPP)	\$ 212
Recipientes para segregación de residuos	\$ 119
Capacitación del personal (200 horas a S/ 15 por hora)	\$ 794
Mantenimiento y calibración de equipos	\$ 530
Auditorías de seguimiento	\$ 265
Recursos internos: responsable del laboratorio (anual)	\$ 1,325
Recursos internos: Responsables de implementación (anual)	\$ 795
Total, Costos Primer Año	\$ 6,161
Total, Costos Anuales Siguietes	\$ 2,332

Tabla 17
Beneficios asociados a la implementación del SIG.

Concepto	Beneficio anual (USD)
Ahorros en consumo de agua y energía (10% sobre lo actual)	\$ 132
Mejora de eficiencia operativa	\$ 397
Cumplimiento legal y normativo	-
Mejora de reputación	\$ 2,650
Total, Beneficios	\$ 3,179

Análisis costo-beneficio:

- La inversión inicial de \$6,161 no se recupera en el primer año, ya que los costos operativos (\$6,161) superan a los beneficios (\$3,179), generando un flujo neto negativo de -\$2,982.
- A partir del segundo año, se comienzan a obtener beneficios netos anuales de \$847 (Beneficios \$3,179 - Costos Recurrentes \$2,332), ya que los beneficios superan los costos recurrentes.
- El beneficio de "Mejora de reputación" sigue siendo significativo (\$2,650 anuales) y representa el 83% de los beneficios totales estimados.
- Considerando una vida útil del proyecto de 5 años, se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) positivo de \$1,194 (con una tasa de descuento del 10%), lo que indica que el proyecto es viable desde el punto de vista financiero.
- La Tasa Interna de Retorno (TIR) es del 18%, superior al 10% de tasa de descuento utilizada, confirmando la viabilidad del proyecto.

Tabla 18
Flujo de caja proyectada.

Año	Costos operativos	Beneficios	Flujo Neto
1	\$ 6,161	\$ 3,179	-\$ 2,982
2	\$ 2,332	\$ 3,179	\$ 847
3	\$ 2,332	\$ 3,179	\$ 847
4	\$ 2,332	\$ 3,179	\$ 847
5	\$ 2,332	\$ 3,179	\$ 847

Discusión de resultados

Considerando el análisis realizado por Delgado et al. (2019), en relación con la ejecución del Sistema de Gestión de Calidad y del Sistema de Gestión Ambiental, se concluyó que dicho laboratorio carece de un sistema integrado de gestión. Esta carencia se presenta como una oportunidad para establecer una base sólida que oriente hacia la optimización de los procedimientos llevados a cabo en dicha instalación. Lo cual coincide con esta evaluación, ya que se identifica la necesidad imperante de ejecutar un modelo integrado

de gestión en el laboratorio bajo estudio. Es importante señalar que las técnicas de integración y alineamiento propuestas por Delgado, Cabrera y Pérez ofrecen aplicabilidad directa al caso del laboratorio de la UNSM. De esta manera, se determina la posibilidad de aprovechar las lecciones aprendidas y las mejores prácticas identificadas en el estudio mencionado para guiar la ejecución exitosa de un modelo integrado de gestión en el laboratorio objeto de nuestro estudio.

En lo concerniente a la investigación realizada por Mamani (2017), en la cual se diseñó e implementó un sistema de gestión integrado en calidad, medio ambiente y salud ocupacional, tomando en cuenta las normativas ISO 9001:2008, ISO 14001:2005 y OHSAS 18001:2007, se comparte la perspectiva dada, ya que también se observa la ausencia de un sistema formal en el laboratorio de la UNSM. Este vacío en las prácticas de gestión se refleja en brechas significativas con respecto a los lineamientos establecidos por las normas ISO 9001, 14001 y 45001, similares a las identificadas en el estudio de caso analizado. Por lo tanto, se resalta la importancia de instaurar un sistema unificado dentro del laboratorio, considerando la valiosa experiencia y resultados obtenidos en el modelo propuesto por Mamani. La implementación de dicho sistema se posiciona como una medida fundamental para cerrar las brechas existentes, mejorar la conformidad con las normas internacionales y fortalecer las prácticas de gestión en el entorno del laboratorio.

En relación con la investigación realizada por Apaza (2019), el cual abordó las repercusiones medioambientales originadas por los laboratorios químicos de una compañía minera en Ayacucho mediante la aplicación de un plan de gestión ambiental ISO 14001:2015, se subraya la importancia de la identificación de aspectos ambientales significativos. Este aspecto se presenta como crítico y relevante también en la propuesta para el laboratorio de la UNSM. En este contexto, el enfoque de establecer objetivos dirigidos a mitigar estos impactos se valida como una estrategia efectiva y alineada con las mejores prácticas identificadas en el estudio de Apaza. La implementación de un plan de gestión ambiental con este enfoque no solo permitirá mejorar la sostenibilidad ambiental del laboratorio, sino que también contribuirá a cumplir con estándares internacionales y a promover prácticas responsables en el manejo de aspectos ambientales en actividades de laboratorio.

Basándonos en la investigación llevada a cabo por Luna (2019), el proyecto incluyó el desarrollo y aplicación de un sistema integral de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo y Medio Ambiente para D&A CONSTRUCCIONES S.R.L., siguiendo las normas OHSAS 18001:2007 e ISO 14001:2004, se destaca la relevancia de la integración entre

las normas OHSAS 18001 e ISO 14001. Esta integración, que se busca replicar en el laboratorio bajo estudio, representa un enfoque eficiente y coherente con las mejores prácticas identificadas en la investigación. El diagnóstico inicial y el posterior diseño del sistema, tal como se llevaron a cabo en la investigación de Luna, se alinean perfectamente con el planteamiento que se ha formulado para el laboratorio.

Finalmente, al comparar los resultados de nuestra investigación con el trabajo realizado por Huerta y Tafur (2020), se observan similitudes en varios aspectos. Ambos estudios identificaron deficiencias en el cumplimiento de las normativas internas de seguridad, así como la necesidad de implementar sistemas de gestión para mejorar la seguridad y prevenir accidentes laborales. Además, los resultados de ambos estudios resaltan la importancia de la seguridad como área clave que requiere mejoras significativas. Aunque los contextos y las normativas específicas abordadas difieren entre los estudios, ambos resaltan la viabilidad económica de implementar sistemas de gestión, con un retorno positivo de la inversión.

CONCLUSIONES

El análisis detallado del estado actual y las respuestas de las encuestas revelan que una parte considerable de los equipos, representando el 46%, se encuentran en estado óptimo, mientras que el 31% se considera en estado regular. Además, se destaca que el 42.8% de los usuarios no expresan una opinión clara sobre la suficiencia de los equipos y materiales disponibles. La seguridad se ha identificado como una de las áreas clave que requiere mejoras significativas.

Se observan discrepancias en cuanto al cumplimiento de las normas internas, siendo la seguridad una de las principales preocupaciones. Sin embargo, es importante resaltar que existe una amplia gama de reactivos disponibles y los usuarios están satisfechos con la atención recibida por parte del personal del laboratorio.

Los diagnósticos iniciales revelan un nivel de cumplimiento del 36% para la norma ISO 9001, un 34% para la ISO 45001 y 17% para la ISO 14001. Estos resultados ponen de manifiesto deficiencias significativas en la estructuración, documentación y aplicación de los procedimientos establecidos por estas normativas.

En términos financieros, el análisis reveló que los costos de implementación del Sistema Integrado de Gestión (SIG), evaluados en \$6,161, se amortizarían a partir del segundo año, momento en el cual se comenzarían a generar beneficios netos de \$847. Además, proyectando una duración de 5 años para el proyecto, se obtiene un Valor Actual Neto (VAN) positivo de \$1,194 y una Tasa Interna de Retorno (TIR) del 18%, lo que confirma la viabilidad económica del mismo.

RECOMENDACIONES

Se recomienda implementar el Sistema Integrado de Gestión (SIG) propuesto para el laboratorio de Química - Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM, dado que el análisis financiero determinó que es viable y los beneficios superan los costos a mediano plazo.

Se recomienda priorizar la mejora del estado y disponibilidad de los equipos en el laboratorio, considerando que un 46% se encuentran en condiciones óptimas y un 31% en condiciones regulares, según la evaluación realizada.

Se recomienda implementar medidas para mejorar la seguridad en el laboratorio, siendo este uno de los aspectos peor evaluados por los usuarios del servicio.

Se recomienda llevar a cabo capacitaciones al personal sobre los requisitos de las normas ISO 9001, ISO 45001 e ISO 14001, dadas las importantes brechas identificadas en el diagnóstico inicial con respecto a estas normas internacionales.

Realizar mediciones y seguimiento periódico de los indicadores propuestos en el SIG, para evaluar su desempeño e identificar oportunidades de mejora en calidad, seguridad y gestión ambiental.

Asegurar la revisión y actualización periódica de la documentación del SIG implementado, garantizando así su mejora continua.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acevedo, N., Beltrán, O. & Garzón, C. (2012). Implementación de un Sistema Integrado de Gestión con base en la Norma ISO 14001 y en la Norma OHSAS 18001 para el mejoramiento de la competitividad en CIMA. Universidad Libre – Bogotá D.C.
- Álvarez, J., Álvarez, I., & Bullón, J. (2006). Introducción a la calidad. Aproximación a los Sistemas de Gestión y Herramientas de Calidad. Ideas Propias Editorial. España.
- Apaza, J. (2019). Análisis de los efectos ambientales generados por los laboratorios químicos de una empresa minera, Ayacucho, 2018 (Tesis de maestría en Medio Ambiente y Sistemas Integrados de Gestión). Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa.
- Autoridad Nacional del Servicio Civil. (s.f.). Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en el Sector Público [Campaña web]. <https://www.gob.pe/institucion/servir/campanas/14946-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-sst-en-el-sector-publico>
- Azálgara, M. (2019). Análisis de una operación industrial de suministro de combustible diésel B-5 y desarrollo de una solución de optimización. Ingeniería Industrial, 37(037), 53-80. <https://doi.org/10.26439/ing.ind2019.n037.4542>
- Besterfield, D. (2009). Control de calidad (8a ed.). Pearson Educación. <https://anyflip.com/xivtx/qipa/basic>
- Blanco, M. (2010). Gestión Ambiental. Camino al desarrollo Sostenible. México.
- Boiral, O. & Gendron, Y. (2011). Sustainable Development and Certification Practices: Lessons Learned and Prospects. Bus. Strat. Env., 20: 331–347.
- Chinchilla, R. (2008). Salud y Seguridad en el Trabajo. Universidad Estatal a Distancia. Costa Rica
- Contraloría General de la República (2024). Perjuicio de S/ 3 millones contra Universidad Nacional de San Martín por compra de equipos de laboratorio. Plataforma digital única del Estado Peruano. <https://www.gob.pe/institucion/contraloria/noticias/891483-perjuicio-de-s-3-millones-contra-universidad-nacional-de-san-martin-por-compra-de-equipos-de-laboratorio>

- Cortes, J. (2012). Seguridad e higiene del trabajo. Técnicas de prevención de riesgos laborales (10ª Ed.). Editorial Tébar Flores. <https://www.casadellibro.com.co/libro-seguridad-e-higiene-del-trabajo-10-ed/9788473604789/3104698>
- CTMA (2019). ¿Qué es la norma ISO 14000 y para qué sirve? <https://ctmaconsultores.com/normas-iso-14000/>
- Cuatrecasas, L. (2010). Gestión integral de la Calidad. Implantación, Control y certificación. PROFIT Editorial, Barcelona pp 20-27.
- Delgado, M., Cabrera, M. y Pérez, G. (2019). Análisis para la Implementación del Sistema de Gestión de Calidad y del Sistema de Gestión Ambiental para el Laboratorio de Análisis Instrumental de la Escuela Politécnica Nacional. Revista Politécnica. Recuperado de: <https://doi.org/10.33333/rp.vol42n2.959>
- Erazo, M. (2014). Diseño de un sistema de Gestión Integrado de Calidad y Ambiente en el centro de Servicios Técnicos y Transferencias Tecnológica Ambiental de la ESPOCH según las normas ISO 9001:2008 e ISO 14001:2004. Universidad Politécnica Salesiana. Guayaquil.
- EGS Innova. (2018). ¿Qué son los aspectos ambientales? <https://www.nueva-iso-14001.com/2018/04/que-son-los-aspectos-ambientales/#:~:text=Seg%C3%BAAn%20la%20ISO%2014001%3A2015,interac tua r%20con%20el%20medio%20ambiente.>
- Ferguson, M., García, M. & Bornay, M. (2002). Modelos de Implantación de los Sistemas Integrados de Gestión de Calidad, el Medio Ambiente y la Seguridad. Investigaciones Europeas de Dirección y Economía de la Empresa. ISSN: 1135-2523, Vol. 8, N° 1.
- Fontalvo, T., & Vergara, J. (2010). La gestión de la calidad en los servicios. ISO 9001:2008. Universidad de Málaga. España
- García, E. (2019). Propuesta de implementación de un sistema de gestión de seguridad, salud ocupacional y medio ambiente en la empresa consorcio ingeniería; para el proyecto mejoramiento de la carretera en el distrito de Colquemarca, provincia de Chumbivilcas, Cusco. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión. Cerro de Pasco. Perú.
- Garay, R. (2021). Propuesta del sistema de gestión ambiental en base a ISO 14001:2015 para agroindustrias Horizonte Verde SAC, en el distrito y provincia de

- Lamas – San Martín (Tesis para optar al grado académico de Maestro en Ciencias en Agroecología). Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María – Perú
- Herrero, J., & Sáez, A. (2010). Los sistemas de gestión ambiental como herramienta de lucha contra la contaminación. Ediciones Universidad de Salamanca. España.
- Huerta, L. y Tafur, M. (2020). Diseño de un sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional para minimizar los accidentes de trabajo en la empresa Grupo Moyan SRL, 2018 (Tesis de pregrado). Universidad Privada del Norte. <https://hdl.handle.net/11537/24045>
- Huss, H. (1997). Aseguramiento de la calidad de los productos pesqueros. FAO - Documento Técnico de Pesca. Dinamarca.
- ISE Latinoamérica. (2021, 10 septiembre). ¿Qué es peligro y riesgo? Diferencias según ISO 45001. <https://ise-latam.com/blog/que-es-peligro-y-riesgo-diferencias-segun-iso-45001>
- ISO Tools (2015). Norma ISO 14001:2015. <https://www.isotools.us/normas/medio-ambiente/iso-14001/>
- Karapetrovic, S. (2002), "Strategies for the integration of management systems and standards", The TQM Magazine, Vol. 14 No. 1, pp. 61-67. <https://doi.org/10.1108/09544780210414254>
- Kantan Software. (2022). Formar para identificar y reportar incidentes laborales. Kantan Blog. <https://www.kantansoftware.com/blog/formar-para-identificar-y-reportar-incidentes-laborales/#:~:text=ISO%2045001%20define%20los%20incidentes,que%20no%20legan%20a%20hacerlo>
- Línea Verde Huelva. (s.f.). ¿Qué es la contaminación ambiental? <https://www.lineaverdehuelva.com/lv/consejos-ambientales/contaminantes/Que-es-la-contaminacion-ambiental.asp>
- Luján, M. (2010). Modelo de Implementación de un Sistema de Gestión en Seguridad, Salud Ocupacional y Ambiental para la Universidad Ricardo Palma aplicada a la facultad de Ingeniería. Universidad Ricardo Palma. Lima.
- Luna, J. (2019). Diseño e implementación del sistema integrado de Gestión en Seguridad & Salud Ocupacional y Medio Ambiente, basado en las normas OHSAS

18001:2007 e ISO 14001:2004 para la empresa D&A Construcciones S.R.L. Universidad Nacional de San Agustín. Arequipa.

Mamani, C. (2017). Diseño e implementación de un modelo de gestión integrado en calidad, medio ambiente y salud ocupacional basado en la normativa ISO 9001:2008, ISO 14001:2005 y OHSAS 18001:2007, en la línea de producción de viguetas pretensadas Tecnopor S.A. (Tesis de maestría). Universidad Mayor de San Andrés. La Paz – Bolivia.

Membrado, J. (2007). Metodologías avanzadas para la planificación y mejora. Ediciones Díaz de Santos. España.

Naciones Unidas (1972). Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Medio Ambiente Humano. <https://www.un.org/es/conferences/environment/stockholm1972>

Norma Internacional ISO 14001:2004. Traducción certificada / Certified translation / Traduction certifiée. Sistemas de Gestión Ambiental – Requisitos con orientación para su uso. ISO copyright office. Suiza

Norma Internacional ISO 9001:2008 4ta. Edición. Traducción certificada / Certified translation / Traduction certifiée. Sistemas de Gestión de la Calidad – Requisitos. ISO copyright office. Suiza

Ocaña, H., Rico, F., Pérez, J., Colín, A., & Camacho, R. (2003). Antecedentes históricos de la contaminación ambiental. Universidad Autónoma del Estado de México. México.

Payán, S. (2016). Estudio y diseño de biofiltro a partir de materia orgánica para el tratamiento de agua (Tesis de Grado). Centro de Investigación en Materiales Avanzados S.C. – México.

Pizarro, N., Enríquez, A., Sánchez, J., & González, J. (2007). Seguridad en el trabajo. Fundación Confederal. Madrid.

Pozo, M., & Carretero, I. (2007). Mineralogía Aplicada. Salud y Medio Ambiente. Thomson. España.

Quirón Prevención (2017). ¿Qué es la seguridad en el trabajo? <https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/seguridad-trabajo>

Riveros, A. (2023). Guía ISO 9001: Claves para implementar un Sistema de Gestión de la Calidad eficiente. EALDE Business School. <https://www.ealde.es/iso-9001-para-que-sirve/>

Rodríguez, M., Ricart, J. (2000). Coordinación de los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y salud laboral (parte I). Harvard Deusto Business Review, pp 54-60.

Universidad Católica San Pablo. (s.f.). ¿Qué es salud ocupacional?
<https://postgrado.ucsp.edu.pe/articulos/que-es-salud-ocupacional/>

ANEXOS

Anexo 01. Listado de equipos del laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial

Listado de equipos de laboratorio de química de la facultad de Ingeniería Agroindustrial - UNSM T			
N°	Nombre del equipo	Cantidad	Estado
1	Balanza analítica (De 0 g a 200 g)	2.00	Regular
2	Destilador de agua (8L/h)	1	Regular
3	Estufa de confección natural manual 55L	1	Regular
4	Mufla manual 10 L	2	Óptimo
5	Mufla digital 10 L	1	Regular
6	Agitador Orbital	1	Óptimo
7	Cocinilla de 1 hornilla	6	Óptimo
8	Cocina de cerámica digital	1	Regular
9	Baños María digital	2	Regular
10	Baños María manual	1	Regular

Evidencia fotográfica



Anexo 02. Listado de reactivos empleados en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial

Listado de reactivos en el laboratorio de química FIAI - UNSM T					
N°	Nombre del reactivo	Fórmula química	Unidad	Volumen	Estado
1	Ácido Clorhídrico	HCl	L	1	Vigente
2	Ácido Clorhídrico	HCl	L	2.5	Vigente
3	Ácido Clorhídrico	HCl	L	4	Vigente
4	Ácido Clorhídrico	HCl	L	1	Vigente
5	Ácido Acético	CH ₃ COOH	L	2.5	Vigente
6	Ácido Acético	CH ₃ COOH	L	1	Vigente
7	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	L	4	Vigente
8	Ácido Sulfúrico	H ₂ SO ₄	L	1	Vigente
9	Ácido Fosfórico	H ₃ PO ₄	L	1	Vigente
10	Ácido Fórmico	CH ₂ O ₂	L	1	Vigente
11	Ácido Nítrico	HNO ₃	L	1	Vigente
12	Amoniac	NH ₃	L	2.5	Vigente
13	Amoniac	NH ₃	L	4	Vigente
14	Acetato de Etilo	C ₄ H ₈ O ₂			N.a.
15	Cloruro de Etilo	C ₂ H ₅ Cl	ml	400	Vigente
16	Cloruro de Etilo	C ₂ H ₅ Cl	L	1	Vigente
17	Hidróxido de Amonio	NH ₄ OH	L	2.5	Vigente
18	Hidróxido de Bario	Ba(OH) ₂	g	250	Vigente
19	Hidróxido de Sodio	NaOH	kg	1	Vigente
20	Trietanol amina	C ₆ H ₁₅ NO ₃	L	1	Vigente
21	Dimetil amina	(CH ₃) ₂ NH	L	1	Vigente
22	Bencina	C ₁₂ H ₂₅	ml	120	Vigente
23	Bencina	C ₁₂ H ₂₅	L	1	Vigente
24	Etanol	C ₂ H ₅ OH	L	1	Vigente
25	Etanol	C ₂ H ₅ OH	L	2.5	Vigente
26	Metanol	CH ₃ OH	L	1	Vigente
27	Metanol	CH ₃ OH	L	2.5	Vigente
28	Propanol	C ₃ H ₈ O	L	1	Vigente
29	Propanol	C ₃ H ₈ O	L	2.5	Vigente
30	Acetona	C ₃ H ₆ O	L	2.5.	Vigente
31	Acetona	C ₃ H ₆ O	L	1	Vigente
32	Isomilico	C ₅ H ₁₂ O	L	1	Vigente
33	Amílico	C ₅ H ₁₁ OH	L	4	Vigente
34	Cloroformo	CHCl ₃	L	2.5	Vigente
35	Formol 40%	CH ₂ O	L	1	Vigente
36	Formaldehido	CH ₂ O	L	1	Vigente
37	Bromoformo	CHBr ₃	ml	250	Vigente
38	Xileno	C ₈ H ₁₀	L	1	Vigente
39	Butanol	C ₄ H ₁₀ O	L	1	Vigente
40	Hexano	C ₆ H ₁₄	L	1	Vigente
41	CicloHexano	C ₆ H ₁₂	L	1	Vigente

Listado de reactivos en el laboratorio de química FIAI - UNSM T

N°	Nombre del reactivo	Fórmula química	Unidad	Volumen	Estado
42	CicloHexanol	C ₆ H ₁₂	L	1	Vigente
43	Anilina	C ₆ H ₅ NH ₂	L	1	Vigente
44	Ethandiol	C ₂ H ₆ O ₂	L	1	Vigente
45	Benzaldehído	C ₇ H ₆ O	L	1	Vigente
46	Sulfuro de carbono	CS ₂	L	1	Vigente
47	Tetracloruro de carbono	CCl ₄	L	1	Vigente
48	Tetracloruro de carbono	CCl ₄	L	1	Vigente
49	Fenolftaleína	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	g	100	Vigente
50	Fenolftaleína	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	g	250	Vigente
51	Fenolftaleína	C ₂₀ H ₁₄ O ₄	kg	1	Vigente
52	Negro Eriocromo	C ₂₀ H ₁₂ N ₃ O ₇ SNa	g	100	Vigente
53	Naranja de metilo	C ₁₄ H ₁₄ N ₃ NaO ₃ S	g	100	Vigente
54	Naranja de metilo	C ₁₄ H ₁₄ N ₃ NaO ₃ S	L	1	Vigente
55	Tristosfato solución B	C ₁₀ H ₁₆ N ₅ O ₁₃ P ₃	L	1	Vigente
56	Óxido de cobre II	CuO	kg	1	Vigente
57	Óxido de cobre III	Cuo	g	500	Vigente
58	Óxido de calcio	CaO	kg	1	Vigente
59	Cloruro de Sodio	NaCl	kg	1	Vigente
60	Cloruro de Hierro	FeCl ₃	kg	1	Vigente
61	Cloruro Férrico	FeCl ₃	g	500	Vigente
62	Bicloruro de Hierro	FeCl ₂	kg	1	Vigente
63	Tricloruro de Hierro	FeCl ₃	kg	2.5.	Vigente
64	Cloruro de Zinc	ZnCl ₂	g	100	Vigente
65	Cloruro de Amonio	NH ₄ Cl	g	100	Vigente
66	Tricloruro de Amonio	NH ₄ Cl	g	500	Vigente
67	Cloruro de Litio	LiCl	g	100	Vigente
68	Cloruro de Aluminio	AlCl ₃	g	500	Vigente
69	Cloruro de Estaño	SnCl ₂	kg	1	Vigente
70	Cloruro de Magnesio	MgCl ₂	g	500	Vigente
71	Cloruro de Calcio	CaCl ₂	kg	1	Vigente
72	Cloruro de Potasio	KCl	g	500	Vigente
73	Cloruro de Bario	BaCl ₂	kg	1	Vigente
74	Clorato de Sodio	NaClO ₃	g	500	Vigente
75	Clorato de Potasio	KClO ₃	g	1	Vigente
76	Carbonato de Calcio	CaCO ₃	kg	1	Vigente
77	Carbonato de Potasio	K ₂ CO ₃	kg	1	Vigente
78	Carbonato de Sodio	Na ₂ CO ₃	g	500	Vigente
79	Bicarbonato de Sodio	NaHCO ₃	kg	1	Vigente
80	Ácido Cítrico	C ₆ H ₈ O ₇	kg	1	Vigente
81	Ácido Benzoico	C ₇ H ₆ O ₆	kg	1	Vigente
82	Ácido Sulfanílico	C ₆ H ₇ NO ₃ S	g	100	Vigente
83	Ácido Tartárico	C ₄ H ₆ O ₆	g	500	Vigente
84	Ácido Bórico	H ₃ BO ₃	g	500	Vigente
85	Ácido Sulfosalícílico	C ₇ H ₆ O ₆ S	g	500	Vigente

Listado de reactivos en el laboratorio de química FIAI - UNSM T

N°	Nombre del reactivo	Fórmula química	Unidad	Volumen	Estado
86	Ácido Salicílico	C7H6O3	g	1	Vigente
87	Ácido Oxálico	C2H2O4	g	500	Vigente
88	Sulfato de Cobre	CuSO ₄	kg	1	Vigente
89	Sulfato de Sodio	CuSO ₄	g	500	Vigente
90	Sulfato de Zinc	CuSO ₄	g	500	Vigente
91	Sulfato de Magnesio	ZnSO ₄	kg	2.5	Vigente
92	Sulfato de Potasio	K ₂ SO ₄	kg	1	Vigente
93	Sulfato de Aluminio y Potasio	KAl(SO ₄) ₂	g	500	Vigente
94	Sulfato de Hierro	FeSO ₄	g	500	Vigente
95	Sulfato de Calcio	CaSO ₄	g	500	Vigente
96	Sulfato de Amonio	(NH ₄) ₂ SO ₄	g	500	Vigente
97	TioSulfato de Sodio	Na ₂ S ₂ O ₃	kg	1	Vigente
98	Sulfato de Hidracina	N ₂ H ₆ SO ₄	g	100	Vigente
99	Sulfato de Bario	BaSO ₄	kg	1	Vigente
100	Sulfato de Aluminio	Al ₂ (SO ₄) ₃	kg	1	Vigente
101	Sulfito de Sodio	Na ₂ SO ₃	kg	1	Vigente
102	Acetato de Potasio	CH ₃ CO ₂ K	kg	1	Vigente
103	Acetato de Plomo	Pb(C ₂ H ₃ O ₂)	kg	1	Vigente
104	Acetato de Amonio	C ₂ H ₇ NO ₂	kg	1	Vigente
105	Acetato de Calcio	C ₄ H ₆ CaO ₄	g	250	Vigente
106	Acetato de Sodio	C ₂ H ₃ NaO ₂	g	250	Vigente
107	Benzoato de Sodio	C ₇ H ₅ NaO ₂	g	250	Vigente
108	Cromato de Potasio	K ₂ CrO ₄	g	250	Vigente
109	Tetraborato de Sodio	Na ₂ B ₄ O ₇	g	500	Vigente
110	Oxalato de Disodio	Na ₂ C ₂ O ₄	kg	1	Vigente
111	Dicromato de Potasio	Na ₂ Cr ₂ O ₇	g	500	Vigente
112	Tiocianato de Amonio	NH ₄ SCN	kg	2.5	Vigente
113	Citrato de Trisodio	NA ₃ C ₆ H ₅ O ₇	kg	1	Vigente
114	Oxalato de Amonio	(NH ₄) ₂ C ₂ O ₄	kg	1	Vigente
115	Oxalato de Diamonio	(NH ₄) ₂ (COO) ₂	kg	1	Vigente
116	Bisulfito de Sodio	NaHSO ₂	g	500	Vigente
117	Nitrito de Sodio	NaNO ₂	g	250	Vigente
118	Nitrato de Potasio	KNO ₃	kg	1	Vigente
119	Yoduro de Potasio	KI	kg	1	Vigente
120	Fluoruro de Potasio	KF	g	250	Vigente
121	Cianuro de Potasio	KCN	kg	1	Vigente
122	Almidón de Patata	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	kg	1	Vigente
123	Almidón	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	g	500	Vigente
124	Almidón de Potato	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	g	200	Vigente
125	Tartrato de Sodio	C ₄ H ₄ Na ₂ O ₆	g	100	Vigente
126	Nitrato de Plata	AgNO ₃	g	250	Vigente
127	Molibdalo de Amonio	(NH ₄) ₆ Mo ₇ O ₂₄	g	125	Vigente
128	Pergamanato de potasio	KMnO ₄	kg	1	Vigente
129	Hidroxiquinolina	C ₉ H ₇ NO	g	250	Vigente

Listado de reactivos en el laboratorio de química FIAI - UNSM T

N°	Nombre del reactivo	Fórmula química	Unidad	Volumen	Estado
130	Celulosa	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	g	500	Vigente
131	Caseína	(C ₆ H ₁₀ O ₅) _n	g	100	Vigente
132	Fenol	C ₆ H ₆ O	kg	1	Vigente
133	Silica Gel	SiO ₂	g	100	Vigente
134	Alizarina	C ₁₄ H ₈ O ₄	g	100	Vigente
135	Glucosa	C ₆ H ₁₂ O ₆	kg	1	Vigente
136	Maltosa	C ₁₂ H ₂₂ O ₁₁	g	500	Vigente
137	Fructosa	C ₆ H ₁₂ O ₆	g	100	Vigente
138	Ácido Etilendiaminotetraacético	C ₁₀ H ₁₆ N ₂ O ₈	kg	1	Vigente
139	Tolidina	C ₁₄ H ₁₆ N ₂	g	50	Vigente
140	Estaño	Sn	g	500	Vigente
141	Cobre	Cu	g	250	Vigente
142	Zinc	Zn	g	500	Vigente
143	Hierro	Fe	kg	1	Vigente
144	Limadura de Magnesio	Na	g	250	Vigente
145	Sodio	Na	g	500	Vigente

Evidencia fotográfica


Anexo 3. Listado de materiales empleados en el laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial

Listado de materiales de química FIAI - UNSM T				
N.º	Nombre del material	Tipo de material	Cantidad	Estado
1	Vaso de precipitación de 1000 ml	vidrio	4	Óptimo
2	Vaso de precipitación 500 ml	vidrio	12	Regular
3	Vaso de precipitación de 250 ml	vidrio	22	Óptimo
4	Vaso de precipitación de 100 ml	vidrio	27	Óptimo
5	Fiola 1000 ml	vidrio	3	Óptimo
6	Fiola 500 ml	vidrio	6	Óptimo
7	Fiola 250 ml	vidrio	5	Óptimo
8	Fiola 100 ml	vidrio	11	Óptimo
9	Fiola 50 ml	vidrio	11	Óptimo
10	Fiola 25 ml	vidrio	12	Óptimo
11	Pisceta	vidrio	32	Óptimo
12	Pisceta de reserva	vidrio	10	Óptimo
13	Picnómetro	vidrio	4	Óptimo
14	Embudo de vidrio grande	vidrio	11	Óptimo
15	Embudo de vidrio chico	vidrio	19	Óptimo
16	Embudo Buchner grande	vidrio	8	Óptimo
17	Embudo buchner mediano	vidrio	7	Óptimo
18	Probeta de 2000 ml	vidrio	2	Óptimo
19	Probeta de 1000 ml	vidrio	8	Óptimo
20	Probeta de 500 ml	vidrio	8	Óptimo
21	Probeta de 250 ml	vidrio	6	Óptimo
22	Probeta de 100 ml	vidrio	16	Óptimo
23	Probeta de 50 ml	vidrio	20	Óptimo
24	Probeta de 25 ml	vidrio	16	Óptimo
25	Mechero de alcohol grande	vidrio	16	Óptimo
26	Mechero de alcohol mediano	vidrio	5	Óptimo
27	Pera de decantación de 500 ml	vidrio	9	Óptimo
28	Matraz de kitasaco de 500 ml	vidrio	9	Óptimo
29	Matraz de Kitasato de 250 ml	vidrio	8	Óptimo

Listado de materiales de química FIAI - UNSM T

N°	Nombre del material	Tipo de material	Cantidad	Estado
30313333435363738394041	Balón de base plana de 2000 ml	vidrio	1	Óptimo
	Balón de base plana de 1000 ml	vidrio	1	Óptimo
	Balón de base plana de 250 ml	vidrio	22	Regular
	Balón de base plana de 500 ml	vidrio	15	Regular
	Matraz enlenmeyer 1000 ml	vidrio		N.A.
	Matraz enlenmeyer de 500 ml	vidrio	12	Óptimo
	Matraz enlenmeyer de 250 ml	vidrio	5	Óptimo
	Matraz enlenmeyer de 100 ml	vidrio	26	Óptimo
	Matraz enlenmeyer de 50 ml	vidrio	4	Regular
	Balón de base plana para destilación de 1000 ml	vidrio	17	Regular
	Pipetas graduadas de 10	vidrio	15	Óptimo
	Pipetas graduadas de 5	vidrio	6	Óptimo
42434445464748495051525354555657	Pipetas graduadas de 2	vidrio	4	Óptimo
	Pipetas graduadas de 1	vidrio	11	Óptimo
	Pipetas graduadas de 5	vidrio	6	Óptimo
	Pipetas graduadas de 2	vidrio	6	Óptimo
	Pipeta graduada (reserva) de 5	vidrio	16	Óptimo
	Pipeta graduada (reserva) de 2	vidrio	41	Óptimo
	Pipeta graduada (reserva) de 1	vidrio	36	Óptimo
	Pinzas para tubo de ensayo	Metal	13	Óptimo
	Pinzas para tubo de ensayo	Madera	8	Óptimo
	Pinzas alargadas cortas	Metal	3	Óptimo
	Pinzas alargadas medianas	Metal	8	Óptimo
	Pinzas alargadas grande	Metal	1	Óptimo
	Espátula pequeña	Mango madera	1	Óptimo
	Espátula mediana	Mango madera	1	Óptimo
	Espátula grande	Mango madera	3	Óptimo
	Espátulas	metal	4	Óptimo

Listado de materiales de química FIAI - UNSM T

N°	Nombre del material	Tipo de material	Cantidad	Estado
58	Espátulas grandes (reserva)	Mango madera	12	Óptimo
59	Termómetros	vidrio	6	Óptimo
60	Mortero	Porcelana	4	Óptimo
61	Capsula grande	Porcelana	5	Óptimo
62	Capsula semi grande	Porcelana	5	Óptimo
63	Capsula mediana	Porcelana	10	Óptimo
64	Capsula semi pequeña	Porcelana	8	Óptimo
65	Capsula pequeña	Porcelana	1	Óptimo
66	Crisol mediano	Porcelana	8	Óptimo
67	Crisol pequeño	Porcelana	3	Óptimo
68	Luna reloj grande	Vidrio	1	Óptimo
69	Luna reloj mediana	Vidrio	10	Óptimo
70	Luna reloj pequeña	Vidrio	1	Óptimo
71	Trípode	Metal	9	Óptimo
72	Bureta de 50 ml	Vidrio	16	Óptimo
73	Bureta de 25 ml	Vidrio	1	Regular
74	Bureta de 10 ml	Vidrio	10	Regular
75	Soporte universal	Metal	17	Óptimo
76	Gancho para bureta	Cromado	12	Óptimo
77	Gradillas para tubo de ensayo	Fierro	3	Óptimo
78	Gradillas para tubo de ensayo	Plástico	23	Regular

Evidencia fotográfica



Anexo 4. Encuesta aplicada a los usuarios del laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial

Percepción laboratorio de Química de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la UNSM

Instrucciones: Califique las siguientes afirmaciones sobre el laboratorio de química según la escala del 1 al 5 donde: 1= Totalmente en desacuerdo 2= En desacuerdo 3= Ni de acuerdo ni en desacuerdo 4= De acuerdo 5= Totalmente de acuerdo

El personal del laboratorio me brinda una atención adecuada cuando lo solicito

- 1
- 2
- 4
- 3
- 5

Considero que hay suficiente disponibilidad de equipos y materiales de laboratorio cuando los necesito

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Considero que hay suficiente disponibilidad de equipos y materiales de laboratorio cuando los necesito

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Las normas internas de comportamiento dentro del laboratorio se respetan por todos los usuarios (docentes, estudiantes)

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

...

El laboratorio cuenta con las condiciones necesarias de orden y limpieza para realizar las prácticas adecuadamente.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Me siento seguro(a) cuando trabajo dentro del laboratorio de química debido a sus condiciones y equipamiento

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5

Anexo 5. Formato de revisión periódica del Sistema Integrado de Gestión**Datos de la reunión**

Fecha:

Participantes:

Análisis de resultados

a) Desempeño del SIG

Estado de acciones pendientes de revisiones previas [breve descripción]

Desempeño de procesos según indicadores [resumen de indicadores]

Estado de productos y servicios no conformes [datos cuantitativos]

Resultados de auditorías internas [síntesis de hallazgos]

b) Seguimiento de objetivos

Objetivos de calidad [estado de cada objetivo]

Objetivos ambientales [estado de cada objetivo]

Objetivos de SSO [estado de cada objetivo]

c) Evaluación de cumplimiento legal

[comentarios sobre cualquier incumplimiento detectado]

Oportunidades de mejora identificadas [listar brevemente]

Cambios que podrían afectar al sistema [resumir cambios previstos]

Recomendaciones y acciones acordadas [definir acciones, responsables y plazos]

Firma:

Anexo 8. Rollo fotográfico



Figura 6
Investigador con el Técnico de laboratorio



Figura 7
Balanzas



Figura 8
Estante de reactivos y materiales



Figura 9
Verificación de los equipos



Figura 10
Verificación de materiales



Figura 11
Inventario de reactivos



Figura 12
Equipos de laboratorio



Figura 13
Inspección de botiquín, señalización y extintor

Sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM

por Sergio Moisés Vargas Salas

Fecha de entrega: 16-oct-2024 11:45a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2429597186

Nombre del archivo: MAEST._AMB._-Sergio_Mois_s_Vargas_Salas_-_21.08.2024_1.docx (4.69M)

Total de palabras: 16985

Total de caracteres: 95206

Sistema integrado de calidad, gestión ambiental, seguridad y salud ocupacional para el laboratorio de química de la UNSM

INFORME DE ORIGINALIDAD

20%

INDICE DE SIMILITUD

19%

FUENTES DE INTERNET

10%

PUBLICACIONES

10%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1

hdl.handle.net

Fuente de Internet

2%

2

oldri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

2%

3

repositorio.unsm.edu.pe

Fuente de Internet

1%

4

1library.co

Fuente de Internet

1%

5

idoc.pub

Fuente de Internet

1%

6

repositorio.unac.edu.pe

Fuente de Internet

1%

7

ri.ues.edu.sv

Fuente de Internet

1%

8

bibliotecavirtualoducal.uc.cl

Fuente de Internet

1%

9

Submitted to Clarkston Community Schools

Trabajo del estudiante